

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur | Postfach 71 51 | 24171 Kiel

An den Vorsitzenden des Umwelt- und  
Agrarausschusses des  
Schleswig-Holsteinischen Landtags  
Herrn Heiner Rickers, MdL  
Per E-Mail an:  
[Umweltausschuss@landtag.ltsh.de](mailto:Umweltausschuss@landtag.ltsh.de)

Der Minister

Schleswig-Holsteinischer Landtag  
Umdruck 20/3091

19. April 2024

#### **14. Sitzung des Umwelt- und Agrarausschusses am 28. Juni 2023**

#### **Hier: Bericht der Landesregierung über Erfassungen von Ertragsverlusten nach Gänsefraßschäden an Sommerungen**

Sehr geehrter Herr Vorsitzender,  
sehr geehrter Damen und Herren Abgeordnete,

anknüpfend an die 14. Sitzung des Umwelt- und Agrarausschusses am 28. Juni 2023 übermittle ich Ihnen hiermit den unter TOP 2 (Bericht der Landesregierung über Gänsefraßschäden) erbetenen Bericht über die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Ertragsverlusten an Sommerungen nach Gänsefraßereignissen.

#### Projektziel

In dem vom MEKUN beauftragten Projekt galt es, einen statistischen Zusammenhang zwischen Gänsefraßschäden durch Weißwangengänse (syn. Nonnengänse; *Branta leucopsis*) und Ertragsverlusten in einjährigen Sommerkulturen zu ermitteln. Hierzu waren Bestands-  
höhenmessungen in ungeschädigten sowie geschädigten Sommerkulturen vorgesehen, um diese in Beziehung zu den Ernteverlusten zu setzen. Die Darstellung der Ergebnisse als relative Bestandshöhenverluste, aus denen relative Ernteverluste resultieren, ermöglichen es, aus den jährlich schwankenden Erträgen der unterschiedlichen Kulturen konkrete Ernteverlustmengen zu berechnen.

Die grundsätzliche Eignung dieses Ansatzes wurde bereits 2010 in einer zweijährigen Untersuchung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (Arends 2010, s. Anlage 1) gezeigt. Die damaligen Versuche ergaben eine enge Korrelation zwischen der Bestandshöhenreduktion und den Ertragsverlusten von Winterweizen, Wintergerste und Winterraps als Folge von Gänsefraß. Zur Überprüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse von Winterungen in Niedersachsen auf Sommerungen in Schleswig-Holstein wurde im Jahr 2023 ein Auftrag vergeben.

### Versuchsaufbau

Vorgesehen war eine Beprobung der von Nonnengänsen geschädigten Sommerkulturen, für die Billigkeitsleistungen zum Ausgleich von landwirtschaftlichen Schäden durch Weißwangengänse (Weißwangengansrichtlinie – WwgRL SH) beantragt wurden. Aufgrund der ausgebliebenen Antragstellung und dem damit verbundenen Mangel an Untersuchungsflächen war eine kurzfristige Anpassung des Untersuchungsdesigns erforderlich. Am 1. Juni 2023 wurden experimentelle Reduktionen der Bestandshöhen in sechs Schadensstufen an Sommergerste und Sommerweizen durchgeführt und somit ein Nonnengansfraß an den wichtigsten, potentiell durch Gänsefraß betroffenen Sommerkulturen simuliert. Aufgrund der nassen Witterung im Frühjahr 2023 hatte sich die Aussaat der Sommerkulturen um drei bis vier Wochen verzögert, so dass die Kulturentwicklung am 1. Juni 2023 noch dem Entwicklungszustand von Mitte Mai in normalen Jahren entsprach. Mitte Mai verließen die Nonnengänse in den letzten Jahren Schleswig-Holstein. Der künstlich erzeugte Schaden entspricht also einem Fraßereignis kurz vor Ende der Rastzeit.

### Ergebnisse

Die im Projekt ermittelten Ergebnisse zeigen eine hohe Deckungsfähigkeit mit den Ergebnissen aus Niedersachsen (s. Tab. 1). Die gemessenen relativen Ertragsverluste in der Folge der künstlich erzeugten Bestandshöhenreduktion in Schleswig-Holstein weichen nur bei den sehr hohen Schäden statistisch signifikant von den Ergebnissen aus Niedersachsen ab. Fast alle Messerwerte in Schleswig-Holstein dokumentieren geringere Ernteverluste, als bei der Untersuchung in Niedersachsen. Zu bedenken ist dabei, dass in Niedersachsen neben der Bestandshöhenreduktion auch Tritt auf die Winterkulturen einwirkte, da hier reale Gänsefraßereignisse untersucht wurden. Bei den Abweichungen in den hohen Schadensklassen zeigt die Sommergerste in Schleswig-Holstein in 2023 größere Verluste als die vergleichbare Winterkultur in Niedersachsen. Beim Sommerweizen ist es umgekehrt.

Tab. 1: Relative Wuchshöhe und relativer Ertrag nach den in Schleswig-Holstein für Sommerweizen und Sommergerste ermittelten Regressionsgleichungen und Vergleich mit den in Niedersachsen ermittelten Regressionsgleichungen für Winterweizen und Wintergerste.

Verbleibende r. Höhe in %	R. Verlust Höhe/Schaden in %	Weizen			Gerste		
		R. Ertrag Sommerw. in % (SH)	R. Ertrag Winterw. in % (NI, Mai)	Differenz in %	R. Ertrag Sommerg. in % (SH)	R. Ertrag Winterg. in % (NI)	Differenz in %
10	90	68	61	-7	51	57	6
20	80	75	70	-5	64	68	4
30	70	80	77	-3	73	75	2
40	60	84	82	-2	80	81	1
50	50	86	86	0	86	85	-1
60	40	89	89	0	91	89	-2
70	30	91	92	1	95	93	-2
80	20	93	95	2	100	96	-4
90	10	94	97	3	103	99	-4

Die Differenz gibt den prozentualen Wert an, um den die Ertragseinbußen in SH geringer oder höher waren als in Niedersachsen.

### Fazit

Zur Ermittlung der Ertragsverluste an Sommerweizen und Sommergerste nach der Richtlinie über Billigkeitsleistungen zum Ausgleich von landwirtschaftlichen Schäden durch Weißwangengänse (Weißwangengansrichtlinie – WwgRL SH), können die in Niedersachsen ermittelten Regressionsgleichungen für Winterweizen und Wintergerste zur Anwendung kommen. Der in Niedersachsen ermittelte, umfangreiche Datensatz wurde in enger Abstimmung mit den örtlichen Landwirten unter realen Gänsefraßbedingungen gewonnen, so dass die Studie die Akzeptanz der Landwirtinnen und Landwirte hatte. Aufgrund der zwei Anbaujahre umfassenden Untersuchung und der hohen Probenanzahl muss auch die statische Belastbarkeit der Ergebnisse als hoch angesehen werden.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Tobias Goldschmidt

Anlage:

- Keno Arends, 2010, Auswirkungen von Rastspitzen nordischer Gastvögel auf Ackerflächen in der Krummhörn und Westermarsch

**Auswirkungen von Rastspitzen nordischer Gastvögel  
auf Ackerflächen in der Krummhörn und Westermarsch**



Abschlussbericht zum Vorhaben:

**„Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen von Rastspitzen der nordischen Gastvögel auf Ackerflächen in der Krummhörn und Westermarsch. Vorschlag eines standardisierten Bewertungs- und Honorierungsmodells“**

erstellt im Oktober 2010 im Auftrag des NLWKN Oldenburg

**Autor:**

Dipl. Ing. Keno Arends, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Ostfriesland,  
Fachgruppe Pflanzenbau und Pflanzenschutz

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung und Problemstellung</b>	4
<b>2. Untersuchungsgebiet</b>	6
<b>3. Untersuchungsflächen</b>	
3.1. Flächenauswahl	8
3.2. Lage der Untersuchungsflächen	8
3.3. Bodenverhältnisse der Untersuchungsflächen	12
3.4. Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Untersuchungsflächen	13
3.5. Gänseaufreten auf den Untersuchungsflächen	15
<b>4. Witterungsverlauf und Auswirkungen auf die Projektflächen</b>	
4.1. Rastperiode 2008/2009	16
4.2. Rastperiode 2009/2010	17
4.3. Fazit der beiden Jahre	19
<b>5. Material und Methoden</b>	
5.1. Schätzkommission	20
5.2. Eichparzellen	
5.2.1. Ausschlusskäfige	21
5.2.2. Ernte	22
5.2.3. Statistische Auswertung	22
5.3. Ökonomische Bewertung	23
<b>6. Ergebnisse</b>	
6.1. Kommissionsschätzung	24
6.1.1. Schätzparameter	28
6.1.2. Zeitpunkte der Merkmalschätzung	30
6.1.3. Arealgrößenbestimmung	31
6.1.4. Ursachenbestimmung	31
6.1.5. Zeitaufwand	32
6.2. Eichparzellen	32
6.2.1. Erträge	37
6.2.2. Kornfeuchtigkeit und Ernteverzögerung	38
6.2.3. Korngewicht	39
6.3. Vorhandene Schätzverfahren	40
6.4. Entwicklung eines Schätzverfahrens	41
6.4.1. direkte Ertragsschätzung	42
6.4.2. Bestandeshöhe	45
6.4.3. Ährendichte	47
6.4.4. Biomasse	49

6.5. Ökonomische Bewertungen	
6.5.1. Vergleichserträge	52
6.5.2. Geldliche Ansätze	54
6.5.3. Verlustminderung durch Nachbau	59
6.6. Entwicklung des Honorierungsmodells	
6.6.1. derzeitige Honorierung	62
6.6.2. Honorierung des Ertragsrisikos	62
6.7. Anwendung des Modells	70
<b>7. Diskussion</b>	
7.1. zur Zielsetzung	73
7.2. zur Güte der Bewertungsgrundlagen	73
7.3. Maßnahmen der Bewirtschafter	74
7.4. zur Übertragbarkeit in andere Regionen	75
7.5. zur Validierung	75
<b>8. Zusammenfassung</b>	76
<b>9. Literatur</b>	78
<b>10. Danksagung</b>	78
<b>11. Anhang</b>	
11.1. Protokolle der Kommissionsbereisungen	79
11.2. Erhebungsdaten aus den Ernteparzellen sowie den Kommissionsbereisungen im Detail	84

## 1. Einleitung und Problemstellung

Seit Jahren reklamiert die Landwirtschaft zunehmende Beeinträchtigungen sowohl des Grünlandes als auch landwirtschaftlicher Ackerbaukulturen durch Rast und Äsung von nordischen bzw. arktischen Wildgänsen. Im Bereich des Ackerbaus reicht das Ausmaß dieser Beeinträchtigungen von nur kurzzeitiger Minderung der vorhandenen Pflanzenmasse ohne nachhaltigen Einfluss auf den Ertrag bis hin zur totalen Vernichtung des Pflanzenbestandes mit dementsprechend hoher wirtschaftlicher Relevanz für die betroffenen Landwirte. Darüber hinaus wird das Entstehen höherer Anbaukosten durch einerseits kompensierende Maßnahmen wie erhöhte Düngung und zusätzlichem Herbizideinsatz sowie andererseits durch direkte Auswirkungen wie beispielsweise eine ungleichmäßige Abreife mit erhöhten Ernte- und Trocknungskosten von Seiten der Bewirtschafter lautbar gemacht.

Um sich vor wirtschaftlichen Ausfällen zu schützen, ergreifen die betroffenen Landwirte diverse Maßnahmen, angefangen von dem Aufstellen von Flatterbändern und Vogelscheuchen über das manuelle Verscheuchen per eigener Anwesenheit auf den Flächen bis hin zum Betreiben von Knallapparaten.

Aus Sicht des Natur- und Vogelschutzes sind die nordischen Gänse charakteristische Elemente der niedersächsischen Vogelwelt. Ihre Brutgebiete liegen in der Arktis und Tundra von Skandinavien bis weit nach Sibirien hineinreichend. Zum Überwintern suchen sie mildere Gefilde auf, die sie vornehmlich in Belgien und den Niederlanden finden. Dabei nutzen sie die offenen Landschaften Norddeutschlands als Rast- und Durchzugsgebiet, in milden Wintern auch zur kompletten Überwinterung. Hier suchen diese Vögel in erster Linie die Salzwiesen des Wattenmeeres und der Flüsse auf, nutzen aber zunehmend landwirtschaftlich genutzte Flächen in angrenzenden Gebieten. Die Wanderung von und in die Brutgebiete erfolgt in jeweils großen Etappen, so dass die Gänse genügend Fettreserven für den weiten Flug ansammeln müssen. Dazu benötigen sie eine ungestörte Nahrungssuche und –aufnahme in den Rastgebieten. Von der Anzahl der Tiere her wird das beschriebene Auftreten als international bedeutend angesehen (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1999).

Somit stehen die wirtschaftlichen Belange der Landwirtschaft konträr den Belangen des Vogelschutzes gegenüber. Um hier beiden Seiten zu einer einträglichen Koexistenz zu verhelfen, wird den Landwirten innerhalb einer, als stärker von Gänsen frequentiert angesehene Kulisse in den zu untersuchenden Vogelschutzgebieten V03 Krummhörn und V04 Westermarsch seit 2007 ein Vertragsnaturschutzmodell für Ackerfrüchte (FM 421) angeboten. Dabei handelt es sich um eine Honorierung der Landwirte für die Zurverfügungstellung von ungestörten Rast- und Nahrungsflächen. Fußend auf einer ersten Untersuchung von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) in den Winterhalbjahren 96/97 und 97/98 und Berechnungen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen wurde die Höhe der geldlichen Honorierung bestimmt.

Da mit dieser Honorierungssumme nur eine gewisse Ertragsminderung abgedeckt ist, die geldlichen Ausfälle bei den Landwirten jedoch im Einzelfall deutlich höher sein können, wird von Seiten der Landwirtschaft die Aufnahme einer Risikokomponente in das Vertragsangebot für die Ackerfrüchte eingefordert. So gibt es innerhalb der ausgewiesenen Kulisse durchaus Einzelflächen wie z.B. südwestlich von Hauen neben den Wasserflächen der ehemaligen Kleientnahmestelle, die jedes Jahr während der Rastperiode mehr oder weniger ständig angenommen werden. Andere Flächen werden erfahrungsgemäß häufig bis sehr häufig, wiederum Teilbereiche nur in einzelnen Jahren stärker bis sehr stark und ansonsten nur in geringem Maße in Mitleidenschaft gezogen. Je nach gesamtbetrieblicher Betroffenheit, Höhe und Regelmäßigkeit der Rastereignisse wird die Situation sogar als Bedrohung der wirtschaftlichen Existenz gesehen. Aus diesen Gründen ist die Akzeptanz zur Teilnahme an dem Vertragsprogramm je nach Risikoinschätzung des betroffenen Landwirtes recht unterschiedlich und weit von flächendeckend entfernt.

Zwar wurde mit dem jetzigen Vertragsangebot in Teilbereichen durchaus eine Entschärfung des Konfliktes erzielt, nichtsdestotrotz herrscht auch weiterhin Unzufriedenheit auf beiden Seiten. Einerseits finden im Rastgebiet weiterhin Vertreibungen und somit Beunruhigungen der Gast-



vögel auf den Nichtvertragsflächen statt, die auch z.T. auf die Vertragsflächen ausstrahlen. Andererseits werden immer noch wieder hohe wirtschaftliche Einbußen von stärker betroffenen Landwirten beklagt. Um diesem Konflikt zu entgegnen, kommen recht eindeutige Signale aus der Landwirtschaft, z.B. vertreten durch den Verein Gänsemarsch e.V. oder den LHV, den Belangen des Vogelschutzes deutlich mehr Rechnung tragen zu wollen, sofern eine vertretbare Absicherung des ökonomischen Risikos gewährleistet ist.

Vor diesem Hintergrund und auf Drängen der Landwirtschaft wurde das diesem Bericht zugrundeliegende Projekt ins Leben gerufen. Hierin soll ein Vorschlag für ein standardisiertes Bewertungs- und Honorierungsmodell in den Winterkulturen Weizen, Gerste und Raps erarbeitet werden. Dieses soll es dann erlauben, die Duldung von Rastspitzen zusätzlich zu dem Vertragsgrundentgelt gesondert zu vergüten, um so die Akzeptanz der Landwirte für die Teilnahme an diesem Programm deutlich bis flächendeckend im Sinne des Vogelschutzes zu erhöhen. Das Verfahren soll möglichst niedersachsenweit Anwendung finden können.

Der Begriff der Rastspitze wurde im Vorfeld nicht genau festgelegt. Grob definiert handelt es sich dabei um Auswirkungen, entstanden durch Rast und Äsung, die wirtschaftliche Einbußen oberhalb des derzeitigen Vertragsentgeltes von 265,- €/ha und Jahr verursachen, allerdings ohne dass bereits irgendwelche Schwellen, über die durchaus unterschiedliche Meinungen herrschen können, genannt wären.

Um eine breite Akzeptanz dieser Untersuchung zu gewährleisten, ist neben dem reinen Auftraggeber- (NLWKN) zu Auftragnehmer- (LWK) Verhältnis eine enge Einbindung der verschiedenen Interessengruppen angestrebt worden. Sozusagen als Kooperations- bzw. Projektpartnermodell wurde dieses durch eine enge Abstimmung und Mitwirkung von Vertretern der Landwirtschaft (Verein Gänsemarsch e.V. und Landwirtschaftlicher Hauptverein für Ostfriesland), dem Landkreis Aurich, dem Fachornithologen sowie dem NLWKN und der LWK umgesetzt.

Auch die fachliche Arbeit der Modellentwicklung fand in Zusammenarbeit der unterschiedlichen Interessensgruppen in den beiden beauftragten Winterhalbjahren 08/09 und 09/10 statt. Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus dem projektverantwortlichen Auftragnehmervertreter (LWK), Landwirten, benannt durch o.g. Interessenvertreter sowie dem Fachornithologen bildete eine Schätzkommision, die maßgeblich die Datenbasis zur Modellentwicklung erarbeitete und gleichzeitig die Machbarkeit verschiedener Ansätze überprüfte und bewertete. Aus Transparenz- und Akzeptanzgründen stand die Teilnahme an diesen Arbeitstreffen dabei sämtlichen Projektpartnern offen, was gelegentlich auch genutzt wurde.

Begleitend fanden Parzellenuntersuchungen mit Erntermittlung durch den Auftragnehmer auf den Untersuchungsflächen statt. Diese dienen der Eichung und Verfeinerung der Kommissionschätzungen. Dabei wird an das Untersuchungsprofil sowie bei der Ergebnisbewertung an die Daten der Untersuchungen von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) in den Winterhalbjahren 96/97 und 97/98 angeknüpft.

Eine ornithologische Zählung und Kartierung auf den Untersuchungsflächen war nicht Gegenstand dieses Auftrages. Einen Überblick über das Gastvogelaufreten im Untersuchungsgebiet ist in den begleitend stattgefundenen Erhebungen von KRUCKENBERG (2009 und 2010) niedergeschrieben.

Dieses Projekt, in dem nicht nur die Erhebungen und der vorliegende Bericht sondern darüber hinaus auch die ermittelten Ertragseinbußen der Landwirte auf den Untersuchungsflächen bezahlt werden, wurde beauftragt und finanziert vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (MU), vertreten durch das NLWKN in Oldenburg und co-finanziert durch Mittel der Europäischen Union.

## 2. Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurden die Vogelschutzgebiete V03 Krummhörn und V04 Westermarsch, die sich im nordwestlichen Zipfel von Niedersachsen bzw. Deutschland befinden, bestimmt. KRUCKENBERG (2010) beschreibt unter anderem diese als wichtige Rastgebiete.

Zur Auswahl in die Untersuchung konnten auftragsgemäß nur die Flächen einbezogen werden, die darüber hinaus innerhalb der Förderkulisse des Kooperationsprogrammes Naturschutz, Maßnahme 421, „Rast und Nahrungsflächen für nordische Gastvögel auf dem Acker“ liegen und für die auch Verträge abgeschlossen waren.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, sind aus den dort geschilderten Gründen nicht einmal annähernd flächendeckend Verträge abgeschlossen worden. Gerade Schläge, die regelmäßig und mit hoher Auswirkung beäst werden wie z.B. die bereits erwähnten Areale südwestlich von Greetsiel/Hauen neben den Wasserflächen der ehemaligen Kleientnahmestelle sind vertragsfreies Gebiet. Und selbst bei gutem Willen diesem Projekt gegenüber konnte die Anzahl nicht rechtzeitig erhöht werden, da sich die Landwirte bereits im Mai des Untersuchungsjahres ohne Kenntnis, dass dieses Projekt zustande kommen würde, für eine Teilnahme hätten registrieren lassen müssen.

Somit können die Untersuchungen von vorne herein weder Aussagen über eine räumliche Einteilung in Betroffenheitsklassen noch über durchschnittliche Ertragsauswirkungen für das Gebiet erwarten lassen.

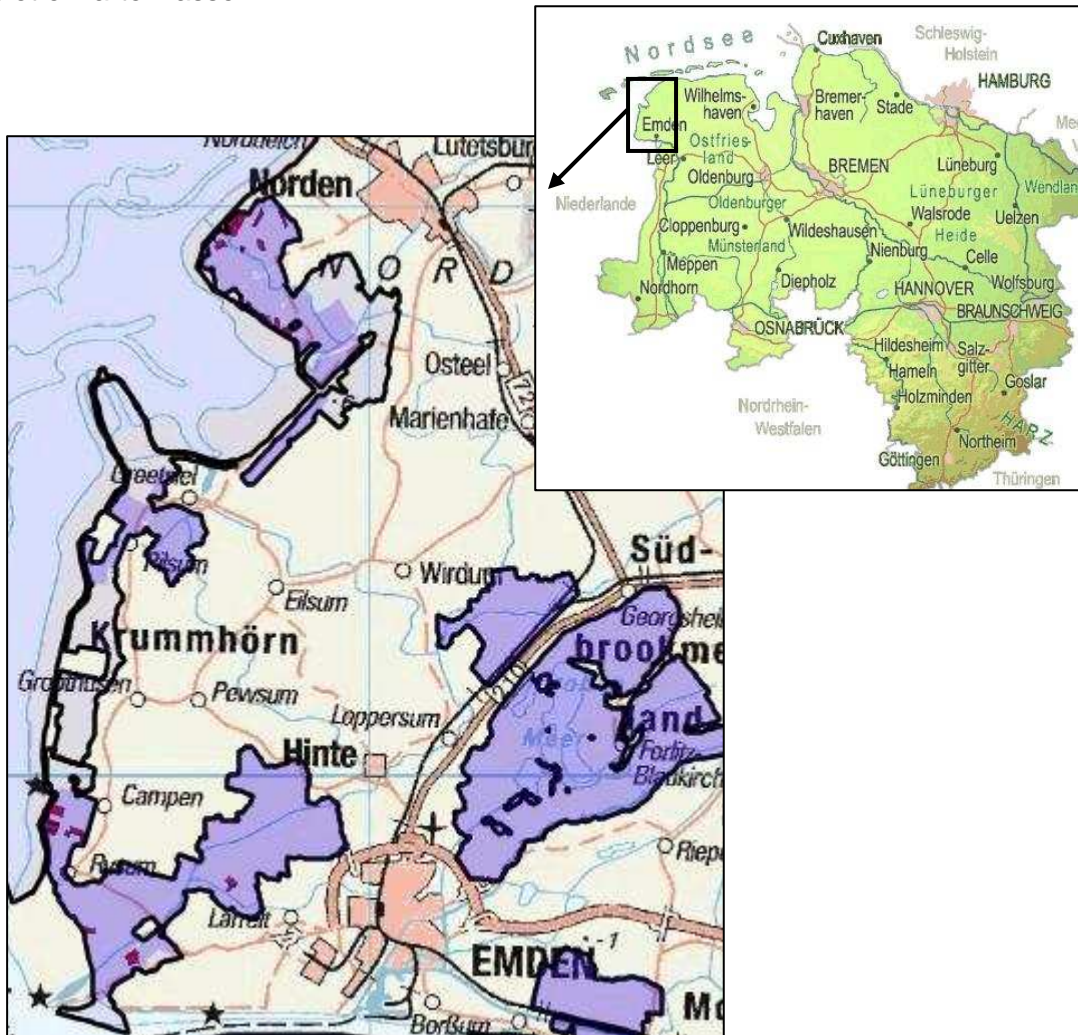


Abb. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

In dem Kartenausschnitt sind Vogelschutzgebiete, die sich bis ins Wattenmeer hinein erstrecken, in blauen Farben dargestellt. Das dunklere Blau markiert dabei die in den Vogelschutzgebieten enthaltene Kulisse für die KoopNat Fördermaßnahmen 421 (Acker) und 422 (Grünland).

Zum Untersuchungsgebiet gehören nur die Kulissen westlich bzw. links einer senkrecht gedachten Linie zwischen den Städten Norden und Emden. Innerhalb dieser Kulissen befinden sich die Ackerflächen vorrangig in Küstennähe, während weiter landeinwärts Dauergrünland vorherrscht. In bräunlichem Rot sind die Untersuchungsflächen eingezeichnet, die aufgrund des Maßstabs hier z.T. nur schwer erkenntlich sind und in folgenden Karten genauer dargestellt werden.

Vom Bodentyp her handelt es sich im Untersuchungsgebiet ausschließlich um See- bzw. Küstenmarsch. Die Ackerflächen haben durchweg ein recht hohes, natürliches Ertragspotential, was durch fast ausnahmslos vorhandene Drainagen und eine gut ausgebaute Vorflut unterstützt wird. Die Intensität der Bewirtschaftung ist recht hoch und dementsprechend werden hohe bis sehr hohe Erträge angestrebt und auch erzielt.

Die flächenmäßig größte Kultur des Ackerbaus im Untersuchungsgebiet ist der Winterweizen. Danach folgen Winterraps und Wintergerste. Da diese drei Kulturen so gut wie ausschließlich den Reigen der Winterfrüchte im Gebiet und damit potentielle Nahrungsquellen für die Gänse darstellen, sollten sie analog ihrer Bedeutung in den Untersuchungen Beachtung finden.

Mit deutlichem Abstand aber nennenswert wird mit zunehmender Bedeutung der Mais angebaut sowie partiell begrenzt die Kartoffel. Ebenso begrenzt kommen Mariendisteln, Ackerbohnen, Sommerraps und sonstige Feldfrüchte vor. Sommergetreide spielt i.d.R. nur als Notlösung nach verunglückten Wintersaaten eine Rolle.

Das artenbezogene Auftreten von Gänsen auf dem Ackerland, speziell auf den Untersuchungsflächen lässt sich anhand eigener Beobachtungen für die beiden Jahre wie folgend beschrieben darstellen. Dabei handelt es sich allerdings nur um sporadische Beobachtungen sowie um Informationen Dritter, da eine Erfassung nicht Gegenstand dieses Auftrages war.

Die Nonnengans (*Branta leucopsis*) trat mehr oder weniger auf allen Flächen auf. Lediglich sehr deichnahe, nord bis nordwestlich in der Westermarsch gelegene Schläge wurden fast ausschließlich von Ringelgänsen (*Branta bernicla bernicla*) besucht. Blessgänse (*Anser albifrons*) gesellten sich im Wesentlichen auf den Flächen im südlichen Teil des Untersuchungsraumes, südlich bzw. unterhalb einer waagrecht gedachten Linie in Höhe Rysum bis zum nördlichen Stadteingang von Emden dazu. Dabei war das Auftreten eher in zeitlicher Abfolge als vergesellschaftet. Die Graugans (*Anser anser*) hatte auf den Untersuchungsflächen, wenn überhaupt, dann nur eine sehr untergeordnete Bedeutung.

Diese Aussagen zum räumlichen Auftreten lassen sich aus den Erhebungen von KRUCKENBERG (2009 und 2010) nachvollziehen. Dort kann darüber hinausgehend detailliert Arten und Zeitraum bezogen das Vorkommen der bedeutenden Rastvögel im gesamten Gebiet nachgelesen werden.

## 3. Untersuchungsflächen

### 3.1. Flächenauswahl

Vor dem Hintergrund, einerseits eine ausreichende Datengrundlage zu erarbeiten und andererseits einen bestimmten finanziellen Rahmen einzuhalten, wurde die Untersuchung auf jeweils 20 Flächen über 2 Jahre beauftragt. Bezüglich der Kulturarten wurde in Absprache der Projektpartner das Anbauverhältnis in der Region als Anhalt genommen. Somit sollten möglichst 12 Weizen-, 4 Gersten- und 4 Rapschläge bei der Flächenauswahl Berücksichtigung finden.

Aus den Erfahrungen im Projekt von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) sollten die Flächen nicht im Vorfeld blindlings ausgesucht werden sondern gezielt nach erstem erfolgten Rastereignis, um mit hoher Sicherheit auch Flächen zu verfolgen, die der Projektfrage dienlich sind. Allein aus finanziellen und somit auch aus Kapazitätsgründen war ein Aufstellen von Ausschlusskäfigen auf z.B. der doppelten Anzahl Flächen, von denen später die Hälfte verworfen wird, nicht machbar.

Der entscheidende Nachteil des nun gewählten Verfahrens war, dass nach den ersten, recht deutlichen Rastereignissen unbeäste Areale für die Ausschlusskäfige nicht immer räumlich nahe hoher Nutzungsintensitäten gefunden werden konnten. Auf einzelnen Schlägen kam es unerwartet sogar zu einer vollflächigen Beäsung bis randscharf an die Feldränder bzw. Grabenböschungen heran. In diesen Fällen mussten als Vergleichsflächen die Ausschlussparzellen von Nachbarflächen dienen, was hinsichtlich der Versuchsgenauigkeit grundsätzlich als kritisch anzusehen ist.

Im ersten Untersuchungsjahr konnten auf diese Weise 13 Flächen gefunden werden. Dass die vorgesehene Zahl von 20 nicht erreicht wurde, lag weder an dem mangelnden Auftreten von Gänsen in der Region noch an der fehlenden Bereitschaft der Landwirte zum Mitmachen, als vielmehr an der eingeschränkten Grundgesamtheit durch die Vorgabe, nur Vertragsflächen nutzen zu dürfen. Allerdings eröffnete die verminderte Anzahl die Möglichkeit, auf Flächen, die verschiedene Areale mit deutlich unterscheidbarer Nutzungsintensität durch die Gänse aufwiesen, statt der vorgesehenen 2 nun 3 oder sogar 4 unterschiedliche Äsungsklassen zu begutachten und per Parzellenerhebung zu begleiten. Ein Vorgehen, dass man hätte bereits von vorneherein einplanen sollen. Erstaunlich viel und eher gegenteilig prophezeit waren im ersten Jahr mit fast 50 % Anteil 6 der 13 Flächen Rapsfelder. In 5 Fällen konnte Weizen und in 2 Fällen Gerste nach Rastereignissen begleitet werden.

Nach den Erfahrungen des ersten Jahres wurde im Kreise der Projektpartner festgelegt, dass in der zweiten Saison alle 13 bekannten Schläge vor Beginn der Rastperiode mit Ausschlusskäfigen, möglichst in Nähe der letztjährigen Äsungsschwerpunkte der jeweiligen Flächen, bestückt werden sollten. Für neue Flächen sollte das Vorgehen des ersten Jahres beibehalten werden, da eine zielgerichtete Auswahl nicht machbar schien. Damit wuchs die Zahl der Untersuchungsflächen auf 19 an. Erneut erwies sich die Einschränkung durch die Vorgabe, nur Vertragsflächen zu begutachten, bei der Flächenauswahl als hinderlich.

Die neu aufgenommenen Flächen waren zumindest einmalig von Gänsen aufgesucht worden. Somit betrug die Anzahl der mit Ausschlusskäfigen bestückten Flächen zwischenzeitlich 10 beim Weizen, 2 bei der Gerste und 7 beim Raps. Gänzlich ohne Gänserast blieben 5 Rapschläge. Die beiden weiteren konnten sich nach zwischenzeitlich deutlichem Verbiss soweit erholen, dass die Kommission im Frühjahr zu der Einschätzung kam, dass hieran die Frage nach einer Rastspitze nicht beantwortet werden kann. Somit wurden diese beiden Flächen verworfen. Das besagt jedoch nicht, dass überhaupt keine Ertragsminderung vermutet wurde. Ebenso erging es einem Gerstenschlag sowie 5 Weizenflächen.

Damit kamen im zweiten Jahr nur 6, d.h. 5 Weizenschläge und eine Gerstenfläche in die weitere Auswertung. Allerdings wurden auch hier, wie bereits im Vorjahr auf einzelnen Schlägen nicht 2 sondern 3 oder sogar 4 Areale unterschiedlicher Rastintensität gebildet.

