



# Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

**BAND 96 | Ausgabe 1**

Mai 2018

AGRARWISSENSCHAFT

FORSCHUNG

—  
PRAXIS

# Wieviel Grünland wird in Deutschland für Pferde genutzt? Versuch einer Quantifizierung anhand von Bestands- und Praxisdaten<sup>1</sup>.

Von Anja Schmitz und Johannes Isselstein

## 1 Einleitung und Problemstellung

### 1.1 Herausforderungen der Grünlandwirtschaft in Deutschland

Die Optimierung multipler Ökosystemleistungen landwirtschaftlicher Nutzungssysteme ist eine globale Herausforderung hoher Priorität (1, 42). In unserer Agrarlandschaft ist Dauergrünland die entscheidende Ressource vielfältiger Ökosystemleistungen. Sein Erhalt ist daher von wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Relevanz (8, 10, 21, 23, 24, 47). Dennoch sind seit Jahrzehnten Rückgang und Wandel der Dauergrünlandfläche festzustellen (20, 23, 45).

Als Ursachen hierfür gelten vorrangig Veränderungen in der Milcherzeugung, denn die Bedeutung des Grünlandes als Futtergrundlage für Milchvieh ist seit Jahren rückläufig. Mit zunehmenden Herdengrößen und steigender Einzeltierleistung verringerte sich der Einsatz grasbetonter Grobfutterkomponenten zugunsten von Maissilage und Kraftfutter (10, 25). Der anhaltende Strukturwandel bedingt somit, dass ein erheblicher Teil des Grünlandes mittelfristig nicht mehr für die Milchproduktion genutzt und freigestellt wird (10, 20, 23, 45).

Artenreiches Grünland ist von den Änderungen in der Milcherzeugung besonders betroffen. Ökonomische Notwendigkeit und technische Möglichkeiten formen zunehmend standortunabhängiges, produktiveres aber auch artenarmes Grünland in immer größeren Schlägen. Aufwüchse des Extensivgrünlands sind aufgrund geringerer Verdaulichkeit für die Ernährung hochproduktiver Milchkühe wenig attraktiv, effiziente Nutzung von Aufwüchsen hoher Energiedichte hingegen angestrebt (25, 32). Daher wurde, wo es die Standortbedingungen zuließen, die Nutzung intensiviert (32, 44, 45). Ferner ist eine Nutzungsverschiebung von der Weidenutzung zur Schnittnutzung zu beobachten (20, 32). Die Stallhaltung gewinnt gegenüber der Weidewirtschaft zunehmend an Bedeutung. Für den Erhalt der Artenvielfalt spielt jedoch besonders die von

---

<sup>1</sup> Die Datenerhebung dieser Studie erfolgte im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes zur forschungsorientierten Lehre (FoLL), unter Mitwirkung der Studierenden Celine Brinsa, Joyce Dingfeld, Julia Florek, Cecilia Hüppe, Julius Maulhardt und Claus Recktenwald.

Weidetieren geformte Heterogenität der Grasnarbe eine Schlüsselrolle (11, 24, 33, 41, 47). Marginale Standorte und Streulagen sind ökologisch besonders interessant (3, 5, 21, 34). Die Bewirtschaftung solcher Flächen ist jedoch in der Milchwirtschaft kaum mehr profitabel zu bewerkstelligen, weshalb ihre Nutzung oftmals aufgegeben wird (8, 9, 21, 45).

Der Erhalt von Grünland ist gesetzlich festgelegt (Dauergrünlanderhaltungsverordnung, 28). Insbesondere der Erhalt artenreichen Grünlands wird aufgrund der ökologischen Relevanz gefordert und gefördert (8, 28). Wie die meisten aus Naturschutzsicht schützenswerten Biotoptypen der Kulturlandschaft ist auch Grünland erst durch landwirtschaftliche Nutzung entstanden, sein Erhalt setzt daher eine bestimmte Art der Nutzung voraus (9, 21, 45). Diese verlangt in der landwirtschaftlichen Praxis jedoch nach einer entsprechenden Wirtschaftlichkeit. Mutterkuh- und auch Schafhaltung spielen für den Erhalt extensiven Grünlands eine sehr wichtige Rolle, können aber das Gesamtproblem *in der Fläche* nicht lösen. Vor diesem Hintergrund werden innovative Verfahren und Nutzungskonzepte des Grünlands in Deutschland benötigt (10) und ergibt sich die Notwendigkeit der Analyse bestehender, bislang wenig beachteter Landnutzungssysteme.

Obwohl Pferde als Weidetiere in Landschaftspflegeprojekten vermehrt zum Einsatz kommen (26), so hat die Pferdehaltung als Nutzungssystem im bewirtschafteten Grünland in Deutschland erstaunlicherweise bislang wenig Beachtung gefunden.

## 1.2 Bedeutung der Pferdehaltung im Grünland

Pferdesport hat sich in den letzten Jahrzehnten zum Breitensport entwickelt und der deutsche Pferdebestand ist entsprechend gewachsen (7, 16, 17, 18, 46). Mittlerweile wird die Anzahl in Deutschland gehaltener Pferde und Ponies auf 1,3 Millionen (Deutscher Reiterliche Vereinigung, FN) geschätzt. Damit übertrifft die Pferdehaltung sogar den Bestand von Mutterkühen (knapp 700 Tsd. Großvieheinheiten, destatis 2016) und Schafen (knapp 160 Tsd. Großvieheinheiten, destatis 2016). Markant ist diese Entwicklung vor allem im peri-urbanen Raum und in Ballungsraumnähe (2, 4, 37, 49) Regional kann hier eine „Horsification“ (4, 49) ganzer Landstriche beobachtet werden.

Pferde dienen vorrangig Freizeit- und Sportzwecken, ihre Haltung ist daher nicht per se als Landwirtschaft zu qualifizieren. Landwirtschaftlichen Status erlangt Pferdehaltung erst, wenn der überwiegende Anteil des benötigten Futters auf eigenen Flächen produziert werden kann (§ 35 Abs. 1 Nr. 1, § 201 BauGesetzBuch).

Grünland ist die Basis der Pferdeernährung. Grundsätzlich ist daher jegliche Pferdehaltung, auch solche ohne landwirtschaftlichen Status, an die Bewirtschaftung von Grünland gebunden. Doch Pferde brauchen und verwerten in der Praxis anderes Grünland als Milchkühe (15, 27, 36). Die Art und Weise

der Grünlandnutzung zur Futterproduktion für Pferde ist eine andere als die der Milchviehhaltung. Hierin begründet sich das Potential von Pferdehaltern zum Erhalt extensiven Grünlands:

Pferde eignen sich hervorragend als Verwerter von Aufwüchsen extensiven Grünlands. Hochwertiges Grünlandfutter, wie es in der Milchviehfütterung benötigt wird, kann bei Pferden gefürchtete Stoffwechselerkrankungen hervorrufen, die zur Einschränkung der Nutzbarkeit und in schweren Fällen zum Tode führen können (27, 35, 43). Für den Erhalt extensiven Dauergrünlands hat die Pferdehaltung somit eine potentiell große Bedeutung: Einerseits können die Aufwüchse extensiven Grünlands gut verwertet werden, andererseits besteht (zumindest theoretisch) kaum ein Anreiz, die Bewirtschaftungsintensität wie in der Milchviehhaltung üblich zu erhöhen, um Futter mit einer hohen Energiedichte produzieren zu können.

Weidegang hat in der Pferdehaltung einen ausgesprochen hohen Stellenwert. Seit wenigen Jahrzehnten wird einer an den Bedürfnissen des Flucht- und Lauftieres Pferd ausgerichteten Haltung mehr Bedeutung zugemessen (16, 17, 29, 37, 46). Täglicher Weidegang ist für viele Pferdebesitzer das ausschlaggebende Kriterium für die Wahl eines Pensionsstalles (16, 17, 29). Regional resultiert dies bereits in der Ablösung traditioneller Weidetiere in der Landschaft durch das Pferd (4, 49). Auch in Ackerbauregionen, in denen ein wirtschaftlicher Erhalt von Grünland kaum mehr möglich ist, spielen weidende Pferde zunehmend eine Rolle im Landschaftsbild (4).

Obwohl Pferde aufgrund ihres markanten Weideeffekts umstritten sind (13, 30, 31, 33) konnten jüngere Studien auf Pferdeweiden im direkten Vergleich zu Rinderweiden höhere Artenzahlen, besonders der High-Nature-Value Kennarten verzeichnen (38, 39) und dies eben auf den spezifischen Weideeffekt zurückführen.

Betriebs- und Schlaggrößen in der Pferdehaltung sind abhängig vom Professionalisierungsgrad der Betriebe aber im Vergleich zur Milchviehhaltung klein (16). Eine besondere Stellung nimmt die Haltung von Pferden aus Liebhaberei ein. Diese unterliegt keinen betriebswirtschaftlichen Zwängen oder der Notwendigkeit intensiver Grünlandnutzung (16, 17). Nicht selten erhalten solche Hobbyhalter daher Kleinstbetriebe und ökologisch wertvolle Flächen in Nutzung, die aufgrund ihrer Lage, Kleinstrukturiertheit oder mangelnden Fruchtbarkeit im Zuge des Strukturwandels aus der Landwirtschaft freigestellt wurden (37).

### 1.3 Problem: Intransparente Datenlage

Trotz wiederholter Betonung der wirtschaftlichen und ökologischen Bedeutung der Pferdehaltung (7, 16, 17, 18, 38, 46), ist die Datenlage zum Pferdebestand und seiner landwirtschaftlichen Relevanz nach wie vor ausgesprochen unbefriedigend. Bereits die Angaben zur Anzahl der in Deutschland gehaltenen Pferde variieren stark. Über Agrarstrukturhebungen (AStE) wurden 2016 etwa 420.000 Pferde

erfasst, bei den Tierseuchenkassen (TSK) sind im selben Jahr 950.000 Equiden (einschließlich Eseln und Maulesel) gemeldet.

**Es ist bislang nicht beziffert, wie viel Grünland von und für Pferdehaltung bewirtschaftet wird.**

Angenommen wird, dass etwa 500.000 ha, also 10 Prozent des deutschen Grünlands für Pferde genutzt werden (10). Spätestens vor dem Hintergrund der verstärkten Einforderung des Erhalts extensiven Grünlands ist eine genauere Quantifizierung und Analyse des Nutzungssystems „Pferdegrünland“ überfällig.

Ziel der vorliegenden Studie ist daher eine Präzisierung der Schätzung des durch und für Pferdehaltung in Deutschland genutzten Grünlands.

Die generelle Vorgehensweise bei der Schätzung bedient sich der Primärdaten der statistischen Ämter zum Grünland, der Tierseuchenkassen zum Pferdebestand und verschneidet diese mit Orientierungswerten der Pferdeernährung und Umfragedaten zur Flächenausstattung aus der Praxis.

## 2 Material und Methoden

In dieser Studie werden verschiedene Datengrundlagen und einfache Schätzverfahren genutzt, um das für Pferde genutzte Grünland schrittweise zu quantifizieren.

Ein erster Ansatz schätzt den Futterbedarf des Pferdebestands je Bundesland und schließt anhand der Ertragsleistung des Grünlands im Bundesland auf die notwendigerweise zur Deckung des Futterbedarfs bewirtschaftete Fläche.

Dieser theoretische Schätzer wird in einem darauffolgenden Schritt durch Praxisdaten optimiert. Unter Pferdehaltern wurde der Flächenbesatz erhoben und auf den Pferdebestand der Bundesländer umgelegt. Ergänzt wird dieser Schätzer um die Berechnung der durch Raufutterzukauf entstandenen Grundfutter Schattenfläche der Betriebe.

Die Güte der ermittelten Schätzwerte hängt wesentlich von der Genauigkeit der Inputdaten und der getroffenen Annahmen ab. Daher wird in anschließenden Sensitivitätsanalysen die Inputgröße der mittleren Ertragsleistungen variiert.