### 3.2. Lage der Untersuchungsflächen

Im Folgenden werden die Untersuchungsflächen karten- und tabellenmäßig dargestellt:

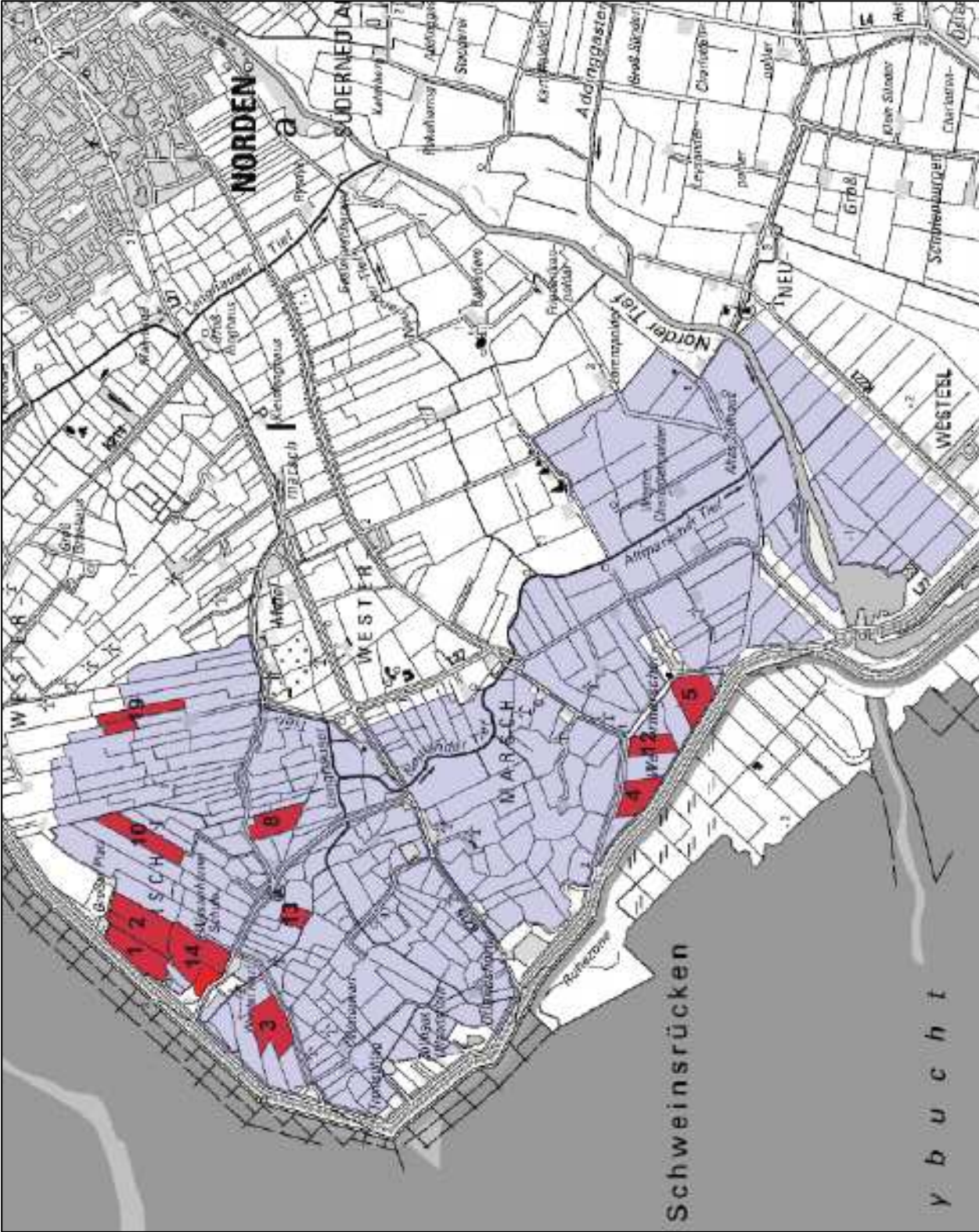


Abb. 2: Lage der Untersuchungsflächen in der Westermarsch

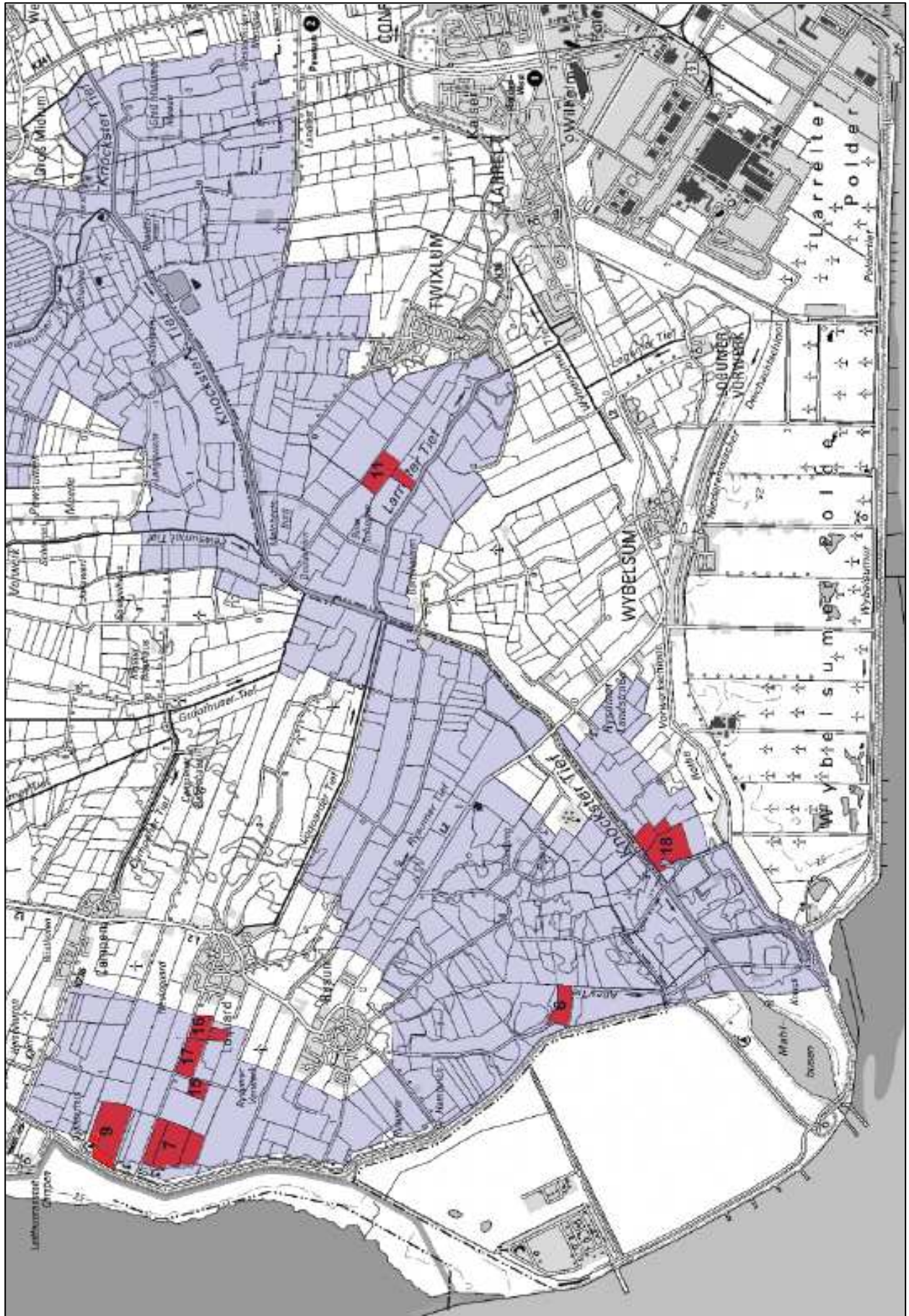


Abb. 3: Lage der Untersuchungsflächen in der Krummhörn

Tab. 1: Projektflächen

Fläche	FLIK	Schlagbezeichnung	Größe	2009			2010		
				Kultur	Areale	ha	Kultur	Areale	ha
1	04 0603 0260	Deich	7,71	Weizen	3	7,71	Raps	-	
2	05 0603 0036	Windmühle	10,78	Weizen	2	10,78	Raps	-	
3	04 0603 0359	Waterwafer Weg	8,19	Raps	2	8,19	Weizen	-	
4	04 0604 0141	Buscher Polder Nord	5,41	Raps	2	5,41	Weizen	-	
5	04 0604 0136	Buscher Polder Süd	7,22	Raps	2	7,22	Weizen	2 7,22	
6	08 0630 0002	Deichstrasse	5,35	Gerste	2	5,35	Raps	-	
7	05 0629 0032	Loquard	18,11	Raps	2	18,11	Weizen	4 18,11	
8	04 0603 0320	Straße rechts	5,59	Raps	3	5,59	Weizen	3 5,59	
9	04 0629 0168	vorn Deich	14,92	Gerste	3	14,92	Raps	-	
10	04 0603 0267	Ende Feldweg	7,13	Weizen	3	7,13	Weizen	2 7,13	
11	05 0655 0003 / 0073	Leegeweg links	9,02	Weizen	2	9,02	Raps	-	
12	04 0604 0139	Buscher Polder Mitte	4,20	Raps	1	4,20	Weizen	-	
13	04 0603 0332	gegenüber Brühling	2,40	Weizen	2	2,40	Raps	-	
14	04 0603 0305 / 0317	Westerhörner Str. Ost	12,81				Weizen	-	
15	03 0629 0112	Buurweg Mitte links	2,57				Weizen	2 2,57	
16	03 0629 0108 / 0106	Buurweg vorne links	5,85				Gerste	-	
17	03 0629 0109	Buurweg, 3te Fläche links	6,07				Raps	-	
18	03 0654 0262 / 0169 / 0174	Burgelsweg	15,72				Gerste	3 15,72	
19	04 0603 0257 / 0248	bei Velemar	6,07				Weizen	-	
<b>Summe</b>			<b>155,12</b>	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>106,03</b>	<b>6</b>	<b>16 56,34</b>	

- = 2010 abgebrochen da entweder keine Gänseäsung oder Kommission sieht keine Beeinträchtigung, die die Frage nach Rastspitzen beantworten wird

### 3.3. Bodenverhältnisse der Untersuchungsflächen

Wie bereits für das Untersuchungsgebiet geschildert, handelt es sich folglich auch bei den Untersuchungsflächen vom Bodentyp her ausschließlich um See- bzw. Küstenmarsch. Wie aus der folgenden Übersicht deutlich wird, handelt es sich um Böden mit einem durchweg recht hohen, natürlichen Ertragspotential. Gesichert wird dieses durch die ausnahmslos vorhandenen Drainagen und eine gut ausgebaute Vorflut.

**Tab. 2: Bodenverhältnisse der Untersuchungsflächen**

Fläche	Bodenschätzung					Bodenuntersuchung					
	Bodenart	Zustand	Entstehung	Bodenzahl	Ackerzahl	Bodenart	pH	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
1	L	I	Al	76	76	(h) uuT	6,5-6,7	C	C	B	E
2	L	2	Al	76	73	(h) uuT	6,8-6,9	C	C	B	D
3	L	I-3	Al	74	70-74	(h) uuT	6,5-6,9	C	C	C-E	E
4	sL	1-2	Al	78-85	75-82	(h) uuT	6,9-7,2	C	B	A-B	E
5	SL-sL	1-2	Al	73-77	72-74	(h) uuT	6,9-7,1	C	B-C	B	D-E
6	L	2	Al	82-86	77-81	(h) uuT	6,6-7,2	B-C	C	D-E	C-E
7	sL-L	2	Al	78-85	73-80	(h) sL/ ttU/ uuT	6,8-7,2		C-D	B	D-E
8	sL	2	Al	72	69	(h) uT	6,0	B	C	B	D-E
9	sL-L	2	Al	78-85	75-80	(h) sL	6,8	C	B	B	D
10	L	3	Al	78	73	(h) uT	6,2-6,4	B	C	B	D-E
11	T	II	Al	54-58	54-58	(h) tL	6,4	C	C	E	E
12	sL	1	Al	82	79	(h) uT	7,1	C	B-C	B	E
13	L	3	Al	74	70	(h) uT	6,0-6,1	B	B-C	B	E
15	L	2	Al	82	77	(h) sL	6,8	C	B	B	D
18	T	I-II	Al	62-77	62-77	h uT	5,3-7,3	B-E	B-D	C-E	C-E

#### Legende zur Bodengüte:

Angaben entstammen der Bodenschätzung (Reichsbodenschätzung)

Quelle: Bodenschätzungskarte 1 : 5.000

Bodenzahl: Beschreibt die Qualität eines Bodens

Ackerzahl: Grundlage ist die Bodenzahl, korrigiert um Klima- und Geländeverhältnisse. Sie beschreibt die natürliche Ertragsfähigkeit eines Bodens auf der Skala 10 bis 100

Bodenart: SL = stark lehmiger Sand  
sL = sandiger Lehm  
L = Lehm  
T = Ton

Zustandsstufe: [ 1, 2, I ] = guter bis sehr guter Zustand  
[ 3, 4, II ] = mittlerer Zustand

Entstehung: Al = Alluvium = Schwemmlandböden

#### Legende Bodenuntersuchung:

untersucht ist die Ackerkrume von 0 - 30 cm

Humusgehaltsklassen:

(h) = 0 - 4 % (humusarm bis humos)

h = 4 - 8 % (stark humos)

Bodenarten:

sL = sandiger Lehm

tL = toniger Lehm

ttU = stark toniger Schluff

uuT = stark schluffiger Ton

uT = schluffiger Ton

Versorgungsstufen:

A = niedrig

B = mittel

C = hoch (anzustreben)

D = sehr hoch

E = besonders hoch



#### **3.4. Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Untersuchungsflächen**

Die Untersuchungsflächen werden alle sehr intensiv bewirtschaftet mit dem Ziel, hohe bis sehr hohe Erträge einzufahren. Dieses Ziel wird häufig auch erreicht, was an den später dargestellten Ergebnissen abzulesen ist.

Die Bestellung der Kulturen erfolgte termingerecht, wobei eher der frühe Zeitpunkt des ortsüblichen Saatzeitfensters gewählt wurde. Dieses zum einen, um in Unkenntnis des weiteren Witterungsverlaufes und damit weiterer Bestellmöglichkeiten auf jeden Fall vertragsgemäß die Winterkulturen gesät zu haben, zum anderen aber auch, um den Pflanzen vor erster Rast und Äsung ein möglichst gutes Fundament, sprich Wurzelwerk, zu ermöglichen, aus dem heraus dann eine Regeneration erfolgen muss.

Die angebauten Sorten entsprechen den Empfehlungen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Bei den Empfehlungen finden neben dem Ertragspotential einer Sorte auch deren Eigenschaften wie z.B. Anfälligkeiten für Krankheiten eine Rolle. Speziell aus letzterem Grund wird die hier häufiger angebaute Sorte Claire kritisch gesehen, da sie eine erhöhte Anfälligkeit für die toxinbildenden Erreger der Ährenfusariosen aufweist. Deren Auftreten ist stark witterungsabhängig und nur ungenügend mit chemischem Pflanzenschutz zu begegnen. Allerdings sticht diese Sorte durch ein starkes Bestockungsvermögen, d.h. Regenerationsfähigkeit durch Seitentriebbildung, aus dem zur Verfügung stehenden Sortiment heraus. Eine Eigenschaft, die nach Verbiss gefordert ist und die von öfter äsungsbetroffenen Landwirten höher eingeschätzt wird, als das Risiko, qualitativ minderwertiges und schlechter bezahltes Korn zu produzieren. Da in den beiden Jahren die Witterung dieser Pilzerkrankung entgegenlief und daher so gut wie kein Befall auftrat, wurden hierzu auch keine weiteren Untersuchungen vorgenommen.

Die Pflanzenschutzmaßnahmen wurden ortsüblich, einem hohen Ertragsziel folgend intensiv aber dennoch gezielt, d.h. nach Schadschwellen bzw. nach Warndienstaufruf durchgeführt. Zusätzlich musste des Öfteren eine zusätzliche Herbizidmaßnahme in den lichten, beästen Arealen durchgeführt werden. Diese richtete sich gegen im Frühjahr keimende Unkräuter, die sich normalerweise in einem „normal“ dichten, unbeästen Bestand nicht gegen die Kultur durchsetzen können.

Weiterhin wurde, der späteren bzw. ungleichmäßigen Abreife nach vor allem Frühjahrsrastergebnissen zollend, teilweise ein zur sogenannten Sikkation zugelassenes Herbizid wie z.B. Roundup eingesetzt. Diese Maßnahme steht im Kontext zu andernfalls einer generell späteren Ernte mit dem sich daraus ergebenden Wetterrisiko, einer terminlich geteilten Ernte mit zusätzlichen Rüstzeiten und damit Kosten und/oder höheren Trocknungskosten der Ernteware.

Die Düngung erfolgte, dem Ertragsziel gerecht, auf hohem Niveau. In etlichen Fällen wurden 20 bis 60 kg/ha, dabei sehr häufig um die 30 kg/ha mehr an Stickstoff (N) verabreicht, als es ansonsten geplant oder ortsüblich wäre. Dieses geschah nach deutlichem Gänseverbiss vor allem im Herbst, um den Pflanzen zu einer schnelleren Regeneration zu verhelfen und damit u.a. die Chancen auf Überwinterung zu erhöhen. Diese Herbstgaben sind i.d.R. auf nicht beästen Flächen nicht notwendig und führen häufig zu einer schlechteren N-Ausnutzung, also zu einer geringeren N-Effizienz, da sie nicht den notwendigen Frühjahrgaben anzurechnen sind.

Tab. 3: Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Projektflächen 2009

Fläche	Kultur	Primärbodenbearbeitung	Saattermin	Sorte	Saatstärke kg/ha	N	P	K	Pflanzenschutz	zusätzlicher Aufwand wegen Gänseäsung (N bereits in Spalte N enthalten)
1	Weizen	Pflug	25.09.08	Claire	180	256	92	0	ortsüblich	30 kg N, 45 g Pointer SX, 2,0 kg Roundup Turbo
2	Weizen	Pflug	25.09.08	Claire	180	256	92	0	ortsüblich	30 kg N, 2,0 kg Roundup Turbo
3	Raps	Pflug	26.08.08	Visby	3,5	250	0	0	ortsüblich	30 kg N, 2,0 kg Roundup Turbo
4	Raps	Pflug	25.08.08	Visby	3,5	250	0	0	ortsüblich	30 kg N, 2,0 kg Roundup Turbo
5	Raps	Pflug	25.08.08	Visby	3,5	250	0	0	ortsüblich	30 kg N, 1,2 l Lontrel 100, 2,0 kg Roundup Turbo
6	Gerste	Pflug	25.09.08	Naomie	130	150	0	0	ortsüblich	2,0 l Duplosan KV
7	Raps	Grubber	31.08.08	PR46 W/31	3,4	207	78	0	ortsüblich	
8	Raps	Pflug	31.08.08	Mika	3,75	266	0	0	ortsüblich	30 kg N
9	Gerste	Pflug	19.09.08	Naomie	140	180	0	0	ortsüblich	20 kg N, 15 g Gropper SX, 3,0 l Roundup
10	Weizen	Pflug	19.09.08	Hermann	210	217	0	0	ortsüblich	20 kg N
11	Weizen	Grubber	28.09.08	Claire	170	190	0	0	ortsüblich	40 g Pointer SX
12	Raps	Pflug	25.08.08	Visby	3,5	250	0	0	ortsüblich	30 kg N, 1,2 l Lontrel 100, 2,0 kg Roundup Turbo
13	Weizen	Pflug	17.09.08	Hermann	210	223	0	0	ortsüblich	30 kg N

Tab. 4: Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Projektflächen 2010

Fläche	Kultur	Primärbodenbearbeitung	Saattermin	Sorte	Saatstärke kg/ha	N	P	K	Pflanzenschutz	zusätzlicher Aufwand wegen Gänseäsung (N bereits in Spalte N enthalten)
5	Weizen	Pflug	22.09.09	Claire	180	201	92	0	ortsüblich	
7	Weizen	Grubber	18.09.09	Claire	170	273	78	0	ortsüblich	60 kg N, 1,5 l U 46 M-Fluid, 40 g Gropper SX
8	Weizen	Pflug	18.09.09	Dekan	190	254	0	0	ortsüblich	40 kg N
10	Weizen	Pflug	16.09.09	Dekan	190	241	0	0	ortsüblich	25 kg N
15	Weizen	Pflug	20.09.09	Manager	165	200	0	0	ortsüblich	10 g Gropper SX
18	Gerste	Pflug	10.09.09	Naomie	150	181	78	0	ortsüblich	30 g Pointer SX, 0,5 l Starane 180

### 3.5. Gänseaufreten auf den Untersuchungsflächen

Wie schon bei der Gebietsbeschreibung erwähnt, war eine Erfassung des Gänseauftretens nicht Auftrag dieser Untersuchung. In der folgenden Aufstellung handelt es um eigene, sporadische Beobachtungen sowie um Informationen Dritter.

(Näheres siehe unter „2. Untersuchungsgebiet“ sowie unter dem dort angegebenen Literaturverweis).

Tab. 5: Gänseaufreten auf den Projektflächen

Fläche	FLIK	Schlagbezeichnung	2009		2010			
			Kultur	Gänseart	Äsungsschwerpunkte	Kultur	Gänseart	Äsungsschwerpunkte
1	04 0603 0260	Deich	Weizen	Ringelg.	Mitte Okt bis in den Winter hinein	Raps	-/-	-/-
2	05 0603 0036	Windmühle	Weizen	Ringelg.	Mitte März bis Anfang Mai	Raps	-/-	-/-
3	04 0603 0359	Waterwarfer Weg	Raps	Ringelg.	Mitte Okt bis in den Winter hinein	Weizen	Ringelg. (+ Nonneng.?)	Ende Nov
4	04 0604 0141	Buscher Polder Nord	Raps	Nonneng.	Mitte März bis Anfang April	Weizen	Nonneng.	Mitte Jan
5	04 0604 0136	Buscher Polder Süd	Raps	Nonneng.	Ende Nov	Weizen	Nonneng.	Ende Dez Mitte Jan Ende März bis Ende April
6	08 0630 0002	Deichstrasse	Gerste	Nonneng. u. Blässg.	Mitte Nov Mitte Dez	Raps	-/-	-/-
7	05 0629 0032	Loquard	Raps	Nonneng.	Ende März bis Anfang April Anfang Dez Mitte Feb	Weizen	Nonneng.	Mitte Okt Anfang Dez Ende Jan bis Mitte Mai
8	04 0603 0320	Straße rechts	Raps	Nonneng.	Ende Nov bis Anfang Dez Mitte Dez	Weizen	Nonneng.	Ende Nov Ende Dez Ende Jan bis Mitte Mai
9	04 0629 0168	vorm Deich	Gerste	Nonneng.	Anfang Dez Mitte Feb	Raps	Nonneng.	Mitte Jan
10	04 0603 0267	Ende Feldweg	Weizen	Nonneng.	Ende Dez	Weizen	Nonneng.	Ende Nov Ende Jan bis Mitte April
11	05 0655 0003 / 0073	Leegeweg links	Weizen	Blässg.	Mitte Feb bis Anfang April	Raps	-/-	-/-
12	04 0604 0139	Buscher Polder Mitte	Raps	Nonneng.	Ende Nov	Weizen	Nonneng.	Mitte Jan
13	04 0603 0332	gegenüber Brühling	Weizen	Nonneng.	Ende Dez Ende Feb Ende April	Raps	-/-	-/-
14	04 0603 0305 / 0317	Westerhörner Str. Ost				Weizen	Nonneng. (+ Ringelg.?)	Mitte Jan im Feb/März
15	03 0629 0112	Buurweg Mitte links				Weizen	Nonneng.	Mitte Okt Ende Jan bis Mitte April
16	03 0629 0108 / 0106	Buurweg vorne links				Gerste	Nonneng.	Mitte Okt
17	03 0629 0109	Buurweg, 3te Fläche links				Raps	Nonneng.	Mitte Okt
18	03 0654 0262 / 0169 / 0174	Burgelsweg				Gerste	Nonneng. u. Blässg.	Ende Dez Anfang bis Mitte Jan Ende Jan bis Ende April
19	04 0603 0257 / 0248	bei Velemar				Weizen	Nonneng.	Ende Dez

## 4. Witterungsverlauf und Auswirkungen auf die Projektflächen

### 4.1. Rastperiode 2008/2009

Das Winterhalbjahr 2008/2009 startete aus einem trockenen September kommend mit 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 konnten die Februar- und Märznie­derschläge den guten Bodenbedingungen keinen wesentlichen Abbruch anhaben. Ab Ende März ging es bis zum Ende der Rastzeit extrem trocken weiter. Generell traten im Gebiet, im Gegensatz zu vielen anderen Jahren, nur kleinflächige und von der Häufigkeit her sehr wenige vorübergehend offene Wasserlachen (Blänken) auf den Flächen auf.

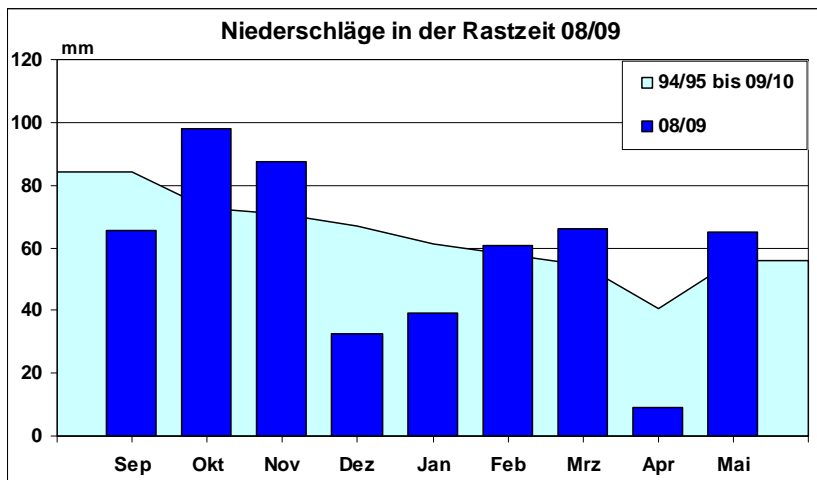


Abb. 4: Monatssummen der Niederschläge im Winterhalbjahr 08/09 im Vergleich zum Mittel der letzten 16 Jahre  
(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

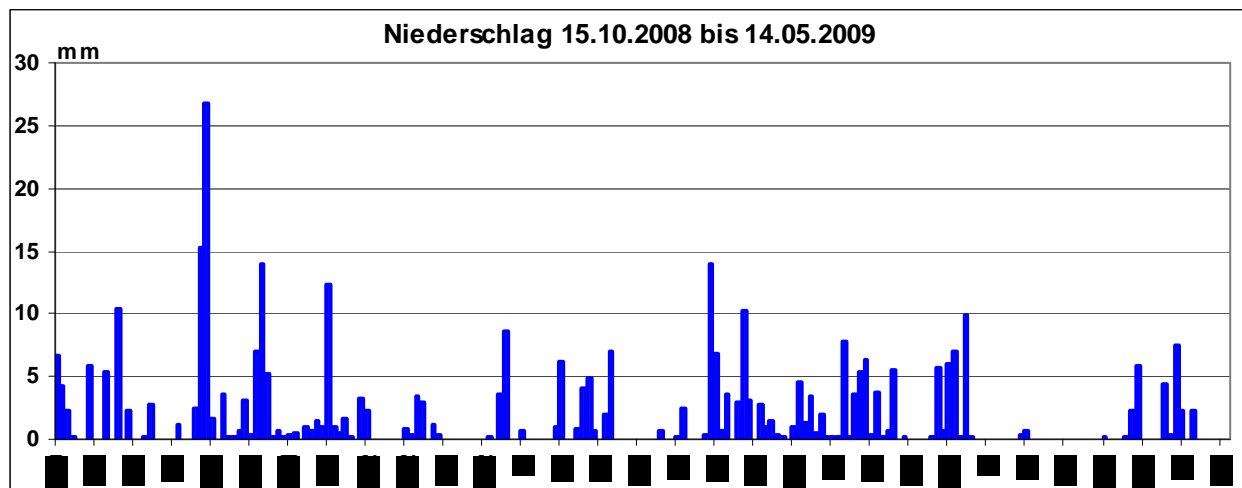


Abb. 5: Niederschlagsverteilung während Rastperiode 2008/2009 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Von Temperaturverlauf her konnten sich die Bestände vor Winter gut und kräftig entwickeln, bevor erst mit der Frostperiode Ende Dezember wirkliche Vegetationsruhe einsetzte. 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 anderen Jahren.

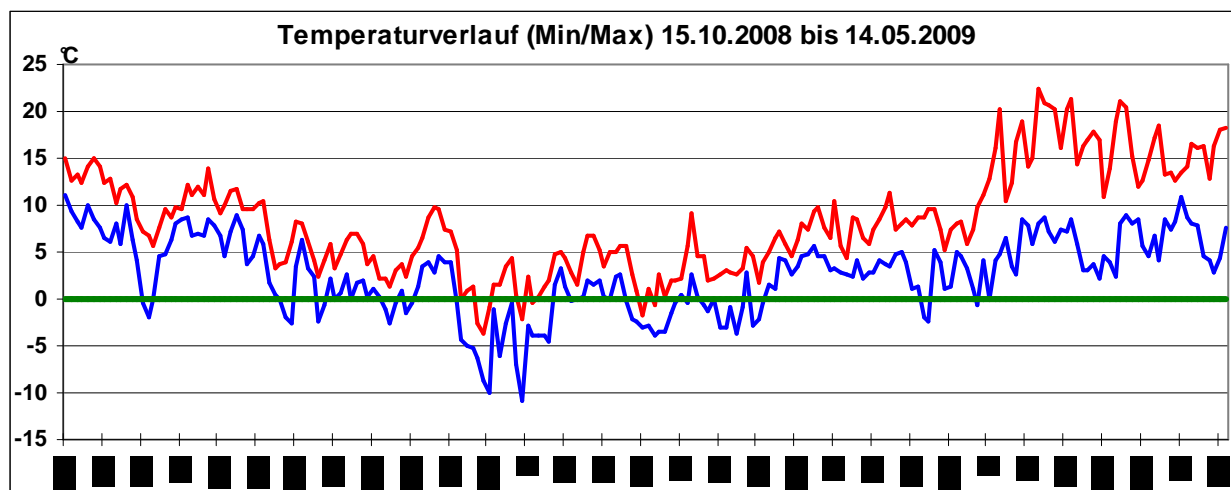


Abb. 6: Temperaturverlauf während Rastperiode 2008/2009

(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Der Witterungsverlauf hatte zur Folge, dass sich zum einen die Pflanzenbestände gut entwickeln konnten. Zum anderen kam es auf den Untersuchungsflächen nur untergeordnet zu nennenswerten Bodenverdichtungen bzw. Verschlammungen durch den Tritt der Tiere während der Äsungsaufenthalte. Gerade im Raps waren die Pflanzenverluste mehr durch den extrem scharfen Verbiss, der auch den Vegetationskegel betraf, als durch den begleitenden Tritt verursacht worden. Lediglich auf einigen Weizenflächen waren auch die Trittauswirkungen mitverantwortlich für Bestandsausdünnungen, ohne jedoch das Ausmaß anderer Jahre zu erreichen. Gerade aber der Tritt auf kurzgefressene Pflanzen bei hoher Wassersättigung des ton- und/oder schluffreichen Marschbodens führt erfahrungsgemäß zu stärkeren bis völligen Pflanzenverlusten. Dabei werden die Restpflanzen entweder direkt so weit in den Boden gedrückt, dass sie es in der wachstumsarmen Jahreszeit nicht mehr an die Oberfläche schaffen oder indirekt wird der Boden so sauerstoffarm, dass die Pflanzen aufgrund mangelnder Wurzelatmung eingehen. Somit kam es hauptsächlich zu einer Beeinträchtigung der Kulturpflanzen durch Verbiss und nur untergeordnet durch Tritt, was aus der Erfahrung heraus als eher untypisch für die Eingriffswirkung von Gänsen auf die Ackerfrüchte angesehen werden muss.

#### 4.2. 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 zwischen dem 17.12. und 27.12.09 der Fall. Nach kurzer Auftauphase hüllte sich die Landschaft mit Jahresbeginn 2010 bis zum 19. Januar erneut in ein weißes Kleid, dass sie sich nach zwischenzeitlichem Dahinschmelzen 8 Tage später nochmals anlegte. Diese Schneedecke blieb mit nur kurzer Unterbrechung Anfang Februar dann bis zum Ende des zweiten Jahresmonats erhalten. Um den 5. März herum kehrte der Schnee nochmals für ein paar Tage zurück. Blänken waren, wie im Vorjahr, während der gesamten Vegetationszeit nur wenige und kleinflächige zu beobachten.

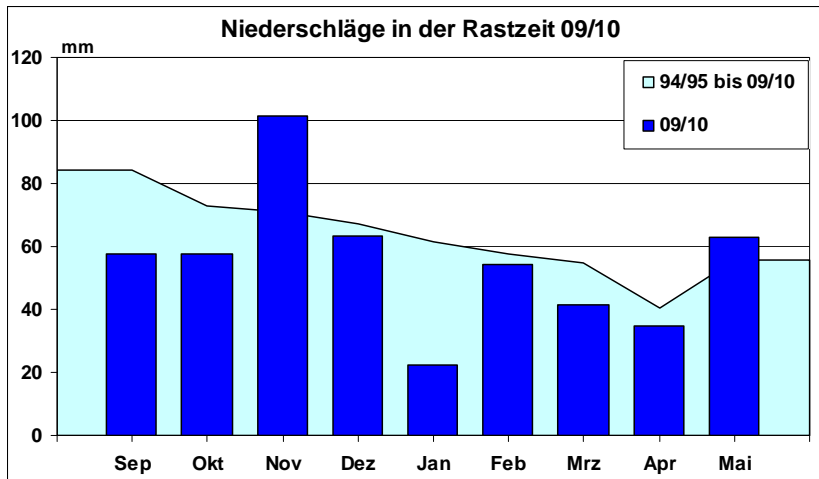


Abb. 7: Monatssummen der Niederschläge im Winterhalbjahr 09/10 im Vergleich zum Mittel der letzten 16 Jahre  
(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

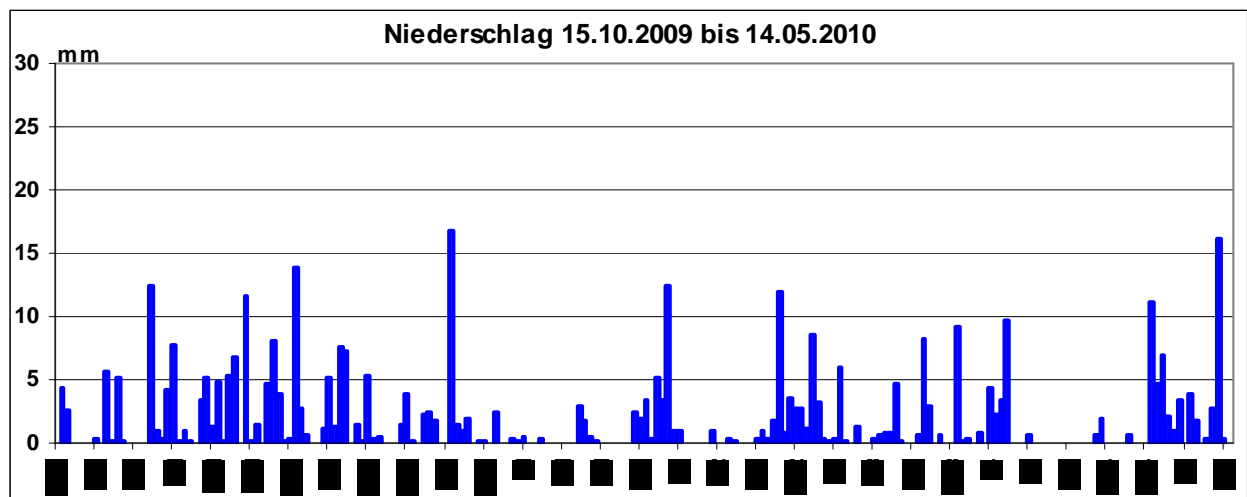


Abb. 8: Niederschlagsverteilung während Rastperiode 2009/2010 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Zunächst konnten sich die Herbstsaaten bei durchweg günstigen Temperaturen gut entwickeln. Es bildeten sich kräftige Pflanzen mit einem guten Wurzelwerk. Die mit Beginn der zweiten Dezemberdekade einsetzende Frostperiode führte mehr oder weniger abrupt zum Wachstumsstillstand. Durch die für hiesige Verhältnisse langanhaltende Frostperiode mit langem Ausklingen bei niedrigen Temperaturen, setzte die Vegetation erst recht spät ab Ende März nachhaltig ein. Somit war die weitere Pflanzenentwicklung dem Schnitt der letzten Jahre bis hin zur Abreife ein bis zwei Wochen hinterher.