## 2.1 Datengrundlage

### 2.1.1 Primärdaten der Tierseuchenkassen und statistischen Ämter

#### *Pferdebestand:*

Als Datengrundlage zum Pferdebestand zieht die vorliegende Studie zwei Quellen heran:

Die einzige auf *Bundeslandebene* vorliegende Datengrundlage zum Pferdebestand sind die Meldedaten der Tierseuchenkassen. Halter von Equiden sind nach EU Verordnung Nr. 504/2008 und der Viehverkehrsverordnung (ViehVerkV) in der Fassung vom 3. März 2010 verpflichtet, ihren Bestand bei der Tierseuchenkassen zu melden. Der Equidenbestand umfasst neben Pferden auch Esel, Maultiere und Zebras, eine Differenzierung der Daten nach Spezies ist nicht möglich. Im Folgenden werden diese Angaben dennoch vereinfacht als *Pferdebestand* angeführt. Da Aufgabe der Tierseuchenkassen nicht die statistische Erfassung der Pferdezahlen ist, erheben ihre Daten keinen Anspruch auf Genauigkeit. Trotz Meldepflicht ist eine der Unkenntnis einiger Halter geschuldete Ungenauigkeit zu erwarten (16, persönliche Mitteilungen Tierseuchenkassen). Die Daten für 2016 wurden den Jahresberichten der jeweiligen Tierseuchenkassen der Bundesländer entnommen oder gezielt bei den Tierseuchenkassen erfragt. Die Pferdebestandsdaten summieren sich 2016 bundesweit auf über 950.000 Equiden.

Als bundesweite Annahme zum Pferdebestand wird zudem die Schätzung der deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) von 1,3 Millionen Pferden und Ponies angenommen. Ihre Hochrechnungen beruhen auf verschiedenen Studien (17, 18).

#### *Datengrundlage Grünland*

Die aktuelle Dauergrünlandfläche der Bundesländer wurde dem Bericht zur Agrarstrukturerhebung (AStE) 2016 entnommen.

Der mittlere Ertrag vom Grünland wurde je Bundesland aus den Daten der Ernte- und Betriebsberichterstattung (EBE) als 3-Jahres Mittel (2014, 2015, 2016) des Ertrags von Wiesen und Weiden berechnet. Diese Leistungserfassung basiert auf repräsentativen Biomasseschätzungen, kann jedoch in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf sowie dem Auftreten von Krankheiten fehlerhaft sein (Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 2015). Einer mit den naturräumlichen Voraussetzungen und dem Flächenmanagement einhergehenden Variabilität der Ertragsleistung des Grünlands kann hier nur begrenzt Rechnung getragen werden. Pferde werden in der Praxis mit Aufwüchsen von Grünland einer mittleren oder minderen Produktivität gefüttert. Daher wurden in anschließenden einfachen

Sensitivitätsanalysen die Berechnungen auch für die Szenarien des mittleren Ertrags ‚minus 5dt‘ bzw. ‚minus 10dt durchgeführt.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die in der Studie zusammengestellten Primärdaten der Bundesländer.

**Tabelle 1: Übersicht der zur Analyse verwendeten Primärdaten**

<sup>1</sup> BL	<sup>2</sup> Pferdebestand in tausend	<sup>3</sup> Grünland in tausend ha	<sup>4</sup> Ø Ertrag in dt je ha
D	952,1	4694,5	67,5
SH	77,1	327,8	87,7
HH	3,3	6,8	-
NI	209,9	690,9	89,9
HB	-	-	-
NW	147,5	392,0	59,4
HE	68,2	294,2	60,5
RP	43,1	227,8	57,5
BW	112,3	545,3	55,3
BY	140,0	1063,3	72,2
SL	9,7	40,8	55,8
BE	1	-	-
BB	34,0	296,2	54,6
MV	23,0	268,4	53,3
SN	30,9	191,0	69,9
ST	28,3	175,8	49,9
TH	23,7	167,1	61,1

<sup>1</sup>Bundesländer(BL): Baden-Württemberg (BW), Bayern (BY), Berlin (BE), Brandenburg (BB), Bremen (HB), Hamburg (HH), Hessen (HE), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Niedersachsen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW), Rheinland-Pfalz (RP), Saarland (SL), Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST), Schleswig-Holstein (SH), Thüringen (TH). <sup>2</sup>gemeldeter Pferdebestand der Tierseuchenkassen (2016). <sup>3</sup>über Agrarstrukturhebung erfasstes Grünland (2016). <sup>4</sup>3-Jahres Mittel des Ertrags vom Grünland der EBE (2014, 2015, 2016)

### 2.1.2 Orientierungswerte zum Futterbedarf

Zur Schätzung des Futterbedarfs werden im Folgenden Orientierungswerte der Pferdeernährung herangezogen.

Die Futteraufnahme von Pferden variiert in Abhängigkeit von der geforderten Leistung und der Größe der Tiere (27). Für Pferde in Erhaltung, Wachstum und Trächtigkeit gibt die Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (15) als Orientierungswerte zur täglichen Trockenmasseaufnahme 23 g

Trockensubstanz je kg Lebendmasse an, in Arbeit 29 g, in Laktation 30 g. Dies entspricht bei einer Großvieheinheit von 500 kg (GV) einer täglichen Aufnahme von 11,5 – 15 kg Trockensubstanz. Für die ausschließliche Aufnahme von Grünfuttermitteln auf der Weide werden von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie Maximalwerte von bis zu 5 % der Lebendmasse angegeben. Da der Bedarf in der Pferdefuttermittellieferung zumeist nicht ausschließlich über Grasprodukte gedeckt wird, wird im Weiteren einen Schätzer von täglich 10 kg Trockensubstanz je Großvieheinheit aus Grasprodukten angenommen, um den Jahresbedarf des Pferdebestandes der Bundesländer zu berechnen.

### 2.1.3 Praxisdaten der Online-Befragung

#### *Datenerhebung*

In einer Online-Befragung wurden vom 8.1.2017 – 31.7.2017 deutschlandweit Betriebsstrukturdaten von Pferdehaltern erhoben. Die Umfrage richtete sich grundsätzlich an alle pferdehaltenden Betriebe, Vereine und privaten Pferdehalter in Deutschland. Abgefragt wurden Betriebsorganisation (Haupterwerb, Nebenerwerb, Hobbyhalter), Betriebsausrichtung (Pensionspferdehaltung, Pferdezucht, Training/Ausbildung, Reitverein, Hobbyhaltung), Daten zum Pferdebestand (Anzahl der Ponies, Kleinpferde und Großpferde), zur vorrangigen Nutzung der Pferde (Sport, Zucht, reine Freizeitnutzung), der Flächenausstattung (ausschließlich für den Pferdebestand genutztes Grünland in ha) sowie der prozentuale Anteil zugekauften Raufutters. Der Pferdebestand wurde erfasst als die Anzahl von Ponies (bis 350 kg), von Kleinpferden (bis 500 kg) und Großpferden (über 500 kg). Aus diesen Angaben wurden die Großvieheinheiten je Betrieb berechnet, angelehnt an die Gewichtseinheiten für Ponies 0,75 Großvieheinheit, für Kleinpferde 1 Großvieheinheit, für Großpferde 1,2 Großvieheinheit. Ferner wurde gefragt, wie lange der Großteil der Flächen bereits für Pferde genutzt wird und so bekannt, wie das Grünland vorher genutzt wurde.

Zur Erstellung und Durchführung der Umfrage wurde die Software Lime-Survey verwendet. Die Verbreitung der Umfrage erfolgte über Reitsportverbände, Pferdefachzeitschriften, email-Verteiler, Internetforen und Social Media.

#### *Beschreibung der in der Umfrage erfassten Betriebe und Daten*

Insgesamt haben 702 Pferdehalter die Umfrage vollständig beantwortet. Nach Ausschluss von nicht in der Bundesrepublik Deutschland ansässigen Teilnehmern wurden Daten von 696 Betrieben analysiert.



**Tabelle 2: Deskriptive Analyse der in der Umfrage erfassten Betriebsdaten**

je Betrieb (N=696)	Mittelwert		Sd	Median	Min	Max
Anzahl Pferde	8,3	±	13,6	4	1	200
GV (500kg)	8,7	±	15,2	4,4	0,75	240
Für Pferde genutztes GL <sup>1</sup> in ha	5,6	±	9,4	3	0	100
GV je ha GL	2,0	±	1,6	1,6	0,2	15,05
GL in ha je GV	0,8	±	0,7	0,6	0	5
Raufutterzukauf (%)	54,5		44,1	70	0	100

<sup>1</sup>GL Grünland

Insgesamt zeichnet sich die für die weiteren Analysen herangezogene Variable der Flächenausstattung (Grünland in ha je Großvieheinheit) durch eine ausgesprochene Variabilität aus (Tab. 2). Die Verteilung ist deutlich rechtschief mit einigen Ausreißern hoher Flächenausstattung. Daher wird der Median anstelle des arithmetischen Mittelwerts auf Bundesebene verwendet.

Der überwiegende Anteil der Teilnehmer hält Pferde als Hobby ohne jeden Erwerbszweck (70,2 %). Da erwerbsorientierte und Hobbyponydehaltungen nicht signifikant im Flächenbesatz (ha je Großvieheinheit) voneinander abweichen (Test: Im mit post-hoc Tukey-Test im lsmmeans package, Statistiksoftware R), wurde im Weiteren nicht mehr nach Erwerbsform unterschieden. Die erfassten Betriebsausrichtungen sind zu über 80 % die reine Hobbynutzung, 24 % gaben an Pensionsponydehaltung zu betreiben, 18 % halten Pferde zur Zucht, 12 % sind dem Bereich Training/Ausbildung zuzuordnen und etwa 9 % der Teilnehmer sind Reitvereine. 28 % der Teilnehmer unterhält weitere landwirtschaftliche Betriebszweige neben der Ponydehaltung. Die Nutzung der Pferde der erfassten Betriebe wurde überwiegend als Nutzung zum reinen Freizeitvergnügen (90 %) angegeben, 30 % werden auch im Sport genutzt und 26 % zur Zucht.

Der überwiegende Teil (55 %) der befragten Betriebe bewirtschaftete den Großteil des Grünlands bereits seit mehr als 10 Jahren, 23 % bereits über 20 Jahre. Die vorherige Nutzung wurde von 40 % als Nutzung für Rinder angegeben. Bei 26 % wurde Acker zu Grünland für Ponydehaltung umgewandelt.

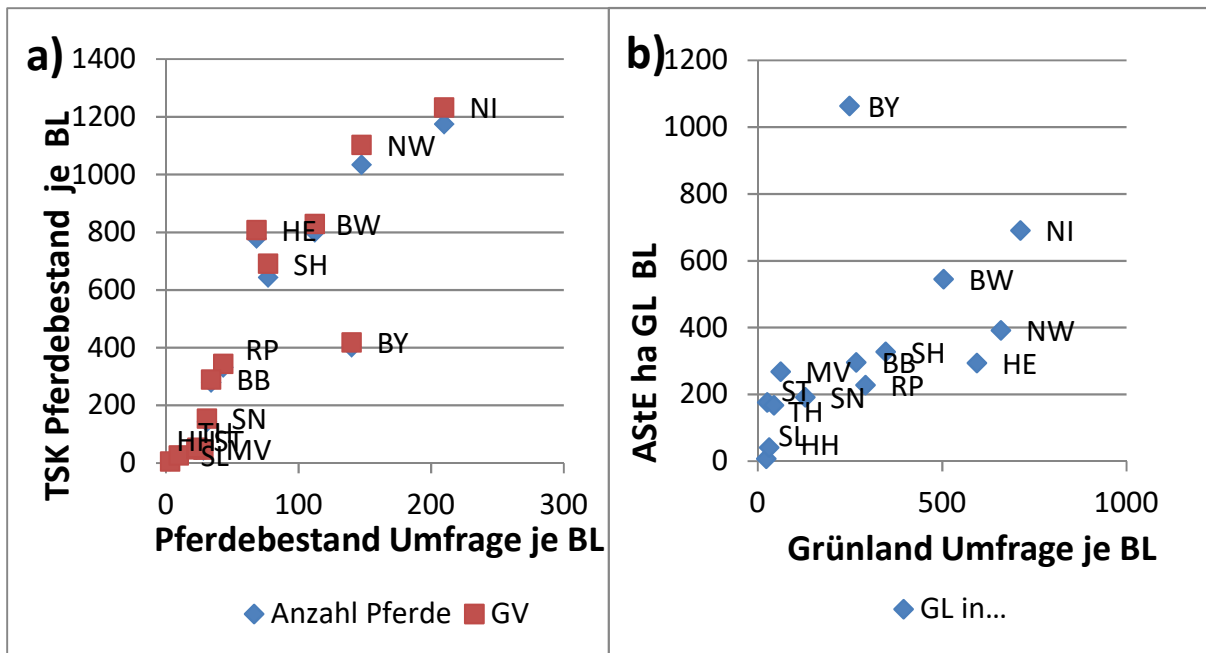
In Tabelle 3 ist die Verteilung der anhand der Umfrage erfassten Betriebe sowie die Grünlandfläche und Tierzahl je Bundesland dargestellt.

**Tabelle 3: Übersicht der mittels Umfrage erfassten Daten in den Bundesländern**

BL	<sup>1</sup> Betriebe	<sup>2</sup> GL in ha	<sup>3</sup> Anzahl Pferde	GV (500kg)	<sup>4</sup> % Pferdebestand des BL
D	696	3939	5754	6042	0,6
SH	46	347	643	691	0,8
HH	2	23	7	5	0,2
NI	154	712	1174	1232	0,6
NW	120	659	1034	1102	0,7
HE	77	594	778	807	1,1
RP	56	292	331	344	0,8
BW	79	504	800	828	0,7
BY	62	249	401	418	0,3
SL	7	31	25	26	0,3
BB	30	267	279	289	0,8
MV	13	62	46	47	0,2
SN	25	129	143	154	0,5
ST	10	26	44	47	0,2
TH	15	44	49	53	0,2

<sup>1</sup>Anzahl der in der Umfrage erfassten Betriebe, <sup>2</sup>je Bundesland erfasste ha Grünland, <sup>3</sup>Anzahl der je Bundesland erfassten Pferde, <sup>4</sup>Anteil der erfassten Pferde am Pferdebestand (Tierseuchenkassen) des Bundeslands. Keine Teilnahme aus Bremen und Berlin.

Insgesamt liegen Daten zum Management von fast 4000 ha Grünland und 5754 Pferden vor, was einem Anteil von 0,1 % des Dauergrünlands und 0,6 % des bei den Tierseuchenkassen gemeldeten Pferdebestands entspricht. In Tabelle 3 ist der Anteil am gemeldeten Bestand je Bundesland aufgeführt. Der in Abbildung 1 gezeigte, mit Ausnahme von Bayern relativ enge lineare Zusammenhang von Primärdaten und Online-Befragung kann als Indiz dafür herangezogen werden, dass die Online-Stichprobe die Strukturdaten der Grundgesamtheit der Pferdehalter in Deutschland recht gut widerspiegelt.



**Abbildung 1:** (a) Zusammenhang zwischen dem 2016 bei den deutschen Tierseuchenkassen gemeldeten Pferdebestand (in Tausend) und der für die jeweiligen Bundesländer akkumulierten Anzahl Pferde bzw. GV der Umfrageteilnehmer, bzw. (b) dem über die Agrarstrukturerhebungen erhobenen Dauergrünland in Hektar sowie der in der Umfrage erfassten und je Bundesland akkumulierten Hektar (2).

## 2.2 Methoden zur Quantifizierung der Grünlandnutzung durch Pferdehalter

### 2.2.1 Schätzung der benötigten Fläche zur Deckung des Futterbedarfs anhand von

#### Primärdaten der statistischen Ämter und Tierseuchenkassen

In einem ersten Schritt wird der jährliche theoretische Futterbedarf des Tierseuchenkassen gemeldeten Pferdebestands der Bundesländer berechnet. Hierfür wird der Orientierungswert einer täglichen Trockenmasse-Aufnahme von 10 kg angenommen. Die Kenntnis des mittleren Grünlandertrags der Bundesländer ermöglicht die Ableitung der zur Deckung des Bedarfs benötigten Fläche. Dieser wird auf Bundesebene aufsummiert und ergibt die Fläche die in Deutschland theoretisch zur Deckung des Bedarfs von Pferden genutzt werden müsste (D1).

$$D1 = \sum \frac{\text{Jahresbedarf TM je GV} * \text{Pferdebestand je BL}}{\text{mittlerer Grünlandertrag je BL}}$$

Die Ableitung der benötigten Fläche wird ebenfalls für die Schätzung der FN von 1,3 Millionen Pferden und Ponies in Deutschland angewendet.

$$D1_{FN} = \frac{\text{Jahresbedarf TM je GV} * \text{Pferdebestand FN}}{\text{mittlerer Grünlandertrag D}}$$

### 2.2.2 Schätzung der direkt mit Pferden genutzten Fläche über Umfragedaten

Um den theoretischen Schätzer D1 zu prüfen und auf Basis von Praxisdaten zu verbessern, wurden Daten zur Flächenausstattung von Pferdebetrieben verwendet (Tabelle 2 und 3). Anhand dieser Umfragedaten wird der mittlere Flächenbesatz aller erfassten Betriebe berechnet, da die Anwendung eines mittleren Flächenbesatzes je Bundesland aufgrund der unterschiedlichen Anzahl statistisch nicht zulässig ist. Wegen der Schiefe der Flächenbesatzdaten wird zusätzlich zum arithmetischen Mittelwert der Median angewendet.

Die Verschneidung des mittleren Flächenbesatzes mit dem Pferdebestand je Bundesland ermöglicht die Schätzung des durch Pferdehalter direkt genutzten Grünlands (D2).

$$D2 = \sum \emptyset \text{ ha je GV in } D * \text{Pferdebestand je BL}$$

Die Ableitung der genutzten Fläche wird ebenfalls für die Schätzung der FN von 1,3 Millionen Pferden und Ponies in Deutschland angewendet.

$$D2_{FN} = \emptyset \text{ ha je GV in } D * \text{Pferdebestand FN}$$

### 2.2.3 Schätzung der insgesamt für Pferde genutzten Fläche über Umfragedaten unter Berücksichtigung des Futterzukaufs

Pferdehalter produzieren nicht grundsätzlich selbst Raufutter. So kaufen 70% der Umfrageteilnehmer Futter zu. Durch den Futterzukauf nutzt der Betrieb „Schattenfläche“, die außerhalb der der Pferdehaltung zugehörigen Flächen, aber indirekt für die Pferde des Betriebs bewirtschaftet wird. Der oben verwendete Bezug ha Grünland je Großvieheinheit ist daher hinsichtlich der gesamten Flächennutzung je Großvieheinheit nicht korrekt und unterschätzt die tatsächlich genutzte Fläche.

Die Schätzung der Schattenfläche erfolgt anhand des prozentualen Anteils zugekauften Raufutters, des Futterbedarfs des Pferdebestands und Ertragsleistung des Grünlands. Angenommen wird, dass die Pferde an 180 Tagen ihren Bedarf auf der Weide decken und an 180 Tagen durch konserviertes Raufutter (Heu, Heulage) ernährt werden. Dieser vereinfachte Schätzer unterstellt eine klare Trennung von Sommer- und Winterfütterung. Mögliche Managementvarianten wie Winterweidehaltung, tägliche Zufütterung zum Weidegang bleiben unberücksichtigt. Aus den erhobenen Daten ist nicht abzuleiten, woher das Futter bezogen wird. Die folgenden Berechnungen werden daher durchgeführt unter der Annahme, dass das Futter im Bundesland produziert wird in dem der Betrieb verortet ist.

$$\text{Schattenfläche je GV Betrieb} = \frac{\text{Anteil Raufutterzukauf} * (180 * \text{Bedarf TM je GV})}{\text{Ertragsleistung GL des BL}}$$

Die Gesamtfläche je Großvieheinheit im Betrieb ergibt sich aus der Summe von ha Grünland je Großvieheinheit und der Schattenfläche je Großvieheinheit Betrieb. Dieser um die Schattenfläche korrigierte Schätzer kann nun für eine genauere Abschätzung der Gesamtfläche genutzt werden.

$$D3 = \sum \emptyset \text{ Gesamtfläche ha je GV} * \text{Pferdebestand BL}$$

Dies wird ebenfalls auf die Schätzung der FN von 1,3 Millionen Pferden und Ponies in Deutschland angewendet.

$$D3_{FN} = \emptyset \text{ Gesamtfläche ha je GV} * \text{Pferdebestand FN}$$

#### 2.2.4 Sensitivitätsanalysen

Die Güte der ermittelten Schätzwerte hängt wesentlich von der Genauigkeit der Inputdaten und der getroffenen Annahmen ab.

Pferde werden in der Praxis mit Aufwüchsen von Standorten mittlerer oder schlechterer Produktivität gefüttert (27, 35, 36). Daher wird in Sensitivitätsanalysen die Inputgröße der mittleren Ertragsleistungen variiert und Berechnungen auch für die Szenarien des mittleren Ertrags – 5dt bzw - 10dt durchgeführt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Schätzung der benötigten Fläche zur Deckung des Futterbedarfs anhand von Primärdaten der statistischen Ämter und Tierseuchenkassen

Im ersten Schritt wurde der theoretische Futterbedarf des gemeldeten Pferdebestands je Bundesland berechnet und daraus die zu seiner Deckung notwendigerweise benötigte Fläche abgeleitet (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Benötigte Fläche zur Deckung des Futterbedarfs anhand von Primärdaten der statistischen Ämter und Tierseuchenkassen**

		Mittlerer Ertrag		Mittlerer Ertrag – 5dt	Mittlerer Ertrag – 10dt				
<b>Bundesländer</b>									
<sup>1</sup> BL	<sup>2</sup> Futterbedarf je BL in Tsd. t	ha <sup>-1</sup> GV <sup>-1</sup>	<sup>3</sup> Tsd. ha	<sup>4</sup> % GL in BL	Tsd. ha	% GL in BL	Tsd. ha	% GL in BL	% GL in BL
SH	281,4	0,42	32,1	9,8	34,0	10,4	36,2	11,1	
NI	766,1	0,41	85,3	12,3	90,3	13,1	95,9	13,9	
NW	538,5	0,61	90,7	23,1	99,1	25,3	109,1	27,8	
HE	249,1	0,60	41,1	14,0	44,9	15,3	49,3	16,8	
RP	157,4	0,63	27,7	12,0	29,9	13,2	33,1	14,5	
BW	409,9	0,66	74,2	13,6	81,6	15,0	90,6	16,6	
BY	511,1	0,51	70,8	6,7	76,1	7,2	82,2	7,7	
SL	35,4	0,65	6,4	15,6	6,9	17,1	7,7	19,0	
BB	124,1	0,67	22,8	7,7	25,0	8,5	27,9	9,4	
MV	84,0	0,68	15,8	5,9	17,4	6,5	19,4	7,2	
SN	112,7	0,52	16,1	8,5	17,4	9,1	18,8	9,9	
ST	103,4	0,73	20,7	11,8	23,0	13,1	25,9	14,7	
TH	86,5	0,60	14,2	8,5	15,4	9,2	16,9	10,1	
<b>Deutschland</b>									
Formel	Futterbedarf in Tsd t	ha <sup>-1</sup> GV <sup>-1</sup>	Tsd. ha	% GL	Tsd. ha	% GL	Tsd. ha	% GL	% GL
D 1	3475,3	0,54	517,37	11,02	560,99	11,95	613,00	13,06	
D1_FN	4745	0,54	702,85	14,97	759,08	16,17	825,08	17,58	

<sup>1</sup>Bundesländer ohne Stadtstaaten, <sup>2</sup>jährlicher Futterbedarf des Pferdebestands je Bundesland in Tonnen, bei 10kgTS GV<sup>-1</sup> Tag<sup>-1</sup>, <sup>3</sup>Flächenbedarf zur Deckung des Futterbedarfs je BL bei mittlerem Ertrag je BL; <sup>4</sup>Anteil am Grünland je Bundesland  
<sup>1</sup>Bundesländer(BL): Baden-Württemberg (BW), Bayern (BY), Berlin (BE), Brandenburg (BB), Bremen (HB), Hamburg (HH), Hessen (HE), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Niedersachsen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW), Rheinland-Pfalz (RP), Saarland (SL), Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST), Schleswig-Holstein (SH), Thüringen (TH). <sup>2</sup>gemeldeter Pferdebestand der Tierseuchenkassen (2016). <sup>3</sup>über Agrarstrukturerhebung erfasstes Grünland (2016).