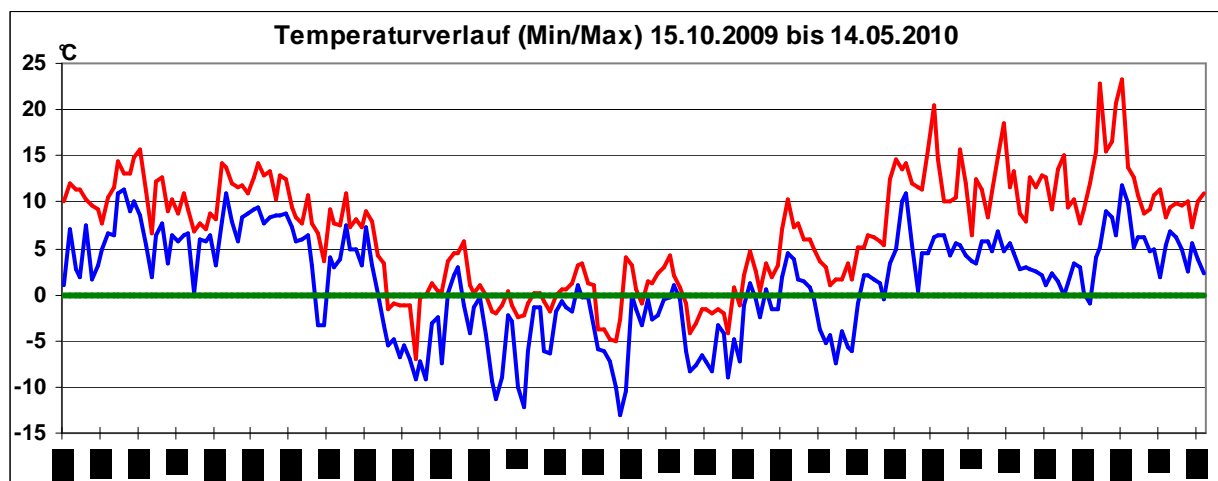


Abb. 9: Temperaturverlauf während Rastperiode 2009/2010 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Auch in diesem Jahr verhalf der Witterungsverlauf zu einem guten und kräftigen Pflanzenwachstum im Herbst. Während der Regenperioden im November kam es kaum zu einer Gänse-  
rast auf den Untersuchungsflächen. Und wenn, dann nur in so geringer Intensität, dass auf keinem Schlag eine nennenswerte Beeinträchtigung durch Tritt beobachtet werden konnte. Dieses war auch während der Winteräsungen kein Thema. Aufgrund der langanhaltenden Schneeperioden kam es dort, wo der Boden durch Verwehungen freigelegt wurde oder in den zwischenzeitlichen Tauphasen zu stärkerem Verbiss durch die mittlerweile ausgehungerten Tiere. Gerade in dieser Zeit wurde nach eigenen sowie Beobachtungen Dritter das Grünland von den Gänsen eher gemieden und die Ackerflächen bevorzugt angenommen. Dabei fraßen die Tiere teilweise das Getreide mit einer dünnen Schneeauflage, so dass vormals weiße Flächen nach dem Rastereignis „schwarz“ waren. Da die Rastereignisse vorwiegend auf gefrorenem oder nur leicht oberflächlich angetautem Boden stattfanden, wurde der Wasser- und Lufthaushalt im Wurzelbereich der Pflanzen nicht nachhaltig beeinträchtigt.

Die Aufnahme von Pflanzenmasse war hingegen sehr stark. So wurde das Getreide z.T. bis knapp über den Boden abgefressen und beim Raps das Blattgewebe bis auf die härteren Mittelrippen der Blätter. Allerdings blieb, im Gegensatz zu letztjährigen Beobachtungen, der Vegetationskegel mit den jüngsten, noch sehr kleinen Blättern bei so gut wie allen Pflanzen erhalten.

Eine nachhaltig stärkere Beeinflussung durch die geschilderten Umstände war allerdings nur auf 6 Untersuchungsflächen gegeben. Zum einen konnten sich die Flächen, die nur Mitte Oktober angenommen wurden, bereits vor Winter ausreichend erholen. Andere, die einer Winteräsung unterlagen, verloren zwar viel Biomasse, zu Pflanzenverlusten kam es mangels Tritteinwirkung unter hoher Bodennässe nicht. Auch unbeäster Raps hatte über diesen kalten Schneewinter stark Blattmasse verloren und unbeästetes Getreide musste teilweise ebenfalls geschwächt und verzögert starten.

Dort, wo im Frühjahr keine erneuten, stärkeren Rastereignisse stattfanden, konnten sich die Bestände im weiteren Verlauf derart regenerieren, dass die Kommission zu der Einschätzung kam, dass mit diesen die Frage der Rastspitzen nicht zu beantworten ist. Sie wurden somit nicht weiter verfolgt, ohne dass sich daraus ableiten lässt, überhaupt keine Ertragseinbußen zu erwarten.

Im Frühjahr verursachte die Gänseeinwirkung auf den verbliebenen Flächen in erster Linie Pflanzenmasseverluste. Lediglich partiell, d.h. in den stärker beeinflussten Arealen der Flächen 7 und 8, kamen noch nennenswerte Pflanzenverluste durch Trittwirkung hinzu.

### **4.3. Fazit der beiden Jahre**

Als Fazit lässt sich sagen, dass es nach zwei eher für die jüngere Vergangenheit außergewöhnlichen Jahren vorrangig zu einer Einflussnahme der Gänse auf die Kulturen durch Verbiss gekommen ist und nicht so stark, wie in vielen Vorjahren beobachtet, durch die zusätzliche Einwirkung von Tritt. Nachhaltig stärker beeinträchtigte Teilflächen traten immer dort auf, wo auch letztgenannter Faktor eine deutliche Rolle spielte.

## 5. Material und Methode

### 5.1. Schätzkommission

Im Vordergrund dieses Projektes stand die Entwicklung und Erarbeitung eines Modells zur Bewertung von Einwirkungen durch Rastvögel auf landwirtschaftliche Kulturen. Dieses gliedert sich zunächst in zwei Teile: Zum einen in die biologische Auswirkung auf den jeweiligen Pflanzenbestand, die mittels beobachteter, geschätzter oder gemessener Parameter in beschreibbaren Größen, sprich Zahlenwerte oder definierte Aussagen, festgehalten werden kann; Zum anderen in die ökonomische Bewertung der als geeignet angesehenen biologischen Kenngrößen. Wie bereits in der Einleitung beschrieben, wurde eine Kommission von jeweils 4 bis 6 Personen, bestehend aus Vertretern der maßgeblichen Interessensgruppen, beauftragt, visuell erfassbare Parameter zu entwickeln bzw. zu testen. Eine feste Vorgabe dafür war nicht vorhanden. Als Ansatzpunkte kamen aus dem landwirtschaftlichen Versuchswesen bekannte Boniturmerkmale zur Anwendung. Ebenso wurden Ideen der Kommissionsmitglieder aufgenommen. Beides wird im Ergebnisteil ausführlich dargestellt.

Zu beschreiben sind:

1. wie wird bestimmt, dass es sich bei den Eingriffen in das Pflanzenwachstum maßgeblich um Gastvögel handelt
2. die Ermittlung der Größe von unterschiedlich beeinflussten Teilflächen
3. die eigentliche Auswirkung anhand von Kenngrößen und ihre Quantifizierung

Somit sind also die zu beschreibenden Merkmale mehr oder weniger offen und Teil des Projektergebnisses. Sie werden im Ergebnisteil hinreichend erläutert.

Um einen umfassenden Eindruck von den zu beurteilenden Flächen zu erhalten, war es notwendig, die Schläge auf gesamter Länge je nach Gegebenheit z.B. in einem Zick-Zack-Kurs hin und zurück abzulaufen. Sehr große bzw. breite Flächen wurden ggf. zweimal hin und her begangen. Zur Erfassung von Boniturdaten wurden Erhebungsbögen mit den zu erfassenden Parametern entworfen und von Termin zu Termin den wachsenden Erkenntnissen angepasst.

In der ersten Periode füllte jeder Kommissar einen Bogen eigenständig während des Vororttermines aus. Sinn war, die Streuung und unterschiedlichen Sichtweisen einzelner, zwar landwirtschaftlich sachkundiger aber eher ungeübter Schätzer zu erfassen. Dieses führte, wie sich erst später herausstellte, zu einer, in einigen wichtigen Teilen kaum sinnvoll zu gestaltenden Auswertung. Gerade das Bilden von unterschiedlichen Beeinträchtigungsklassen konnte nicht per Mittelwertbildung sinnvoll zusammengeführt werden.

Als Erkenntnis daraus wurde im zweiten Untersuchungsjahr jeweils nur ein gemeinsames Erhebungsprotokoll je Fläche angefertigt.

Als Termine für die Kommissionsbegutachtungen wurden angesetzt:

1. Spätherbst, vor Vegetationsruhe
2. Ausgang des Winters, um den Vegetationsbeginn herum
3. nach Abzug der Gänse
4. kurz vor der Ernte



## 5.2. Eichparzellen

Begleitend zu den Kommissionsschätzungen fanden Parzellenuntersuchungen mit einer Erntermittlung statt. Hieran sollten zum einen die Schätzungen geeicht und verfeinert, zum anderen konkret gemessene Daten ermittelt werden. In Anlehnung an die Untersuchungen von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) in den Winterhalbjahren 96/97 und 97/98 sind hier zu bestimmen:

1. die Höhe und Signifikanz der Ertragsauswirkung durch intensive Gänseäsung
2. die Kornfeuchte zum Zeitpunkt der Ernte in den jeweiligen Arealen
3. das Tausendkorngewicht in den jeweiligen Arealen

Um Vergleichsparzellen mit unbeästen Arealen zu erhalten, wurden auf den Flächen sogenannte Ausschlusskäfige aufgestellt.

### 5.2.1. Ausschlusskäfige

In Anlehnung an die Untersuchungsmethodik von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) wurden je Fläche jeweils 6 Ausschlusskäfige aufgestellt, die die Gänse von diesem Bereich fernhalten. Im ersten Jahr erfolgte das ausschließlich nachdem die jeweilige Fläche das erste Mal angenommen wurde, im zweiten Jahr auf den bekannten Schlägen vorweg und auf weiteren, wie im ersten Jahr, erst nach dem ersten Rastereignis. Die Vor- und Nachteile sowie die Gründe des jeweiligen Vorgehens sind bereits bei der Flächenauswahl unter 3.1. beschrieben.

Wie damals wurden die Käfige aus handelsüblichen Baustahlmatten hergestellt. Im Getreide hatten sie die Abmessung von 1,50 \* 1,50 m Grundfläche bei einer Höhe von ca. 0,50 m. Da es beim Raps aufgrund des ineinander verhakten Wuchses der Pflanzen nicht möglich ist, eine exakte Ernte auf so kleiner Fläche vorzunehmen, wurden hier die Ausschlusskäfige in Anlehnung an Parzellengrößen aus dem landwirtschaftlichen Versuchswesen auf 1,50 \* 5,00 m Grundfläche bei ebenfalls 0,50 m Höhe angefertigt. Während bei den Getreidekörben die Notwendigkeit eines oben geschlossenen Korbes nicht für notwendig erachtet wurde, wurden die deutlich größeren Rapskörbe mittels 5 quergespannter, handelsüblicher, rotweißer Markierungsbänder vor dem Einfliegen von Gänsen geschützt.

Wie bereits in der Zusammenfassung von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) dargelegt, ergaben deren Untersuchungen auf einer unbeästen Weizenfläche keinen Einfluss auf den Ertrag durch den Faktor Käfig. Somit konnte an dieser Methode festgehalten werden.

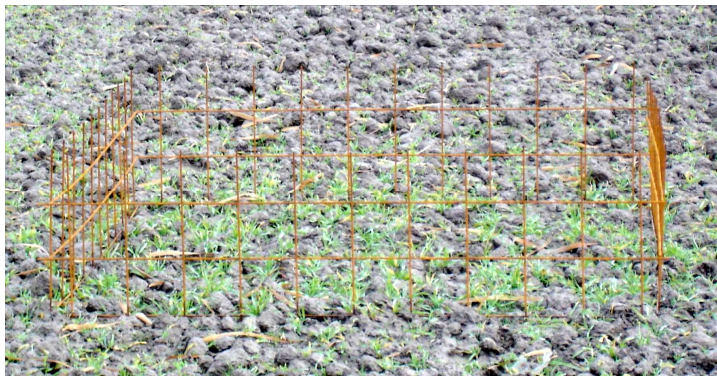


Abb. 10: Ausschlusskäfig im Getreide

Die Lage der jeweils 6 korrespondierenden Ernteparzellen in den Äsungsbereichen wurde erst nach dem Abzug der Gänse festgelegt, d.h. je nach Gegebenheit zwischen März und Mai. Auf einigen Flächen, auf denen arealweise deutlich unterschiedliche Auswirkungen der Gänseaktivität festzustellen war, wurden weitere Teilbereiche mit jeweils 6 Ernteflächen markiert. Zu diesem Zeitpunkt wurden auch die Käfige der Ausschlussparzellen entfernt und durch Markierungsstöcke zum exakten Wiederauffinden ersetzt. Die Rapsparzellen wurden zusätzlich mit ca. 30 cm breiten Trennwegen um die Parzellen versehen. Dazu wurden planbespannte Rahmen auf den Parzellen ausgelegt und ringsherum per Rückenspritze mit Spritzschirm ein Totalherbizid ausgebracht.

Alle Erntebereiche wurden zusätzlich von diversen Bonituren, deren Parameter sich an denen der Schätzkommission anlehnten, begleitet.

### 5.2.2. Ernte

Die Ernte der Getreideparzellen erfolgte zunächst per Hand mittels der sogenannten Quadratmetermethode. Dazu wird ein stabiler, 1 \* 1 m großer Metallrahmen, der an einer Seite offen ist, unten zwischen den Halmen in die Ernteparzelle eingeführt. Dieses geschieht diagonal zu den Saatreihen, um möglichst exakt auch genau einen Quadratmeter zu erfassen. Dann wird das Getreide innerhalb des Rahmens per Messer bodennah abgeschnitten und eingesackt. Der Drusch erfolgte dann am Folgetag per Parzellenmähdrescher auf der Versuchstation. Nach Wiegung des Parzellenertrages wurden Kornproben entnommen und nach Einwaage zur Feuchte- und TKG- Bestimmung im Trockenschrank getrocknet. Danach konnten die Rohwerte in vergleichbare Standardeinheiten wie z.B. „dt/ha bei 14 % Feuchte“ usw. umgerechnet werden. Bei stark unterschiedlicher Abreife einzelner Areale wurden diese, sofern sie am Erntetag des unbeästen Areals noch nicht das notwendige Stadium erreicht hatten, erst später geerntet.

Da Raps stark verzweigte Seitenäste ausbildet, die sich mit Nachbarpflanzen verhaken, ist ein verlustfreies Entnehmen von erntereifen Einzelpflanzen nicht möglich. Daher wurde der Raps direkt mit einem speziellen Parzellenmähdrescher beerntet. Dem Drusch geht das sogenannte Scheiteln voraus, bei dem im Stadium der Gelbreife, ca. 2 bis 3 Wochen vor geplantem Erntetermin, die Pflanzen entlang der Trennwege per Scheitelstock voneinander getrennt und leicht zur jeweiligen Seite eingeschlagen werden. Das weitere Prozedere nach der Ernte wie Verwiegung des Parzellenertrages, Probentrocknung und Umrechnung in vergleichbare Standardgrößen erfolgte analog zum Vorgehen im Getreide.

Die im Versuchswesen üblichen und in Richtlinien beschriebenen Standards bei Ermittlung und Umrechnung fanden dabei Beachtung.

### 5.2.3. Statistische Auswertung

Aus den sechs Einzelerträgen der jeweils zusammengehörenden Areale einer Fläche wurden Mittelwerte gebildet. In einem statistischen Berechnungsverfahren wurde anhand der Einzelwerte überprüft, ob sich die Mittelwerte der Einzelflächen signifikant voneinander unterscheiden. Genutzt dazu wurde das Statistikmodul der, bei der Landwirtschaftskammer verwendeten Versuchsdatenbank „PIAF“. Getestet wurde mittels des häufig verwendeten SNK-Tests (Student-Newman-Keul), der als Ergebnis jedem Mittelwert einen oder mehrere Buchstaben zuordnet. Sofern sich sämtliche Buchstaben des einen Wertes von denen eines anderen Wertes unterscheiden, sind signifikante Unterschiede vorhanden. Dieses gilt bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %, ein Wert, der im Feldversuchswesen als übliches Unterscheidungsmaß akzeptiert ist. Somit beruhen signifikant unterscheidend gekennzeichnete Mittelwerte zu 95 % auf den Prüffaktor, in diesem Fall die Gänseeinwirkung und zu 5 % Wahrscheinlichkeit auf einen „Versuchsfehler“, also auf irgendeinem anderen Einfluss.

Auf die grundsätzlichen Probleme, in Freilandversuchen andere Faktoren als den zu untersuchenden ausschließen zu können, gehen LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) ausgiebig ein. Dieses soll hier nicht in voller Breite wiederholt werden. Nur so viel, dass, je heterogener der Prüffaktor in den einzelnen Parzellen auftritt und je weniger andere Einflussgrößen auszuschließen sind, desto höher von vorneherein der Wert der Grenzdifferenz, der zu erwarten ist. Die Grenzdifferenz stellt die Höhe dar, in der sich zwei Mittelwerte unterscheiden müssen, um als signifikant unterschiedlich zu gelten. Sie liegt z.B. der Buchstabenvergabe des SNK-Tests zugrunde. Somit muss man generell im Feldversuchswesen damit rechnen, dass sich geringe Differenzen statistisch kaum sichern lassen und nur größere Unterschiede der Mittelwerte zu gesichert unterscheidbaren Aussagen führen.

Auf die Mittelwertbildung mit statistischer Überprüfung der vergleichbaren Areale über alle Flächen einer Kultur wird verzichtet, da die Datengrundlage, wie im Kapitel „Untersuchungsgebiet“ beschrieben, nicht repräsentativ die Verhältnisse im gesamten Untersuchungsgebiet abbildet.

In den später dargestellten Korrelationsgraphiken werden die Werte zweier, ermittelter Merkmale ins Verhältnis gesetzt. Per Regressionsanalyse wird dann eine Trendlinie eingefügt. Dazu

wurde das entsprechende Modul des Microsoft-Excel-Programmes genutzt. Dargestellt wird dabei, inwieweit der eine Faktor im Trend von dem anderen abhängt. Es ist zunächst eine rein mathematische Berechnung, die grundsätzlich nicht prüft, ob es auch sachlogische Zusammenhänge gibt. Dieses gilt es, gesondert darzulegen. Excel gibt die, der Regressionskurve zugrunde liegende mathematische Formel mit an, so dass damit jeder Wert auf der Kurve berechnet werden kann. Des Weiteren wird ein Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) angegeben, das die Güte dieser Beziehung beschreibt. Es sagt auf einer Skala von 0 bis 1 aus, zu wieviel Anteilen das eine Merkmal von dem anderen abhängt. Nimmt man den Wert von  $R^2$  mit 100 mal, so erhält man eine etwas besser verständliche Prozentzahl. Wenn alle gegenübergestellten Wertepaare so in der Graphik verteilt liegen, dass eine entsprechende Regressionskurve diese exakt schneidet, wäre  $R^2$  gleich 1, mit anderen Worten der eine Faktor hängt gemäß der errechneten Formel zu 100 % von dem anderen ab. Eine Idealvorstellung, die in Feldversuchen eher nicht zu finden ist. Je höher der  $R^2$ -Wert ist, desto genauer kann man einen Wert aus einem anderen heraus berechnen bzw. vorhersagen.

Verwendung findet hier zum einen die Berechnung von linearen Regressionsgeraden und zum anderen von „potentiell“ ermittelten Regressionskurven. Letztere beschreiben eine Parabel, die Ihren Scheitelpunkt im Wertepaar Null hat.

### **5.3. Ökonomische Bewertung**

Die Ansätze für die ökonomische Betrachtung entstammen zum einen den, in diesem Projekt ermittelten und erarbeiteten Grundlagen. Zum anderen wird auf belastbar ermittelte Werte und Ansätze unter Nennung der entsprechenden Quellen zurückgegriffen. Darauf aufbauend werden sachlogische und nachvollziehbare Berechnungen durchgeführt.

## 6. Ergebnisse

### 6.1. Kommissionsschätzung

Die Kommission begutachtete die Untersuchungsflächen wie vorgesehen vier Mal je Anbaujahr zu den in den folgenden Tabellen ersichtlichen Terminen.

Verschiedene Parameter, die zunächst als zweckdienlich erachtet wurden, wurden getestet. Die wesentlichen werden in den Tabellen dargestellt und folgend beschrieben sowie bewertet. Aussagen zu nicht dargestellten sowie wichtige Erkenntnisse sind den Ergebnisprotokollen, die sich im Anhang befinden, entnommen.

Am unbestechlichsten sind sicherlich immer Werte, für die es einen festgelegten Maßstab gibt und die durch Messen ermittelt werden können. Erfahrungsgemäß sind aber gerade diese Verfahren bei derzeitigem Stand der Technik nur mit hohem Aufwand zu realisieren. So, wie diese Kommissionsarbeit vom Umfang her angelegt war und wie es später von der Verhältnismäßigkeit umsetzbar sein muss, werden die Ermittlungen im Wesentlichen als Schätzung durchgeführt. Schätzen beinhaltet immer eine subjektive Sichtweise der ausführenden Person, die sich wahrscheinlich nie völlig vermeiden lässt und immer zu einer gewissen Abweichung von den objektiv messbaren Verhältnissen führt. Um möglichst reproduzierbare Schätzungen zu erzielen, bedarf es einer genauen Beschreibung des zu schätzenden Parameters, was im Folgenden auch dargelegt wird. Darüber hinaus ist grundsätzlich eine gewisse Sachkunde der Schätzerpersonen hilfreich, was bei der Kommissionsbesetzung der Fall war.

Die folgenden Tabellen sind nach Jahren und Kulturarten getrennt aufgeführt. Innerhalb ist die Sortierung nach Flächennummern und Arealen vorgenommen. Dabei entspricht Areal 1 immer der unbeästen Teilfläche, die mit den entsprechenden Korbparzellen korrespondiert. Das jeweilige Areal 1 einer Fläche dient dabei als Bezugsgröße für Prozentangaben in den beästen Teilflächen. Auf vielen Flächen konnten unbeäste Areale ausgemacht werden. In mehreren Fällen allerdings nur innerhalb der Ausschlusskäfige. Für die Rapsflächen 5 und 12 in 2009 musste auf das Areal 1 der Fläche 4 zurückgegriffen werden, da durch ein einziges, deutliches Rasterereignis die Flächen randscharf stark heruntergefressen wurden.

**Tab. 6: Kommissionsschätzungen im Weizen 2009**

Fläche Areal	17.12.2008				24.03.2009				14.05.2009				14.07.2010								
	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	TKG (1=gering) (1-9)	Ähren- größe (1=klein) (1-9)	Ähren pro qm (1=wenig) (1-9)	erhöhter Unkraut- besatz	Reife- stadium	Ertrags- verlust
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			%	%	BBCH	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	8	0	85	0
1	33	8	0	0	60	23	0	30	40	35	0	28	30	20	6	7	6	20	81	20	
1	60	28	0	23	68	33	0	40	59	41	0	37	50	45	4	6	4	45	79	33	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	0	85	0	
2	51	31	0	32	66	30	0	28	51	36	0	32	35	20	6	7	6	20	79	19	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0	85	0	
10					33	11	0	8	28	25	0	18	25	20	5	5	5	20	85	15	
10					69	55	0	30	69	68	0	55	40	35	4	5	4	35	79	24	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	5	0		0	
11					44	7	0	10	36	28	0	25	25	20	4	6	4	20		21	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	8	0		0	
13									24	8	0	13	20	10	6	6	6	10		18	

**Tab. 7: Kommissionsschätzungen in Gerste 2009**

Fläche Areal	17.12.2008				24.03.2009				14.05.2009				14.07.2010								
	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	TKG (1=gering) (1-9)	Ähren- größe (1=klein) (1-9)	Ähren pro qm (1=wenig) (1-9)	erhöhter Unkraut- besatz	Reife- stadium	Ertrags- verlust
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			%	%	BBCH	%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5	7	0		0	
6	61	8	0	13	46	25	0	15	25	11	10	25	30	30	5	5	5	30		11	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	0		0	
9	53	13	0	12	45	40	0	20	32	25	0	25	20	20	6	6	6	20		18	
9	83	28	0	33	52	45	0	25	61	43	0	42	40	40	5	6	5	40		39	

Tab. 8: Kommissionsschätzungen in Raps 2009

Fläche Areal	17.12.2008				24.03.2009				14.05.2009				14.07.2010								
	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Biom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	TKG (1=gering)	Ähren- größe (1=klein)	Ähren pro qm (1=wenig)	Reife- stadium	Ertrags- verlust	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	(1-9)	(1-9)		BBCH	%	
3 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
3 2	40	3	0	11	50	44	0	22	28	25	0	23									
4 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
4 2	47	10	0	11	39	23	0	17	35	33	0	30									
5 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				8	8	0		0	0
5 2	58	10	0	40	60	45	0	45	68	50	50	58				4	5	40		50	50
5 3	90	39	0	61	82	63	0	58	73	69	60	73				2	5	70		70	70
5 4	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100	80	100						100		100	100
7 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				7	7	0		0	0
7 2	45	3	0	7	17	10	0	2	20	11	0	17				6	6	10		15	15
8 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
8 2	44	0	0	0	55	26	0	28	22	18	0	11									
8 3	67	7	0	18	83	68	0	78	48	48	30	40									
12 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					8	8		0	0
12 2					77	57	0	48	55	48	0	54				4	5	50		48	48

Tab. 9: Kommissionsschätzungen im Weizen 2010

Fläche Areal	16.12.2010				31.03.2010				18.05.2010				01.07.2010					
	Flächen- anteil	Blom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Verschlä- mmung durch Tritt	Ertrags- verlust	Flächen- anteil	Blom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Pflanzen pro qm	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Blom.- verlust	Ähren- größe (1-5)	erhöhter Unkraut- besatz	Reife- stadium	Ertrags- verlust
5 1	100	0	0	0	n	0	100	0	> 200	0	> 200	0	0	0	4	0	72-73	0
5 2							0											50
5 Rest	0						0											
7 1	25	0	0	0	n	0	20	0	> 200	0	> 200	1	0	0	4	0	72-73	0
7 2	50	30	0	0	n	0	55	75	120	0	120	3	40	35	400	3	71	20
7 3	25	50	15	0	n	20	19	90	70	50	50	3	75	75	150	2-3	69-70	60
7 4							5	99	5	0	5	4	95	90	50	2	65-69	90
7 Rest	0						1											
8 1	20	0	0	0	n	0	20	0	> 200	0	> 200	0	0	0	400	4	73	0
8 2	80	35	5	0	n	20	50	70	80	0	80	0	25	25	350	3	71	20
8 3							30	90	60	0	30-40	2	60	50	200	2	70	50
8 Rest	0						0											
10 1	10	0	0	0	n	0	20	0	> 200	0	> 200	0	0	0	500	3	73	0
10 2	90	25	0	0	n	0	80	80	15	> 200	> 200	0	20	15	450	2	71	15
10 Rest	0						0											
15 1	10	0	0	0	n	0	0	0	> 200	0	> 200	0	0	0	650	4	73	0
15 2	90	60	0	0	n	0	100	50	10	> 200	> 200	3	40	30	400	3-4	71	20
15 Rest	0						0											

Rest = Mängelfläche, nicht durch Gänse verursacht

Tab. 10: Kommissionsschätzungen in Gerste 2010

Fläche Areal	16.12.2010				31.03.2010				18.05.2010				01.07.2010					
	Flächen- anteil	Blom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Verschlä- mmung durch Tritt	Ertrags- verlust	Flächen- anteil	Blom.- verlust	Pfl.- verlust	erhöhter Unkraut- besatz	Pflanzen pro qm	erhöhter Unkraut- besatz	Ertrags- verlust	Blom.- verlust	Ähren- größe (1-5)	erhöhter Unkraut- besatz	Reife- stadium	Ertrags- verlust
18 1	100	0	0	0	n	0	70	0	> 200	0	> 200	0	0	0	500	3	85	0
18 2							11	60	0	> 200	> 100	0	25	30	350	3	75	30
18 3							19	80	180	0	60-80	0	35	35	300	3	75	35
18 Rest	0						0											

Rest = Mängelfläche, nicht durch Gänse verursacht

### 6.1.1. Schätzparameter

Im Folgenden werden die einzelnen Parameter beschrieben und hinsichtlich Ihrer Bestimmbarkeit und Handhabbarkeit bewertet. Eine Kommentierung der erfassten und für zweckmäßig erkannten Werte bezüglich der Eignung für ein Bewertungsverfahren wird weitestgehend nicht hier sondern später im Kontext mit den Parzellenergebnissen zusammen vorgenommen.

Nun zu den untersuchten Parametern im Einzelnen:

#### **Ertrag:**

Zu allen Terminen wurden Schätzungen der Ertragsauswirkung „per Auge“ der durchweg sachkundigen Kommissare durchgeführt. Einhellig herrschte die Meinung, dass zum Herbsttermin keine verlässliche Aussage zu treffen ist. Weiterhin war die Meinung, dass die Einschätzung umso genauer wird, je näher man sich in Richtung Erntetermin bewegt, d.h. die Julischätzung wurde als die genaueste empfunden. Wie es sich damit tatsächlich verhält, wird später im Abgleich mit den Eichflächen noch dargestellt.

Das Schätzen der absoluten Ertragshöhe traute sich keiner mit hoher Sicherheit zu. Hier wurden eher die ortsüblichen Ertragshöhen unter Berücksichtigung der Standortgüte genannt. Die sehr hohen Erträge gerade des Jahres 2009 hatte niemand auch nur annähernd erahnt und auch 2010 traute sich keiner, eine ähnlich hohe Voraussage zu treffen.

Hingegen fiel den erfahrenen und sachkundigen Beurteilern das Schätzen eines relativen Ertragsverlustes des beästen Bereiches gegenüber dem unbeästen nicht schwer. Die Güte dieser Bonitierung wird später im Vergleich zu den Eichparzellen dargestellt.

#### **Biomasseverlust:**

Dieser Schätzparameter wurde zu allen Terminen erfasst. Dabei handelt es sich um ein Raummaß und bezieht sich in diesem Projekt nur auf den oberirdischen Aufwuchs der Kulturpflanze. Es wird rein nach Volumen der Pflanzenteile geschätzt und nicht nach Gewicht, was allerdings durchaus korrespondieren dürfte.

Die Biomasse als Volumenmaß erhält man exakt, wenn man auf einer bestimmten Fläche, z.B. 1 qm, die Pflanzen abschneidet und locker aber zwischenraumfrei aufeinander legt und Länge mal Breite mal Höhe dieses Stapels ausmisst. Diese Art der Ermittlung ist recht aufwändig und muss an mehreren Stellen wiederholt werden, um so einen verlässlichen Mittelwert über das zu beurteilende Areal zu erhalten. Von der Verhältnismäßigkeit her im Spannungsfeld zwischen Exaktheit einerseits und Machbarkeit, sprich Zeitaufwand andererseits, ist das Schätzen des stehenden Bestandes ein gangbarer Weg. Dieses ist im landwirtschaftlichen Versuchswesen nicht unüblich und wurde auch hier angewendet. Schwierigkeit dieser Methode ist es sicherlich, die Luftanteile zwischen den Pflanzen zu berücksichtigen und nur die Pflanzenmasse zu bewerten, also gedanklich die vorhandenen Pflanzen einer bestimmten Fläche, z.B. 1 qm, zu stapeln. Dieses bedarf einer gewissen Sachkunde und/oder Übung, ist aber durchaus erlernbar.

Um den Verlust zu erhalten, wird die Biomasse nicht absolut sondern nur in Relation zu der in den jeweils unbeästen Bereichen vorgefundenen taxiert. Das Schätzen nach dieser Methode wurde trotz o.g. Schwierigkeit von den Kommissaren als recht einfach und verhältnismäßig wenig zeitaufwändig bezeichnet.

Genauso wie der Biomasseverlust könnte analog auch die in den Äsungsbereichen noch vorhandene relative Biomasse geschätzt werden. Die Umrechnung wäre: Biomasse = 100 - Biomasseverlust.

#### **Kulturdeckungsgrad:**

Der Kulturdeckungsgrad (KD) ist ein einfach zu schätzendes Merkmal. Es ist ein Flächenmaß und beschreibt im Herbst oder frühen Frühjahr durchaus den Zustand eines Bestandes. Da mit zunehmender Vegetation über das Längenwachstum eine weitere Dimension hinzukommt, die von diesem Maß nicht mehr berücksichtigt wird, wird allein schon aus sachlogischen Gründen von der Verwendung Abstand genommen. Anstelle dessen wird auf das als Raummaß beschriebene Merkmal der Biomasse verwiesen.



### **Pflanzenlänge:**

Die Pflanzenlänge bzw. Bestandeshöhe ist leicht zu ermitteln und sogar leicht zu messen. Geschwächte oder ausgedünnte Bestände neigen dazu, mit verminderter Pflanzenlänge zu reagieren. Damit ist es grundsätzlich nicht völlig abwegig, dieses eindimensionale Maß im Hinblick auf eine Korrelation zum Ertrag hin zu testen. Von der Sache her bedenkenswert ist jedoch die Tatsache, dass auch andere Einflußgrößen wie z.B. der Einsatz von Wachstumsreglern eine Auswirkung auf dieses Merkmal besitzen und eventuell unbeäste Bereiche anders darauf reagieren, als ggf. verzögert entwickelte Äsungsareale. Also von der Sachlogik her eher ist sie ein kritischer Ansatz.

### **Pflanzenverluste:**

Pflanzenverluste treten mehr oder weniger nach Gänseeinwirkungen auf. Hier wurde zu fast allen Terminen geschätzt, wieviel Prozent an Pflanzen in den beästen Arealen gegenüber den unbeästen Vergleichsbereichen weniger vorhanden waren. Während sich dieses im Herbst noch einigermaßen sicher beurteilen ließ, war es im Frühjahr mit fortschreitendem Wuchs eher ein Raten als ein Schätzen. Gerade bei Getreide lassen sich Einzelpflanzen aufgrund der Bestockung, also durch Seitentriebbildung, nicht ausreichend sicher erfassen. Dieses führt dazu, dass die Verluste überschätzt werden, da der Blick eher die Unterschiede der Biomasse aufnimmt als die eigentliche Anzahl an Pflanzen. Ein Auszählen stark bestockter Pflanzen ist ebenso schwierig bzw. ungenau und sehr zeitaufwändig. Allein schon von der Erfassung her wurde dieses Merkmal als nicht geeignet erachtet.

### **Pflanzendichte:**

Die Pflanzendichte, ausgedrückt in Pflanzen pro Quadratmeter, ist eine pflanzenbauliche Kenngröße, anhand derer z.B. Saatmengenempfehlungen ausgesprochen werden. Pflanzen sind grundsätzlich in der Lage, eine verminderte Anzahl durch mehr Seitentriebbildung, mehr Körner in den einzelnen Ähren oder Schoten und ein höheres Einzelkorngewicht auszugleichen. Wie gut das gelingt, hängt immer von den Wachstumsbedingungen in den einzelnen Phasen, in denen der eine oder andere Ertragsfaktor besonders gebildet wird, ab. Erfahrungen in der Marsch zeigen, dass hier die sichersten Erträge bei einer hohen Bestandesdichte erzielt werden. Genaue Grenzwerte für eine Mindestanzahl an notwendigen Pflanzen für einen uneingeschränkten Ertrag sind aufgrund der o.g. Kompensationsmöglichkeiten nicht als gesicherte Daten verfügbar. Anhand der geringen Datendichte (Falldichte) sind auch aus der hier vorliegenden Untersuchung keine gesicherten Erkenntnisse zu erwarten. Im Übrigen gelten auch hier die bereits beim Thema Pflanzenverluste geschilderten Schwierigkeiten hinsichtlich der Erfassung, so dass auch dieses Merkmal als ungeeignet bewertet wird.

### **Ährendichte:**

Dieses Merkmal, üblicherweise dargestellt in Ähren pro Quadratmeter ( $\text{Ä}/\text{qm}$ ), lässt sich entwicklungsbedingt im Getreide frühestens im Juni und somit bei der im Projekt gewählten Terminauswahl nur bei der Vorerntebesichtigung bestimmen. Die genaueste Methode zur Erfassung ist das Auszählen mittels eines Zählrahmens. Dieses ist jedoch mit dem Einsatz eines hohen Zeitaufwandes verbunden, da je nach Heterogenität und Flächengröße eine Vielzahl von Stichproben für ein objektives Ergebnis notwendig ist. Nicht so exakt, jedoch deutlich schneller und von der Genauigkeit her durchaus vertretbar, war das Schätzen dieses Faktors. Die überwiegend sachkundigen Kommissare empfanden das Einschätzen als durchaus machbar bzw. erlernbar. Da die Ährenzahl in Kompensationskonkurrenz zu den Ertragsfaktoren Kornzahl und Korngewicht steht, besteht zumindest ein Zweifel, ob dieses Merkmal ein zweckmäßiges Maß darstellen kann.