### 3.2 Schätzung der direkt mit Pferden genutzten Fläche anhand von Umfragedaten

In einem zweiten Ansatz wurden die in der Praxis erhobenen Daten als Schätzer für die Flächennutzung der pferdehaltenden Praxis auf den im Bundesland gemeldeten Pferdebestand bezogen. Erwerbsorientierte Betrieb und Hobbyhaltungen unterschieden sich zwar hinsichtlich ihrer Gesamtfläche, jedoch nicht in der je Großvieheinheit zur Verfügung stehenden Fläche, weshalb hier nicht weiter unterschieden wurde. Die durchschnittliche Flächenausstattung der befragten Betriebe umfasst 0,8 ha ( $\pm 0,7$  ha sd) Grünland je Großvieheinheit. Aufgrund der Schiefe der Praxisdaten wurde die Analyse auch unter Verwendung des Medians (0,6 ha) der Flächenausstattung durchgeführt. Tabelle 5 stellt die Ergebnisse der Schätzung auf Bundeslandebene und für die gesamte Bundesrepublik Deutschland zusammen.



**Tabelle 5: Schätzung der direkt mit Pferden genutzten Fläche anhand von Umfragedaten (N=696 Betriebe) und der berechneten mittleren genutzten Fläche je GV (bzw. des Medians der genutzten Fläche je GV). Dargestellt sind die geschätzte Fläche in Tsd. ha sowie der Anteil dieser Fläche am Grünland (GL) im jeweiligen Bundesland.**

	Ø: 0,8 ha/GV		Median: 0,6 ha/GV	
In Bundesländern				
BL <sup>1</sup>	in Tsd, ha	% GL je BL	in Tsd, ha	% GL je BL
SH	61,6	18,8	45,7	13,9
NI	167,7	24,3	124,4	18,0
NW	117,9	30,1	87,4	22,3
HE	54,5	18,5	40,4	13,7
RP	34,5	15,1	25,6	11,2
BW	89,8	16,5	66,6	12,2
BY	111,9	10,5	83,0	7,8
SL	7,8	19,0	5,7	14,1
BB	27,2	9,2	20,2	6,8
MV	18,4	6,9	13,6	5,1
SN	24,7	12,9	18,3	9,6
ST	22,6	12,9	16,8	9,5
TH	18,9	11,3	14,0	8,4
In Deutschland				
	in Tsd, ha	% GL	in Tsd, ha	% GL
D2	760,9	16,2	564,2	12,0
D2_FN	1038,9	22,1	770,4	16,4

<sup>1</sup>Bundesländer ohne Stadtstaaten. <sup>2</sup>Bundesländer(BL): Baden-Württemberg (BW), Bayern (BY), Berlin (BE), Brandenburg (BB), Bremen (HB), Hamburg (HH), Hessen (HE), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Niedersachsen (NI), Nordrhein-Westfalen (NW), Rheinland-Pfalz (RP), Saarland (SL), Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST), Schleswig-Holstein (SH), Thüringen (TH). <sup>3</sup>gemeldeter Pferdebestand der Tierseuchenkassen (2016). <sup>3</sup>über Agrarstrukturhebung erfasstes Grünland (2016).

### 3.3 Schätzung der für Pferde genutzten Fläche über Umfragedaten unter Berücksichtigung des Futterzukaufs

Raufutterzukauf ist in der Pferdehaltung gängig. 70 % der befragten Betriebe kaufen Raufutter hinzu. Als Gründe gaben 67 % eine zu knappe Flächenausstattung an, bei 54 % mangelt es an einer ausreichenden Maschinenausstattung, für 46 % ist der Arbeitsaufwand zu hoch, für 33 % wäre die Eigenproduktion teurer als der Zukauf und 11 % erwarten eine bessere Qualität bei zugekauftem Futter. Durch die Berechnung der aus Raufutter Zukauf entstehenden Schattenfläche kann die tatsächlich je Großvieheinheit genutzte Fläche präzisiert werden. Bei einem mittleren Ertrag erhöht sich so das arithmetische Mittel auf 0,95 ha je Großvieheinheit ( $\pm 0,7$  ha sd) bzw. einen Median von 0,78 ha je Großvieheinheit. Tabelle 6 zeigt die Schätzung der insgesamt für Pferde genutzten Fläche unter Einbezug der Schattenfläche, berechnet für die Szenarien der mittleren Ertragsleistung, -5 dt, -10 dt Ertragsleistung je Bundesland und auf Bundesebene aufsummiert.

**Tabelle 6 Schätzung der mit Pferden genutzten Fläche anhand von Umfragedaten (N=696 Betriebe) anhand der im Betrieb genutzten Fläche und Berücksichtigung des Raufutterzukaufs in verschiedenen Ertragsszenarien. Dargestellt sind die geschätzte Fläche in Tsd. ha sowie der Anteil dieser Fläche am Grünland (GL) im jeweiligen Bundesland. Schätzung der für Pferde genutzten Fläche über Umfragedaten**

N=696	Fläche bei mittlerem Ertrag				Fläche bei mittlerem Ertrag – 5 dt				Fläche bei mittlerem Ertrag– 10 dt			
	<sup>2</sup> Ø: 0,95		<sup>3</sup> Median: 0,78		Ø: 0,96		Median: 0,79		Ø: 0,97		Median: 0,82	
Bundesländer												
<sup>1</sup> BL	in Tsd, ha	% GL	in Tsd, ha	% GL	in Tsd ha	% GL	in Tsd, ha	% GL	in Tsd ha	% GL	in Tsd, ha	% GL
SH	73,0	22,3	59,8	18,3	74,0	22,6	61,0	18,6	75,2	22,9	62,9	19,2
HH	3,1	45,4	2,5	37,2	3,1	46,0	2,6	37,9	3,2	46,7	2,7	39,1
NI	198,8	28,8	162,9	23,6	201,5	29,2	166,0	24,0	204,6	29,6	171,3	24,8
NW	139,8	35,7	114,5	29,2	141,6	36,1	116,7	29,8	143,8	36,7	120,4	30,7
HE	64,6	22,0	53,0	18,0	65,5	22,3	54,0	18,3	66,5	22,6	55,7	18,9
RP	40,8	17,9	33,5	14,7	41,4	18,2	34,1	15,0	42,0	18,5	35,2	15,5
BW	106,4	19,5	87,2	16,0	107,8	19,8	88,8	16,3	109,5	20,1	91,7	16,8
BY	132,6	12,5	108,7	10,2	134,4	12,6	110,7	10,4	136,5	12,8	114,3	10,7
SL	9,2	22,5	7,5	18,5	9,3	22,8	7,7	18,8	9,5	23,2	7,9	19,4
BE	0,9	118,7	0,8	97,3	1,0	120,3	0,8	99,1	1,0	122,2	0,8	102,3
BB	32,2	10,9	26,4	8,9	32,6	11,0	26,9	9,1	33,2	11,2	27,8	9,4
MV	21,8	8,1	17,9	6,7	22,1	8,2	18,2	6,8	22,4	8,4	18,8	7,0
SN	29,3	15,3	24,0	12,6	29,6	15,5	24,4	12,8	30,1	15,8	25,2	13,2
ST	26,8	15,3	22,0	12,5	27,2	15,5	22,4	12,7	27,6	15,7	23,1	13,2
TH	22,5	13,4	18,4	11,0	22,8	13,6	18,8	11,2	23,1	13,8	19,4	11,6
Deutschland												
D3	901,9	19,2	739,0	15,7	914,0	19,5	753,1	16,0	928,3	19,8	777,2	16,6
D3_FN	1231,5	26,2	1009,1	21,5	1247,9	26,5	1028,2	21,9	1267,5	27,0	1061,2	22,6

<sup>1</sup>Bundesländer ohne Hansestadt Bremen, <sup>2</sup>arithmetisches Mittel der Fläche in ha je GV , <sup>3</sup>Median der Fläche in ha je GV

## 4 Diskussion

### 4.1 Methodendiskussion und Limitationen der Studie

Die Zuverlässigkeit der dargestellten Schätzungen hängt grundlegend von der Qualität der verwendeten Inputgrößen und deren Limitationen ab. Daher soll im Folgenden die Qualität der verschiedenen in dieser Arbeit verwendeten Datenkategorien diskutiert werden.

#### 4.1.1 Pferdebestandsdaten

Bereits die Angaben zur Anzahl der in Deutschland gehaltenen Pferde verdeutlichen das in der Pferdebranche vorliegende Datenstrukturproblem. Die derzeit zuverlässigsten Bestandsdaten sind die Meldungen der Tierseuchenkassen. Trotz gesetzlicher Meldepflicht wird bei diesen Daten jedoch von einer gewissen Ungenauigkeit ausgegangen, die vor allem auf die unzureichende Meldebereitschaft der Pferdehalter zurückgeführt wird (16, persönliche Mitteilungen Tierseuchenkassen). Es ist zu erwarten, dass sich die Datenqualität zum Pferdebestand durch die Einführung von Equidenpässen und die Einbindung der Pferdebestandsmeldungen in die HIT Datenbanken (seit 2011) in den kommenden Jahren deutlich verbessern wird.

Die vorliegenden Analysen wurden auf Bundeslandebene durchgeführt. Eine Bereitstellung von Pferdebestandsdaten auf Landkreisebene wird nicht in allen Bundesländern gewährt. Eine wünschenswerte Analyse regionaler Zusammenhänge höherer räumlicher Auflösung ist aus diesem Grund bislang nicht möglich.

#### 4.1.2 Daten der Grünlandnutzung

Die Angaben zur Grünlandfläche der Bundesländer beziehen sich auf die Daten der Agrarstrukturerhebung. Die Erhebungen greifen erst ab einer Betriebsgröße von 5 ha, und können somit die tatsächliche Grünlandfläche in Deutschland unterschätzen. Als Schätzer für die Leistungsfähigkeit des Grünlands zur Quantifizierung der benötigten Fläche wurden Daten der Ernte und Betriebsberichterstattung der Bundesländer verwendet. Hier ist nicht nur ein auf regionale Standortunterschiede, sondern auch auf Schätzfehler der Melder zurückzuführender Fehler zu erwarten (destatis).

#### 4.1.3 Annahmen zum Futterbedarf

Die Schätzmethoden treffen des Weiteren Annahmen, die die Variabilität reeller Bedingungen vereinfachen. Zur Berechnung des Futterbedarfs wurden Orientierungswerte der Pferdefütterung zur Trockensubstanzaufnahme herangezogen. Diese kann bereits beim selben Tier zwischen Raufutter

(23 g je kg Lebendmasse) und Aufnahme auf der Weide (bis zu 5 % Lebendmasse) variieren. Die hinzukommende betriebs-, nutzungs- und tierindividuelle Variabilität der Rationsgestaltung bleibt unberücksichtigt. Zur Berechnung der Schattenfläche je Betrieb mussten die vereinfachenden Annahmen getroffen werden, dass das Raufutter im selben Bundesland produziert wird und nur in der Winterperiode (180 Tage) eingesetzt wird.

#### 4.1.4 Limitationen der Umfragedaten

Mit der Online Erhebung zur Pferdehaltung im Zusammenhang mit der Grünlandwirtschaft ist es erstmals für Deutschland gelungen, einen mit über 700 Pferdehaltungen sehr umfangreichen und konsistenten Praxisdatensatz auf Betriebsebene zur Analyse zur Verfügung zu haben. Trotz der hohen Teilnehmerzahl kann der Datensatz keine vollständige Repräsentativität der Pferdehaltung in Deutschland für sich beanspruchen. Dennoch haben die eigenen Analysen gezeigt (vgl. Abb. 1), dass die Daten in wichtigen Merkmalen die prinzipiellen Verhältnisse in den Bundesländern gut widerspiegeln und somit in der hier dargestellten Analyse aussagekräftig sind. Gleichwohl unterliegen solche Praxisdaten grundsätzlich gewissen Begrenzungen, die in der Art der Ansprache der Betriebe begründet sind. Die Befragung erfolgte online, ebenso wie ihre Verbreitung, was möglicherweise in einer Unterschätzung von weniger internetaffinen Pferdehaltern resultiert. Eine weitere Limitation ist eine Selbstselektion aufgrund interessenabhängiger Teilnahme (Self-Selection-Bias), was als Einschränkung jedweder freiwilligen Studien gilt (48).

#### 4.2 Tragfähigkeit der Studie

Präzision und Tragfähigkeit einer Schätzung auf Basis vager Datengrundlage des Pferdebestands und der Grünlandnutzung bleiben sicherlich zu diskutieren. In diesen Unsicherheiten mag begründet liegen, dass eine solche Quantifizierung bislang nicht gewagt wurde und wenig wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse vorliegen. Die hier vorgelegte methodische Studie zeigt jedoch erstmals Möglichkeiten auf, die für Pferde genutzte Grünlandfläche auf verschiedenen Datengrundlagen und anhand verschiedener Methoden zu präziser als bisher zu schätzen. Insbesondere die Einbindung der Praxisdaten liegt in dieser Form für Grünlandnutzung in der Pferdehaltung noch nicht vor.

Die Studie vermag eine bislang nicht erreichte Qualität der Quantifizierung zu leisten und dient damit als ein erster Schritt einer weiterhin zu präzisierenden Analyse der Flächennutzung durch Pferdehalter in Deutschland.

Generell ist davon auszugehen, dass die Unsicherheiten bzw. die offensichtliche Unterschätzung des Pferdebestands bisher zu einer systematischen Unterschätzung der tatsächlich für Pferde genutzten

Fläche geführt haben. Auf der anderen Seite deutet unsere Studie eine Unterschätzung der in der Agrarstrukturhebung erfassten Grünlandfläche an sich an, da (Pferde-)Betriebe unter 5 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche nicht erfasst werden. Die Anpassung der Erfassungsgrenze speziell für Pferdebetriebe würde hier wesentlich zur Optimierung der statistischen Erfassung der Landnutzung beitragen. Darüber hinaus werden weiter zu entwickelnde Verfahren der Fernerkundung (z.B. Satellitenbildanalysen) in nicht allzu ferner Zukunft dazu beitragen, konkretere Zahlen zur Landnutzung, auch der durch Pferdehaltung vorzulegen. Die hier vorliegende Studie kann vorab die Relevanz aufzeigen, die unter theoretischen Annahmen zu erwarten ist.

### 4.3 Ergebnisdiskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können keinen Anspruch auf eine abschließende Quantifizierung des tatsächlich für die Pferdehaltung genutzten Grünlands erheben. Dennoch zeigen sie, dass die bisherige vereinfachte Annahme anhand der Faustzahl von etwa 0,5 ha je Großvieheinheit und der daraus abgeleiteten 500.000 ha oder 10 % des Grünlands in Deutschland (10) zu kurz greift. Die Flächenrelevanz des für Pferde genutzten Grünlands wurde bislang erheblich unterschätzt. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Spanne der Quantifizierung anhand verschiedener Schätzverfahren.

**Tabelle 7: Synthese der über verschiedene Methoden ermittelten Schätzer des für Pferde genutzten Anteils am Grünland in Deutschland.**

Methode <sup>1</sup>	Ø <sup>2</sup>	Median <sup>3</sup>	Mittlerer Ertrag GL		Sensitivitätsanalyse			
					Mittlerer Ertrag GL-5dt		Mittlerer Ertrag GL-10dt	
D1			11,0		12,0		13,1	
D1_FN			15,0		16,2		17,6	
D2	16,2	12,0						
D2_FN	22,1	16,4						
			Ø	Median	Ø	Median	Ø	Median
D3			19,2	15,7	19,5	16,0	19,8	16,6
D3_FN			26,2	21,5	26,5	21,9	27,0	22,6

<sup>1</sup>Verwendete Schätzmethode: D1 Schätzung auf Basis des Futterbedarfs des Pferdebestandes und der mittleren Ertragsleistung vom Grünland, D2 Schätzung auf Basis der Flächenausstattung je Betrieb aus Umfragedaten, D3 Schätzung auf Basis der Flächenausstattung und des Raufutterzukaufs je Betrieb Pferdebestandes und der mittleren Ertragsleistung vom Grünland; D\_FN zeigt die entsprechende Schätzung unter Verwendung des von der FN angenommenen Pferdebestands. <sup>2</sup>arithmetisches Mittel der Flächenausstattung je GV aus Umfragedaten; <sup>3</sup>Median der Flächenausstattung je GV aus Umfragedaten;

#### 4.3.1 Flächenquantifizierung Schätzung auf Basis des Futterbedarfs

Da keine hinreichenden Daten zur in der Praxis für Pferde genutzten Fläche vorliegen, ist ein naheliegender erster Schritt die Schätzung des Flächenbedarfs zur Ernährung einer Großvieheinheit. Somit kann die notwendigerweise zur Ernährung des Pferdebestandes mindestens zu bewirtschaftende Fläche abgeleitet werden.

Eine gängige Faustzahl der Beratungspraxis zum Flächenbedarf in der Pferdehaltung beläuft sich auf etwa 0,5 ha je Großvieheinheit zur Deckung des Futterbedarfs (26). Wird eine Trockenmasseaufnahme von 10 kg je Großvieheinheit und Tag sowie eine mittlere Ertragsleistung vom Grünland unterstellt, dann bedarf es einer Fläche von 0,54 ha je Großvieheinheit. Dass dieser Schätzer jedoch ausgesprochen standortabhängig ist, wird bei der bundeslandspezifischen Schätzung deutlich. Während nach dieser Rechnung in Niedersachsen und Schleswig-Holstein weniger als 0,5 ha je Großvieheinheit benötigt werden, so sind es in NRW bereits 0,61 ha und in Sachsen-Anhalt sogar 0,73 ha. Für die Beratungspraxis der Bundesländer bedeutet dies, dass die Faustzahl von 0,5 ha je Pferde- Großvieheinheit bei räumlich differenzierter Betrachtung keinesfalls korrekt sein kann bzw. je nach Bundesland und auch Produktivität des Standortes modifiziert werden sollte. Nicht einkalkuliert ist der aufgrund des Weideeffektes des Pferdes zu erwartende Weiderest. Dieser ist in Abhängigkeit vom Weidesystem sehr variabel, die Nichtberücksichtigung bedingt eine systematische Unterschätzung des Grünlands.

Entsprechend der jeweiligen Ertragsleistung des Grünlands und des Pferdebestandes variieren die Schätzungen der notwendigerweise zu bewirtschaftenden Fläche bzw. des jeweiligen Grünlandanteils für die Bundesländer erheblich. Auffällig ist ein West-Ostgefälle, das sich anhand von Unterschieden in der Einwohnerdichte und der Etablierung traditioneller Pferderegionen erklären lässt. So wird in Mecklenburg-Vorpommern theoretisch bloß knapp 6 % des Grünlands für die Pferdeernährung beansprucht, in Nordrhein-Westfalen sind aber über 23 % notwendig.

Deutschlandweit kann auf Basis der für die Bundesländer berechneten Fläche zur Deckung des Futterbedarfs davon ausgegangen werden, dass **mindestens 11 Prozent des deutschen Grünlands** notwendigerweise zur Deckung des Futterbedarfs beansprucht werden. Unterstellt man den Pferdebestandszahlen eine der Meldemoral geschuldete Ungenauigkeit und zieht die Angaben der FN von 1,3 Millionen Pferden bundesweit heran, dann ist davon auszugehen, dass sogar **15 Prozent des deutschen Grünlands** für die Futterbereitstellung für Pferde benötigt werden. In der Praxis ist eine Fütterung von Aufwüchsen geringerer Qualität und von Standorten unterdurchschnittlicher Ertragsleistung anzunehmen, weshalb der Anteil Grünlands sogar noch höher zu veranschlagen sein könnte (bei den Tierseuchenkassen gemeldeter Bestand: 13 %, FN Bestand: 17,6 %).



#### 4.3.2 Flächenquantifizierung auf Basis von Daten der Online-Befragung

Die Quantifizierung der Fläche über den Futterbedarf ist eine theoretische Größe. Es stellte sich die Frage, inwiefern diese den realen Bedingungen der Praxis entspricht, denn eine ausgeprägte Spannweite an Betriebsstrukturen und damit einhergehender Flächennutzung charakterisiert die Pferdewirtschaft (16, 17). Darüber hinaus beeinflussen Faktoren wie natürliche Standortvoraussetzungen, Siedlungsstrukturen und Flächenpreise die tatsächliche Flächenausstattung der Betriebe in der Praxis (16). Ein konsequenter zweiter Schritt war daher der Einbezug von Praxisdaten, um zu prüfen, wieviel Fläche Pferdehalter tatsächlich durchschnittlich je Großvieheinheit nutzen und ob die in der Beratung verwendete Faustzahl von 0,5 ha je Großvieheinheit so in der Praxis Anwendung findet. Eine sich hieraus ableitende insgesamt in Deutschland für Pferde genutzte Fläche lässt eine praxisorientierte Optimierung der theoretischen Schätzung erwarten.

Die mittels online-Befragung erfassten Daten zur Flächenausstattung von fast 700 Betrieben bestätigen die erwartete Variabilität in der Pferdehaltung. Die durchschnittliche Flächenausstattung der befragten Betriebe beträgt 0,8 ha ( $\pm 0,7$  ha sd, Median 0,6 ha) je Großvieheinheit die im Betrieb *direkt* für Pferde genutzt werden. Somit liegt die mittlere Flächenausstattung deutlich über der Faustzahl. Erwerbsorientierung oder Hobbyhaltung hatten keinen Einfluss auf die Fläche je Großvieheinheit.

Zur Fläche die in den Betrieben *direkt* genutzt wird kommt jedoch noch die Schattenfläche die *indirekt* durch den Zukauf von Raufutter genutzt wird. Der Zukauf von Raufutter spielt eine entscheidende Rolle in der Pferdewirtschaft, erst der Einbezug der *indirekt* bewirtschafteten Schattenfläche vervollständigt somit eine praxisorientierte Quantifizierung. Bei mittlerer Ertragsleistung des Grünlands werden 0,95 ha je Großvieheinheit (bzw. 0,78 ha je Großvieheinheit (Median)) bewirtschaftet. Die tatsächliche Flächennutzung in der Praxis muss also erheblich höher eingeschätzt werden als es der in der Beratung gängigen Faustzahl entspricht.