Für den Raps scheidet dieses Merkmal allerdings aus, da zum einen zu diesem Zeitpunkt ein repräsentatives Begehen der Flächen aufgrund der Undurchdringbarkeit des Bestandes kaum möglich, zum anderen ein Zählen extrem aufwändig ist und ein Schätzen der Schotenzahl sich keiner der Kommissare auch nur annähernd sicher zutraute.

### **Ährengröße:**

Hieran versuchte sich die Kommission in beiden Jahren im Getreide anhand der in den Tabellen dargestellten Skalen. Gerade vor dem Hintergrund der Heterogenität v.a. in den Äsungsbereichen, wo neben größeren Ähren der Haupttriebe eine Vielzahl kleiner Ähren der Bestockungstriebe vorhanden waren, wird dieses Merkmal als nicht sicher erfassbar bewertet.

### **Kornanzahl je Ähre:**

Diesen Faktor zu schätzen bzw. anderweitig bei vertretbarem Aufwand zu ermitteln wurde von den Kommissionsmitgliedern als nicht annähernd verlässlich bewertet.

### **Korngewicht:**

Die Schätzung des Korngewichts, üblicherweise ausgedrückt als Tausendkorngewicht (TKG), wurde als ebenso wenig zweckdienlich eingestuft wie die Ermittlung der Kornzahl. Weder nach der in den Tabellen dargestellten Skala noch in absoluten Werten lässt sich dieser Parameter mit vertretbarem Aufwand vor der Ernte ausreichend sicher bestimmen.

### **Erhöhter Unkrautbesatz:**

Ein relevant erhöhter Unkrautbesatz trat nur in Einzelfällen auf, da dieser häufig durch geeignete Herbizide rechtzeitig ausgeschaltet wurde. Besonders auf der Fläche 5 hatte im Jahr 2009 der Mohn (*Papaver rhoeas*) in dem ausgedünnten Äsungsbereich großen Einfluss auf den Rapsbestand. Ansonsten traten nur vereinzelt einige, vornehmlich im Frühjahr keimende Unkräuter in ausgedünnten und somit konkurrenzschwachen Äsungsbereichen verstärkt auf. Zu nennen wären hier vorrangig Knötericharten (*Polygonum spp*), dabei vor allem der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) sowie gelegentlich die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*).

In vermutlich ertragswirksamen Ausmaß waren 2009 allerdings nur das Areal 3 im Raps auf Fläche 8 und Areal 2 in der Gerste auf Fläche 6 betroffen. 2010 bereiteten die Unkräuter keine größeren Schwierigkeiten.

Die Befürchtung, dass sich der zunehmend schwerer zu bekämpfende Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) in ausgedünnten Arealen deutlich vermehrt ausbreitet, konnte auf den Untersuchungsflächen so gut wie nicht beobachtet werden. Lediglich 2009 im Areal 2 im Weizen auf Fläche 11 deuteten sich leichte Tendenzen dazu an.

Somit können aus diesen Untersuchungen anhand des Unkrautbesatzes keine Ableitungen auf das Ertragsgeschehen getroffen werden.

### **Abreifeverzögerung:**

Nach stärkeren und vor allem späteren Frühjahrsrasten wurden die Pflanzen in ihrer Entwicklung derart zurückgeworfen, dass sie diesen Rückstand bis zum Erntetermin unbeäster Teilstücke nicht mehr aufholen konnten. Dadurch wird entweder ein zweiter Erntetermin bedingt und/oder wird es zu einem höheren Feuchtegehalt im Korn führen. Die Kommission hat die Unterschiede zur Dokumentation bei der Vorerntebegutachtung anhand der im Pflanzenbau üblichen BBCH- Stadien- Skala vermerkt. Diese Skala beschreibt den gesamten Wachstumsverlauf vom trockenen Saatkorn zur Aussaat (00) bis hin zum geernteten Korn (99).

### **Fazit:**

Als Erkenntnis der oben beschriebenen und getesteten Merkmale kommen zunächst aus Sicht einer im Rahmen der Verhältnismäßigkeit durchführbaren Erfassung die Parameter Biomasseverlust bzw. vorhandene Biomasse, Ertragsschätzung per geübtem Schätzerauge, Ährendichte (Ä/qm) und Wuchshöhe in Frage. Die Güte dieser Schätzmerkmale wird im Abgleich mit den Ergebnissen der Eichparzellen später untersucht.

#### **6.1.2. Zeitpunkte der Merkmalschätzung**

Festgestellt wurde, dass eine Schätzung im Getreide grundsätzlich während der gesamten Vegetationszeit möglich ist. Im Raps hingegen ist aufgrund der Wuchsform, speziell der Höhe in Verbindung mit einem ineinander Verhaken der Seitenäste, ab spätestens Mitte April ein repräsentatives Abschreiten der Flächen nicht mehr zumutbar, sprich unmöglich.

Dass sich die Kommission dennoch im Mai und z.T. sogar im Juli durch die Bestände „geschlagen“ hat, diente der Überprüfung und Feststellung, dass es zu diesen Zeitpunkten als Standardverfahren nicht zumutbar ist. Weiterhin konnte dabei kein Eindruck der Verhältnisse auf der gesamten Fläche gewonnen werden. Es wurden lediglich gezielt einzelne Punkte, in diesem Fall die Ernteparzellen, angelaufen. Lediglich extrem beeinträchtigte Rapsfelder, auf denen der Bestand bis zu einer Zuwegung deutlichst vermindert ist, kann noch im späten Wachstumsverlauf beurteilt werden. Dieses stellt mit Sicherheit die große Ausnahme dar.

### **6.1.3. Arealgrößenbestimmung**

Zur exakten Bestimmung der Flächengrößen, die durch Gänse beeinflusst wurden, wurden mehrere Vorgehensweisen erdacht. Zum einen gab es die Überlegung, mittels GPS-Erfassung Äsungsareale auf den Flächen zu umschreiten und die Größen dann später rechnergestützt zu ermitteln. Diese Überlegungen wurden sehr schnell verworfen, denn zum einen sind die Abgrenzungen von unterschiedlich beeinflussten Arealen alles andere als scharf, zum anderen würde dieses Verfahren einen sehr hohen Zeitaufwand bedeuten.

Weitere Überlegungen z.B. hinsichtlich der Ermittlung per Satellit oder Luftbildaufnahmen standen im Projekt nicht zur Verfügung und sind, sofern es derzeit überhaupt zeitnahe Möglichkeiten von Aufnahmen gibt, nicht ohne höheren Kostenaufwand zu erhalten.

Pragmatischerweise wurde das Schätzen von Flächengrößen mit annähernd gleichem Äsungsbild in Prozent der Gesamtfläche vorgenommen. Nach unter 5.1. beschriebener Begehung wurde für 2 bis 4 unterschiedliche Klassen eine Größenbestimmung vorgenommen. Im ersten Jahr kam es, u.a. aufgrund verschieden gebildeter Beeinflussungsklassen, bei der getrennten Schätzung durch die Einzelpersonen zu mehr oder weniger deutlichen Abweichungen. Der gesamte Anteil der durch Gänse aufgesuchten Flächen wurde jedoch vertretbar gleichmäßig erfasst. Im zweiten Jahr wurde bei der gemeinsamen Schätzung zwischen den Kommissionsteilnehmern immer schnell ein Konsens gefunden, so dass die Größenbestimmung nie Anlass zu einer kontroversen Diskussion war. Bemerkte wurde, dass es dabei durchaus Flächen gibt, die ein sehr heterogenes Äsungsbild mit ständig wechselndem Restpflanzenbestand aufweisen. Im Wesentlichen war es der Weizenbestand der Fläche 7 im Jahr 2010. Aber auch hier fand die Kommission eine einhellige Einschätzung. Eine Skizze wurde zu jedem Bereisungszeitpunkt angefertigt. Hilfreich waren dazu vorbereitete Karten, die z.B. unter „[www.feldblockfinder-niedersachsen.de](http://www.feldblockfinder-niedersachsen.de)“ leicht zu erstellen sind. Die Ermittlung der tatsächlichen Flächengrößen, aufgrund derer anhand der geschätzten Anteile die Arealgrößen zu bestimmen sind, war im Untersuchungsgebiet recht einfach. Für diesen Bereich stimmen die Feldblöcke, die unter angegebener Internetadresse ersichtlich sind, i.d.R. mit den Schlaggrößen überein. Hierin sind auch die Flächengrößen angegeben. In anderen Regionen muss auf andere Informationen zurückgegriffen werden, ggf. auf die GAP-Unterlagen und/oder Vertragsunterlagen des Bewirtschafters.

Den Erfahrungen im Projekt zur Folge muss die endgültige Festlegung der Größe von Teilschlägen spätestens zu deutlichem Vegetationsbeginn stattfinden. Danach wird ein Größenschätzen schwierig. Beim Getreide bedeutet das, dass bis ca. 10-15 cm Wuchshöhe, also häufig Ende März bis Anfang April die Größensfestlegung erfolgt sein muss. Im Raps ist ähnliches anzustreben. Hier endet die Zeit, in der ein guter Überblick möglich ist, häufig bereits Mitte bis Ende März. Nur bei längerem Aufenthalt der Gastvögel ist eine erneute Flächengrößenschätzung mit Abzug vorzunehmen.

### **6.1.4. Ursachenbestimmung**

Die Bestimmung der Ursache für verminderten Wuchs oder für Areale mit Pflanzenverlusten war innerhalb der Schätzerrunde unerwartet nie strittig. Das setzte allerdings voraus, dass die Kommission auch zeitnah an Rastereignissen die Flächen begutachtet. Für eine lückenlose Erfassung reichten die gewählten Termine nicht aus. Anhand der nachfolgend genannten Kriterien gab es, wie gesagt, nie Anlass zu kontroverser Diskussion. Eindeutige Hinweise auf Gänserast sind frische und/oder verlaufene Kotstangen, Trittsiegel, ein typisches Äsungsbild und auch der sachlogische Ausschluss anderer Ursachen. Des Weiteren können Hinweise aus Beobachtungen Dritter, ggf. des betroffenen Landwirtes selber, als Anhalt genommen werden. Ein

Abgleich mit Erhebungen, die die Anwesenheit von Gänsen in der Region belegen, können Zweifel an den Beobachtungen Dritter vermindern.

Ein gestörtes Pflanzenwachstum oder Fehlstellen können grundsätzlich auch durch andere Faktoren hervorgerufen werden: Anfeuchten bei hohen Niederschlagsereignissen, ggf. in Verbindung mit schadhaften Drainagen, mangelnder Abgrüppung auf der Fläche, mangelhafter Vorflut, Schadverdichtungen durch Bearbeitungsfehler, Aussaatfehlstellen bis hin zu Spritzfehlern bei der Anwendung von Herbiziden.

Grundsätzlich ist zu bedenken, dass sich Äsungen unter Beachtung o.g. Kriterien noch einige Zeit später zuordnen lassen, Fehlstellen in Senken oder sogar Blänken jedoch schnell Anlass zur Diskussion bieten können. Hier lässt sich die Ursache Gänserast zweifelsfrei nur bei zeitnaher Begutachtung, d.h. maximal 2 bis 3 Wochen nach Ereignis, sicher bestimmen.

### **6.1.5. Zeitaufwand**

Bei einem Treffpunkt in der Nähe der ersten zu begutachtenden Fläche betrug der Zeitaufwand für die Flächenbegehung mit Protokollierung auf einem Formblatt von 7:00 Stunden für 13 Flächen bis hin zu 5:30 Stunden für 6 Flächen. Die darin enthaltene Fahrzeit zwischen den beiden Kulissen um Rysum herum und der Westermarsch betrug dabei knapp 30 Minuten. An Wegstrecke wurden zwischen 45 und 80 km zurückgelegt.

Somit kann man je nach Anzahl der zu begutachtenden Schläge und der vorgefundenen Umstände von einem Zeitaufwand von 0:30 bis 1:00 Stunden und einer Wegstrecke von 5 bis 10 km je Fläche ausgehen. Dabei sind An- und Abfahrt weder zeit- noch streckenmäßig berücksichtigt. Ein Tagespensum von bis zu 15 Flächen dürfte je nach Umständen machbar sein. Zu bedenken ist, dass u.a. die kürzere Zeitdauer des Tageslichtes in den Wintermonaten die Tagesleistung einschränkt.

### **6.2. Eichparzellen**

In den folgenden Tabellen sind die Mittelwerte der Einzelparzellen sämtlicher Flächen bzw. A-reale, gruppiert nach Jahr und Kultur, dargestellt. Sämtliche in den Eichparzellen erhobenen Einzeldaten finden sich in den Tabellen im Anhang wieder. Viele Parameter sind analog zu denen der Kommissionserhebungen erfasst. Die Grundaussagen, die dazu unter 6.1. getätigt wurden, gelten also auch hier und sollen deshalb nicht wiederholt werden. Im Anschluss zu den Gesamtübersichten werden in den folgenden Unterpunkten als Auszug die wesentlichen, für die weiteren Schlussfolgerungen wichtigen Daten noch mal in Einzeltabellen herausgestellt und beschrieben.

**Tab. 11: Parzellenerhebungen im Weizen 2009**

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Blattm.-verlust %	Pflanze pro qm	Pflanzenverlust auf MW %	UD		BBCH	Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Ähren pro qm	UD %	Erntetag Datum	Ist-Feuchte %	TKG (Standard) g	Ertrag (Standard) dt/ha	SNK Klasse	GD 5% dt/ha	
	von	bis						von	bis													von
	03.11.08																					
1	1	21	23	8	0	199	0	0	0													
1	2	13	21	4	70	149	25	23	0													
1	3																					
	03.11.08																					
2	1	21	23	7	5	198	0	0	0													
2	2	13	21	3	77	145	27	30	0													
	04.02.09																					
10	1	23	23	4	17	200	0	0	1,3													
10	2	23	23	2	60	154	24	14	1													
10	3																					
	02.03.09									23.04.09												
11	1	25	25	5	22	0	124	0	0,8	32	32	29	52	0	0	0	0,6					
11	2	25	25	3	15	40	130	-5	2,5	31	32	19	39	36	16	5,7						
	08.01.09																					
13	1	25	25	8		0		0														
13	2	25	25	3	60			0														
	11.05.09																					
1	1	33	37	49	95	0	0	0	0,83	83	92	100	0	535	0	04.08.09	12,65	39,8	132,24	A	7,75	
1	2	31	31	16	56	69	18	0	0,77	77	77	85	23	367	0	10.08.09	16,40	38,4	100,97	B	7,75	
1	3	30	31	10	40	87	40	0	0,75	75	75	54	44	302	0	10.08.09	17,50	39,5	80,92	C	7,75	
	11.05.09																					
2	1	33	37	48	94	0	0	0	0,83	83	91	100	0	542	0	04.08.09	13,25	40,0	135,14	A	8,03	
2	2	31	31	13	63	64	15	0	0,77	77	80	76	29	445	0	10.08.09	16,15	40,7	100,20	B	8,03	
	11.05.09																					
10	1	33	37	44	82	0	0	0	0,75	75	83	90	0	487	0	04.08.09	16,65	45,5	109,00	A	10,40	
10	2	32	33	36	61	33	20	0	0,75	75	79	78	18	402	0,7	04.08.09	17,55	43,8	96,51	B	10,40	
10	3	32	33	29	43	48	25	0	0,73	73	75	71	34	380	1,3	04.08.09	20,75	46,6	89,82	B	10,40	
	12.05.09																					
11	1	33	37	49	77	0	0	0	0,75	75	90	84	0	442	0	04.08.09	19,90	47,1	102,92	n.s.	n.s.	
11	2	32	33	31	50	43	16	1,7	0,75	75	84	68	38	333	4,7	04.08.09	20,90	48,5	89,65	n.s.	n.s.	
	11.05.09																					
13	1	33	37	44	89	0	0	0	0,75	75	84	99	0	543	0	04.08.09	15,80	44,9	112,82	A	15,18	
13	2	32	32	28	58	43	8	0	0,73	73	74	86	23	460	2,3	04.08.09	19,10	43,1	85,48	B	15,18	

Tab. 12: Parzellenerhebungen im Weizen 2010

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Blattm.-verlust %	Pflanzenverlust auf MW %	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %		
	von	bis					von	bis						von	bis						von	bis
5 1	29.10.09	12	8	8	0	0	211	25	27	9	41	0	0	06.04.10	27	30	8	48	0	0	0	
5 2		13						25	25	2	17	76	0									
7 1	28.10.09	12	6	7	0	0	274							06.04.10	27	30	8	48	0	0	0	
7 2		13	5	7	12	271	1								25	27	4	25	40	6	0	
7 3		13	3	7	53	287	-5								23	25	3	17	78	31	0.5	
7 4															21	23	3	3	97	95	0.5	
8 1	27.10.09	11	5	4	0	220	0	21.01.10	25	27	9	27	0	0	08.04.10	30	30	11	46	0	0	2
8 2									23	25	3	5	73	0		23	25	5	29	70	19	1.7
8 3															21	23	3	9	89	69	2.7	
10 1	27.10.09	12	5	5	0	240	0	02.12.09	25	27	7	40	0	0.2	08.04.10	30	30	12	53	0	0	0.3
10 2									23	25	4	25	40	0		25	29	6	27	63	6	0.4
15 1	28.10.09	12	6	7	7	224	0	02.12.09	23	25	8	25	0	0	06.04.10	30	30	16	48	0	0	0
15 2		13	5	6	42	220	2		23	23	2	12	66	0		23	27	4	21	78	20	0
Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	Ernte-tag Datum	Ist-Feuchte %	TKG (Standard) g	Ertrag (Standard) dt/ha	SNK Klasse	GD 5% dt/ha		
	von	bis						von	bis												von	bis
5 1	17.05.10	32	34	77	0	0	0.3	05.07.10	74	79	94	0	503	0	10.08.10	18,68	41,3	114,04	A	7,19		
5 2		31	8	26	84	82	0.1		71	72	47	63	273	57	19.08.10	18,18	40,7	76,88	B	7,19		
7 1	14.05.10	32	37	87	0	0	1.2	05.07.10	74	78	95	0	530	3	09.08.10	23,60	36,0	115,59	A	11,72		
7 2		30	6	37	82	62	2		71	74	81	24	510	20	09.08.10	26,83	35,5	90,48	B	11,72		
7 3		29	30	13	94	85	2,2		69	66	37	63	295	58	19.08.10	18,95	34,3	75,18	C	11,72		
7 4		25	2	4	98	96	3		49	56	17	87	147	88	19.08.10	23,25	43,0	48,73	D	11,72		
8 1	17.05.10	32	39	77	0	0	0	05.07.10	74	91	93	0	500	4	10.08.10	18,13	41,9	110,58	A	8,57		
8 2		31	10	38	65	45	0		71	72	65	42	383	37	10.08.10	19,15	42,4	91,86	B	8,57		
8 3		30	6	21	84	73	0		71	72	28	77	215	71	19.08.10	20,50	43,0	59,88	C	8,57		
10 1	17.05.10	32	44	84	0	0	0	05.07.10	74	85	95	4	478	3	10.08.10	17,32	43,6	95,80	A	8,03		
10 2		31	17	63	54	18	0		72	73	81	31	428	26	10.08.10	18,02	42,4	84,75	B	8,03		
15 1	14.05.10	33	53	94	0	0	0	05.07.10	74	85	99	0	610	0	09.08.10	21,48	38,4	125,95	A	14,26		
15 2		31	22	34	71	71	4.2		72	73	83	22	433	16	09.08.10	25,87	40,1	110,81	B	14,26		

**Tab. 13: Parzellenerhebungen in Gerste 2009**

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Blattm.-verlust %	Pflanzl. pro qm	Pflanzenverlust auf MW %	UD		BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %		
	von	bis						von	bis	von	bis										
	25.11.08									23.04.09											
6 1	23	25	8	20	2	177	0	0	2,8	32	37	44	95	0	0	0	0	0	0	0	
6 2	23	25	3	11	66	170	4	5	3	31	32	20	59	64	17	1,7	37	39	51	79	
	18.12.08									12.05.09											
9 1	25	27	4	32	34	131	0	0	0								43	47	71	95	
9 2	23	23	3	8	80	84	36	40	0,2								37	39	40	73	
9 3																	33	37	21	45	

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Ähren pro qm	UD %	Ernte-tag Datum	Ist-Feuchte %	TKG (Standard) g	Ertrag (Standard) dt/ha	SNK Klasse	GD 5% dt/ha
	von	bis											
	23.06.09												
6 1	85	85	100	100	0	462	0	15.07.09	17,45	51,5	92,57	n.s.	n.s.
6 2	83	83	96	94	14	372	10	15.07.09	18,70	50,2	85,71	n.s.	n.s.
	23.06.09												
9 1	85	85	98	100	0	518	0	21.07.09	13,70	56,3	117,34	A	9,92
9 2	75	75	92	90	27	387	0	27.07.09	13,35	55,9	112,16	A	9,92
9 3	75	75	89	63	48	290	4	27.07.09	14,65	54,1	83,53	B	9,92

**Tab. 14: Parzellenerhebungen in Gerste 2010**

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Blattm.-verlust %	Pflanzl. pro qm	Pflanzenverlust auf MW %	UD		BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	Biom.-verlust %	Pfl.-verlust %	UD %	
	von	bis						von	bis											
	21.01.10									06.04.10										
18 1										27	27	11	80	0	0	0	30	31	22	87
18 2										27	27	9	70	21	0	0	25	30	6	44
18 3										23	25	2	5	86	0	0	23	27	3	22

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.-verlust %	Ähren pro qm	UD %	Ernte-tag Datum	Ist-Feuchte %	TKG (Standard) g	Ertrag (Standard) dt/ha	SNK Klasse	GD 5% dt/ha
	von	bis											
	14.05.10												
18 1	37	39	71	97	0	0	0	20.07.10	21,42	47,1	96,74	A	10,68
18 2	31	32	19	57	60	57	0	20.07.10	19,67	45,3	66,54	B	10,68
18 3	29	31	9	40	80	60	0	20.07.10	26,68	44,8	65,49	B	10,68

Tab. 15: Parzellenerhebungen im Raps 2009

Fläche Areal	BBCH		Höhe cm	KD %	Blattm.- verlust %	Pflanze pro qm	Pflanzenverlust auf MW %	UD %	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.- verlust %	Pfl. je qm	Pflanzenverlust auf MW %	UD %	
	von	bis							von	bis							
	07.04.09																
3 1	16	16	14	76	3	53	0	0,5	53	54	27	83	0	34	0	0,2	
3 2	16	16	5	29	73	48	10	0,6	50	51	11	19	82	23	33	0,8	
	09.04.09																
4 1	17	17	14	83	7	52	0	0,5	54	55	43	86	0	31	0	0	
4 2	17	17	5	31	69	50	4	0,5	52	53	20	34	65	21	34	0	
	09.04.09																
5 1	17	17	14	83	7	52	0	0,5	54	55	43	86	0	31	0	0	
5 2	18	18	6	35	70	47	9	2,2	52	54	21	48	43	27	12	19	
5 3	18	18	4	24	81	40	24	2,3	50	53	13	21	78	16	48	7	
	15.12.08																
7 1	17	17	14	74	0	53	0	0	54	55	47	83	0	29	0	0	
7 2	17	17	10	59	38	55	-3	0	53	54	27	66	38	27	9	14	
	07.04.09																
8 1	17	17	13	64	2	42	0	0,1	54	55	40	76	0	26	0	0,4	
8 2	17	17	5	27	83	33	22	0,5	53	53	23	23	46	20	22	1,3	
8 3									31	52	11	16	84	12	53	0,9	
	09.04.09																
12 1	17	17	14	83	7	52	0	0,5	54	55	43	86	0	31	0	0	
12 2									51	52	13	15	80	16	48	0	
	09.04.09																
	BBCH		Höhe cm	KD %	Biom.- verlust %	Pfl.- verlust %	UD %	Ertrags- verlust %	UD %	Ernte- tag Datum	Ist- Feuchte %	TKG (Standard) g	Ertrag (Standard) dt/ha	SNK Klasse	GD 5%		
	von	bis															
	13.07.09																
3 1	67	67	147	100	0	0	0	85	86	3	0	0	0	3,7	77,00	A	5,67
3 2	67	67	119	72	42	22	13	85	86	56	51			3,8	46,16	B	5,67
	16.07.09																
4 1	67	68	152	100	0	0	0	86	87	3	0	0	0	5,4	70,19	A	6,42
4 2	67	67	129	85	40	23	0	86	87	39	0			4,7	59,12	B	6,42
	16.07.09																
5 1	67	68	152	100	0	0	0	86	87	3	0	0	0	5,4	70,19	A	17,47
5 2	67	68	120	82	33	20	22	86	87	48	39			3,5	43,47	B	17,47
5 3	67	67	108	51	73	47	21	86	87	70	36			4,5	21,51	C	17,47
	09.07.09																
7 1	68	68	141	100	0	0	0	85	85	0	0	0	0	4,8	64,77	n.s.	n.s.
7 2	67	68	120	93	27	9	0	85	85	20	0			4,7	59,93	n.s.	n.s.
	09.07.09																
8 1	68	69	139	99	0	0	0	85	85	0	0	0	0	3,5	58,69	A	7,81
8 2	67	68	127	92	23	13	0	85	85	25	0			3,7	54,06	A	7,81
8 3	67	67	104	48	73	56	15,8	85	85	69	63			3,4	30,94	B	7,81
	16.07.09																
12 1	67	68	152	100	0	0	0	86	87	3	0	0	0	5,4	70,19	A	4,06
12 2	66	67	108	49	74	48	0	77	85	62	20			4,5	44,53	B	4,06



### **6.2.1. Erträge**

Bemerkenswert ist zunächst einmal das recht hohe Ertragsniveau in beiden Jahren. Parallel dazu gab es auch durchweg hohe Erntemeldungen aus der landwirtschaftlichen Praxis der Region. Während die Spitzenwerte des Getreides auf einzelnen Praxisschlägen durchaus ebenfalls erreicht wurden, konnte im Raps das Überschreiten der 70 dt/ha Marke nicht vermeldet werden. Nach reichlicher Überprüfung ließen sich aber keine verfahrensbedingten Fehler ausmachen, so dass die ermittelten Werte als gegeben gelten müssen. Des Weiteren ist zu bedenken, dass bei der später folgenden Bewertung nur die Relationen zueinander und nicht die absoluten Werte eine Rolle spielen werden.

In beiden Jahren konnten in der Masse der untersuchten Flächen signifikante Unterschiede zwischen den Parzellen mit Ausschlusskäfigen und denen in den Äsungsarealen ermittelt werden. Dieses wird jeweils für die Einzelfläche angezeigt durch unterschiedliche Buchstaben nach der statistischen Überprüfung mittels SNK-Test. In absoluten Werten ausgedrückt, lagen alle Ertragswerte der Käfige über denen der gänsebeeinflussten Bereiche. Allerdings führte in 3 der 19 Fälle die statistische Überprüfung zu dem Ergebnis, dass Ertragsunterschiede nicht gesichert dem Prüffaktor zuzuordnen sind und somit im Bereich des sogenannten Versuchsfehlers liegen. Grundsätzliche Anmerkungen dazu sind bereits im Kapitel 5.2.3. ausgeführt.

Während es bei den Ermittlungen von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) nur in einem von zwei Jahren auf insgesamt 3 von 19 Flächen zu statistisch zu sichernden Ertragsdifferenzen gekommen ist, wird hier sehr eindrucksvoll belegt, dass es in Folge von Gänserast in allen drei untersuchten Kulturen zu einer deutlichen Minderung der Ertragsleistung kommen kann. Zumal auch, im Gegensatz zu den Erhebungen von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999), in keinem Fall die Verursachung durch Gänse angezweifelt oder widerlegt wurde.

Auf die Bildung von Mittelwerten über sämtliche Flächen einer jeden Kultur wurde bewusst verzichtet, da eine so ermittelte Zahl aufgrund der nichtrepräsentativen Flächenauswahl keine Aussagekraft besitzt.

**Tab. 16: Erträge im Weizen**

Jahr	Fläche	Areal	Ertrag dt/ha	SNK Klasse
2009	1	1	132,24	A
2009	1	2	100,97	B
2009	1	3	80,92	C
2009	2	1	135,14	A
2009	2	2	100,20	B
2009	10	1	109,00	A
2009	10	2	96,51	B
2009	10	3	89,82	B
2009	11	1	102,92	n.s.
2009	11	2	89,65	n.s.
2009	13	1	112,82	A
2009	13	2	85,48	B
2010	5	1	114,04	A
2010	5	2	76,88	B
2010	7	1	115,59	A
2010	7	2	90,48	B
2010	7	3	75,18	C
2010	7	4	48,73	D
2010	8	1	110,58	A
2010	8	2	91,86	B
2010	8	3	59,88	C
2010	10	1	95,80	A
2010	10	2	84,75	B
2010	15	1	125,95	A
2010	15	2	110,81	B

**Tab. 17: Erträge in Gerste**

Jahr	Fläche	Areal	Ertrag dt/ha	SNK Klasse
2009	6	1	92,57	n.s.
2009	6	2	85,71	n.s.
2009	9	1	117,34	A
2009	9	2	112,16	A
2009	9	3	83,53	B
2010	18	1	96,74	A
2010	18	2	66,54	B
2010	18	3	65,49	B

**Tab. 18: Erträge im Raps**

Jahr	Fläche	Areal	Ertrag dt/ha	SNK Klasse
2009	3	1	77,00	A
2009	3	2	46,16	B
2009	4	1	70,19	A
2009	4	2	59,12	B
2009	5	1	70,19	A
2009	5	2	43,47	B
2009	5	3	21,51	C
2009	7	1	64,77	n.s.
2009	7	2	59,93	n.s.
2009	8	1	58,69	A
2009	8	2	54,06	A
2009	8	3	30,94	B
2009	12	1	70,19	A
2009	12	2	44,53	B

### 6.2.2. Kornfeuchtigkeit und Ernteverzögerung

In den folgenden Tabellen wird die Kornfeuchtigkeit der einzelnen Kulturen zum Zeitpunkt der Ernte dargestellt, gruppiert nach unbeäst und beäst. Innerhalb dieser Gruppen ist die Sortierung zunächst nach Jahr und dann nach Flächennummer erfolgt.

Zu bedenken ist, dass einige der Äsungspartellen wie dargestellt verzögert geerntet wurden, da die Druschreife zum ersten Termin noch nicht gegeben war. Sofern es sich um größere Areale handeln würde, würden Landwirte ebenso verfahren. Bei nur kleinen Teilflächen würden die höheren Trocknungskosten in Kauf genommen. Das zeitversetzte Ernten bedeutet jedoch gleichzeitig höhere Erntekosten aufgrund doppelter Anfahrten und Rüstzeiten. Dieses war auf 5 von 10 Weizenflächen sowie auf einem von 3 Gerstensschlägen notwendig. Im Raps wurden, allein aus Versuchskapazitätsgründen alle Areale der jeweiligen Fläche am selben Tag beerntet. Im Allgemeinen war das auch in Ordnung, lediglich im Areal 3 der Fläche 8 hätte man den Termin verschieben können.

Alternativ zum versetzten Drusch im Getreide wären die Feuchtigkeitsunterschiede noch höher als hier ermittelt, was höhere Trocknungskosten zur Folge hat. Zum Teil wurde auch vor der Ernte mit einem dafür zugelassenen Totalherbizid eine Abreifebeschleunigung herbeigeführt, um so die Kornfeuchtigkeit zum Zeitpunkt der Ernte zu senken.

Trotz z.T. oben beschriebener Maßnahmen lagen im Schnitt der Schläge in allen drei Kulturen die Feuchtigkeitsgehalte im Korn in den beästen Teilflächen abreifebedingt höher als in den Käfigpartellen. Allerdings lagen im Schnitt auch die Korbflächen über der Lagergrenze von üblicherweise 14 %, je nach Region auch 15 % im Getreide und 9 % im Raps.

Tab. 19: Ernteparameter im Weizen

Jahr	Fläche	Areal	Ernteverzögerung Tage	Ist- Feuchte %	TKG g	TKG Veränd.%
2009	1	1	0	12,65	39,8	0,0
2009	2	1	0	13,25	40,0	0,0
2009	10	1	0	16,65	45,5	0,0
2009	11	1	0	19,90	47,1	0,0
2009	13	1	0	15,80	44,9	0,0
2010	5	1	0	18,68	41,3	0,0
2010	7	1	0	23,60	36,0	0,0
2010	8	1	0	18,13	41,9	0,0
2010	10	1	0	17,32	43,6	0,0
2010	15	1	0	21,48	38,4	0,0
2009	1	2	6	16,40	38,4	-3,5
2009	1	3	6	17,50	39,5	-0,8
2009	2	2	6	16,15	40,7	1,8
2009	10	2	0	17,55	43,8	-3,7
2009	10	3	0	20,75	46,6	2,4
2009	11	2	0	20,90	48,5	3,0
2009	13	2	0	19,10	43,1	-4,0
2010	5	2	9	18,18	40,7	-1,5
2010	7	2	0	26,83	35,5	-1,4
2010	7	3	10	18,95	34,3	-4,7
2010	7	4	10	23,25	43,0	19,4
2010	8	2	0	19,15	42,4	1,2
2010	8	3	9	20,50	43,0	2,6
2010	10	2	0	18,02	42,4	-2,8
2010	15	2	0	25,87	40,1	4,4
2009	Käfig			15,65	43,5	0,0
	Asung			18,34	42,9	-0,7
	Differenz		2 von 5	2,69	-0,5	-0,7
2010	Käfig			19,84	40,2	0,0
	Asung			21,34	40,2	2,2
	Differenz		3 von 5	1,50	-0,1	2,2
beide	Käfig			17,75	41,9	0,0
Jahre	Asung			19,94	41,5	0,8
	Differenz		5 von 10	2,19	-0,4	0,8

Tab. 20: Ernteparameter in Gerste

Jahr	Fläche	Areal	Ernteverzögerung Tage	Ist- Feuchte %	TKG g	TKG Veränd.%
2009	6	1	0	17,45	51,5	0,0
2009	9	1	0	13,70	56,3	0,0
2010	18	1	0	21,42	47,1	0,0
2009	6	2	0	18,70	50,2	-2,5
2009	9	2	6	13,35	55,9	-0,7
2009	9	3	6	14,65	54,1	-3,9
2010	18	2	0	19,67	45,3	-3,8
2010	18	3	0	26,68	44,8	-4,9
2009	Käfig			15,58	53,9	0,0
	Asung			15,57	53,4	-2,4
	Differenz		1 von 2	-0,01	-0,5	-2,4
2010	Käfig			21,42	47,1	0,0
	Asung			23,18	45,1	-4,4
	Differenz		0 von 1	1,76	-2,1	-4,4
beide	Käfig			17,52	51,6	0,0
Jahre	Asung			18,61	50,1	-3,2
	Differenz		1 von 3	1,09	-1,6	-3,2

Tab. 21: Ernteparameter im Raps

Jahr	Fläche	Areal	Ernteverzögerung Tage	Ist- Feuchte %	TKG g	TKG Veränd.%
2009	3	1	0	10,30	3,7	0,0
2009	4	1	0	10,85	5,4	0,0
2009	5	1	0	10,85	5,4	0,0
2009	7	1	0	11,30	4,8	0,0
2009	8	1	0	11,35	3,5	0,0
2009	12	1	0	10,85	5,4	0,0
2009	3	2	0	10,25	3,8	2,7
2009	4	2	0	10,60	4,7	-13,0
2009	5	2	0	11,40	3,5	-35,2
2009	5	3	0	11,40	4,5	-16,7
2009	7	2	0	12,35	4,7	-2,1
2009	8	2	0	11,35	3,7	5,7
2009	8	3	0	15,25	3,4	-2,9
2009	12	2	0	10,60	4,5	-16,7
beide	Käfig			10,92	4,7	0,0
Jahre	Asung			11,65	4,1	-9,8
	Differenz		0 von 6	0,73	-0,6	-9,8

### 6.2.3. Korngewicht

Das Korngewicht wird üblicherweise nicht für ein einzelnes sondern für 1.000 Körner als sogenanntes Tausendkorngewicht (TKG) in der Maßeinheit Gramm angeben. Generell sollte man diesem Merkmal für die hier zu treffende Bewertung nicht zu viel Bedeutung beimessen, da es im Kompensationsverhältnis mit der Ährenzahl und der Kornzahl in den Einzelähren steht. Deutlich wird das z.B. beim Weizen im sehr stark ausgedünnten Areal 4 der Fläche 7 in 2010. Hier kompensiert der Weizen diese Ausdünnung mit einer Erhöhung des TKG um über 19 %. In der Mehrzahl der Fälle ist das TKG in den Äsungspartellen aber vermindert, was auch LAU-ENSTEIN & SÜDBECK (1999) feststellten. Erklären lässt sich dieses darüber, dass als Reaktion auf v.a. eine späte Frühjahrsäsung die Pflanzen relativ spät noch Bestockungstriebe ausbilden und zur Ähre bringen. An diesen späten Trieben haben die Körner dann nicht soviel Zeit, Stärke einzulagern und bleiben von daher kleiner und leichter.