Bezogen auf die Angaben zum Pferdebestand ergeben sich auf Basis der erhobenen Praxisdaten der Flächenausstattung je Großvieheinheit verschiedene Szenarien der gesamten Flächennutzung durch Pferdehalter **zwischen 11 Prozent und 27 Prozent des Grünlands in Deutschland** (Tabelle 6). Auch hier sind wieder deutliche Unterschiede in den Bundesländern zu erkennen. Diese Spannen verdeutlichen einerseits die Dringlichkeit besserer Datenerfassungen in Bezug auf die Pferdehaltung. Darüber hinaus wird aber die Relevanz der Pferdehalter *in der Fläche* bestätigt. Auf Basis der vorliegenden Szenarien liegt eine Schätzung von **etwa 15 bis 20 Prozent für Pferde genutzten Grünlands** nahe. Dies ist weit mehr als bislang angenommen.

#### 4.3.3 Relevanz für den Nutzungserhalt von Extensivgrünland in der Fläche

Über die tatsächliche Flächennutzung von Pferdehaltern, insbesondere der Hobbypferdehalter lagen bislang keine Erkenntnisse vor. Die Studie gewährt einen aufschlussreichen Einblick in die ausgesprochene Variabilität der Flächenausstattung. Im Vergleich zur Milchviehwirtschaft sind die Betriebsgrößen in der Pferdehaltung sehr klein. Selbst erwerbsorientierte „große“ Pferdebetriebe bewirtschaften selten mehr als 100 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Die mittlere für Pferde genutzte Grünlandfläche der befragten Betriebe beträgt sogar weniger als 6 ha ( $\pm 9,8$  ha sd). Bereits über die geringe Gesamtfläche der erfassten Pferdehaltungen kann auf die Bewirtschaftung vergleichsweise kleiner Schlaggrößen geschlossen werden. Besonders die Hobbyhalter gilt es an dieser Stelle hervorzuheben. 70 % der befragten Hobbypferdehalter nutzen insgesamt weniger als 5 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Damit gehen zwei ganz wesentliche und zu betonende Aspekte einher. Zum einen wird diese Gruppe von Pferdehaltern aufgrund der zu geringen jeweils bewirtschafteten Fläche nicht über Agrarstrukturerhebungen erfasst und damit insgesamt in Agrarstatistiken systematisch unterschätzt. Zum anderen sind in Zeiten zunehmender Betriebs- und Herdengrößen in der Milchviehhaltung von diesen Kleinstbetrieben bedeutsame Potentiale zum Erhalt kleinparzellierten Grünlands zu erwarten. Immerhin 40 % der befragten Pferdehalter gaben an, dass ihr Grünland vorab für Rinder bewirtschaftet wurde. Im Zuge des Strukturwandels wurde und wird kleinparzellierte Extensivgrünland insbesondere in isolierten Streulagen für die Milchviehwirtschaft weitgehend unattraktiv und freigestellt. Die Übernahme und Nutzung dieser Flächen durch Pferdehalter ist vor allem im ballungsraumnahen ländlichen Raum gängige Praxis (4, 12, 49). Kleine Betriebs- und Herdengrößen sowie im Falle der Hobbyhalter die fehlende Gewinnerzielungsabsicht, ermöglichen eine Offenhaltung von Flächen, die aufgrund ihrer vielfältigen Flora und Fauna von erheblicher ökologischer Relevanz in der Agrarlandschaft sind (3, 34).

Ferner deutet die durchschnittlich zur Verfügung stehende Fläche je Großvieheinheit der erfassten Pferdebetriebe im Vergleich mit intensiver Haltung anderer Nutztiere wie Milchkühen, ein eher extensives Flächenmanagement an. Darüber hinaus sind die Ansprüche der Pferdehalter an den Energiegehalt des Futters deutlich geringer (27, 35, 36, 43). Eine auf die Steigerung der Ertragsleistung und Energiedichte abzielende intensive Bewirtschaftung dieser Flächen ist für die Pferdehaltung weder erforderlich noch erwünscht.

Trotz der beschriebenen Potentiale gehen mit der Grünlandnutzung für Pferde nicht zu unterschätzende Herausforderungen einher. Insbesondere im ballungsraumnahen ländlichen Raum kommt es nicht selten zu Landnutzungskonflikten (4, 12, 49) und einer kontroversen Diskussion um Pferdehaltung. Die Bewirtschaftung von Extensivgrünland erfordert eine gute Kenntnis der komplexen ökologischen Zusammenhänge und der standortspezifischen Wirkung von Maßnahmen des

Managements und spezifischer Weidetiere (5, 24, 31, 33). Gleichwohl gründet der geringere Teil der befragten Betriebe der vorliegenden Studie das Flächenmanagement auf eine landwirtschaftliche (19 %), pferdebezogene (25 %) oder ökologische Ausbildung (<9 %). Ähnliches wurde bereits von JOUVEN (2016) in Frankreich beobachtet. Insbesondere im fehlenden landwirtschaftlichen Hintergrund, in der mangelnden Ausbildung und Kenntnis vieler Pferdehalter wird die Herausforderung für eine nachhaltige Grünlandbewirtschaftung gesehen (22).

Ihr spezifischer Weideeffekt (2, 30, 38, 39) erhebt die Weidewirtschaft mit Pferden zur „Königsdisziplin“ im beweideten Grünland, Pferde werden mitunter als „schwierige“ Weidetiere (13) beschrieben. Ihr ausgeprägter Weideeffekt erfordert besondere Kenntnisse und Aufmerksamkeit im Weidemanagement. In der Tat weiden Pferde im Vergleich zu Rindern und Schafen ausgesprochen selektiv (2, 14). Aufgrund ihrer zwei Paar Schneidezähne sind sie in der Lage, sehr gezielt auf einzelne, wohlschmeckende Pflanzen zu selektieren. Ihre dentale Anatomie erlaubt es ihnen zudem, die präferierten Arten tief, mitunter bis zum Boden zu verbeißen. Dies kann den Wiederaustrieb der Pflanzen beeinträchtigen. Damit nehmen Pferde als Weidetiere direkten Einfluss auf die Wuchs- und Konkurrenzverhältnisse im Pflanzenbestand und letztlich auf die Artenzusammensetzung der Grasnarbe. Über die dentale Anatomie hinaus zeichnet Pferde auch ein spezifisches Weideverhalten aus. Pferde zeigen ein sogenanntes Latrinenverhalten, sie legen Fraß- und Toilettenbereiche an. Fraßbereiche werden wiederholt befressen und bei knappem Futterangebot tief verbissen, während die Toilettenbereiche (Geilstellen) langfristig vom Fraß ausgespart werden. Auf der Weide führt dieses Verhalten in Abhängigkeit vom Weidedruck und der Intensität der aufgewendeten Grünlandpflfegemaßnahmen zu einer Umverteilung der Nährstoffe und nachhaltigen Beeinflussung des Pflanzenbestandes (2). In beanspruchten Fraßbereichen finden sich typischerweise vermehrt Magerkeits- und Störungszeiger, in den Geilstellen stickstoffliebende Arten (38, 39). Bei einem *zu hohen*, nicht an die Leistungsfähigkeit des Standortes angepassten Tierbesatz in Kombination mit unangepasstem Flächenmanagement kann dieser Weideeffekt Grasnarben rasch degradieren (6, 14, 38, 39, 40). Bei den in Ballungsraumnähe zu beobachtenden hohen/höheren Besatzstärken auf begrenzter Fläche provoziert dies in der Praxis regelmäßig Konflikte (4, 49). Der typische Weideeffekt muss jedoch keineswegs in degradierten Grasnarben resultieren. Heterogene Weidebereiche wie sie Pferde anlegen, werden als ein Schlüssel für den Erhalt von Artenvielfalt im beweideten Grünland angesehen (31, 47). Die Weidewirkung von Pferden in der landwirtschaftlichen Praxis ist jedoch noch wenig untersucht.

Jüngere Observationsstudien konnten unter Praxisbedingungen positive Effekte relativ extensiver Beweidung mit Pferden für die pflanzliche Artenvielfalt und Indikatorarten artenreichen Grünlands aufzeigen (38, 39). In einer bundesweiten Studie wurde auf 70 Betrieben unter verschiedenen

Standortvoraussetzungen die Vegetation von insgesamt fast 300 für Pferde genutzten Flächen untersucht. Basierend auf dem gefundenen Arteninventar konnten über 40 Prozent der dort untersuchten Flächen als High-Nature-Value (HNV) - Grünland, also Grünland von besonderem Naturwert klassiert werden. Maßgeblich für die Ausprägung der Artenvielfalt und HNV-Arten war in dieser Studie die Beweidungsintensität (39). Auch im direkten Vergleich zu Rinderweiden konnte auf Pferdeweiden eine größere Artenvielfalt einschließlich von HNV-Arten beobachtet werden. Unabhängig von der Beweidungsintensität wurden auf den untersuchten Pferdeweiden höhere Artenzahlen als auf Rinderweiden beobachtet. (38). Diese Studien heben die ökologische Relevanz von Pferdegrünland hervor und betonen, dass unter landwirtschaftlichen Praxisbedingungen wertvolles Grünland durch eine Beweidung mit Pferden bewirtschaftet und erhalten werden kann.

Die Wirkungszusammenhänge zwischen der Grünlandbewirtschaftung mit Pferden und den Ökosystemleistungen des Grünlands sind insgesamt jedoch noch unzureichend bekannt. Das bestehende Wissen zur Weidehaltung basiert neben einzelnen Studien weitgehend auf Erkenntnissen zu anderen Nutztieren.

Die Deutsche Agrarforschungsallianz fordert im 2015 vorgelegten Forschungsstrategiepapier die Entwicklung von zukunftsorientierten Produktionssystemen und betont vehement die Notwendigkeit der Analyse der Wirkungszusammenhänge zwischen den Produktionssystemen und Ökosystemleistungen als Grundlage für eine Bewertung der Leistung dieser Systeme und einer Kommunikation der Inwertsetzung von Grünland (10). Vor dem Hintergrund der in der vorliegenden Studie aufgezeigten Flächenrelevanz sollte dies ebenso für Pferdehaltung im Grünland gelten. Um das Landnutzungssystem Pferdehaltung und die hier erbrachten Leistung bewerten und die damit einhergehenden Potentiale optimal nutzen zu können, bedarf es weiterer umfassender Analysen. Das bestehende Wissen zur Weidehaltung anderer Nutztiere lässt sich keineswegs uneingeschränkt auf das Pferd als Verwerter von Grünlandaufwüchsen und Weidetier anwenden. Es gilt daher nicht nur die spezifische Weidewirkung von Pferden und ihrer Abhängigkeit von Standort und Flächenmanagement zu analysieren, sondern auch die Ansprüche des Pferdes an das Grünland. Zum anderen verlangt die ausgesprochene Vielfalt der Pferdebetriebe und ihrer Betriebsziele, sowie ihre Effekte in der Agrarlandschaft nach einer umfassenden Analyse.

## 5 Schlussfolgerung und Aussicht

Zentrales Anliegen der Studie war die Quantifizierung des für Pferde genutzten Grünlands. Dabei wurde das generelle Datenstrukturproblem der Pferdebranche offenkundig. Dennoch ist es nun erstmals auf Basis verschiedener Datengrundlagen gelungen, die bisherige Schätzung zu präzisieren.