Letztendlich ist es aber der Kornertrag, der dem Landwirt beim Verkauf bezahlt wird und der daher in den folgenden, ökonomischen Betrachtungen eine Rolle spielt. Nur extrem kleine Körner lassen eine schlechte Mehlausbeute erwarten und bedingen einen Qualitätsabschlag. Im Allgemeinen haben die hier ermittelten Korngewichte ausgereicht, so dass dieser Faktor anhand dieser Untersuchungsreihe keiner gesonderten Bewertung unterzogen werden muss.

### **6.3. Vorhandene Schätzverfahren**

#### **6.3.1. Schätzverfahren in Schleswig-Holstein**

Nach LAUSEN (2009) hat es in Schleswig-Holstein bis ca. Mitte der 90er Jahre einen Schadensausgleich für Schäden durch Wildgänse gegeben. Die Ermittlung wurde von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein u.a. vom o.g. Auskunftgeber durchgeführt.

Die Ermittlung der betroffenen Flächen bzw. Areale wurde anhand der Auswertung von Fotos, die während eines ca. zweistündigen Fluges über das Gebiet der Westküste gegen Ende April gemacht wurden, eingeschätzt. Eine Klassifizierung in ein sehr grobes Raster von 3 Klassen (1. kein Schaden, 2. geringe Schädigung, 3. starker Schaden bis Totalverlust) geschah anhand von Farben und soweit erkennbar von Kulturbedeckung. Eine Eichung der auf den Fotos erkennbaren Merkmale erfolgte an ausgewählten Flächen vor Ort. Eine detaillierte Beschreibung oder feste Skala war nicht vorhanden. Die Klassifizierung erfolgte nach subjektiver Einschätzung des sachkundigen und erfahrenen Beraters. Die Ausgleichszahlungen erfolgten im Rahmen eines Gesamtbudgets, so dass i.d.R. nur 10 bis 30 % der berechneten Verluste erstattet wurden. Nach einem Gerichtsurteil, in dem ausschlaggebend argumentiert wurde, dass das Land SWH nicht als Verursacher der Gänseschäden zu sehen ist, wurden die Ausgleichszahlungen eingestellt.

Wesentliche Erkenntnisse für das mit diesem Bericht zu erstellende Modell lassen sich hieraus nicht gewinnen.

#### **6.3.2. Schätzverfahren in Nordrhein-Westfalen**

Nach KLINGENMAIER (2009) treten in NRW Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen durch Wildgänse vornehmlich im Gebiet des Niederrheins auf. Vom Land Nordrhein-Westfalen wird den betroffenen Landwirten hierfür ein Schadensausgleich gewährt. Die Ermittlung wird von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen u.a. vom o.g. Auskunftgeber durchgeführt. Im Rahmen vorhandener Kapazitäten finden ereignisnahe Vorbesichtigungen der Flächen nach der Meldung durch den Bewirtschafter statt. Dieser muss zusätzlich einen Antrag auf Schadensausgleich bis Mitte März stellen. Das Einschätzen der Ertragsminderung geschieht bis spätestens 30. Juni, häufig bereits im April und Mai im Rahmen vorhandener Kapazitäten. Eine Bewertung wird nach subjektiver Einschätzung des sachkundigen und erfahrenen Beraters vorgenommen. Eine feste Skala oder detaillierte Beschreibung ist nicht vorhanden. Die Ausgleichszahlung erfolgt nach ökonomischer Bewertung durch die LWK anhand des geschätzten Ertragsausfalls sowie des Produktpreises zum Zeitpunkt der Ernte.

Somit lassen sich auch hieraus keine wesentlichen Erkenntnisse für das mit diesem Bericht zu erstellende Modell ableiten.

#### **6.3.3 Schätzungen von Schäden durch Hagel**

Landwirtschaftliche Kulturen können bei diversen Versicherungen gegen Schäden durch Hagel einwirkung versichert werden. Die Schadensermittlung wird durch geschulte Personen, die häufig zu zweit oder dritt tätig sind, durchgeführt. Die Schätzverfahren der Versicherungen ähneln sich häufig. Anhand vorliegender Schadensprotokolle des Unternehmens „Vereinigte Hagel“ sowie eigener Kenntnis wird deren Vorgehen wie folgt beschrieben:

Da zum einen Hagelereignisse, häufig begleitet durch Gewitter, erst im späteren Jahresverlauf auftreten, zum anderen nachhaltige Schädigungen durch Hagelschlag i.d.R. erst ab der Schossphase, also dem deutlichen Längenwachstum zu verzeichnen sind, sind auch die Schätzverfahren auf spätere Wachstumsstadien ausgerichtet. So werden Brechen oder Knicken von Halmen, das Abbrechen oder Knicken von Blättern, das Ausbleiben des Ährenschiebens sowie direkte Schäden an den Ertragsorganen wie z.B. ausgeschlagene Körner, abgeknickte oder abgeschlagene Ähren usw. begutachtet und beziffert.

Im Gegensatz dazu handelt es sich durch das Einwirken von Gänsen um Pflanzenbeeinträchtigungen, die im frühen Wachstumsverlauf entstehen und zum einen Blatt- und Triebverluste an Einzelpflanzen bedeuten, zum anderen auch den Verlust ganzer Pflanzen.

Weiterhin wird bei den Versicherern zunächst grundsätzlich der Schaden an Pflanzen und nicht der Ertragsverlust versichert und auch ausgeglichen. Nur indirekt und über das Erfassen der Schäden an den einzelnen Pflanzenorganen werden diese anhand einschlägiger Tabellen ge-

wichtet ökonomisch bewertet. Als Maßstab für die Versicherungsleistung gilt nicht der potentielle Ertrag des Standortes oder einer Vergleichsfläche sondern die abgeschlossene Versicherungssumme.

Allein schon aufgrund der unterschiedlichen zur Betrachtung kommenden Pflanzenteile helfen diese Schätzverfahren zur Entwicklung des mit diesem Bericht zu erstellenden Modells auch nicht wesentlich weiter.

#### **6.4. Entwicklung eines Schätzverfahrens**

Ziel dieses Schätzverfahren ist es, anhand beschreibbarer Schätzparameter vor der Ernte auf den zu erwartenden Ertrag bzw. auf eine Ertragsminderung in durch Gänse beeinflusste Kulturen zu schließen.

Als geeignete Parameter von Seiten der Erfassung wurden im Kapitel 6.1.1. die Schätzung des Ertrages durch den geübten Schätzer, die Wuchshöhemessung, das Schätzen oder Zählen der Ährendichte sowie das Schätzen der oberirdischen Biomasse bzw. des Verlustes an Biomasse herausgearbeitet. Betrachtet werden die relativen Werte bzw. Veränderungen. Dabei wird schlagbezogen der Ertragswert der Eichparzellen aus den Käfigarealen als Basis, also als relativ 100, gesetzt und die jeweiligen Äsungsbereiche ins Verhältnis dazu.

### 6.4.1. direkte Ertragsschätzung

Im Folgenden wird untersucht, wie genau die direkte Schätzung der Ertragsauswirkung per Auge des sachkundigen Schätzers bzw. der Schätzkommission die tatsächlich ermittelten Ertragsunterschiede erfasst hat. Die dünne, schwarze, diagonale Linie bezeichnet dabei das 1 : 1 Verhältnis, d.h. bei Werten, die auf dieser Linie lägen, würden die tatsächlichen Verhältnisse durch die Schätzung exakt vorausgesagt. Bei Werten die oberhalb dieser Linie liegen, vermuteten die Schätzer einen höheren Ertrag, als er dann tatsächlich ermittelt wurde. Sie hätten in diesem Fall die Auswirkung der Pflanzenbeeinträchtigungen überschätzt.

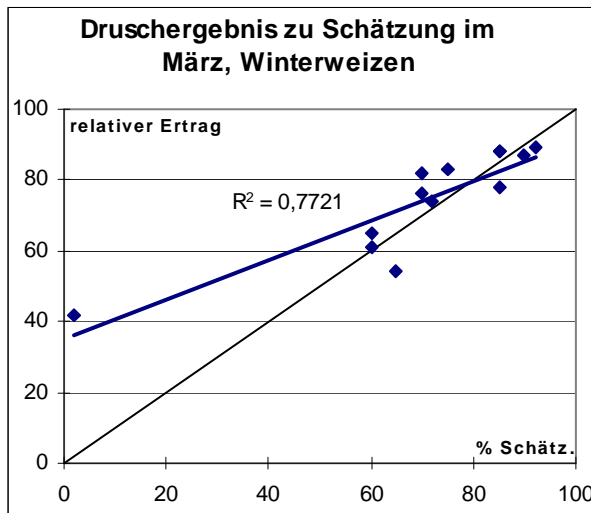


Abb. 11: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im März geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Weizen

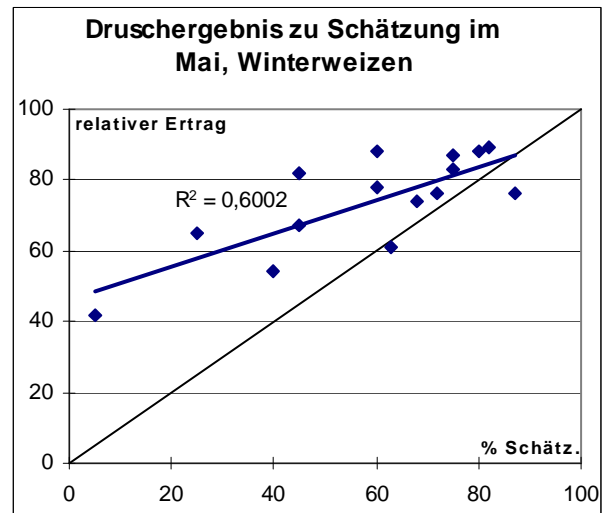


Abb. 12: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Mai geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Weizen

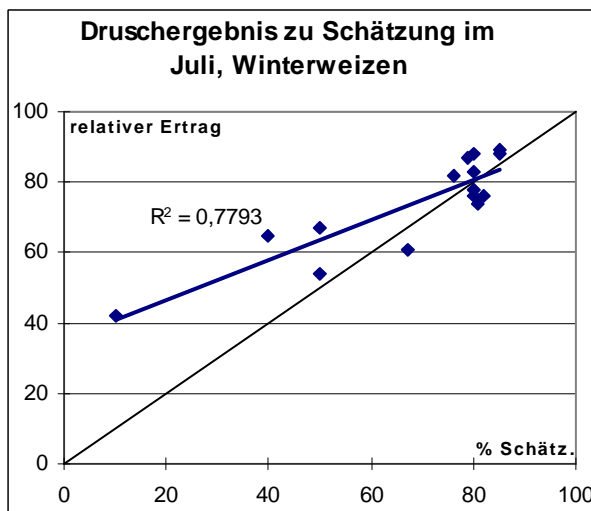


Abb. 13: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Juli geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Weizen

Im Weizen wurden die groben Tendenzen zu allen drei Terminen erkannt. Im oberen Bereich lagen die Einschätzungen sowohl im März als auch im Juli recht dicht an den tatsächlichen Gegebenheiten, während die Schätzer im Mai hier bereits eher eine zu hohe Ertragsminderung vermuteten. Gerade aber im unteren Bereich, also bei niedrigen Erträgen nach einer Gänseeinwirkung, wurde diese Auswirkung generell deutlich überbewertet.

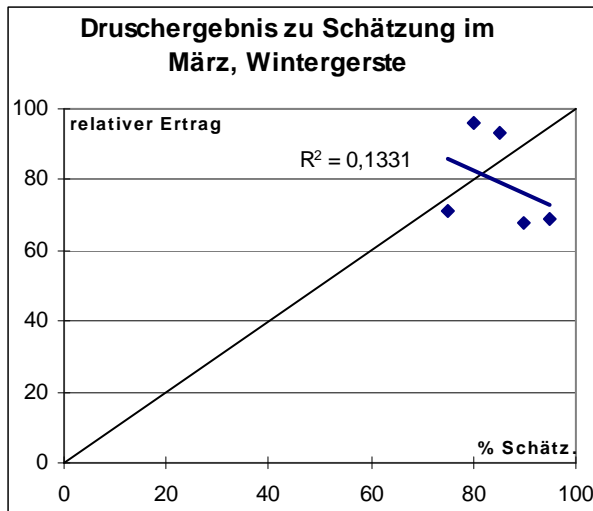


Abb. 14: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im März geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen in Gerste

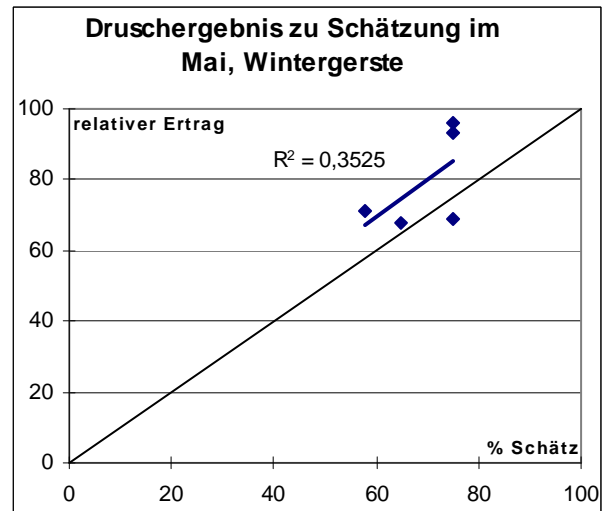


Abb. 15: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Mai geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen in Gerste

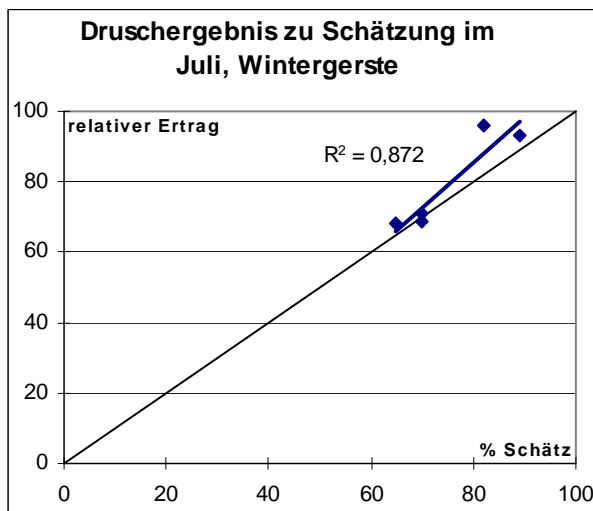


Abb. 16: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Juli geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen in Gerste

In der Wintergerste lagen zu wenige Fälle vor, um von einer gesicherten Datenbasis auszugehen. Gerade die interessant hohen Auswirkungen traten in der Projektzeit nicht auf. Daher ist es sicherlich müßig, die schwache Verknüpfung im März und die doch einigermaßen gut erkannte Einstufung im Juli ausgiebig herauszustellen. Erkenntnis ist sicherlich, dass wie beim Weizen im Bereich der geringen Ertragsverluste, also bei den höheren Erträgen die Kommission in der Gerste vor allem im Juli zu einer recht wirklichkeitsnahen Einschätzung kam. Dass sie im unteren Bereich ebenfalls wie im Weizen die Auswirkung überschätzt hätte, ist zu vermuten, konnte aber eben nicht ermittelt werden.

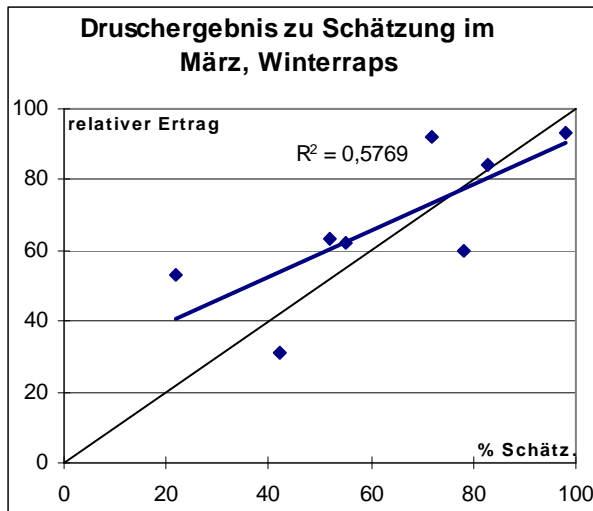


Abb. 17: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im März geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Raps

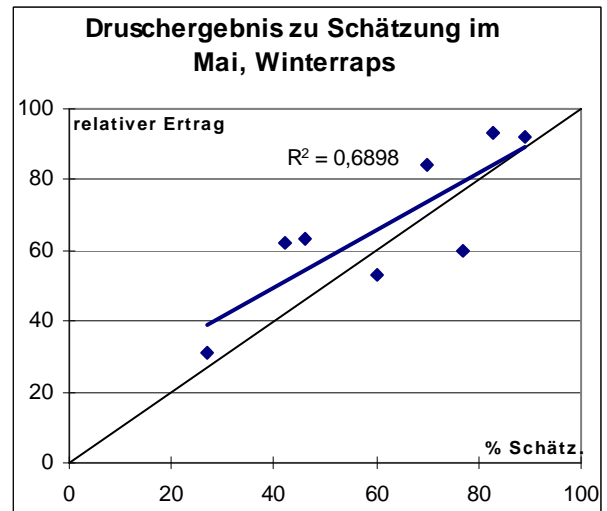


Abb. 18: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Mai geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Raps

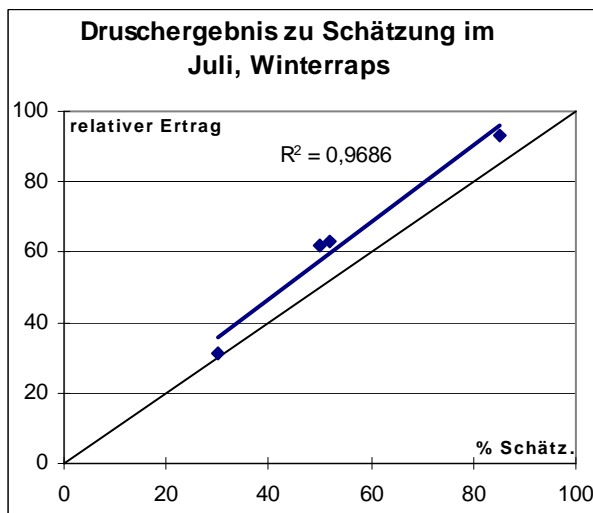


Abb. 19: Korrelation zwischen dem tatsächlichen und dem im Juli geschätzten Relativertrag in den Äsungsarealen im Raps

Im Raps lagen die Trendlinien zu allen drei Terminen sehr dicht an der 1 : 1 Linie. Allerdings streuten die Einzelschätzungen im März doch deutlich, so dass das Bestimmtheitsmaß, also die Güte dieser Trendlinie eher zu bescheiden ausfiel, als dass man hierauf ein Modell aufbauen sollte. Im Mai besser aber gerade im Juli sehr gut, erkannten die Schätzer mit leichter Parallelverschiebung das tatsächliche Ertragsgeschehen. Beide Termine eignen sich aber, wie bereits im Kapitel 6.1.2. beschrieben, aufgrund der faktischen Undurchdringbarkeit der Bestände nicht zur großflächigen Begutachtung. Berücksichtigen muss man weiterhin, v.a. bei den späteren Schätzungen, die geringe Anzahl der zur Verfügung stehenden Fälle.

Alles in allem zeigt sich, dass sich das Auge bzw. das subjektive Empfinden des Schätzers bei der direkten Schätzung vor allem bei starker Pflanzenbeeinträchtigung blenden lässt und eine höher Ertragsminderung annimmt, als dann tatsächlich auftritt. Auch ist dieses Merkmal für eine generelle Anleitung bzw. für ein Handbuch nur schwerlich zu beschreiben. Somit kommt es nicht sonderlich gut als Grundlage für ein Bewertungsmodell in Frage.



### 6.4.2. Bestandeshöhe

Die Bestandeshöhe bzw. Pflanzenlänge ist recht leicht durch Messen zu bestimmen. Grundsätzliche Bedenken gegen dieses Merkmal als Grundlage für ein Bewertungssystem wurden im Kapitel 6.1.1. dargelegt. Die Kommission hatte diesen Parameter nicht aufgenommen aber die Eichparzellen wurden alle vermessen. Die folgenden Graphiken stellen die in den Eichparzellen ermittelten Relativerträge in ihrer Beziehung zur relativen Pflanzenlänge aller Einzelparzellen dar.

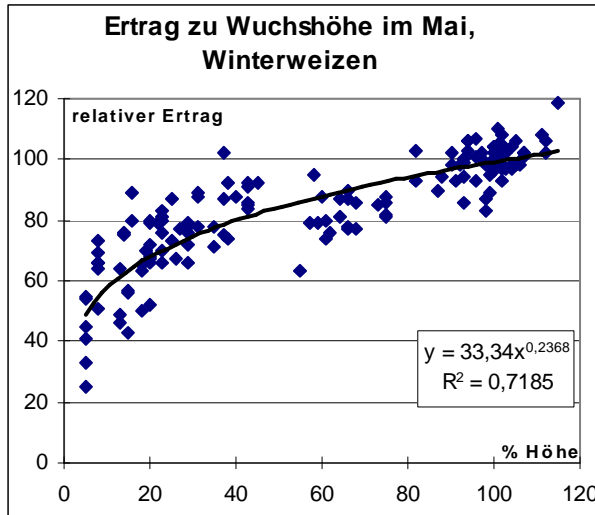


Abb. 20: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Pflanzenlänge im Mai im Weizen

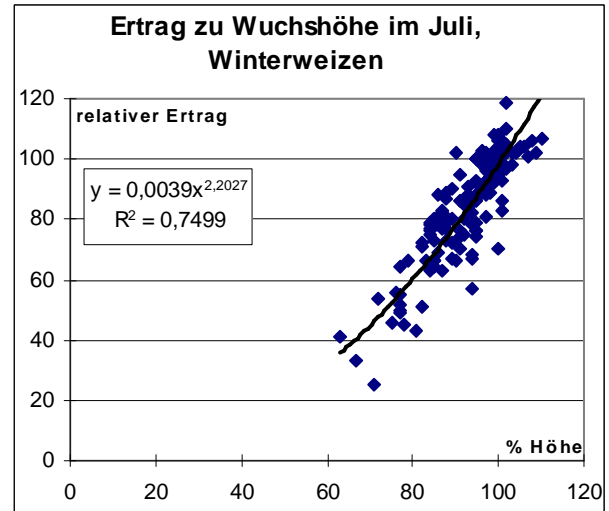


Abb. 21: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Pflanzenlänge im Juli im Weizen

Erstaunlich und unerwartet gut stellt sich im Weizen die Beziehung zwischen Pflanzenlänge und Ertrag dar. Gerade im Juli gibt es nur wenige sehr starke Ausreißer von der Trendlinie. Ein Weiterführen (Extrapolieren) dieser Trendlinie sowohl nach oben als auch nach unten über die der Untersuchung zu Grunde liegenden Werte hinaus ist grundsätzlich kritisch und wird speziell hier aus fachlicher Sicht als sehr fragwürdig angesehen.

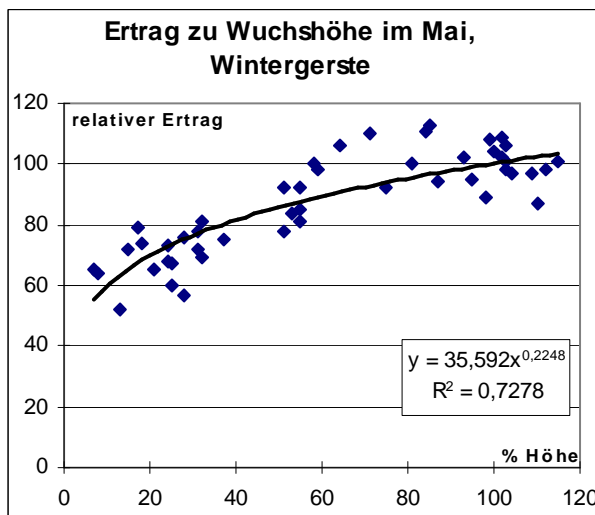


Abb. 22: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Pflanzenlänge im Mai in Gerste

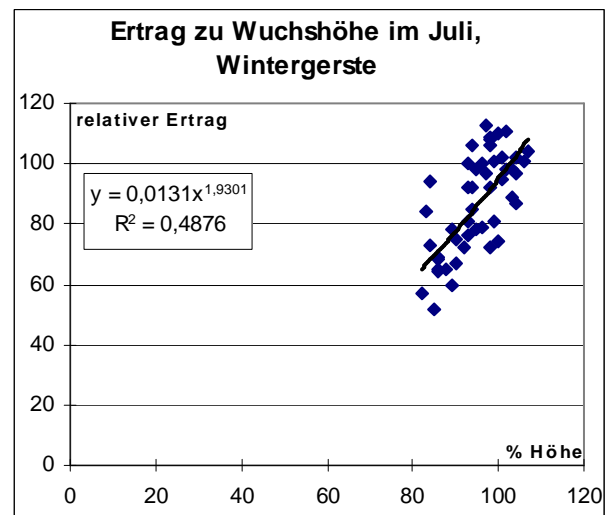


Abb. 23: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Pflanzenlänge im Juli in Gerste

Die Wintergerste lässt ähnliche Trendlinienverläufe wie im Weizen erkennen. Wie bereits erwähnt, ist zum einen die Datenbasis deutlich geringer, zum anderen gibt es bei der Gerste gerade im unteren Ertragsbereich keine Ergebnisse aus diesem Projekt. Das Bestimmtheitsmaß

v.a. der Julimessung zeigt eine eher schlechte Verlässlichkeit dieses Merkmals im Hinblick auf das Abbilden tatsächlicher Verhältnisse.

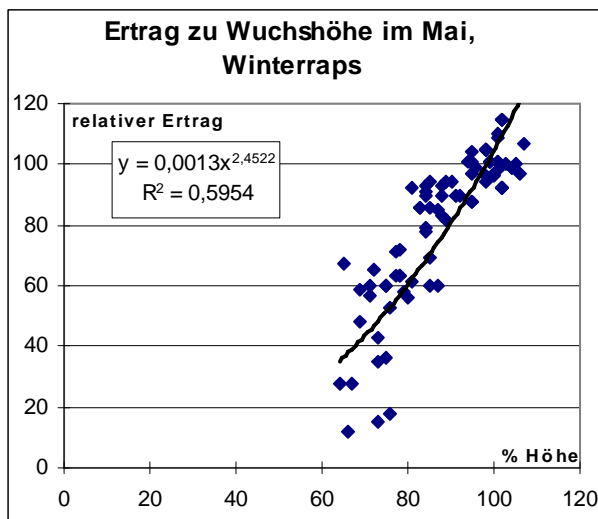


Abb. 24: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Pflanzenlänge im Mai im Raps

Während im oberen Bereich die dargestellten Wertepaare noch einigermaßen dicht einer, gedacht etwas flacheren als hier eingezeichneten Trendlinie folgen, so streuen im unteren Ertragsbereich die Werte doch mächtig, d.h. vor allem bei höherer Ertragsminderung lässt sich anhand der Pflanzenlänge keine verlässliche Aussage hinsichtlich des zu erwartenden Ertrages machen.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Pflanzenlänge tatsächlich in gewissem Rahmen mit dem Ertrag korreliert, sofern aber bessere Beziehungen gefunden werden, sollte diese Ansatz nicht weiter verfolgt werden.

### 6.4.3. Ährendichte

Die Ährendichte wird üblicherweise angegeben als Anzahl von Ähren auf einem Quadratmeter (Ä/qm). Die Kommission hatte dieses Merkmal nur in 2010 geschätzt, so dass nur wenige Daten vorliegen. In 2009 war dieser Faktor als abstrakte Zahl auf einer Skala von 1 bis 9 erfasst worden. Ein Umrechnen in absolute Werte ist damit nicht möglich und in relative Werte zu ungenau, um einen Vergleich mit denen aus 2010 zu erlauben. Allerdings wurde dieses Merkmal in den Parzellen durch Zählung exakt bestimmt. Die folgenden Graphiken stellen die in den Eichparzellen ermittelten Relativerträge in ihrer Beziehung zur relativen Ährenanzahl dar.

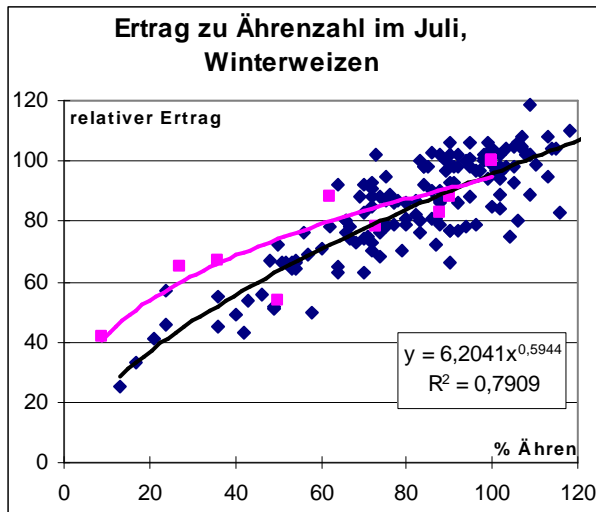


Abb. 25: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Anzahl an Ähren/qm im Weizen (blau = Ährenzählung, rot = Schätzung der Kommission)

Auch dieses Merkmal korreliert im Weizen erstaunlich und unerwartet gut mit dem tatsächlich geernteten Relativertrag, obwohl es in Kompensationskonkurrenz mit der Anzahl Körner in der Einzelähre und dem Korngewicht steht.

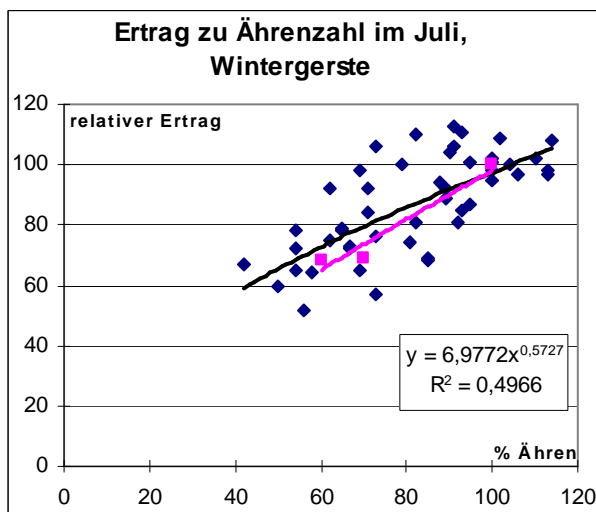


Abb. 26: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der relativen Anzahl an Ähren/qm in Gerste (blau = Ährenzählung, rot = Schätzung der Kommission)

Ein dem Weizen ähnlicher Verlauf der Trendlinie ist auch in der Gerste zu erkennen. Bei allerdings deutlich schlechterem Bestimmtheitsmaß ist die Verlässlichkeit, die tatsächlichen Verhält-

nisse zu beschreiben, nicht so gut gegeben. Die gute Übereinstimmung der Kommissionsschätzung (rote Linie) mit der Trendlinie aus den Parzellenzählungen beruht auf nur drei Werten und muss damit als nicht hinreichend geprüft gelten.

Als analoge Schotenanzahl im Raps steht deren Ermittlung aus den bereits vorher beschriebenen Gründen in keinem vertretbaren Verhältnis zum Nutzen daraus und muss als nicht durchführbar bewertet werden.

Unterstellt man, dass das Zählen die exakteste Methode ist, dieses Merkmal zu ermitteln, so hatte die Kommission mit Ihrer Schätzung zwar tendenziell die Verhältnisse erkannt, jedoch mit mehr oder weniger Abweichungen von den tatsächlichen Werten. Sollte dieses Merkmal Grundlage für ein Bewertungsmodell werden, so wäre als Forderung die Ermittlung durch Zählung aufzustellen. Dieses ist grundsätzlich möglich. Da jedoch je nach Gegebenheit eine Vielzahl von Einzelzählungen für die exakte Eintaxierung eines Schlages notwendig ist, sollte aus Gründen des unverhältnismäßig hohen Zeitaufwandes von diesem Merkmal Abstand genommen werden.

#### 6.4.4. Biomasse

Mit Biomasse ist, wie bereits ausführlich auf S. 28 beschrieben, in diesem Bericht der oberirdische Pflanzenaufwuchs gemeint. Geschätzt wurde von der Kommission der Verlust von Biomasse in den Äsungsbereichen gegenüber der Pflanzenmasse in den jeweiligen unberührten Teilflächen in Prozent. Dargestellt ist in den folgenden Kurven nicht der Verlust von Biomasse sondern die übergebliebene Biomasse, was durch einfache Umrechnung (verbliebene Biomasse = 100 – Biomasseverlust) geschieht. Für einen Schätzer ist die direkte Schätzung von verbliebener Biomasse genau so einfach und muss somit nicht, wie in diesem Fall, indirekt ermittelt werden.

In den folgenden Graphiken wird die Abhängigkeit des in den Eichparzellen ermittelten Relativertrages von der relativ vorhandenen Biomasse beschrieben. Dabei entstammen die blauen Rauten mit der schwarzen Trendkurve der Schätzung in den Eichparzellen, die roten Quadrate mit entsprechender Trendlinie der Schätzung durch die Kommission.

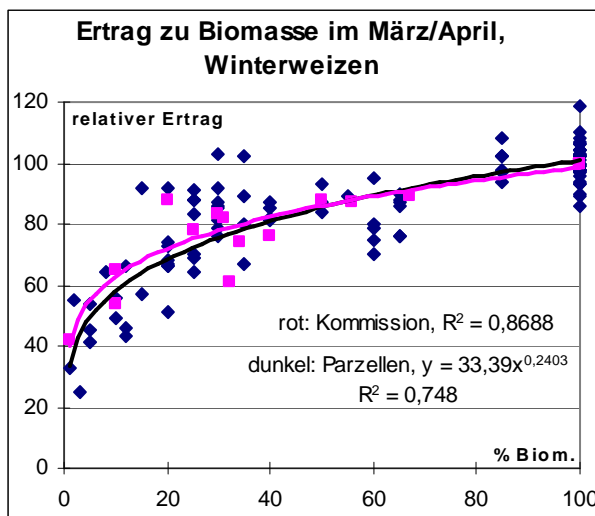


Abb. 27: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im März/April im Weizen

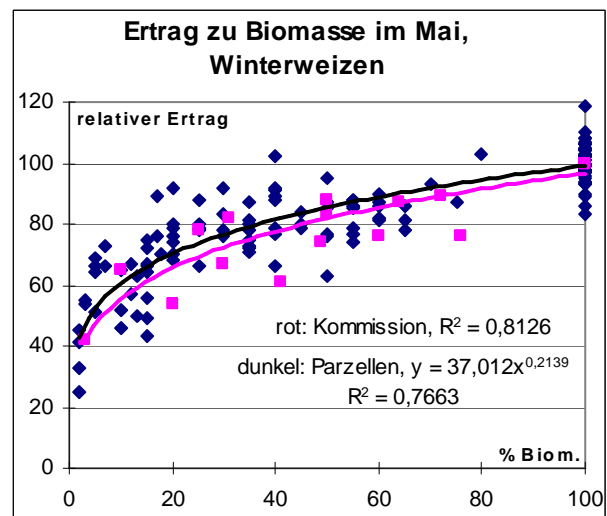


Abb. 28: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Mai im Weizen

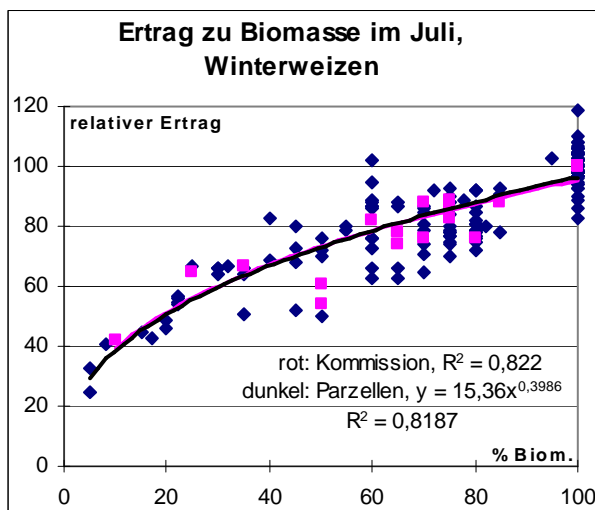


Abb. 29: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Juli im Weizen

Mit einer für biologische Zusammenhänge und in freier Natur ermittelten Datenreihe haben die berechneten Trendkurven eine recht hohe Güte. Erstaunlicherweise lässt sich im Weizen zu allen drei Terminen anhand der Beobachtungen ein später tatsächlich ermittelter Relativertrag

in etwa gleichgut voraussagen. Während die Streuung im oberen Bereich noch etwas deutlicher ausfällt, so liegen die Wertepaare im unteren, sprich im Bereich der, nach Gänseeinwirkung niedrigeren Erträge, recht dicht an der errechneten Trendlinie. Gerade die Julischätzung bildet den unteren Bereich der Wirklichkeit am nächsten kommend ab. Kommissionsschätzungen und Schätzungen durch den Autor in den Eichparzellen führen zu sehr ähnlichen bis fast übereinstimmenden Trendkurven.

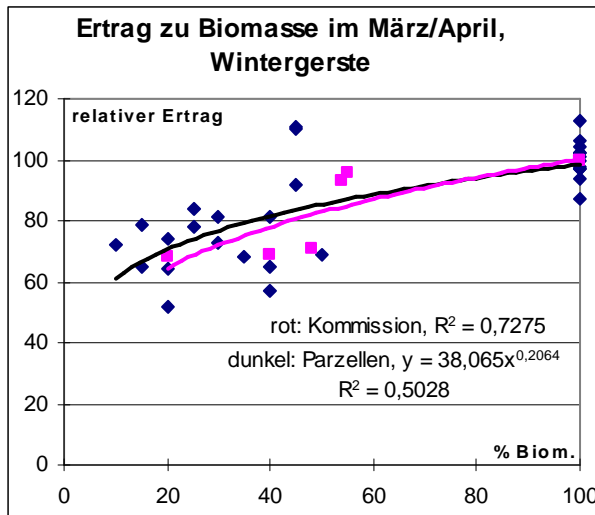


Abb. 30: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im März/April in Gerste

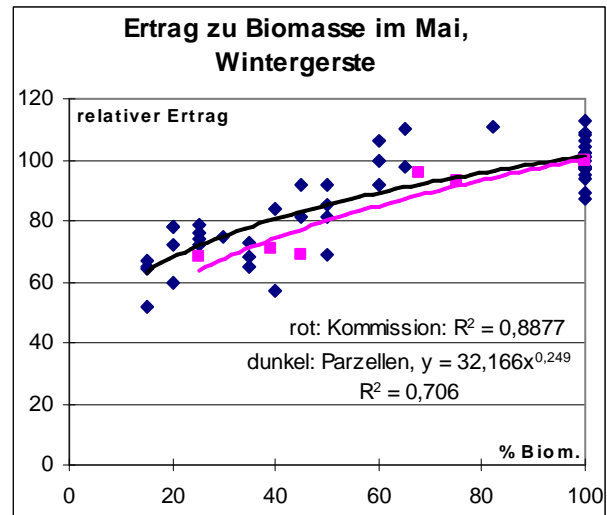


Abb. 31: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Mai in Gerste

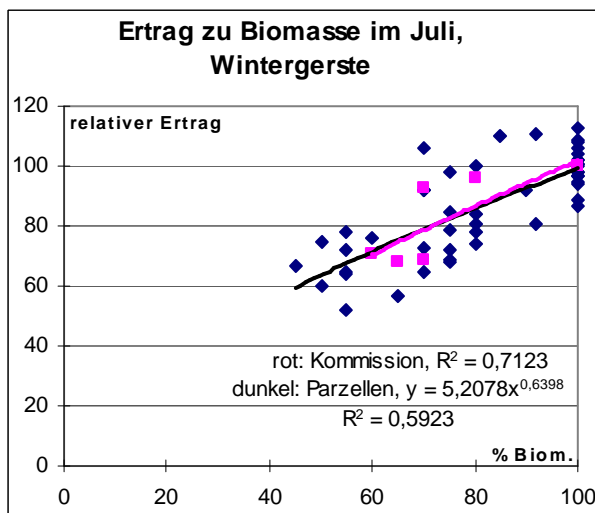


Abb. 32: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativertrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Juli in Gerste

Die Güte der aus den ermittelten Datenreihen berechneten Trendlinie ist in der Gerste nicht ganz so gut wie im Weizen. Dabei liefert die Schätzung im Mai die verlässlichste Übereinstimmung mit den tatsächlichen Verhältnissen. Leider liegen den Kurven deutlich weniger Fälle als im Weizen zugrunde und auch der untere, sprich stark ertragsgeminderte Bereich konnte nicht untersucht werden. Auch hier ähnelte sich der Kurvenverlauf der Kommissionsbewertung und der Parzellenerhebung recht gut.

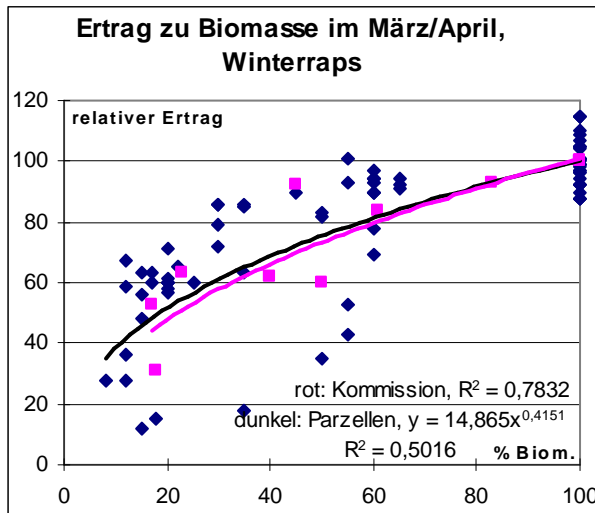


Abb. 33: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativtrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im März/April im Raps

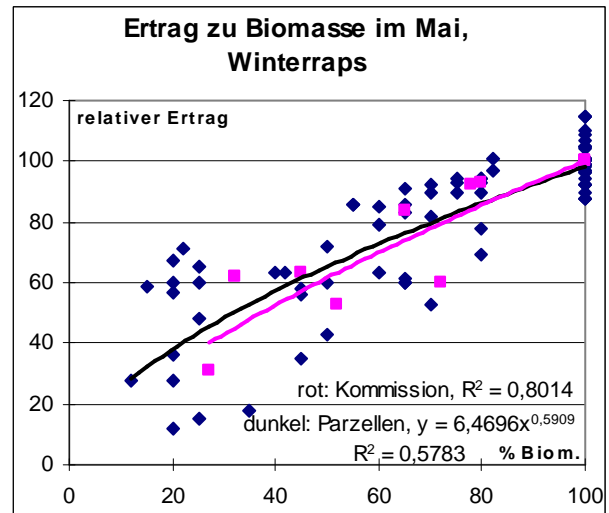


Abb. 34: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativtrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Mai im Raps

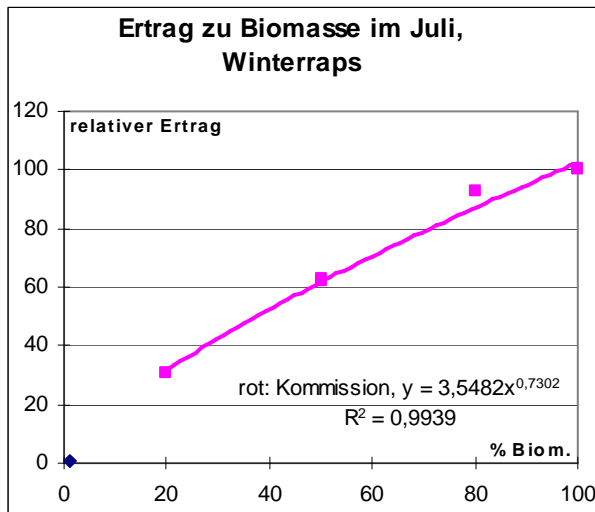


Abb. 35: Abhängigkeit des tatsächlich geernteten Relativtrages von der geschätzten, relativen, oberirdischen Biomasse im Juli im Raps

Der Raps ist sicherlich die am schwierigsten zu beurteilende Kultur, da aus geschilderten Gründen i.d.R. nur eine Einschätzung bis Mitte April mit vertretbarem Aufwand machbar ist. Mit einer vertretbaren Güte aber dennoch unter Inkaufnahme einer etwas höheren Streuung lässt sich die März/April Einschätzung noch als Maßstab für ein Modell vertreten. Die Maischätzung liegt schon etwas besser, ist aber gerade im unteren Bereich nicht so gut wie beim Weizen. Ein Blick auf die als sehr trefflich errechnete Julikurve darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese aus nur 4 Werten der Kommissionsbegutachtung besteht, also als nicht ausreichend unterlegt gelten muss und eine Ermittlung im Feld aus bereits genannten Gründen mehr oder weniger kaum machbar ist. Aus diesem Grunde entfiel auch die Taxierung sämtlicher Schläge bzw. Parzellen.

Für die Bewertung dieses Merkmals als Grundlage für ein Honorierungsmodell seien zunächst folgende Zusammenhänge vorausgeschickt. Die oberirdische Pflanzenmasse besteht zum einen aus Teilen, die später Stroh und Spreu bilden und zum anderen aus dem Haupternteprodukt in Form des Kornes. Dabei verschiebt sich das Verhältnis der Anteile im Wachstumsverlauf und erst kurz vor der Ernte hat das Korn seinen höchsten Anteil an der Gesamtmasse des Aufwuchses erreicht. Vom Volumen her, das z.B. ein Schätzer sieht, nimmt es immer eine bescheidene Größe ein. Grundlage für einen hohen Kornertrag ist die Assimilation, also Umwand-

lung von energetisch niedrigwertigeren Stoffen mit Hilfe der Energie des Sonnenlichtes in der Photosynthese in Zucker bzw. daraus in Stärke. Die Bildung von Zucker findet vor allem in den Pflanzenteilen statt, die später Stroh und Spreu bilden. Somit ist sachlogisch immer eine gewisse Abhängigkeit der Kornmasse von der gesamten Aufwuchsmasse gegeben. Dass dieser Zusammenhang nicht konstant 1 : 1 ist, sieht man an den dargestellten Streuungen. Dennoch ist dieses Merkmal von der Sache her geeignet, Grundlage für ein Honorierungsmodell zu werden. Ebenso war eine Beziehungskurve, die im oberen Bereich zunächst flach und im unteren Bereich stark abfallend verläuft, aus sachlicher und fachlicher Sicht durchaus zu erwarten. Nur der genaue Verlauf eben nicht, der hier ermittelt wurde.

Somit wird dieses Merkmal für die weiteren ökonomischen Betrachtungen, die dann in einem Honorierungsmodell enden, als Basis verwendet. Einschränkend muss erwähnt werden, dass streng genommen die ermittelten Beziehungen nur für den Bereich gelten, in den auch Wertepaare eingeflossen sind. Da die Einzelparzellenermittlungen den weitesten Bereich abdecken, d.h. der Kurvenverlauf weiter in den unteren Bereich geht als bei den Kommissionsschätzungen, werden die Formeln der Parzellentrendlinien im Modell verwendet. Darüber hinaus muss, um lückenlos alle Eingriffe bewerten zu können, in die Bereiche extrapoliert werden, die nicht mit den Erhebungen abgebildet werden konnten. Da als sachlich nachvollziehbar davon auszugehen ist, dass bei 0 % Biomasse auch 0 % Ertrag erwächst, kann dieser Nullpunkt als Eckpfeiler betrachtet werden. Bei der Auswahl der Trendlinienberechnung wurde eine potentielle Funktion gewählt, da hierbei die Kurve durch den Nullpunkt verläuft. Bei diesem pragmatischen Vorgehen des Extrapolierens ist zumindest von einer gewissen Wahrscheinlichkeit auszugehen, dass die tatsächlichen Verhältnisse auch beschrieben werden.

## 6.5. Ökonomische Bewertungen

Nachdem nun ein Verfahren, anhand dessen der relative Ertrag abzuleiten ist, erarbeitet wurde, muss diese Auswirkung für ein Honorierungsmodell noch ökonomisch bewertet werden. Dazu sind eine Reihe von Ansätzen und Faktoren zu bedenken bzw. zu ermitteln, die im Folgenden eingehend erläutert werden.

### 6.5.1. Vergleichserträge

Da es, wie geschildert nicht machbar war, absolute Ertragshöhen aus Schätzgrößen abzuleiten, gilt es, nachvollziehbare Ansätze als Bezugsgröße für die relativen Werte zu finden. Als objektiv ermittelt werden dazu die durchschnittlichen Erträge der sogenannten Verrechnungssorten der letzten 5 Jahre aus den offiziellen Landessortenprüfungen (LSV) herangezogen, die von den Landwirtschaftskammern auf vergleichbaren Böden unter vergleichbaren Klimabedingungen erzielt wurden.

**Tab. 22: Standorte des Bodenklimaraumes Marsch (Seemarsch)**

Versuchsort	Kreis	Land	Bodenart	Ackerzahl
Otterndorf	CUX	Nds	Lehmiger Ton	74
Sophienhof	AUR	Nds	Lehmiger Sand	72
Wangerland	FRI	Nds	Sandiger Lehm	74
Barlt	HEI	SwH	Lehm	
Sö.-Ni.-Koog	NF	SwH	Toniger Lehm	92
Elskop	IZ	SwH	Schluffiger Lehm	70



**Tab. 23: Winterweizen (Mittel der Standardverrechnungsorten, nur behandelte Stufen)**

Jahr	Ottern- dorf	Sophien- hof	Wanger- land	Sönke- Nissen- Koog	Barlt	<b>Mittel (alle)</b>	Mittel (Nds)	Mittel Projekt (Käfige)
2006	100,2	101,3	88,8	112,9	92,6	<b>99,2</b>	96,8	
2007	92,4	83,5	92,8	105,2	109,5	<b>96,7</b>	89,6	
2008	119,0	124,5	110,2	136,9	127,9	<b>123,7</b>	117,9	
2009	120,7	114,5	102,3	129,9	102,4	<b>114,0</b>	112,5	118,4
2010	113,8	103,9	126,0	117,0	111,6	<b>114,5</b>	114,6	112,4
Mittel	109,2	105,5	104,0	120,4	108,8	<b>109,6</b>	106,3	115,4

Quelle: Versuchsberichte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2006 bis 2010

**Tab. 24: Wintergerste (Mittel der Standardverrechnungsorten, nur behandelte Stufen)**

Jahr	Ottern- dorf	Sophien- hof	Wanger- land	Sönke- Nissen- Koog	Barlt	<b>Mittel (alle)</b>	Mittel (Nds)	Mittel Projekt (Käfige)
2006	121,1	107,1	86,5			<b>104,9</b>	104,9	
2007	107,7	64,1	88,1			<b>86,6</b>	86,6	
2008	93,7	98,7	98,0	104,4	106,9	<b>100,3</b>	96,8	
2009	91,0		76,9	95,5	92,2	<b>88,9</b>	84,0	105,0
2010	106,5	105,6	113,7	100,2	111,1	<b>107,4</b>	108,6	96,7
Mittel	104,0	93,9	92,6	100,0	103,4	<b>97,6</b>	96,2	100,9

Quelle: Versuchsberichte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2006 bis 2010

**Tab. 25: Winterraps (Mittel der Standardverrechnungsorten, nur behandelte Stufen)**

Jahr	Ottern- dorf	Sophien- hof	Wanger- land	Sönke- Nissen- Koog	Elskop	<b>Mittel (alle)</b>	Mittel (Nds)	Mittel Projekt (Käfige)
2006	46,0	52,4	52,0			<b>50,1</b>	50,1	
2007	54,9	43,5		47,3		<b>48,6</b>	49,2	
2008	56,3	48,8		49,3		<b>51,5</b>	52,6	
2009				62,3	58,7	<b>60,5</b>		68,5
2010	48,6	60,4		55,7	51,5	<b>54,1</b>	54,5	
Mittel	51,5	51,3	52,0	53,7	55,1	<b>52,9</b>	51,6	68,5

Quelle: Versuchsberichte der Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2006 bis 2010

Als Vergleichserträge werden in den weiteren Berechnungen die Mittelwerte sämtlicher Marschenstandorte über die dargestellten 5 Jahre genommen. Dass dieser Ansatz die Größenordnung der von hiesig betroffenen Flächen trifft, lässt sich aus dem Vergleich der Jahresmittelwerte der LSV zu den Mittelwerten aus den Eichparzellen ersehen, die im Schnitt sogar noch höhere Erntemengen erbrachten. Somit werden im Weiteren als Vergleichsertrag im Weizen 109,6 dt/ha, in Gerste 97,6 dt/ha und im Raps 52,9 dt/ha angesetzt.

**Tab. 26: Sommergerste verglichen mit Winterweizen**

(Mittel der Standardverrechnungsorten, nur behandelte Stufen)

Jahr	So-Gerste	W-Weizen
2003	83,9	104,9
2004	78,4	107,8
2005	72,4	104,8
2006	60,8	99,1
Mittel	73,9	104,2
<b>relativ</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Versuchsberichte Sommergetreide und Winterweizen 2005 und 2006

Aufgrund mangelnder Anbaubedeutung wurden die LSV in Sommergerste ab 2007 in den Marschen eingestellt. In den Vorjahren gab es dort jeweils lediglich 2 Standorte, Sophiefhof (Nds) und Speicherkoog (SWH). Die Weizenergebnisse entstammen je nach Jahr 3 bis 5 Standorten in der Marsch (Nds und SWH). Anhand der durchschnittlichen Relation vom Weizen- zum Sommergerstenertrag werden in den folgenden Bewertungen, hochgerechnet auf die letzten 5 Jahre, bei der Sommergerste 71 % des Winterweizenertrages von 109,6 dt/ha, also **77,8 dt/ha** angesetzt.

### 6.5.2. Geldliche Ansätze

#### Umsatzsteuer:

Ein vornehmlich landwirtschaftliches Problem bei ökonomischen Bewertungen ist der Umgang mit der Umsatzsteuer, da hier nicht nur, wie unter Geschäftsleuten verpflichtend, die Umsatzsteuer optierend gehandhabt wird sondern sehr häufig von der Möglichkeit gebrauch gemacht wird, diese als landwirtschaftlicher Betrieb pauschalierend abzugelten. Dennoch werden Preise i.d.R., wie unter Geschäftsleuten üblich, netto (ohne MwSt) verhandelt und ausgeschrieben.

Somit ist die Betrachtung der Umsatzsteuer ...

<p><b>a) aus Sicht des pauschalierenden Betriebes:</b></p> <p>beim Einkauf für</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- landwirtschaftliche Produkte (Saatgut, Futtermittel usw.)                      zahlt er 7 % MwSt</li><li>- nicht ldw. Produkte (Dünger, Pflanzenschutzmittel, Diesel usw.) zahlt er 19 % MwSt</li></ul> <p>und kann sich diese nicht als Vorsteuer zurückholen</p> <p>beim Verkauf von</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- landwirtschaftlichen Produkten (Milch, Vieh, Getreide usw.)                      erhält er 10,7 % USt</li></ul> <p>und darf diese auch behalten</p> <p style="text-align: center;"><b>Damit kalkuliert er immer mit Bruttopreisen.</b></p>
<p><b>b) aus Sicht des optierenden Betriebes</b></p> <p>beim Einkauf für</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- landwirtschaftliche Produkte (Saatgut, Futtermittel usw.)                      zahlt er 7 % MwSt</li><li>- nicht ldw. Produkte (Dünger, Pflanzenschutzmittel, Diesel usw.) zahlt er 19 % MwSt</li></ul> <p>und holt sich diese in beiden Fällen als Vorsteuer vom Finanzamt zurück</p> <p>beim Verkauf von</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- landwirtschaftlichen Produkten (Milch, Getreide usw.)                      erhält er 7 % USt</li></ul> <p>und muss diese anschließend ans Finanzamt abführen.</p> <p style="text-align: center;"><b>Damit kalkuliert er immer mit Nettopreisen.</b></p>

Da die Masse der Landwirte die Umsatzsteuer pauschaliert, ist die Betrachtung auf "**Bruttobasis**" die am häufigsten stimmige Bewertung und findet im Weiteren Anwendung.

#### Erzeugerpreise:

Die Erzeugerpreise unterliegen zunehmend starken Schwankungen, die selbst von Fachleuten zwar hinterher erklärt werden können, im Voraus aber nicht sicher einzuschätzen sind. Diese

hohe Volatilität zeigt auch die folgende Tabelle, anhand derer im fünfjährigen Rückblick eine Bewertungsbasis für zukünftige Jahre abgeleitet wird. Grundlage sind die wöchentlichen Preisermeldungen des Handels an das Marktreferat der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, welches seinerseits die Erhebungswerte per sogenannter Mittwochsmeldung an die Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI) als offizielle Marktberichterstattungsstelle im Auftrage des Bundes, speziell des BMELV, weiterleitet. Da die Ware zum Zeitpunkt der Ernte verkauft werden kann, sind anschließende Auf- oder Abschläge bei Einlagerung und erst späterem Verkauf so gesehen Spekulation. Als Preis in der Ernte wurden die jeweils vier oder fünf Notierungen im August gemittelt.

**Tab. 27: Preise aus der Mittwochs-Getreide-Meldung an die AMI in €/t ohne MwSt**  
(frei Landlager, Schwerpunktpreis)

Durchschnitt im August	Futterweizen	Futtergerste	Raps (Food)
2006	111,96 €	96,56 €	244,36 €
2007	203,63 €	192,80 €	296,95 €
2008	162,95 €	159,93 €	375,65 €
2009	110,10 €	95,70 €	254,63 €
2010	174,32 €	168,26 €	353,95 €
5 Jahre	152,59 €	142,65 €	305,11 €
incl. 10,7 % MwSt 5 Jahre	168,92 €	157,91 €	337,76 €
<b>pro dt</b>	<b>16,89 €</b>	<b>15,79 €</b>	<b>33,78 €</b>

Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich 3.1, Markt

### Trocknungskosten:

Die Trocknungskosten (beim Landhandel) hängen u.a. vom Ölpreis ab und schwanken in den letzten Jahren je Feuchtigkeits-Prozentpunkt zwischen 0,25 und 0,35 €/dt. Häufig wird zusätzlich ein Grundpreis von 0,35 bis 0,60 €/dt verlangt. Da in beiden Projektjahren sowohl die Ware in den unbeästen als auch in den beästen Arealen oberhalb der Haltbarkeitsfeuchte von 14 % beim Getreide und 9 % beim Raps lag, fällt dieser Grundpreis immer an und muss somit nicht gesondert berücksichtigt werden. Daher werden **je Prozentpunkt** Feuchtigkeitsunterschied 0,30 €/dt netto = **0,36 €/dt** brutto angesetzt.

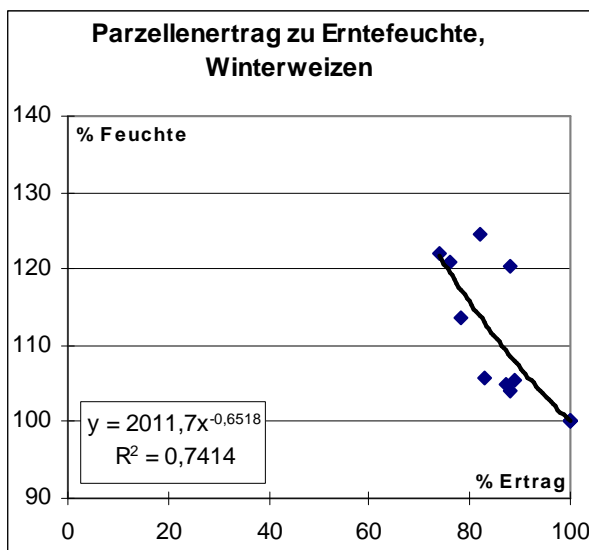


Abb. 36: Beziehung zwischen dem ermittelten Relativertrag und der relativen Kornfeuchtigkeit im Weizen

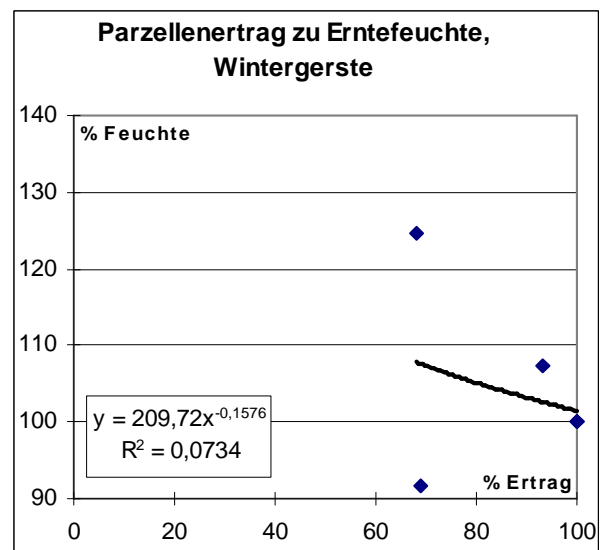


Abb. 37: Beziehung zwischen dem ermittelten Relativertrag und der relativen Kornfeuchtigkeit in Gerste

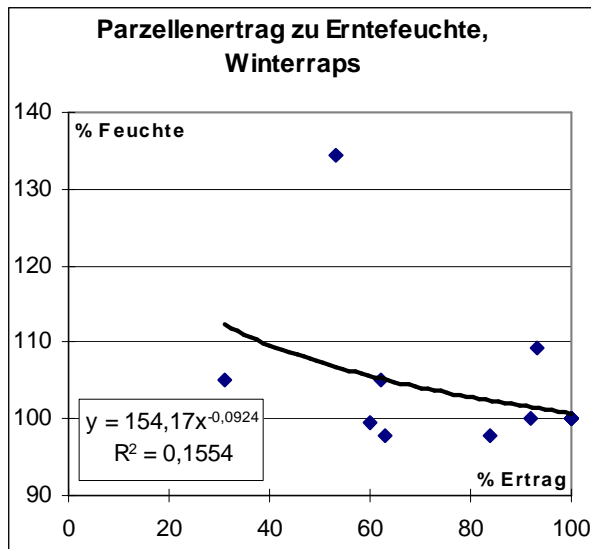


Abb. 38: Beziehung zwischen dem ermittelten Relativvertrag und der relativen Kornfeuchtigkeit im Raps

Dargestellt werden hier nur die Fälle, die am gleichen Tag geerntet wurden. Hierin enthalten sind jedoch auch solche, bei denen vorweg ein Totalherbizid zur Abreifebeschleunigung eingesetzt wurde. Grundlage für diese Auswertung ist weiterhin, dass es durch frühe Einwirkung zu einer Wachstumsverzögerung und somit zu einer langsameren Abreife gekommen ist.

Eine Abhängigkeit der Kornfeuchte von dem Ernteertrag ist tendenziell gegeben und am ehesten noch im Weizen mit einer gewissen Bestimmtheit zu behaupten. Allerdings ist zum einen die Datenbasis recht gering, zum anderen liegt man mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit falsch wenn man die Trendlinie außerhalb der untersuchten Fälle verlängert (extrapoliert). Somit sind diese Erkenntnisse nicht geeignet, um als Berechnungsgrundlage in ein Bewertungsmodell einzugehen.

Daher werden im späteren die durchschnittlich ermittelten Unterschiede zwischen den beästen und unbeästen Bereichen zur ökonomischen Bewertung dieses Faktors herangezogen. Diese sind bereits in Tabelle 19 bis 21 (Kapitel 6.2.2.) dargestellt und betragen im **Weizen 2,19**, in **Gerste 1,09** und im **Raps 0,73** Prozentpunkte.

#### **Trocknungsschwund:**

Der Trocknungsschwund ist in den Parzellenerträgen schon berücksichtigt, da die Ergebnisse bereits auf die Grundfeuchtigkeit von 14 % im Getreide bzw. 9 % im Raps umgerechnet wurden. Eine weitere Bewertung ist daher nicht vorzunehmen.

#### **Druschverzögerung:**

Eine Druschverzögerung ist monetär nur schwer exakt zu bewerten. Kommt es aufgrund unterschiedlich abreifender Teilflächen zu einer zeitlich getrennten Ernte, so fallen doppelte Anfahrts- und Rüstzeiten an, was gleichbedeutend mit höheren Kosten verbunden ist. Darüber hinaus erhöht eine verzögerte Ernte das witterungsbedingte Ernterisiko und kann ggf. eine termingerechte Bestellung einer zeitlich sehr dicht folgenden Rapsaussaat verhindern. Eine Bewertung mit vielen spekulativen Ansätzen soll hier jedoch unterbleiben. Im Zusammenspiel mit alternativ höheren Trocknungskosten und/oder einer Sikkationsspritzung, die im Weiteren zum Ansatz gebracht werden, sollen die möglichen höheren Kosten in dieser Bewertung als abgedeckt gelten.

**Strohbewertung:**

Bei vermindertem Kornertrag durch Äsung ist auch der Strohertrag vermindert. Dieses ergibt sich sachlogisch bereits aus der Biomasseschätzung. Bei der Bewertung dieses Minderertrages ist folgendes zu beachten:

1. Der Nährstoffwert im Stroh entspricht häufig in etwa dem Verkaufswert von Stroh.
2. Bei vermindertem Aufwuchs werden dem Boden auch die Nährstoffe weniger entzogen, die ansonsten im Pflanzenmaterial enthalten wären.

Wenn auch im Einzelfall mit "spitzem Bleistift" ein ökonomischer Unterschied zu errechnen wäre, so führt die Annahme, dass der Minderstrohertrag dem Nährstoffwertverbleib im Boden gleichzusetzen ist, zu einer im Durchschnitt realistischen Annahme.

**Zusätzlicher Zeitaufwand:**

Der zeitliche Aufwand für erhöhte Management- und Kontrollarbeiten lässt sich nicht haargenau ermitteln und wird pauschal mit 1,0 Stunden des Betriebsleiters angesetzt. Diese werden mit **20,- €** die Stunde bewertet. Die zusätzlichen Zeiten für die Maschinenarbeiten sind in den Maschinenringverrechnungssätzen schon mit entlohnt.

**Kosten der Feldarbeit:**

Um den Betriebsleiter von den Kosten und Arbeitsbelastungen der zusätzlichen Feldarbeiten freizuhalten, oder andersherum ausgedrückt, die eingesetzten Faktoren Arbeit und Kapital gerecht zu entlohnen, werden die zusätzlichen Tätigkeiten vom Ansatz her fremd vergeben. In den weiteren Berechnungen finden die folgenden Ansätze Verwendung.

**Tab. 28: Maschinenringverrechnungssätze 2010**

Preise incl. Fahrer (zuzgl. 19 % MwSt)	pro Std.	Std. pro ha	pro ha	brutto/ha
Dünger streuen incl. Düngertransport			15,00 €	<b>17,85 €</b>
Pflanzenschutzspritze (bis 10 ha Schlaggröße)			17,00 €	<b>20,23 €</b>
Schwergrubber komplett (3 m)	58,00 €	1,00	58,00 €	<b>69,02 €</b>
Drillmaschinenkombination (3m < 140 PS)	69,00 €	1,00	69,00 €	<b>82,11 €</b>
An-/Abfahrt je Maschine	30,00 €	0,25	7,50 €	<b>8,93 €</b>

Quelle: "Verrechnungswerte für die Landwirtschaft 2010", Maschinenring Nordwest e.V.

**Saatgutkosten:**

Für die Bewertung eines eventuellen Nachbaus von Sommergerste werden folgende Saatgutkosten in Ansatz gebracht.

**Tab. 29: Saatgutkosten Sommergerste**

	Z-Saatgut
WJ 04/05	38,00 €
WJ 05/06	38,00 €
WJ 06/07	50,00 €
WJ 07/08	66,00 €
WJ 08/09	55,00 €
5 Jahre	49,40 €
incl. 7 % MwSt	
5 Jahre	<b>52,86 €</b>

Quelle: Richtwert-Deckungsbeiträge 2009, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Düngungskosten:**

An zusätzlicher Düngung wurde, wie im Kapitel 3.4. beschrieben, häufig eine Gabe in Höhe von 30 kg/ha Stickstoff (N) verabreicht. Dieses ist wie folgt zu bewerten.

**Tab. 30: Stickstoffkosten**

(Jahresdurchschnittspreise, lose Ware ab Landhandel)

	Kalkammonsalpeter (27 % N)
2006	18,40 €
2007	19,80 €
2008	31,70 €
2009	22,90 €
2010	20,60 €
5 Jahre	22,68 €
incl. 19 % MwSt	
5 Jahre	26,99 €
<b>pro kg N</b>	<b>1,00 €</b>

Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich 3.1, Markt

**Tab. 31: Kosten für die Ausbringung von 30 kg/ha N**

kg	€/kg	€/ha
30	1,00 €	30,00 €
Ausbringung		17,85 €
<b>Düngungskosten</b>		<b>47,85 €</b>

**Pflanzenschutzkosten:****a) Unkrautbekämpfung**

Vor allem im Frühjahr keimende Unkräuter können sich, wenn die Kulturabdeckung ungenügend ist, derart ausbreiten, dass eine Bekämpfung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten notwendig wird. Während der Projektzeit waren das wie schon beschrieben vor allem Knötericharten und teilweise Disteln. Bei der Auswahl der im Folgenden aufgeführten Mittel wurde auf beste Zweckmäßigkeit und Zulassung in der jeweiligen Kultur geachtet.