Die Relevanz der Pferdehaltung als Landnutzungssystem in Deutschland muss auf Basis der vorgelegten Schätzungen überdacht werden. Die Fläche, die Pferdehaltung im Grünland beansprucht, wurde bislang deutlich unterschätzt. Es kann ein Anteil von 15 bis 20 Prozent am Grünland angenommen werden der mit oder für Pferde bewirtschaftet wird. Zwischen den Bundesländern sind jedoch erhebliche Unterschiede zu verzeichnen. Doch Potentiale ergeben sich nicht nur in der Fläche. Der sich in der modernen Landwirtschaft immer schwieriger gestaltende Erhalt extensiv genutzten, kleinparzellierten und relativ artenreichen Grünlands ist gängige Praxis in der Pferdehaltung. Insbesondere die Hobbypferdehalter lassen ein ausgesprochenes Potential für den Erhalt von kleinflächigem Grünland in Streulage erwarten. Obschon sie nicht selten in rechtlichen Grauzonen agieren, betreiben Pferdehalter durch die Nutzung solcher Flächen bereits aktiven Kulturlandschaftsschutz, ohne dass hierfür umfassende Ausgleichszahlungen aufgebracht werden müssten. Die Studie hat ferner verdeutlicht, dass relativ wenig über das Wirtschaften und den Kenntnisstand der Pferdehalter in der Praxis bekannt ist. Um die Potentiale der Pferdehalter für die Nutzung und den Erhalt extensiven Grünlands optimal auszuschöpfen, gilt es daher zunächst die Grundlagen ihres Wirtschaftens sowie die Effekte von Pferden als Weidetiere im Grünland besser zu analysieren. Daraus hervorgehend gilt es spezielle, auf Pferde und Pferdehalter zugeschnittene Beratungsstrategien zu entwickeln und in der Praxis zielführend umzusetzen.

## Zusammenfassung

### Wieviel Grünland wird in Deutschland für Pferde genutzt?

#### Versuch einer Quantifizierung anhand von Bestands- und Praxisdaten.

Das Ziel der Studie ist es, erstmals die Bedeutung der Pferdehaltung für die Grünlandnutzung in Deutschland abzuschätzen. Hierfür werden Primärdaten statistischer Ämter und der Tierseuchenkassen, sowie Daten zur Flächenausstattung von Praxisbetrieben (n = 696) ausgewertet. In einem ersten Schritt wird die von Pferden genutzte Grünlandfläche über den anzunehmenden Futterbedarf des Pferdebestands je Bundesland und die Ertragsleistung des Grünlands quantifiziert. In einem weiteren Schritt wird die Schätzung auf Basis der mittleren Flächenausstattung der befragten Betriebe und ihres jeweiligen Raufutterzukaufs präzisiert. So konnte eine qualifizierte Schätzung der bewirtschafteten Fläche auf Basis verschiedener Datengrundlagen vorgenommen werden.

Als Ergebnis kann in Deutschland insgesamt von einem Anteil von 15 bis 20 Prozent am Grünland ausgegangen werden, das für Pferde bewirtschaftet wird. Zwischen den Bundesländern gibt es jedoch größere Unterschiede. Ausgesprochene Schwerpunkte der Grünlandnutzung für die Pferdehaltung finden sich in Nordrhein-Westfalen (115.000 ha, 30 % des Grünlands) und Niedersachsen (163.000 ha, 23 % des Grünlands). Die Bewirtschaftung des Grünlandes ist mit durchschnittlich 0,8 ha je

Großvieheinheit (GV) vergleichsweise extensiv und die Schläge sind klein. Die Kleinstrukturiertheit der Betriebe ( $\emptyset$  5,6 ha für Pferde genutztes Grünland je Betrieb) weist besonders darauf hin, dass die Pferdehaltung hinsichtlich des Nutzungserhalts ökologisch wertvollen Grünlands in der Streulage eine große Bedeutung hat. Die Studie verdeutlicht somit die Relevanz von Pferden in unserer Agrarlandschaft und die dringliche Notwendigkeit, die Landnutzung durch Pferdehalter zu analysieren.

## Summary

### Grassland used for horses in Germany.

An attempt to quantify the area used by means of stock numbers and practice data.

The objective of the study is to quantify the significance of horse farming for grassland farming in Germany for the first time. For this purpose, primary data of statistical offices and animal diseases funds as well as data on the areas available to horse farms ( $n = 696$ ) are evaluated. One first step is to quantify the grassland utilised by horses on the basis of the assumed feed requirements of the stock of horses per federal state and the yield of the grassland. In a further step, the estimate is defined more precisely based on the mean area available to the farms surveyed and their respective roughage purchases. That way, a qualified estimate of the area farmed could be made on the basis of various data bases.

As a result, it can be assumed that, overall, a share of 15-20 % of the grassland in Germany is farmed for horses. However, there are major differences between the federal states. Federal states with a strong focus on horse-related grassland farming include North Rhine-Westphalia (115,000 ha, 30 % of the grassland) and Lower Saxony (163,000 ha, 23 % of the grassland). In general, the collected practice data imply that horse farmers practice a relatively extensive way of farming ( $\emptyset$  0.8 ha/livestock unit) on small plots. The small structure of the farms ( $\emptyset$  5.6 ha of grassland used for horses per farm) implies that horse farming has a great importance regarding the continued use of ecologically valuable grasslands in dispersed locations. Thus, the study indicates the relevance of horses in our agricultural landscape and the urgent necessity to analyse the way the land is used by horse farms.



## Literatur

1. ALLAN, E.; MANNING, P.; ALT, F.; BINKENSTEIN, J.; BLASER, S.; BLÜTHGEN, N.; BÖHM, S.; GRASSEIN, F.; HÖLZEL, N.; KLAUS, V. H.; KLEINEBECKER, T.; MORRIS, E. K.; OELMANN, Y.; PRATI, D.; RENNER, S. C.; RILLIG, M. C.; SCHAEFER, M.; SCHLOTER, M.; SCHMITT, B.; SCHÖNING, I.; SCHRUMPF, M.; SOLLY, E.; SORKAU, E.; STECKEL, J.; STEFFEN-DEWENTER, I.; STEMPFHUBER, B.; TSCHAPKA, M.; WEINER, C. N.; WEISSER, W. W.; WERNER, M.; WESTPHAL, C.; WILCKE, W.; FISCHER, M., 2015: Land use intensification alters ecosystem multifunctionality via loss of biodiversity and changes to functional composition. In: *Ecology letters*, Jg. 18, H. 8, S. 834–843.
2. ARCHER, M., 1973: The species preferences of grazing horses. In: *Journal of british grassland society*, H. 28, S. 123–128.
3. BENNETT, A. F.; RADFORD, J. Q.; HASLEM, A., 2006: Properties of land mosaics. Implications for nature conservation in agricultural environments. In: *Biological Conservation*, Jg. 133, H. 2, S. 250–264.
4. BOMANS, K.; DEWAELEHEYN, V.; GULINCK, H., 2011: Pasture for horses. An underestimated land use class in an urbanized and multifunctional area. In: *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Jg. 6, H. 2, S. 195–211.
5. BONARI, G.; FAJMON, K.; MALENOVSKÝ, I.; ZELENÝ, D.; HOLUŠA, J.; JONGEPIEROVÁ, I.; KOČÁREK, P.; KONVIČKA, O.; UŘIČÁŘ, J.; CHYTRÝ, M., 2017: Management of semi-natural grasslands benefiting both plant and insect diversity. The importance of heterogeneity and tradition. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Jg. 246, S. 243–252.
6. BOTT, R. C.; GREENE, E. A.; KOCH, K.; MARTINSON, K. L.; SICILIANO, P. D.; WILLIAMS, C.; TROTTIER, N. L.; BURK, A.; SWINKER, A., 2013: Production and Environmental Implications of Equine Grazing. In: *Journal of Equine Veterinary Science*, Jg. 33, H. 12, S. 1031–1043.
7. BRADE, W., 2013: Die deutsche Reitpferdezucht - aktueller Stand und wirtschaftliche Bedeutung. In: *Berichte über Landwirtschaft*, 91(1).
8. Bundesamt für Naturschutz, 2014: Grünlandreport 2014. Alles im grünen Bereich? Bonn. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landwirtschaft/Dokumente/PK\\_Gruenlandpapier\\_30.06.2014\\_final\\_layout\\_barrierefrei.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landwirtschaft/Dokumente/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf), Zugriff am 26.10.2017.
9. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017: Biologische Vielfalt in Deutschland: Fortschritte sichern - Herausforderungen annehmen! Rechenschaftsbericht 2017 der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Naturschutz/nationale\\_strategie\\_rechenschaftsbericht\\_2017\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nationale_strategie_rechenschaftsbericht_2017_bf.pdf), Zugriff am 26.10.2017.
10. Deutsche Agrarforschungsallianz, 2015: Fachforum Grünland. Grünland innovativ nutzen und Ressourcen schützen. Forschungsstrategie der Deutschen Agrarforschungsallianz. [http://www.dafa.de/fileadmin/dam\\_uploads/images/Fachforen/FF\\_Gruenland/ff\\_gruenlandstrategie-de\\_2015.pdf](http://www.dafa.de/fileadmin/dam_uploads/images/Fachforen/FF_Gruenland/ff_gruenlandstrategie-de_2015.pdf), Zugriff am 26.10.2017.
11. DUMONT, B.; FARRUGGIA, A.; GAREL, J.-P.; BACHELARD, P.; BOITIER, E.; FRAIN, M., 2009: How does grazing intensity influence the diversity of plants and insects in a species-rich upland grassland on basalt soils? In: *Grass and Forage Science*, Jg. 64, H. 1, S. 92–105.
12. ELGÅKER, H.; PINZKE, S.; LINDHOLM, G.; NILSSON, C., 2010: Horse keeping in Urban and Peri-Urban Areas: New Conditions for Physical Planning in Sweden. In: *Danish Journal of Geography*, 110(1).
13. ELSÄßER, M., 2010: Typisch Pferdeweide. (K)ein Bild des Jammers., *Pferdebetrieb Extra*: Pferdeweiden optimal bewirtschaften.

14. FLEURANCE, G.; FARRUGGIA, A.; LANORE, L.; DUMONT, B., 2016: How does stocking rate influence horse behaviour, performances and pasture biodiversity in mesophile grasslands? In: *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Jg. 231, S. 255–263.
15. Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, 2014: Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Pferden.
16. HÖLKER, S.; WIEGAND, K.; SPILLER, A.; MÜNCH, C., 2016: Typologie der deutschen Pferdehaltung. Eine empirische Studie mittels Two-Step-Clusteranalyse. In: *Berichte über Landwirtschaft*, 94(3).
17. IKINGER, C.; WIEGAND, K.; SPILLER, A., 2014: Reiter und Pferdebesitzer in Deutschland. Göttingen. URL: <http://www.uni-goettingen.de/de/document/download/de7465473c18ff587b6b2df1ac03d06a.pdf/AWA%2023-09-2014.pdf>, Zugriff am 31.08.2017.
18. IPSOS, 2001: Faszination Zukunft. Neue Perspektiven im Pferdesport. Die FN Marktanalyse "Pferdesportler in Deutschland 2001" kompakt und kommentiert.
19. ISBELL, F.; CRAVEN, D.; CONNOLLY, J.; LOREAU, M.; SCHMID, B.; BEIERKUHNLEIN, C.; BEZEMER, T. M.; BONIN, C.; BRUELHEIDE, H.; LUCA, E. de; EBELING, A.; GRIFFIN, J. N.; GUO, Q.; HAUTIER, Y.; HECTOR, A.; JENTSCH, A.; KREYLING, J.; LANTA, V.; MANNING, P.; MEYER, S. T.; MORI, A. S.; NAEEM, S.; NIKLAUS, P. A.; POLLEY, H. W.; REICH, P. B.; ROSCHER, C.; SEABLOOM, E. W.; SMITH, M. D.; THAKUR, M. P.; TILMAN, D.; TRACY, B. F.; van der Putten, Wim H.; VAN RUIJVEN, J.; WEIGELT, A.; WEISSER, W. W.; WILSEY, B.; EISENHAUER, N., 2015: Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. In: *Nature*, Jg. 526, H. 7574, S. 574–577.
20. ISSELSTEIN, J.; JEANGROS, B.; PAVLU, V., 2005: Agronomic aspects of extensive grassland farming and biodiversity management. In: *Grassland Science in Europe*, H. 10.
21. ISSELSTEIN, J.; KAYSER, M., 2014: Functions of grassland and their potential in delivering ecosystem services. In: *Grassland Science in Europe*, H. 19, S. 199–214.
22. JOUVEN, M.; VIAL, C.; FLEURANCE, G., 2016: Horses and rangelands. Perspectives in Europe based on a French case study. In: *Grass and Forage Science*, Jg. 71, H. 2, S. 178–194.
23. KLIMEK, S.; LOHSS, G.; GABRIEL, D., 2014: Modelling the spatial distribution of species-rich farmland to identify priority areas for conservation actions. In: *Biological Conservation*, Jg. 174, S. 65–74.
24. KLIMEK, S.; RICHTER, A.; HOFFMANN, M.; ISSELSTEIN, J., 2007: Plant species richness and composition in managed grasslands. The relative importance of field management and environmental factors. In: *Biological Conservation*, Jg. 134, H. 4, S. 559–570.
25. KÖHLER, B.; SPIEKERS, H.; KLUB, C.; TAUBE, F., 2017: Leistungen vom Grünland im Futterbaubetrieb. – Analyse auf Betriebsebene unter bayerischen Standortbedingungen. In: *Berichte über Landwirtschaft*, 95(1).
26. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2006: Dokumentation und Handreichung zur Biotoppflege mit Pferden. [https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/31415/pferdebeweidung\\_in\\_der\\_biotoppflege.pdf?command=downloadContent&filename=pferdebeweidung\\_in\\_der\\_biotoppflege.pdf](https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/31415/pferdebeweidung_in_der_biotoppflege.pdf?command=downloadContent&filename=pferdebeweidung_in_der_biotoppflege.pdf), Zugriff am 31.08.2017.
27. MEYER, H.; COENEN, M., 2014: Pferdefütterung. Stuttgart: Enke Verlag.
28. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 2011: Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland.
29. NÄTHER, M.; THEUVSEN, L., 2012: Risikomanagement im Pferdebetrieb. Leitfaden für Pferdebetriebe: So behalten Sie die Risiken im Griff. Göttingen: Cuvillier.
30. ÖDBERG, F. O.; FRANCIS-SMITH, K., 1977: Studies on the Formation of ungrazed eliminative areas in fields used by horses. In: *Applied Animal Ethology*, H. 3, S. 27–34.