**b) Sikkation**

Zur Abreifesynchronisation bzw. zum Senken der Erntefeuchtigkeit in Beständen mit ungleichmäßiger Abreife sind in Getreide und Raps diverse glyphosathaltige Mittel zugelassen. Der Einsatz ist in solchen Fällen sinnvoll und wurde auch z.T. von den Landwirten während der Projektphase durchgeführt. Bei der Durchfahrt ist mit Ernteverlusten durch Ausfallkörner zu rechnen. Im Getreide treten diese häufig in vernachlässigbarer Größenordnung auf, im Raps hingegen nennenswert. So werden diese z.B. im Prognoseprogramm für Rapskrankheiten "SkleroPro", das an der Universität in Göttingen entwickelt wurde, mit 2,6 % beschrieben. Somit sind die Verluste grundsätzlich ertragsabhängig. Da die Entwicklung dieses Wertes in ungeschädigten Beständen stattgefunden hat, ist fraglich, ob das auch für schwächere Bestände zutrifft. In Ermangelung genauer Erkenntnisse werden 2,6 % vom hälftigen Ertrag angesetzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass häufig auch unbeäste Teilflächen zwangsweise mitdurchfahren werden müssen. Somit kommen zum Ansatz:  $52,9 \text{ dt/ha} * 2,6 \% * 0,5 * 33,78 \text{ €/dt} = \mathbf{23,23 \text{ €}}$

**c) Preisfindung**

Da die Preise von Pflanzenschutzmitteln über die Jahre relativ konstant sind und eine langjährige Statistik kaum vorliegt, wurden die Preise von 2010 angesetzt. Die Mittelauswahl erfolgte nach Zweckmäßigkeit und Zulassungsstand.

**Tab. 32: Hektarkosten diverser Pflanzenschutzmittel**

Mittel	l (kg)/ha	€/l (kg)	€/ha	brutto/ha
Effigo	0,35	96,90 €	33,92 €	<b>40,36 €</b>
Concert	0,15	211,37 €	31,71 €	<b>37,73 €</b>
Pointer SX	0,06	352,56 €	21,15 €	<b>25,17 €</b>
U 46 M-Fluid	1,5	9,29 €	13,94 €	<b>16,58 €</b>
Roundup UltraMax	3,2	12,03 €	38,50 €	<b>45,81 €</b>
Flamenco FS (Fungizid, s. SoGerste)	1,5	16,98 €	25,47 €	<b>30,31 €</b>

Quelle: Marktbericht in der Fachzeitschrift "Land & Forst", Ausg. 18/10 (bzw. 15/09), Durchschnittspreise

**Tab. 33: Ansätze für zusätzliche Pflanzenschutzaufwendungen**

Frucht	Weizen	Gerste	Raps	Mittel
Effigo			40,36 €	
Concert SX	37,73 €			
Pointer SX		25,17 €		
U 46 M-Fluid	16,58 €	16,58 €		
Ausbringungskosten	20,23 €	20,23 €	20,23 €	
Roundup UltraMax	45,81 €	45,81 €	45,81 €	
Durchfahrverluste			23,23 €	
Ausbringungskosten	20,23 €	20,23 €	20,23 €	
<b>Summe</b>	<b>140,58 €</b>	<b>128,03 €</b>	<b>149,86 €</b>	<b>139,49 €</b>
Häufigkeit	50%	50%	50%	
<b>PS Kosten</b>	<b>70,29 €</b>	<b>64,01 €</b>	<b>74,93 €</b>	<b>69,74 €</b>

Beim Ansatz für die erhöhten Aufwendungen für Pflanzenschutzmaßnahmen wird davon ausgegangen, dass diese nur in ca. der Hälfte der Fälle durchgeführt werden. Das entspricht in etwa auch den Erfahrungen, die in diesem Projekt gewonnen wurden.

### 6.5.3. Verlustminderung durch Nachbau

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, nach einer, wie auch immer verunglückten Winterfrucht im Frühjahr eine Neubestellung vorzunehmen. Also auch in dem Fall, wo nach Gänserast kein oder kaum noch etwas von der ursprünglich angesäten Kultur verblieben ist. Hierfür kommt unter den Bedingungen in den hiesigen Marschen in erste Linie die Sommergerste in Frage. Weitere Früchte kämen zwar auch noch in speziellen Einzelfällen in Betracht, die Sommergerste ist dabei aber die am leichtesten zu handhabende und spätsaatverträglichste Sommerkultur für eine solche Reparaturmaßnahme. Sie wird von Landwirten auch am häufigsten in einem solchen Falle verwendet.

Zu unterscheiden ist zunächst einmal, ob es sich um nur partiell kleinräumige Areale handelt, in denen eine Nachsaat erfolgen soll oder ob das groß- oder sogar ganzflächig in Betracht kommt. Häufig geht es um den erstgenannten Fall, so zumindest in den überwiegenden Vorkommnissen innerhalb des Projektes.

Gerade bei der Überlegung, bei nur partiell und kleinflächig stark beeinträchtigten Bereichen diese Möglichkeit in Betracht zu ziehen, muss man zunächst folgendes bedenken. Von der Abreife her besteht am ehesten eine Übereinstimmung mit dem Weizen, so dass diese beiden Früchte häufig zusammen geerntet werden können. Hingegen ist die Wintergerste i.d.R. über 14 Tage eher druschreif, so dass eine doppelte Erfassung erfolgen muss. Aber auch im Weizen ist ein getrenntes Erfassen notwendig, da ansonsten nicht mehr der höhere Weizenpreis vom Landhandel bezahlt wird sondern für den mit Gerste vermischten Weizen nur der niedrigere Gerstenpreis. Im Raps gestaltet sich das Ganze noch wesentlich schwieriger. Ein Sommerraps ist zum einen häufig erst 3, manchmal sogar erst 4 Wochen später erntereif als ein Winterraps, zum anderen lässt er sich zwischen dem zunehmend höherwachsenden Winterrapsbestand für notwendige Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen nicht ohne größere Schäden zu verur-

sachen erreichen. Letzteres gilt natürlich auch für die partielle Nachsaat von Sommergerste in einem Winterrapsbestand. Daher macht ein nur kleinflächiges Nachsäen auf einer Winterrapsfläche gar keinen Sinn. Darüber hinaus lassen sich kleinere Areale technisch bedingt häufig nicht gesondert behandeln bzw. aufgrund von vorhandenen Streu- oder Spritzbreiten können keine Einsparungen gegenüber der drumherum stehenden Winterkultur verwirklicht werden.

Bei groß- oder sogar ganzflächig notwendigem Nachbau gestaltet sich das Ganze schon etwas einfacher in der Durchführung. Eine genaue Flächengröße für die Unterscheidung zwischen groß- oder kleinflächig zu nennen ist schwierig, da die Gegebenheiten im Einzelfall sehr unterschiedlich sind. Vage genannt seien an dieser Stelle im Getreide ca. 1 ha zusammenhängende Fläche und im Raps je nach Lage zu einer Feldzufahrt 2 bis 3 ha zusammenhängendes Areal als Abgrenzung zwischen diesen beiden Begriffen. In der folgenden Betrachtung werden beide Fälle betrachtet.

**Tab. 34: Mehraufwendungen bei der Nachsaat von Sommergerste**

	Menge	Einh.	Preis/Einheit	Kleinareal(e)	größere Areale oder ganze Fläche
<b>zusätzliche Kosten</b>					
Saatgut	1,5	dt	52,86 €	79,29 €	79,29 €
Grubbern	1	x	69,02 €	69,02 €	69,02 €
Säen	1	x	82,11 €	82,11 €	82,11 €
Pointer SX	1	x	25,17 €	25,17 €	25,17 €
U 46 M-Fluid	1	x	16,58 €	16,58 €	16,58 €
Spritzung	1	x	20,23 €	20,23 €	20,23 €
zus.Rüstzeit	4	x	8,93 €	35,72 €	35,72 €
<b>Einsparungen</b>					
Dünger	80	kg N	1,00 €		-80,00 €
Ausbringung	1	x	17,85 €		-17,85 €
Herbizide	0,5	x	139,49 €		-69,75 €
Fungizid	1	x	30,31 €		-30,31 €
Spritzung	1	x	20,23 €		-20,23 €
<b>Mehraufwendungen</b>				<b>328,13 €</b>	<b>109,99 €</b>

Dargestellt sind die Maßnahmen bzw. Betriebsmittel, die zusätzlich zu denen in der Erstkultur anfallen. Wie oben erwähnt, können in Kleinarealen keine Einsparungen bei den Behandlungen der restlichen Winterkultur angesetzt werden.

Für die Betrachtung der folgend dargestellten Erlöse dient der unter 6.5.1 hergeleitete Ertrag in Höhe von 77,8 dt/ha als Grundlage. Ein so hoher Ertrag kann allerdings nur erzielt werden, wenn eine Aussaat unter optimalen Bedingungen frühzeitig, d.h. bis spätestens Mitte März erfolgt. Optimal heißt, die offene Herbstfurche konnte über Winter in lockerer Struktur anfallende Wassermengen gut ableiten und ein hoher Luftporenanteil gewährleistet einen guten Bodenluftaustausch. Dieses ist jedoch nur bei von vorneherein geplantem Anbau von Sommergerste gegeben, was z.B. im Versuchswesen berücksichtigt wird. Als Notlösung nach einer verunglückten Winterung liegen häufig eher schwierigere Bodenverhältnisse für eine junge Saat vor, gerade wenn der Boden längere Zeit z.B. durch Gänsertritt o.ä. verschlammte war. Darüber hinaus darf vertragsbedingt frühestens am 1. April mit der Aussaat begonnen werden. Ob sie dann auch durchgeführt werden kann, liegt u.a. an den Bodenverhältnissen, also in erster Linie an den Niederschlagsereignissen vor und während dieser Zeit. Darüber hinaus gibt es durchaus auch Gänserastereignisse im April und z.T. bis in den Mai hinein, nach denen eine solche Entscheidung erst ansteht.

Spezielle Versuche unter den geschilderten, suboptimalen Bedingungen liegen nicht vor und waren auch nicht Gegenstand dieses Auftrages. Dennoch rechtfertigen diese häufig beobachte-



ten Einschränkungen in Abhängigkeit von einem möglichen Saattermin die angesetzten Abschläge von dem potentiellen Ertragsniveau.

Als Erntepreis wird der von Wintergerste angesetzt, da in der hiesigen Region bei der Bezahlung nicht zwischen Winter- und Sommerform unterschieden wird.

**Tab. 35: Kostenbereinigter Erlös durch die Nachsaat von Sommergerste**

	Ab- schlag %	Ertrag dt	Erlös	Erlös - Mehraufwand Kleinareal(e)	größere Areale oder ganze Fläche
LSV-Ertrag (dt)		77,8			
Preis / dt			15,79 €		
kalkulierte Erträge					
Saat bis 05.4.	30	54,5	860,56 €	532,43 €	750,57 €
Saat bis 15.4.	40	46,7	737,39 €	409,26 €	627,40 €
Saat bis 30.4.	50	38,9	614,23 €	286,10 €	504,24 €
Saat bis 10.5.	60	31,1	491,07 €	162,94 €	381,08 €
danach nicht mehr sinnvoll	100	0	0,00 €		

Diese, um die Mehraufwendungen bereinigten Erlöse stehen beim Nachbau selbstredend einem völligen Verzicht aus der Erstkultur gegenüber, da die Sommergerste ja mit der Einsaat an deren Stelle tritt. Somit geht der gesamte Geldertrag einer unbeeinträchtigt aufgewachsenen Winterkultur verloren und an dessen Stelle tritt der oben dargestellte kostenbereinigte Erlös. In der folgenden Tabelle wird dargestellt, wie hoch der Geldverlust bei Ausfall einer Winterkultur ist, wenn durch den Nachbau von Sommergerste unter unterschiedlichen Bedingungen versucht wird, den wirtschaftlichen Schaden möglichst gering zu halten.

**Tab. 36: Geldverlust bei Nachsaat von Sommergerste gegenüber unbeeinträchtigter Winterkultur**

	Weizen		Gerste		Raps	
	Kleinareal(e)	größere Areale oder ganze Fläche	Kleinareal(e)	größere Areale oder ganze Fläche	Kleinareal(e)	größere Areale oder ganze Fläche
LSV-Ertrag (dt)	109,6	109,6	97,6	97,6		52,9
Preis / dt	16,89 €	16,89 €	15,79 €	15,79 €		33,78 €
Erlösverzicht	1.851,14 €	1.851,14 €	1.541,10 €	1.541,10 €		1.786,96 €
Geldverlust bei Saat bis 05.4.	1.318,71 €	1.100,57 €	1.008,67 €	790,53 €		1.036,39 €
Geldverlust bei Saat bis 15.4.	1.441,88 €	1.223,74 €	1.131,84 €	913,70 €		1.159,56 €
Geldverlust bei Saat bis 30.4.	1.565,04 €	1.346,90 €	1.255,00 €	1.036,86 €		1.282,72 €
Geldverlust bei Saat bis 10.5.	1.688,20 €	1.470,06 €	1.378,16 €	1.160,02 €		1.405,88 €
danach nicht mehr sinnvoll						

Wie sich zeigt, ist ein Nachbau von Sommergerste erst bei recht niedriger Ertragserwartung, also erst bei sehr hoher Beeinträchtigung, überhaupt sinnvoll und häufig auch nur dann, wenn nicht Kleinareale sondern größere zusammenhängende Flächen nachbestellt werden müssen. Neben den ungewissen Umständen durch Witterung und Bodenzustand, die eine geplant frühe Nachsaat zeitlich immer weiter nach hinten schieben lassen und somit die Wirtschaftlichkeit stark mindern, verbleibt immer noch das Risiko eines totalen Misslingens dieses Anbaus. Die Erfahrungen der letzten drei Jahre, in denen nach eher nassem März im April eine langanhaltende Trockenphase einsetzte, sind noch gegenwärtig. Hier gab es in der hiesigen Praxis durchaus Fälle, in denen nach nässebedingt ersten Aussaatmöglichkeiten Anfang April der Boden im oberen Saatbett so schnell austrocknete, dass ein Auflaufen der Kultur mehr oder minder verhindert wurde. Die Erträge, sofern überhaupt etwas erwachsen war, lohnten kaum die Druschkosten. Und auch weitere Gänserasten stellen ein Risiko hinsichtlich des völligen Miss-

erfolges dar. So sind Fälle bekannt, bei denen Gänse Sommergerste derart beeinträchtigt haben, dass auch hier ein möglicher Kornertrag nicht ausreichte, um die Druschkosten zu bezahlen. Zu bedenken ist, dass, wenn auch die Sommergerste misslingt, die o.g. zusätzlichen Aufwendungen der Bewirtschafter zusätzlich belasten.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass mit dem Nachbau von Sommergerste bei sehr hoher Beeinträchtigung der Winterkultur die wirtschaftlichen Einbußen reduziert werden können. Allerdings besteht gleichzeitig das Risiko, bei Misserfolg durch zusätzliche Aufwendungen diese Einbußen noch zu erhöhen. Will man nicht auch noch eine Honorierungsverfahren für das Risiko eines möglichen Ausfalls dieser, als Kompensationsmaßnahme gedachten Maßnahme, sollte man von der Bewertung und Berücksichtigung des Nachbaus in einem Honorierungsmodell Abstand nehmen. Damit bleiben möglicher zusätzlicher Geldertrag aber auch das Risiko eines Misserfolges in der Verantwortung des Bewirtschafters.

Somit finden bei der folgenden Entwicklung eines Honorierungsmodells Ansätze für einen möglichen Nachbau keine weitere Beachtung.

## 6.6. Entwicklung des Honorierungsmodells

### 6.6.1. derzeitige Honorierung

Derzeit werden als Honorierung für das Zurverfügungstellen von Rast- und Nahrungsflächen dem Bewirtschafter gemäß aktueller Verträge pauschal 265,- €/ha, in Altverträgen 210,- €/ha bezahlt. Die folgende Tabelle stellt aus Sicht des Bewirtschafters dar, wie sich diese Vergütung zusammensetzt. Grundlage dafür sind die unter 6.5.2. ermittelten Ansätze.

**Tab. 37: Zusammensetzung der Grundvergütung**

	Weizen	Gerste	Raps
Grundvergütung	265,00 €	265,00 €	265,00 €
Zeitmehraufwand	-20,00 €	-20,00 €	-20,00 €
höhere Stickstoffdüngung	-47,85 €	-47,85 €	-47,85 €
höherer Pflanzenschutzinsatz	-70,29 €	-64,01 €	-74,93 €
<b>Mehraufwand</b>	<b>-138,14 €</b>	<b>-131,86 €</b>	<b>-142,78 €</b>
Verbleib für Ertragsanteil	126,86 €	133,14 €	122,22 €
Produktpreis/dt	16,89 €	15,79 €	33,78 €
<b>dt Ertrag in der Grundvergütung enthalten</b>	<b>7,5</b>	<b>8,4</b>	<b>3,6</b>

Nicht bewertet sind hier höhere Trocknungskosten, da diese i.d.R. nach nur geringfügigem Verbiss kaum anfallen. Neben der Vergütung eines Mehraufwandes ist nur ein recht kleiner Anteil für das Risiko von Ertragsausfällen vorhanden. Da, wie auch die Projektergebnisse belegen, aufgrund geschilderter Umstände sich geringe Ertragsdifferenzen statistisch nicht absichern und damit auch nicht belegen lassen, faktisch jedoch auftreten können, ist dieser Risikoanteil mit Sicherheit auch gerechtfertigt.

### 6.6.2. Honorierung des Ertragsrisikos

Grundlage ist die Einschätzung der Ertragsauswirkung in Abhängigkeit von der verbliebenen bzw. verminderten oberirdischen Biomasse anhand von Regressionsgleichungen, der Ansatz eines Vergleichsertrages, die Bewertung von höheren Trocknungskosten in Abhängigkeit des Ertrages, der Ansatz von höheren Aufwendungen nach einer Einwirkung durch Gänse sowie die Gegenrechnung der mit der Grundvergütung bereits honorierten Leistung.

**Tab. 38: Grunddaten zur Erstellung der Bewertungstabellen**

		Weizen	Gerste	Raps
Regressionsgleichungen				
März/April	Multiplikator	33,3900	38,0650	14,8650
	Exponent	0,2403	0,2064	0,4151
Mai	Multiplikator	37,0120	32,1660	6,4696
	Exponent	0,2139	0,2490	0,5909
Juli	Multiplikator	15,3600	5,2078	3,5482
	Exponent	0,3986	0,6398	0,7302
Vergleichsertrag	dt	109,6	97,6	52,9
Produktpreis	je dt	16,89 €	15,79 €	33,78 €
Trocknung	% Punkte	2,19%	1,09%	0,73%
	je % Punkt	0,36 €	0,36 €	0,36 €
Aufwand	je ha	138,14 €	131,86 €	142,78 €
Grundvergütung	je ha	265,00 €	265,00 €	265,00 €

Regressionsgleichung (potentiell): Ertrag = Multiplikator \* Biomasse (Hoch Exponent)

Den Regressionsgleichungen liegen, wie bereits unter 6.4.4. erläutert, die Ermittlungen aus den Eichparzellen zugrunde. Lediglich im Juli im Raps sind nur die Werte der Kommission vorhanden. Somit werden nur hier diese als Grundlage verwendet. Die anschließenden Bewertungstabellen sind wie folgt berechnet.

Anhand der vorhandenen oberirdischen Biomasse wird per Regressionsgleichung

*[Regressionsgleichung (potentiell): Ertrag = Multiplikator \* Biomasse (Hoch Exponent)]*

der zu erwartende relative Ertrag (in %) ermittelt.

Die absolute Ertragsminderung (in dt/ha) ergibt sich dann, indem der Vergleichsertrag (in dt/ha) mit dem Relativertrag (in %) multipliziert wird. Anschließend wird der so berechnete Ertrag von dem Vergleichsertrag abgezogen.

*[Ertragsminderung = Vergleichsertrag – (Vergleichsertrag \* Relativertrag)]*

Der Erlösverlust ist berechnet, indem die Ertragsminderung (in dt/ha) mit dem Produktpreis (€/dt) multipliziert wird.

*[Erlösverlust = Ertragsminderung \* Produktpreis ]*

Da die Trocknungskosten ertragsabhängig sind, wird in der Berechnung zunächst Vergleichsertrag (in dt/ha) mit dem Relativertrag (in %) zum erwarteten Ertrag (dt/ha) multipliziert. Die Trocknungskosten je Prozentpunkt (€/dt) werden multipliziert mit den zu trocknenden Prozentpunkten. Das so ermittelte Produkt wird multipliziert mit dem erwarteten Ertrag.

*[Trocknungsk. = Vergleichsertr. \* Relativertrag \* Trocknungskosten \* %Punkte zu trocknen ]*

Der Geldverlust setzt sich dann zusammen aus:

*[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]*

**Zunächst folgen 9 Tabellen (Tab. 39 – 47) mit der ausführlichen Berechnung, danach für jede Kultur eine handliche Übersichtstabelle (Tab. 48 – 50).**

**Tab. 39: Bewertungsberechnung Weizen im März/April**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	109,6	1851,14	0,00 €	1.724,28 €
1	33,4	73,0	1232,97	28,86 €	1.134,97 €
3	43,5	61,9	1045,49	37,59 €	956,22 €
5	49,2	55,7	940,77	42,51 €	856,42 €
10	58,1	45,9	775,25	50,20 €	698,59 €
15	64,0	39,5	667,16	55,30 €	595,60 €
20	68,6	34,4	581,02	59,28 €	513,44 €
25	72,4	30,2	510,08	62,56 €	445,78 €
30	75,6	26,7	450,96	65,32 €	389,42 €
35	78,5	23,6	398,60	67,83 €	339,57 €
40	81,0	20,8	351,31	69,99 €	294,44 €
45	83,3	18,3	309,09	71,98 €	254,21 €
50	85,5	15,9	268,55	73,88 €	215,57 €
55	87,5	13,7	231,39	75,61 €	180,14 €
60	89,3	11,7	197,61	77,16 €	147,91 €
65	91,0	9,9	167,21	78,63 €	118,98 €
70	92,7	8,0	135,12	80,10 €	88,36 €
75	94,2	6,4	108,10	81,40 €	62,64 €
80	95,7	4,7	79,38	82,69 €	35,21 €
85	97,1	3,2	54,05	83,90 €	11,09 €
90	98,5	1,6	27,02	85,11 €	-14,73 €
95	99,7	0,3	5,07	86,15 €	-35,64 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 40: Bewertungsberechnung Weizen im Mai**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	109,6	1851,14	0,00 €	1.724,28 €
1	37,0	69,0	1165,41	31,97 €	1.070,52 €
3	46,8	58,3	984,69	40,44 €	898,27 €
5	52,2	52,4	885,04	45,11 €	803,29 €
10	60,6	43,2	729,65	52,36 €	655,15 €
15	66,1	37,2	628,31	57,12 €	558,57 €
20	70,2	32,7	552,30	60,66 €	486,10 €
25	73,7	28,8	486,43	63,68 €	423,25 €
30	76,6	25,6	432,38	66,19 €	371,71 €
35	79,2	22,8	385,09	68,44 €	326,67 €
40	81,5	20,3	342,87	70,42 €	286,43 €
45	83,6	18,0	304,02	72,24 €	249,40 €
50	85,5	15,9	268,55	73,88 €	215,57 €
55	87,2	14,0	236,46	75,35 €	184,95 €
60	88,9	12,2	206,06	76,82 €	156,02 €
65	90,4	10,5	177,35	78,11 €	128,60 €
70	91,8	9,0	152,01	79,32 €	104,47 €
75	93,2	7,5	126,68	80,53 €	80,35 €
80	94,5	6,0	101,34	81,66 €	56,14 €
85	95,7	4,7	79,38	82,69 €	35,21 €
90	96,9	3,4	57,43	83,73 €	14,30 €
95	98,0	2,2	37,16	84,68 €	-5,02 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 41: Bewertungsberechnung Weizen im Juli**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	109,6	1851,14	0,00 €	1.724,28 €
1	15,4	92,7	1565,70	13,31 €	1.452,15 €
3	23,8	83,5	1410,32	20,57 €	1.304,03 €
5	29,2	77,6	1310,66	25,23 €	1.209,03 €
10	38,5	67,4	1138,39	33,27 €	1.044,80 €
15	45,2	60,1	1015,09	39,06 €	927,29 €
20	50,7	54,0	912,06	43,81 €	829,01 €
25	55,4	48,9	825,92	47,87 €	746,93 €
30	59,6	44,3	748,23	51,50 €	672,87 €
35	63,4	40,1	677,29	54,78 €	605,21 €
40	66,8	36,4	614,80	57,72 €	545,66 €
45	70,0	32,9	555,68	60,49 €	489,31 €
50	73,0	29,6	499,94	63,08 €	436,16 €
55	75,9	26,4	445,90	65,58 €	384,62 €
60	78,6	23,5	396,92	67,92 €	337,98 €
65	81,1	20,7	349,62	70,08 €	292,84 €
70	83,5	18,1	305,71	72,15 €	251,00 €
75	85,9	15,5	261,80	74,23 €	209,17 €
80	88,1	13,0	219,57	76,13 €	168,84 €
85	90,3	10,6	179,03	78,03 €	130,20 €
90	92,3	8,4	141,88	79,76 €	94,78 €
95	94,3	6,2	104,72	81,48 €	59,34 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 42: Bewertungsberechnung Gerste im März/April**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	97,6	1541,10	0,00 €	1.407,96 €
1	38,1	60,4	953,72	14,59 €	835,17 €
3	47,8	50,9	803,71	18,31 €	688,88 €
5	53,1	45,8	723,18	20,34 €	610,38 €
10	61,2	37,9	598,44	23,44 €	488,74 €
15	66,6	32,6	514,75	25,51 €	407,12 €
20	70,6	28,7	453,17	27,04 €	347,07 €
25	74,0	25,4	401,07	28,34 €	296,27 €
30	76,8	22,6	356,85	29,41 €	253,12 €
35	79,3	20,2	318,96	30,37 €	216,19 €
40	81,5	18,1	285,80	31,21 €	183,87 €
45	83,5	16,1	254,22	31,98 €	153,06 €
50	85,3	14,3	225,80	32,67 €	125,33 €
55	87,0	12,7	200,53	33,32 €	100,71 €
60	88,6	11,1	175,27	33,93 €	76,06 €
65	90,1	9,7	153,16	34,51 €	54,53 €
70	91,5	8,3	131,06	35,04 €	32,96 €
75	92,8	7,0	110,53	35,54 €	12,93 €
80	94,0	5,9	93,16	36,00 €	-3,98 €
85	95,2	4,7	74,21	36,46 €	-22,47 €
90	96,4	3,5	55,27	36,92 €	-40,95 €
95	97,4	2,5	39,48	37,30 €	-56,36 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 43: Bewertungsberechnung Gerste im Mai**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	97,6	1541,10	0,00 €	1.407,96 €
1	32,2	66,2	1045,30	12,33 €	924,49 €
3	42,3	56,3	888,98	16,20 €	772,04 €
5	48,0	50,8	802,13	18,38 €	687,37 €
10	57,1	41,9	661,60	21,87 €	550,33 €
15	63,1	36,0	568,44	24,17 €	459,47 €
20	67,8	31,4	495,81	25,97 €	388,64 €
25	71,7	27,6	435,80	27,46 €	330,12 €
30	75,0	24,4	385,28	28,72 €	280,86 €
35	78,0	21,5	339,49	29,87 €	236,22 €
40	80,6	18,9	298,43	30,87 €	196,16 €
45	83,0	16,6	262,11	31,79 €	160,76 €
50	85,2	14,4	227,38	32,63 €	126,87 €
55	87,2	12,5	197,38	33,40 €	97,64 €
60	89,2	10,5	165,80	34,16 €	66,82 €
65	91,0	8,8	138,95	34,85 €	40,66 €
70	92,6	7,2	113,69	35,46 €	16,01 €
75	94,3	5,6	88,42	36,12 €	-8,60 €
80	95,8	4,1	64,74	36,69 €	-31,71 €
85	97,2	2,7	42,63	37,23 €	-53,28 €
90	98,6	1,4	22,11	37,76 €	-73,27 €
95	100,0	0,0	0,00	38,30 €	-94,84 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 44: Bewertungsberechnung Gerste im Juli**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	97,6	1541,10	0,00 €	1.407,96 €
1	5,2	92,5	1460,58	1,99 €	1.329,43 €
3	10,5	87,4	1380,05	4,02 €	1.250,93 €
5	14,6	83,4	1316,89	5,59 €	1.189,34 €
10	22,7	75,4	1190,57	8,69 €	1.066,12 €
15	29,5	68,8	1086,35	11,30 €	964,51 €
20	35,4	63,0	994,77	13,56 €	875,19 €
25	40,8	57,8	912,66	15,63 €	795,15 €
30	45,9	52,8	833,71	17,58 €	718,15 €
35	50,6	48,2	761,08	19,38 €	647,32 €
40	55,2	43,7	690,02	21,14 €	578,02 €
45	59,5	39,5	623,71	22,79 €	513,36 €
50	63,6	35,5	560,55	24,36 €	451,77 €
55	67,6	31,6	498,96	25,89 €	391,71 €
60	71,5	27,8	438,96	27,38 €	333,20 €
65	75,3	24,1	380,54	28,84 €	276,24 €
70	78,9	20,6	325,27	30,22 €	222,35 €
75	82,5	17,1	270,01	31,60 €	168,47 €
80	86,0	13,7	216,32	32,94 €	116,12 €
85	89,4	10,3	162,64	34,24 €	63,74 €
90	92,7	7,1	112,11	35,50 €	14,47 €
95	95,9	4,0	63,16	36,73 €	-33,25 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 45: Bewertungsberechnung Raps im März/April**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	52,9	1786,96	0,00 €	1.664,74 €
1	14,9	45,0	1520,10	2,07 €	1.399,95 €
3	23,5	40,5	1368,09	3,27 €	1.249,14 €
5	29,0	37,6	1270,13	4,03 €	1.151,94 €
10	38,7	32,4	1094,47	5,38 €	977,63 €
15	45,7	28,7	969,49	6,35 €	853,62 €
20	51,5	25,7	868,15	7,16 €	753,09 €
25	56,6	23,0	776,94	7,87 €	662,59 €
30	61,0	20,6	695,87	8,48 €	582,13 €
35	65,0	18,5	624,93	9,04 €	511,75 €
40	68,7	16,6	560,75	9,55 €	448,08 €
45	72,2	14,7	496,57	10,04 €	384,39 €
50	75,4	13,0	439,14	10,48 €	327,40 €
55	78,4	11,4	385,09	10,90 €	273,77 €
60	81,3	9,9	334,42	11,30 €	223,50 €
65	84,1	8,4	283,75	11,69 €	173,22 €
70	86,7	7,0	236,46	12,05 €	126,29 €
75	89,2	5,7	192,55	12,40 €	82,73 €
80	91,7	4,4	148,63	12,75 €	39,16 €
85	94,0	3,2	108,10	13,07 €	-1,05 €
90	96,2	2,0	67,56	13,37 €	-41,29 €
95	98,4	0,8	27,02	13,68 €	-81,52 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 46: Bewertungsberechnung Raps im Mai**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	52,9	1786,96	0,00 €	1.664,74 €
1	6,5	49,5	1672,11	0,90 €	1.550,79 €
3	12,4	46,3	1564,01	1,72 €	1.443,51 €
5	16,7	44,1	1489,70	2,32 €	1.369,80 €
10	25,2	39,6	1337,69	3,50 €	1.218,97 €
15	32,1	35,9	1212,70	4,46 €	1.094,94 €
20	38,0	32,8	1107,98	5,28 €	991,04 €
25	43,3	30,0	1013,40	6,02 €	897,20 €
30	48,3	27,3	922,19	6,71 €	806,68 €
35	52,9	24,9	841,12	7,35 €	726,25 €
40	57,2	22,6	763,43	7,95 €	649,16 €
45	61,3	20,5	692,49	8,52 €	578,79 €
50	65,3	18,4	621,55	9,08 €	508,41 €
55	69,1	16,3	550,61	9,61 €	438,00 €
60	72,7	14,4	486,43	10,11 €	374,32 €
65	76,2	12,6	425,63	10,59 €	314,00 €
70	79,6	10,8	364,82	11,07 €	253,67 €
75	83,0	9,0	304,02	11,54 €	193,34 €
80	86,2	7,3	246,59	11,98 €	136,35 €
85	89,3	5,7	192,55	12,41 €	82,74 €
90	92,4	4,0	135,12	12,85 €	25,75 €
95	95,4	2,4	81,07	13,26 €	-27,89 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 47: Bewertungsberechnung Raps im Juli**

Biomasse %	Ertrag %	Ertragsminderung dt	Erlösverlust	Trocknung	Geldverlust
0	0,0	52,9	1786,96	0,00 €	1.664,74 €
1	3,5	51,0	1722,78	0,49 €	1.601,05 €
3	7,9	48,7	1645,09	1,10 €	1.523,97 €
5	11,5	46,8	1580,90	1,60 €	1.460,28 €
10	19,1	42,8	1445,78	2,66 €	1.326,22 €
15	25,6	39,4	1330,93	3,56 €	1.212,27 €
20	31,6	36,2	1222,84	4,39 €	1.105,01 €
25	37,2	33,2	1121,50	5,17 €	1.004,45 €
30	42,5	30,4	1026,91	5,91 €	910,60 €
35	47,6	27,7	935,71	6,62 €	820,11 €
40	52,5	25,1	847,88	7,30 €	732,96 €
45	57,2	22,6	763,43	7,95 €	649,16 €
50	61,7	20,3	685,73	8,58 €	572,09 €
55	66,2	17,9	604,66	9,20 €	491,64 €
60	70,5	15,6	526,97	9,80 €	414,55 €
65	74,8	13,3	449,27	10,40 €	337,45 €
70	78,9	11,2	378,34	10,97 €	267,09 €
75	83,0	9,0	304,02	11,54 €	193,34 €
80	87,0	6,9	233,08	12,09 €	122,95 €
85	91,0	4,8	162,14	12,65 €	52,57 €
90	94,8	2,8	94,58	13,18 €	-14,46 €
95	98,7	0,7	23,65	13,72 €	-84,85 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

Nachdem nun ausführlich die Berechnungen dargelegt sind, wird im Folgenden je Kultur eine Übersichtstabelle angefügt. Diese ermöglicht es, je nach Vorlieben des Schätzers die verbliebene Biomasse oder den Biomasseverlust zu den 3 angegebenen Zeiträumen geldlich zu bewerten.

Da die Grundvergütung bei den Berechnungen bereits berücksichtigt, d.h. abgezogen ist, fangen die Tabellen erst bei den Biomassewerten an, bei denen eine über die Grundvergütung hinausgehende Geldertragsminderung anfängt. Grundsätzlich lässt sich anhand der Regressionsgleichung jeder beliebige Wert einer Ertragsminderung berechnen. Eine Honorierung in den hier dargestellten 5 % Punkte Schritten der Biomasseschätzung hat den Vorteil, dass es keine Schwellen gibt, jenseits derer bereits 1 % Punkt über eine hohe Geldmenge entscheidet. Nichtsdestotrotz können diese Tabellen auch bei einer Schwellenbildung dienen, ein zu zahlendes Honorierungsentgelt zu ermitteln. Die Einführung von Schwellen ist dabei beliebig und nicht im Ermessen des Autors. Sie muss ggf. an anderer Stelle verhandelt und entschieden werden.



**Tab. 48: Bewertungstabelle Weizen**

Biomasse %	Biomasse- verlust %	Geldverlust März/April	Geldverlust Mai	Geldverlust Juli
0	<b>100</b>	1.724,28 €	1.724,28 €	1.724,28 €
1	<b>99</b>	1.134,97 €	1.070,52 €	1.452,15 €
3	<b>97</b>	956,22 €	898,27 €	1.304,03 €
5	<b>95</b>	856,42 €	803,29 €	1.209,03 €
10	<b>90</b>	698,59 €	655,15 €	1.044,80 €
15	<b>85</b>	595,60 €	558,57 €	927,29 €
20	<b>80</b>	513,44 €	486,10 €	829,01 €
25	<b>75</b>	445,78 €	423,25 €	746,93 €
30	<b>70</b>	389,42 €	371,71 €	672,87 €
35	<b>65</b>	339,57 €	326,67 €	605,21 €
40	<b>60</b>	294,44 €	286,43 €	545,66 €
45	<b>55</b>	254,21 €	249,40 €	489,31 €
50	<b>50</b>	215,57 €	215,57 €	436,16 €
55	<b>45</b>	180,14 €	184,95 €	384,62 €
60	<b>40</b>	147,91 €	156,02 €	337,98 €
65	<b>35</b>	118,98 €	128,60 €	292,84 €
70	<b>30</b>	88,36 €	104,47 €	251,00 €
75	<b>25</b>	62,64 €	80,35 €	209,17 €
80	<b>20</b>	35,21 €	56,14 €	168,84 €
85	<b>15</b>	11,09 €	35,21 €	130,20 €
90	<b>10</b>		14,30 €	94,78 €
95	<b>5</b>			59,34 €

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 49: Bewertungstabelle Gerste**

Biomasse %	Biomasse- verlust %	Geldverlust März/April	Geldverlust Mai	Geldverlust Juli
0	<b>100</b>	1.407,96 €	1.407,96 €	1.407,96 €
1	<b>99</b>	835,17 €	924,49 €	1.329,43 €
3	<b>97</b>	688,88 €	772,04 €	1.250,93 €
5	<b>95</b>	610,38 €	687,37 €	1.189,34 €
10	<b>90</b>	488,74 €	550,33 €	1.066,12 €
15	<b>85</b>	407,12 €	459,47 €	964,51 €
20	<b>80</b>	347,07 €	388,64 €	875,19 €
25	<b>75</b>	296,27 €	330,12 €	795,15 €
30	<b>70</b>	253,12 €	280,86 €	718,15 €
35	<b>65</b>	216,19 €	236,22 €	647,32 €
40	<b>60</b>	183,87 €	196,16 €	578,02 €
45	<b>55</b>	153,06 €	160,76 €	513,36 €
50	<b>50</b>	125,33 €	126,87 €	451,77 €
55	<b>45</b>	100,71 €	97,64 €	391,71 €
60	<b>40</b>	76,06 €	66,82 €	333,20 €
65	<b>35</b>	54,53 €	40,66 €	276,24 €
70	<b>30</b>	32,96 €	16,01 €	222,35 €
75	<b>25</b>	12,93 €		168,47 €
80	<b>20</b>			116,12 €
85	<b>15</b>			63,74 €
90	<b>10</b>			14,47 €
95	<b>5</b>			

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

**Tab. 50: Bewertungstabelle Raps**

Biomasse %	Biomasse- verlust %	Geldverlust März/April	Geldverlust Mai	Geldverlust Juli
0	<b>100</b>	1.664,74 €	1.664,74 €	1.664,74 €
1	<b>99</b>	1.399,95 €	1.550,79 €	1.601,05 €
3	<b>97</b>	1.249,14 €	1.443,51 €	1.523,97 €
5	<b>95</b>	1.151,94 €	1.369,80 €	1.460,28 €
10	<b>90</b>	977,63 €	1.218,97 €	1.326,22 €
15	<b>85</b>	853,62 €	1.094,94 €	1.212,27 €
20	<b>80</b>	753,09 €	991,04 €	1.105,01 €
25	<b>75</b>	662,59 €	897,20 €	1.004,45 €
30	<b>70</b>	582,13 €	806,68 €	910,60 €
35	<b>65</b>	511,75 €	726,25 €	820,11 €
40	<b>60</b>	448,08 €	649,16 €	732,96 €
45	<b>55</b>	384,39 €	578,79 €	649,16 €
50	<b>50</b>	327,40 €	508,41 €	572,09 €
55	<b>45</b>	273,77 €	438,00 €	491,64 €
60	<b>40</b>	223,50 €	374,32 €	414,55 €
65	<b>35</b>	173,22 €	314,00 €	337,45 €
70	<b>30</b>	126,29 €	253,67 €	267,09 €
75	<b>25</b>	82,73 €	193,34 €	193,34 €
80	<b>20</b>	39,16 €	136,35 €	122,95 €
85	<b>15</b>		82,74 €	52,57 €
90	<b>10</b>		25,75 €	
95	<b>5</b>			

[Geldverlust = Erlösverlust + Trocknungskosten + Mehraufwand – Grundvergütung]

## 6.7. Anwendung des Modells

Grundsätzlich ist das hier entwickelte Modell einfach zu handhaben.

Zunächst einmal muss eine Stelle mit der Abwicklung beauftragt werden, d.h. als Meldestelle für Rastereignisse benannt sein.

Die Bewirtschafter müssen zeitnah an einem jeweiligen Rastereignis dieses melden, damit die Ursache für beobachtete Wuchseinschränkungen zweifelsfrei z.B. anhand der im Kapitel 6.1.4. genannten Kriterien festgestellt werden kann. Zeitnah bedeutet dabei innerhalb von 2 bis maximal 3 Wochen, da späterhin v.a. durch Regenereignisse hervorgerufen eine Zuordnung häufig nur noch vermutet werden kann. Soll im jedem Fall eine zweifelsfreie Ursachenbestimmung erfolgen, muss selbstredend auch eine zeitnahe Begutachtung stattfinden. Das wiederum verursacht einen, je nach Gänseaufreten und Anzahl der Vertragsflächen in der Region nicht unerheblichen Zeit- und damit Kostenaufwand. Alternativ wäre, bei Kenntnis dass in einer Region ein Gänseaufreten bekannt ist oder glaubwürdig scheint, ein nur stichprobenartiges Überprüfen einzelner Meldungen denkbar.

Die Einschätzung der Betroffenheit auf einer Fläche sollte, wie in Kapitel 6.1.3 dargelegt, im zeitigen Frühjahr erfolgen. Beim Getreide bedeutet das, dass das bis ca. 10-15 cm Wuchshöhe, also häufig Ende März bis Anfang April zu erledigen ist. Später ist ein Überblick über die Verhältnisse auf der gesamten Fläche sehr schwierig und exakt kaum möglich. Im Raps ist ähnliches anzustreben. Hier endet die Zeit, in der ein guter Überblick möglich ist häufig bereits Mitte bis Ende März. Nur bei längerem Aufenthalt der Gastvögel ist eine erneute Flächengrößenschätzung mit dem Abzug der Tiere vorzunehmen.

Die betroffenen Flächengrößen werden in Prozent der Gesamtfläche geschätzt, was eine gewisse Sachkunde bzw. Übung des Schätzers voraussetzt. Bei deutlich unterschiedlich betroffe-

nen Teilflächen ist die Gesamtfläche ggf. in mehrere Areale einzuteilen und die Größen jeweils zu schätzen. Eine Skizze zum Auffinden bei späterer Merkmalsbeurteilungen (z.B. Biomasse im Juli) ist anzufertigen. Zur Bestimmung der absoluten Größen und der daraus folgenden Berechnungen der betroffenen Teilfläche sind, wie im Kapitel 6.1.3 beschrieben, Karten oder Auskünfte einzuholen.

Eine Ermittlung der zu honorierenden Ertragsminderungen ist grundsätzlich zu allen drei, in den Bewertungstabellen aufgeführten Zeiträumen anhand der Schätzung der verminderten oder auch der verbliebenen oberirdischen Biomasse möglich. Sofern auf der betroffenen Fläche kein unbeästes Areal als Basis für die Schätzung der prozentualen Veränderung vorhanden ist, muss auf möglichst vergleichbare Flächen in der Umgegend ausgewichen werden. Dabei ist vor allem auf vergleichbare Bodenart und Saatzeitpunkt besonders zu achten.

Gerade im Raps wird der Zeitpunkt März/April derjenige sein, der aufgrund der Durchführbarkeit, wie bereits ausführlich dargelegt, der einzig machbare ist. Hier bleiben Nachschätzungen im Mai oder sogar Juni eher die Ausnahme.

Im Getreide kann grundsätzlich bereits mit der Flächengrößenbestimmung im März/April eine Eintaxierung erfolgen. Diese ist besonders dann als Grundlage zu nehmen, wenn der Betriebsleiter eine Neubestellung auf der betroffenen Fläche anstrebt. Aber auch vor dem Hintergrund, den personellen Aufwand für dieses Verfahren möglichst gering zu halten, lässt sich dieser Zeitpunkt als alleiniger nehmen. Zumindest für die dieser Untersuchung zugrundeliegende Region. Für eine Eintaxierung der Biomasseminderung erst im Juli spricht allerdings, dass zu diesem Zeitpunkt die Spekulation um das weitere Wuchsverhalten und damit um die Richtigkeit einer frühen Einschätzung entfällt, da alle sonstig beeinflussenden Geschehnisse dann bereits abgeschlossen sind. Damit ist zu diesem Termin auch die Übertragbarkeit in andere Regionen möglich.

Nachdem Flächengrößen und Ertragsauswirkung der Teilflächen ermittelt sind, wird aus diesen durch einfaches Multiplizieren (Teilfläche \* Tabellenwert) und anschließendes Zusammenzählen der Teilflächenergebnisse eine Gesamtsumme für die betroffene Fläche gebildet

Der Zeitaufwand für dieses Verfahren ist abhängig von der Betroffenheit. Anhaltswerte für die Vorortermittlungen auf den Flächen sind durch die Erfahrungen der Kommission bekannt und in Kapitel 6.1.5. beschrieben. Minimalster Aufwand ist ein Vororttermin im März/April. Im Getreide ist jedoch häufig eine Nachbesichtigung im Juli sinnvoll. Wird eine lückenlose Überprüfung der Ursachen angestrebt, kommen unzählige Termine hinzu, an denen eventuell jeweils nur wenige Flächen begutachtet werden können.

Hinzu kommt die verwaltungsmäßige Abwicklung, angefangen von der Aufnahme der Raster- eignismeldung bis hin zur Auszahlung. Eine Einschätzung zum Zeitbedarf lässt sich aus den Projekterfahrungen heraus dafür nicht ableiten.

In der Abwicklung ist es nicht zwingend, dass alles von einer Stelle oder Person durchgeführt wird. Eine Aufteilung birgt jedoch immer das Risiko von Reibungsverlusten und Doppelarbeit, ist aber grundsätzlich denkbar. Die Vororteinschätzungen können sowohl von einer Kommission als auch von einer Einzelperson durchgeführt werden. Eine gewisse Sachkunde sollte dabei vorhanden sein.

Im Folgenden noch ein Vorschlag für ein mögliches Erhebungsprotokoll.

---



---

## Erhebungsprotokoll

Bewirtschafter:

Flächenbezeichnung:

FLIK Nr.:

Größe in ha:

1. Meldung von Gänserast durch ..... am: ..... für Zeitraum .....
2. Meldung von Gänserast durch ..... am: ..... für Zeitraum .....
3. Meldung von Gänserast durch ..... am: ..... für Zeitraum .....
4. Meldung von Gänserast durch ..... am: ..... für Zeitraum .....

Flächenbegutachtung am:

durch Schätzer:

**Schätzung der Beeinflussung durch Gänse**

	ohne Verbiss	Areal 1	Areal 2	Areal 3	Areal 4
Flächengröße %					
Verlust von Biomasse %	0				
frische Kotstangen	nein				
verlaufene Kotstangen	nein				
typisches Fraßbild	nein				
Trittsiegel	nein				
glaubhaft durch Gänse verursacht	- / -				
Sonstiges	- / -				
eindeutig nicht durch Gänse verursacht	- / -				

Bemerkungen:

Flächenskizze mit betroffenen Arealen s. Anlage

---

## 7. Diskussion

### 7.1. zur Zielsetzung

Es konnte nachgewiesen werden, dass nach der Inanspruchnahme durch Wildgänse sowohl in Wintergetreide als auch im Winterraps hohe wirtschaftliche Einbußen auftreten können. Des Weiteren konnte anhand der dargestellten Beziehungen zwischen dem Verlust an oberirdischer Biomasse und dem relativen Ertrag eine Möglichkeit aufgezeigt werden, die Auswirkungen verschiedener Rastereignisse zu quantifizieren.

Grundidee des bislang angebotenen Vertragsnaturschutzes ist es, den Konflikt zwischen dem Schutz der nordischen Gastvögel einerseits und den wirtschaftlichen Belangen der Landwirtschaft andererseits auf ein für beide Seiten verträgliches Maß zu reduzieren. Wie aufgezeigt werden konnte, reicht die bisher angebotene Honorierung teilweise nicht aus, die in Folge der Rast und Äsung entstehenden Ertragsminderungen abzudecken. Neben den Anteilen für die Honorierung höherer Aufwendungen bleibt nur ein bescheidener Ansatz für mögliche Ertragsverluste übrig. Im Getreide sind das um die 8 dt/ha und im Raps in etwa 4 dt/ha. Das entspricht gerade einmal 7 bis 8 % des durchschnittlich zu erwartenden Ertrages. Somit werden häufig Verträge in den Regionen abgeschlossen, wo erfahrungsgemäß nur mit geringerer Leistung für die Gastvögel zu rechnen ist. Aber gerade dort, wo regelmäßig eine hohe Nachfrage nach entsprechenden Äsungsflächen seitens der Wildgänse vorhanden ist, verweigern Bewirtschafter die Teilnahme an diesem Programm. Dass das aus ihrer Sicht auch gerechtfertigt ist, konnte eindrücklich aufgezeigt werden. Damit wird aber gerade in den für die Nahrungsaufnahme wichtigen Arealen durch Verscheuchen und Vergrämen immer wieder Unruhe verbreitet, obwohl gerade hier auch eine hohe Leistung für den Rastvogelschutz möglich wäre.

Mit dem hier entwickelten Modell ist es möglich, diese hohen Leistungen, die bei Verzicht der Bewirtschafter auf einen üblichen Ernteertrag erbracht werden, auch entsprechend zu honorieren. Damit ist ein deutlicher Schritt in Richtung Akzeptanzverbesserung für den Abschluss des Vertragsnaturschutzangebots gemacht. Grundsätzlich hat dieses Modell das Potential für eine flächendeckende Annahme durch die Landwirtschaft. Ob dieses auch im Sinne eines nachhaltig hohen Rastvogelschutzes entsprechend angenommen wird, obliegt jetzt der konkreten Ausgestaltung, die nur im Einvernehmen der betroffenen Interessensgruppen zielführend möglich ist.

Die Zielsetzung, ein praktikables Honorierungs- und Bewertungsmodell zu entwickeln, ist erreicht worden.

### 7.2. zur Güte der Bewertungsgrundlagen

Zunächst einmal war es im Projekt nie strittig, dass Wildgänse die beobachteten Auswirkungen verursacht haben. Somit fanden die Untersuchungen auch immer mit dem Zielfaktor statt.

Auf allen Untersuchungsflächen traten Ertragsminderungen in den beästen Arealen auf. Auf die grundsätzlichen Schwierigkeiten, bei Feldversuchen andere Einflüsse als den Prüffaktor gering zu halten, wurde im Kapitel 5.2.3. eingehend eingegangen. Somit ist es hier kaum möglich, nur geringe Ertragsunterschiede signifikant zu erhalten. Allerdings waren auf 16 der 19 untersuchten Flächen signifikante Ertragsminderungen zu verzeichnen. Somit konnte der Beweis erbracht werden, dass Wildgänse nachhaltig den Ertrag von Winterkulturen beeinträchtigen können.

Da diese Untersuchung nicht auf der Grundlage des gesamten Vogelschutzgebietes oder der gesamten Vertragskulisse durchgeführt werden konnten sondern von der Teilnahme der Flächen an dem Vertragsprogramm abhängig waren, kann kein aussagekräftiger Durchschnitt von Ertragsminderungen durch Rastvögel gebildet werden. Gerade hoch frequentierte Flächen wie z.B. in der Nähe von Hauen konnten nicht in die Betrachtung einfließen. Aus diesem Grunde ist diese Untersuchung ebenso wenig geeignet, Gebiete mit besonders hoher Ertragsauswirkung zu ermitteln oder sogar die Kulisse in Klassen einzuteilen.

Da es sich, im Rückblick auf die letzten 10 Jahre oder länger, um eher außergewöhnliche Witterungsverhältnisse während der beiden Rastperioden gehandelt hat, traten gerade die ursprüng-

lich vorrangig zu untersuchenden, hohen bis sehr hohen Kulturbeeinträchtigungen nicht auf. Zum Teil kam es zu sehr deutlichem Verbiss, von dem sich die Pflanzen häufig im weiteren Verlauf deutlich erholen konnten. Das war aber nur deswegen möglich, weil ein Großteil der Rastereignisse bei recht trockenem oder sogar gefrorenem Boden stattfand. Wie aus anderen Jahren beobachtet, ist es aber gerade der Tritt unter nassen Bodenbedingungen auf die abgefressenen Pflanzen, der ein Erholen be- oder verhindert. Erkenntnis ist sicherlich, dass Pflanzen in der Lage sind, einen Teil des Aufwuchsverlustes zu kompensieren.

Durch diese Situation konnten zum einen deutlich weniger Flächen als vorgesehen zur Untersuchung gelangen, zum anderen fehlen gerade in der Gerste und auch im Raps Ergebnisse zu hohen oder sehr hohen Beeinträchtigungen. Daher müssen, um mit dem Bewertungssystem auch hohe Ertragsminderungen abbilden zu können, die errechneten Trendkurven anhand der Regressionsgleichung nach unten verlängert werden. Ein Vorgehen, das immer kritisch zu sehen ist, da außerhalb keine bewiesenen Daten vorliegen. Da jedoch die Trendkurve in den Nullpunkt führt, also bei 0 % Biomasse auch 0 % Ertrag und ein sogarteter Linienverlauf auch sachlogisch für nachvollziehbar zu halten ist, wird dieses Vorgehen für vertretbar erachtet. Weiterhin bewegt sich die Bewertung an einer Trendlinie, zu der es mehr oder weniger Streuungen der tatsächlich gemessenen Wertepaare gibt.

Alles in allem ist bei dieser Bewertungsmethode immer mit einer gewissen Abweichung von der Wirklichkeit zu rechnen. Da es nach derzeitigem Stand das bestmögliche Verfahren darstellt und sich auch sachlich und fachlich nachvollziehen lässt, ist die Verwendung als sachdienlich und gerechtfertigt einzustufen. Zum einen werden Einbußen der Bewirtschafter von der Größenordnung her erkannt, zum anderen kann ein darauf basierendes Verfahren dazu beitragen, für flächendeckende Akzeptanz des Vertragsnaturschutzprogramms zu sorgen.

Die Gültigkeit der hier erarbeiteten Trendlinien zur Bewertung von Ertragsminderungen trifft nicht für jede Form des Eingriffs in das Pflanzenwachstum zu, sondern nur bei früher Einwirkung, wie es bei Gänserastereignissen geschieht. Hier haben die Pflanzen anschließend noch Zeit, diese Beeinträchtigung zu kompensieren. Anders wären sicherlich spätere Eingriffe direkt auf ausgebildete Ertragsorgane zu beurteilen, wie z.B. der Hagelschlag, der reife Körner ausschlägt. Voraussetzung ist auch, dass frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, das Kompensationsvermögen zu fördern. Dazu gehören sowohl eine sachgerechte Düngung als auch ein Verhindern einer konkurrierenden Verunkrautung, was bei der überwiegenden Anzahl der zugrundeliegenden Fälle gegeben war. Nur dann sind bei entsprechender Minderung der Biomasse auch die hierin enthaltenen Korntragsanteile vorhanden. Wird das nicht beachtet, ist es sicherlich auch möglich, Biomasse in Form von Stroh ohne nennenswerte Kornanteile zu produzieren, wo die herausgefundenen Beziehungen dann nicht mehr stimmen.

### **7.3. Maßnahmen der Bewirtschafter**

Um bei deutlich verminderter Pflanzenmasse die den angewendeten Beziehungen zugrundeliegenden Erträge auch wirklich zu erzielen, müssen die Bewirtschafter alle Register der Produktionstechnik ziehen. Dieses wurde im Wesentlichen auch auf den Projektflächen umgesetzt. So sorgen frühe Aussaaten ab Mitte bis Ende September für ein kräftiges Wurzelfundament. Eine bestockungsfreudige, vitale Sorte der jeweiligen Kulturart ist zu verwenden. Darüber hinaus sind, v.a. bei früher Äsung im Herbst, über eine Stickstoffdüngung, die zu der Zeit nicht Standard ist, die Pflanzen zu fördern. Im Frühjahr ist entgegen sonst üblicher Praxis die Verteilung einer normalerweise dreigeteilten Stickstoffdüngung zumindest in großen Teilen auf die erste Gabe zu konzentrieren. Gesonderte Unkrautbekämpfungsmaßnahmen im Frühjahr müssen die, in ausgedünnten Beständen ansonsten konkurrenzarm aufwachsende Verunkrautung von Frühjahrskeimern ausschalten. Darüber hinaus ist besonders hier für geregelte Wasserverhältnisse zu sorgen, was bei der Vorflut anfängt und über tadellose Drainagen bis hin zum Grüppenziehen langt. Nur unter diesen Voraussetzungen kann die zu beurteilende Biomasse auch den Kornanteil bilden, der der geschilderten Regression zugrunde liegt.

Sorge bereitet allerdings in der hiesigen Region die sich immer stärker andeutenden Resistenzen von Herbiziden gegenüber dem sehr konkurrenzstark auftretenden Ackerfuchsschwanz. Gerade hier sind starkwüchsige Kulturbestände gefragt, die die Ausbreitung und die Auswir-

kung dieses Schadgrases einzudämmen. Ausgedünnte Bestände stellen dabei ein größeres Risiko für eine Ausbreitung dar. Da derzeit, bis vielleicht andeutungsweise auf Fläche 11 in 2009, die Bekämpfung noch gut funktioniert hat, kann diese Befürchtung hier nur spekulativ erwähnt werden. Fachleute sehen mangels absehbar neuer Herbizide gerade bei diesem Schadgras ein hohes wirtschaftliches Problem auf die Landwirtschaft im Küstenraum zukommen. Ständig oder häufig ausgedünnte Bestände könnte es dabei besonders hart treffen.

#### **7.4. zur Übertragbarkeit in andere Regionen**

Das hier entwickelte Modell ist grundsätzlich geeignet, in andere Regionen übertragen zu werden. Hier müssen ggf. die Vergleichserträge, so verfügbar, sowie eventuell einzelne ökonomische Grunddaten angepasst werden. In den frühen Schätzungen und Bewertungen, also im März/April oder Mai, ist sicherlich das Entwicklungspotential der Kulturen unter den diesem Bericht zugrundeliegenden Flächen- und Klimabedingungen enthalten. Eine Julischätzung, bei denen die Wachstumsbedingungen sowohl in den Äsungs- als auch in den Vergleicharealen zum Stand der Dinge geführt haben, dürfte auch in anderen Regionen zu einer sachgerechten Bewertung führen.

#### **7.5. zur Validierung**

Unerwähnt beleiben sollte nicht, dass das Verfahren zwar mit Einbeziehung praktisch tätiger Landwirte und Vogelkundler entwickelt wurde. Aber jede Entwicklung muss anschließend noch validiert, also ausprobiert und überprüft werden. Dieses konnte aufgrund der kurzen Laufzeit des Projektes von nur zwei Rastwintern, in denen die Entwicklung im Vordergrund stand, noch nicht erfolgen. In sofern sollte nach ersten Erfahrungen eine kritische Überprüfung der Handhabbarkeit erfolgen.

## 8. Zusammenfassung

Dem Schutz der nordischen Gastvögel, i.d.R. Wildgänse, wird eine hohe Bedeutung zugemessen. Diese nutzen u.a. landwirtschaftliche Winterkulturen auf Ackerflächen zur Rast und Nahrungsaufnahme, was auf den betroffenen Flächen zu Ertragsminderungen führen kann. Um den daraus entstehenden Konflikt, der sich u.a. in Verschueungsmaßnahmen ausdrückt, zu entschärfen, ist seit 2007 ein Vertragsnaturschutzangebot aufgelegt. Das entsprechende Programm KoopNat FM421, das mit einer festen Honorierungssumme von derzeit 265,- € ausgestattet ist, wird in den Hochburgen der Gänserast entweder nicht angenommen oder beteiligte Landwirte reklamieren dort Ausfälle, die sie deutlich oberhalb der Vertragssumme wähen.

Zielsetzung der diesem Bericht zugrundeliegenden, zweijährigen Untersuchungen war es, hohe Auswirkungen nach stärkeren Rastereignissen auf Ackerflächen, hier Rastspitzen genannt, zu ermitteln und zu bewerten. Darauf aufbauend sollte ein Modell entwickelt werden, das hohe Ertrageinschränkungen nach Rastereignissen zusätzlich honorieren lässt und möglichst landesweit Anwendung finden kann.

Die Untersuchungen fanden in den beiden Winterhalbjahren 08/09 und 09/10 innerhalb der Vertragskulisse KoopNat FM 421 in den Vogelschutzgebieten V 03 Krummhörn und V 04 Westermarsch statt. Eingeschlossen werden durften dabei nur Flächen, für die auch entsprechende Verträge abgeschlossen waren. Bei den untersuchten Ackerflächen handelt es sich ausnahmslos um Küstenmarschen, die sich in einem guten Kulturzustand befinden und die von der natürlichen Ertragsfähigkeit als hochwertig einzustufen sind.

Zur Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich der Erarbeitung eines Honorierungsmodells wurde eine Kommission gebildet. Diese bestand aus Vertretern des LHV Ostfriesland, des Vereins Gänsemarsch e.V., einem Ornithologen und dem Projektverantwortlichen der LWK. Diese begutachtete die zu untersuchenden Flächen jeweils zu den vier Terminen vor Winter, zu Vegetationsbeginn, nach Abzug der Gänse und kurz vor der Ernte.

Parallel dazu wurden Parzellenuntersuchungen mit Erntermittlung als Eichmaß für die Kommissionsschätzungen auf den Schlägen durchgeführt. Durch Aufstellen von Ausschlusskäfigen wurden unbeäste Vergleichsareale hergestellt. Den jeweils 6 Korbparzellen wurden jeweils die gleiche Anzahl Äsungspartellen gegenüber gestellt und in der Auswertung per Mittelwert verglichen. Eine statistische Überprüfung mittels des SNK-Tests fand anschließend statt, um signifikante Mittelwertunterschiede herauszufiltern.

Im ersten Jahr entschloss man sich u.a. aus Kapazitätsgründen dazu, die Flächen erst nach einer ersten Gänserast mit Ausschlusskäfigen zu bestücken. Dieses hatte eine hohe Trefferquote zur Folge, so dass alle 13 so ausgesuchten Schläge auch zur Auswertung kamen. Hier von waren 5 mit Winterweizen, 2 mit Wintergerste und 6 mit Winterraps bestellt. Nachteilig war, dass auf zwei Flächen keine Vergleichsbereiche übrig blieben und hier auf Nachbarflächen ausgewichen werden musste. Im zweiten Jahr wurden die 13 bekannten Schläge im Vorfeld mit Körben bestückt und weitere nach erstem Rastereignis. Da zum einen einige Flächen gar nicht von Gänsen aufgesucht wurden und andere sich nach einer Äsung derart erholten, dass die Kommission hier nicht von einer Rastspitze ausging, konnten in diesem zweiten Jahr nur 6 Flächen, 5 mit Winterweizen und eine mit Wintergerste bestellt, zur Auswertung gelangen.

Als Ergebnisse dieser Untersuchung sind festzuhalten:

- Auf allen untersuchten Flächen wurden Wildgänse als Verursacher der Pflanzenbeeinträchtigungen zwischen den Kommissionsmitglieder unstrittig erkannt.
- Erkennungsmerkmale für die eindeutige Ursache Wildgans sind gänsetypische Kotstangen, Trittsiegel und Fraßbild. Eine exakte Abgrenzung zu nichtgänsebedingten Bestandsbeeinträchtigungen ist nur zeitnah an einem Rastereignis möglich.
- Auf allen ausgewerteten Flächen wurde in den beästen Arealen eine Minderung des Ertrages ermittelt. In 16 der 19 Fälle waren die Unterschiede auch signifikant, so dass hier



der Beweis angetreten wird, dass Wildgänse Erträge von Ackerkulturen mindern können.

- Von der Witterung her fanden die Untersuchungen in zwei, für die jüngere Vergangenheit eher außergewöhnlichen Jahren statt. So kam es vorrangig zu einer Einflussnahme der Gänse durch Verbiss und nicht so stark, wie in vielen Vorjahren beobachtet, durch die zusätzliche Einwirkung von Tritt. Nachhaltig stärker beeinträchtigte Teilflächen traten immer dort auf, wo auch letztgenannter Faktor eine deutliche Rolle spielte.
- Eine Berechnung von durchschnittlichen Auswirkungen der Gänserast aus den vorliegenden Ergebnissen führt zu keinem aussagekräftigen Ergebnis, da die Flächenauswahl durch den Ausschluss von Nichtvertragsflächen nicht repräsentativ die Verhältnisse in den betrachteten Kulissen widerspiegelt. Ebenso wenig erlaubt diese Vorgabe, das Gebiet in unterschiedliche Beeinträchtigungszonen einzuteilen.
- Die Feuchtigkeitsgehalte im Korn lagen in den Äsungsarealen im Weizen im Schnitt 2,19 %, in Gerste 1,09 % und in Raps 0,73 % höher als im unbeästen Bereich. Eine sichere Beziehung in Form einer Regressionskurve zwischen Ertragsminderung und Feuchtigkeitsgehalt konnte nicht herausgefunden werden. Beeinflusst wurde dieses Ergebnis durch z.T. vorangegangene Sikkationsspritzungen.
- Das Tausendkorngewicht wurde in den Äsungsarealen häufig negativ beeinflusst. In Einzelfällen lagen jedoch in Folge des Kompensationsstrebens der Pflanzen auch höhere Werte vor. Ein Einfluss auf das ökonomische Ergebnis ist bei den ermittelten Werten nicht gegeben.
- Von der Kommission wurden eine Reihe von Merkmalen zur Beschreibung und Bewertung der Bestandsbeeinträchtigungen getestet. Vier davon blieben über, die als vom Aufwand her vertretbar zu ermitteln und per Auge gut zu erfassen beurteilt wurden. Diese sind die Schätzung der vorhandenen Biomasse bzw. des Verlustes an Biomasse, die Ertragsschätzung per geübtem Schätzerauge, die Schätzung der Ährendichte (Ä/qm) und Messung der Wuchshöhe.
- Bei einer Überprüfung dieser vier Merkmale mit den Ertragsergebnissen der Eichparzellen wurde herausgearbeitet, dass die Abhängigkeit des relativ zu erwartenden Ertrages in brauchbarer Beziehung zu der Schätzung der relativ vorhandenen oberirdischen Biomasse der Kultur steht. Anhand der vorgefundenen Wertepaare wurden für die drei untersuchten Kulturen Regressionskurven berechnet.
- Die ermittelten Regressionsformeln erlauben es, zu drei in dem Projekt getesteten Zeiträumen, März/April, Mai und Juli einen voraussichtlichen prozentualen Minderertrag aus der Schätzung der Biomasse abzuleiten. Diese Regressionskurve ist Grundlage für die ökonomische Bewertung.
- Bei der ökonomischen Bewertung wird ermittelt, dass in dem Honorierungsbetrag von 265,- € neben einem Anteil für höhere Aufwendungen lediglich ein Ertragsrisiko von 7 bis 8 % des auf unbeästen Flächen zu erwartenden Ertrages enthalten ist.
- Die Regressionskurven erlauben die ökonomische Bewertung jedes beliebigen Schätzwertes. Eine Tabelle in 5 Prozentpunkteschritten liegt an. Eine Bildung sowohl von dieser als auch einer anderen Klasseneinteilung ist beliebig.
- Eine Übertragbarkeit in andere Regionen ist durchaus gegeben. Vor allem für Schätzungen im Juli ist eine brauchbare Übereinstimmung mit den hier ermittelten Zusammenhängen zu erwarten. Ggf. sind die Vergleichserträge und die ökonomischen Grunddaten der Region anzupassen.

Die Zielsetzung, ein praktikables Honorierungs- und Bewertungsmodell zu entwickeln, ist erreicht worden. Dieses hat grundsätzlich das Potential für eine flächendeckende Annahme durch die Landwirtschaft. Ob dieses auch im Sinne eines nachhaltig hohen Rastvogelschutzes entsprechend angenommen wird, obliegt jetzt der konkreten Ausgestaltung. Dieses wird nur im Einvernehmen der betroffenen Interessensgruppen zielführend möglich sein.

## 9. Literatur

KLINGENMAIER, J. (2009): Fernmündliche Auskunft. – Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Unternehmensberatung Ackerbau, Düren.

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. – Vogelschutzwarte im 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. – Vogelschutzwarte im NLWKN, Hannover.

LAUENSTEIN, G. & P. SÜDBECK (1999): Wildgänse und landwirtschaftliche Ertragseinbußen im Rheiderland, Februar 1999. – Niedersächsische Ministerien MU und ML, Hannover.

LAUSEN, P. (2009): Fernmündliche Auskunft. – Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Pflanzenbauberatung, Rendsburg.

## 10. Danksagung

Als Beauftragter des Auftragnehmers und damit als Verantwortlicher für die Abwicklung und das Ergebnis dieses Berichtes gilt mein Dank allen denen, die kooperativ und konstruktiv mit Rat, Tat und Ideen zum Gelingen dieses Projektes beigetragen haben, als da wären ...

die Kommissionsmitglieder:

A. Freesemann, H. Kruckenberg, A. Martens, C. Noosten, J. Remmers,  
B. Sanders und E. Taddigs

die Projektpartner:

H. Elies, A. Freesemann, K. Hedden, H. Kruckenberg, A. Martens,  
C. Noosten, J. Oldewurtel, M. Wendeburg

der Auftraggebervertreter:

M. Wendeburg

Ein besonderer Dank gilt den Landwirten, die Ihre Flächen für die Versuchsdurchführung zur Verfügung gestellt und mich und die Kommissionsgruppe interessiert begleitet und unterstützt haben, namentlich die Herren

G. Bauer (LBK GbR), P. v. Damme, T. Hinrichs, A. Martens,  
J. Musters, J. & H.J. Oldewurtel und B. Sanders

Ebenso ein Dankeschön an die Versuchstechniker

R. Hippen, J. Heyen und W. Ihnen,

die unter z.T. schwierigen und anstrengenden Verhältnissen das Auf- und Abbauen der Ausschlusskäfige durchgeführt und bei Erntearbeiten maßgeblich mitgeholfen haben.

**HERZLICHEN DANK**