31. OLFF, H.; RITCHIE, M. E., 1998: Effects of herbivores on grassland plant diversity. In: Trends in Ecology & Evolution, Jg. 13, H. 7, S. 261–265.
32. PLANTUREUX, S.; PEETERS, A.; MCCracken, D., 2005: Biodiversity in intensive grasslands: Evaluation, improvement and challenges. In: Agronomy Research, 3(2), S. 153–164.
33. ROOK, A. J.; DUMONT, B.; ISSELSTEIN, J.; OSORO, K.; WALLISDEVRIES, M. F.; PARENTE, G.; MILLS, J., 2004: Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. In: Biological Conservation, Jg. 119, H. 2, S. 137–150.
34. RÖSCH, V.; TSCHARNTKE, T.; SCHERBER, C.; BATÁRY, P., 2015: Biodiversity conservation across taxa and landscapes requires many small as well as single large habitat fragments. In: Oecologia, Jg. 179, H. 1, S. 209–222.
35. SÄRKIJÄRVI, S.; NIEMELÄINEN, O.; SORMUNEN-CRISTIAN, R.; SAASTAMOINEN, M., 2010: Suitability of grass species on equine pasture: water soluble carbohydrates and grass preferences by horses. In: Grassland Science in Europe, H. 15, S. 1000–1002.
36. SCHMITZ, A.; HÜPPE, C.; RECKTENWALD, C.; DINGFELD, J.; BRINSA, C.; FLOREK, J.; MAULHARDT, J.; ISSELSTEIN, J.: „50 shades of green“. -Qualität und floristische Diversität von Heu der pferdehaltenden Praxis. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, S. 227–229.  
[http://www.zalf.de/de/aktuelles/Seiten/LSE/aktuelles\\_2017AUG\\_aggftagung.aspx](http://www.zalf.de/de/aktuelles/Seiten/LSE/aktuelles_2017AUG_aggftagung.aspx), Zugriff am 20.10.2017.
37. SCHMITZ, A.; HÜPPE, C.; RECKTENWALD, C.; DINGFELD, J.; BRINSA, C.; FLOREK, J.; MAULHARDT, J.; ISSELSTEIN, J.: „Die neue Kuh?!“. - zur Bedeutung und Charakteristika der Grünlandbewirtschaftung durch Pferdehalter. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, S. 223–226.  
[http://www.zalf.de/de/aktuelles/Seiten/LSE/aktuelles\\_2017AUG\\_aggftagung.aspx](http://www.zalf.de/de/aktuelles/Seiten/LSE/aktuelles_2017AUG_aggftagung.aspx), Zugriff am 20.10.2017.
38. SCHMITZ, A.; ISSELSTEIN, J.: Besser als ihr Ruf? Artenvielfalt und Vegetationskomposition von Pferdeweideln im direkten Vergleich zu Rinderweiden der Praxis. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, S. 208–211.
39. SCHMITZ, A.; ISSELSTEIN, J.: Effects of management on vegetation structure in horse pastures. In: Grassland Science in Europe, S. 394–396.
40. SINGER, J. W.; BOBSIN, N.; KLUCHINSKI, D.; BAMKA, W. J., 2007: Equine stocking density effect on soil chemical properties, botanical composition, and species density. In: Communications in Soil Science and Plant Analysis, Jg. 32, 15-16, S. 2549–2559.
41. TALLOWIN, J. R. B.; ROOK, A. J.; RUTTER, S. M., 2005: Impact of grazing management on biodiversity of grasslands. In: Animal Science, Jg. 81, H. 02, S. 419.
42. TSIAFOULI, M. A.; DRAKOU, E. G.; ORGIAZZI, A.; HEDLUND, K.; RITZ, K., 2017: Editorial. Optimizing the Delivery of Multiple Ecosystem Goods and Services in Agricultural Systems. In: Frontiers in Ecology and Evolution, Jg. 5, S. 14296.
43. WATTS, K., 2010: Pasture management to minimize the risk of equine laminitis. In: The Veterinary clinics of North America. Equine practice, Jg. 26, H. 2, S. 361–369.
44. WELLSTEIN, C.; OTTE, A.; WALDHARDT, R., 2007: Impact of site and management on the diversity of central European mesic grassland. In: Agriculture, Ecosystems & Environment, Jg. 122, H. 2, S. 203–210.
45. WESCHE, K.; KRAUSE, B.; CULMSEE, H.; LEUSCHNER, C., 2012: Fifty years of change in Central European grassland vegetation. Large losses in species richness and animal-pollinated plants. In: Biological Conservation, Jg. 150, H. 1, S. 76–85.
46. WIEGAND, K.; FISCHER, T.; SPILLER, A., 2016: Die Einstellung zur Pferdesteuer in der deutschen Bevölkerung. In: Berichte über Landwirtschaft, 94 (1).

47. WRAGE, N.; STROTHOFF, J.; CUCHILLO, H. M.; ISSELSTEIN, J.; KAYSER, M., 2011: Phytodiversity of temperate permanent grasslands. Ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. In: Biodiversity and Conservation, Jg. 20, H. 14, S. 3317–3339.
48. WRIGHT, K.B. 2005: Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. In: Journal of Computer-Mediated Communication. Jg.10, H 3. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00259.x/full>. Zugriff am 01.11.2017.
49. ZASADA, I.; BERGES, R.; HILGENDORF, J.; PIORR, A., 2013: Horsekeeping and the peri-urban development in the Berlin Metropolitan Region. In: Journal of Land Use Science, Jg. 8, H. 2, S. 199–214.

## Datenquellen:

### Flächennutzungs- und Ertragsdaten:

Statistisches Bundesamt Wiesbaden (2015): Ernte- und Betriebsberichterstattung (EBE):

Feldfrüchte und Grünland. URL:

[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ErnteFeldfruechte/FeldfruechteJahr2030321147164.pdf?\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ErnteFeldfruechte/FeldfruechteJahr2030321147164.pdf?_blob=publicationFile) (Abruf 13.08.2017)

Statistisches Bundesamt Wiesbaden (2016): Ernte- und Betriebsberichterstattung (EBE):

Feldfrüchte und Grünland. URL:

[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ErnteFeldfruechte/FeldfruechteJahr2030321167164.pdf?\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ErnteFeldfruechte/FeldfruechteJahr2030321167164.pdf?_blob=publicationFile) (Abruf 13.08.2017)

Statistisches Bundesamt Wiesbaden (2017): Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Flächen). URL:

<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/LandwirtschaftlicheNutzflaeche.html> (Abruf 13.08.2017)

### Tierbestandsdaten:

FN Deutsche Reiterliche Vereinigung, 2017: Zahlen & Fakten. URL: <https://www.pferd-aktuell.de/fn-service/zahlen--fakten/zahlen--fakten> (Abruf: 10.09.2017)

Tierseuchenkasse Baden-Württemberg, 2017: Pferdebestand Baden-Württemberg 2016. Auskunft per email 9. März 2017.

Tierseuchenkasse des Saarlandes, 2017: Pferdebestand Saarland 2016. Auskunft per email 9. März 2017.

Tierseuchenkasse Thüringen, 2017: Pferdebestand Thüringen 2016. Auskunft per email 10. März 2017.

Tierseuchenkasse Sachsen-Anhalt, 2017: Pferdebestand Sachsen-Anhalt 2016. Auskunft per email 13. März 2017.

Tierseuchenkasse Hessen, 2017: Pferdebestand Hessen 2016. Auskunft per email 21. März 2017.

Tierseuchenkasse Nordrhein-Westfalen, 2017: Pferdebestand NRW 2016. Auskunft 23. März 2017.

Tierseuchenkasse Bayern, 2017: Pferdebestand Bayern 2016. Auskunft per email 4. April 2017.

Tierseuchenkasse Schleswig-Holstein, 2017: Pferdebestand Schleswig-Holstein 2016. Auskunft per email 19. April 2017.

Tierseuchenkasse Mecklenburg-Vorpommern, 2017: Pferdebestand Mecklenburg-Vorpommern 2016. Auskunft per email 28. April 2017.

Tierseuchenkasse Berlin, 2017: Pferdebestand Berlin 2016. Telefonische Auskunft August 2017.

Tierseuchenkasse Niedersachsen, 2017: Pferdebestand Niedersachsen 2016. URL: [https://www.ndstsk.de/index.php?bereich=1&topic\\_id=781&akk=1](https://www.ndstsk.de/index.php?bereich=1&topic_id=781&akk=1) (Abruf:10.08.2017)

Tierseuchenkasse Brandenburg, 2017: Pferdebestand Brandenburg 2016. <http://www.tsk-bb.de/pdf/aktuelles/Auszug%20aus%20dem%20Jahresbericht%202016.pdf> (Abruf:10.08.2017)

Tierseuchenkasse Sachsen, 2017: Pferdebestand Sachsen 2016. Auskunft per email 20. April 2017.

Tierseuchenkasse Hamburg, 2017: Pferdebestand Hamburg 2016. Auskunft per email 6. April 2017.

Tierseuchenkasse Rheinland-Pfalz, 2017: Pferdebestand Rheinland-Pfalz 2016. Auskunft per Email. 4. April 2017.

Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 2017: Fachserie 3 Reihe 4.1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Viehbestand. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/TiereundtierischeErzeugung/TiereundtierischeErzeugung.html> (Abruf:10.09.2017)

## Autorenanschrift:

M.Sc. Anja Schmitz,  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Graslandwissenschaft,  
Georg-August-Universität Göttingen,  
Von-Siebold-Str. 8,  
37073 Göttingen.  
Email: Anja.Schmitz@agr.uni-goettingen.de

Prof. Dr. Johannes Isselstein,  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften,  
Graslandwissenschaft,  
Georg-August-Universität Göttingen,  
Von-Siebold-Straße 8,  
37073 Göttingen.

Zentrum für Biodiversität und Landnutzung (CBL),  
Georg-August-Universität Göttingen,  
Grisebachstraße 6,  
37077 Göttingen.