

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen
der Veterinärmedizinischen Universität Wien
Institut für Tierernährung und Funktionelle Pflanzenstoffe
(Leiter: Univ.-Prof. Dr.sc.agr. Qendrim Zebeli)

**Fütterungsmanagement für Lipizzaner -
Erstellung eines Fütterungskonzeptes
für das Bundesgestüt Piber und
die Spanische Hofreitschule Wien**

BACHELORARBEIT

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Mag. Klaudia Zofia Blaszczyk

Wien, im Oktober 2020

BETREUERIN: Ao.Univ.-Prof. Dr.med.vet. Christine Iben Dipl.ECVCN;

Institut für Tierernährung und Funktionelle Pflanzenstoffe

Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen

Veterinärmedizinische Universität Wien

Department Sprecher: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Michael Hess

GUTACHTER: Univ.-Prof. Dr.med.vet. René van den Hoven, Dipl.ECVPT, Dipl.ECEIM;

Klinische Abteilung für Interne Medizin Pferde, Universitätsklinik für Pferde

Department Universitätsklinik für Kleintiere und Pferde

Veterinärmedizinische Universität Wien

Department Sprecher: O.Univ.-Prof. Dr.med.vet. Joerg Aurich Dipl.ECAR

Für meine zwei Wasserratten.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung und Fragestellung	1
2. Literaturübersicht	2
2.1 Grundlagen über Lipizzaner.....	2
2.1.1 Herkunft.....	2
2.1.2 Rassemerkmale und Exterieur.....	2
2.1.3 Nutzung.....	4
2.2 Ernährungsrelevante Grundlagen der Pferdefütterung	6
2.2.1 Futtermittel und Futtermittelanalyse.....	6
2.2.2 Bedarf und Rationsgestaltung.....	11
2.2.2.1 Bedarf und Rationsgestaltung von Zuchstuten.....	15
2.2.2.2 Bedarf und Rationsgestaltung von Fohlen.....	20
2.2.2.3 Bedarf und Rationsgestaltung von Arbeits- und Sportpferden.....	23
2.2.2.4 Bedarf und Rationsgestaltung alter Pferde.....	26
3. Tiere, Materialien und Methodik - Bundesgestüt Piber	27
3.1 Tiere.....	29
3.2 Materialien.....	32
3.2.1 Futterproben.....	32
3.3 Methodik	34
3.3.1 Futtermittelanalyse.....	34
3.3.1.1 Sensorische Futtermittelbewertung.....	35

3.3.1.2	Chemische Futtermittelbewertung.....	37
3.3.2	Rationsberechnungen.....	42
4.	Tiere, Material und Methodik - Spanische Hofreitschule Wien.....	44
4.1	Tiere.....	44
4.2	Materialien.....	45
4.2.1	Futterproben.....	45
4.3	Methodik.....	46
4.3.1	Futtermittelanalyse.....	46
4.3.2	Sensorische Futtermittelbewertung.....	47
4.3.3	Chemische Futtermittelbewertung.....	47
4.3.4	Temperament und Arbeitsleistung.....	48
4.3.5	Rationsberechnungen.....	48
5.	Ergebnisse.....	49
5.1	Sensorische Futtermittelanalysen.....	49
5.1.1	Futtermittelbewertung im Zuge der MitarbeiterInnenschulung in Piber, Frühling 2015.....	49
5.1.2	Untersuchung 1 – Futtermittelbewertung Piber, Frühling 2015.....	49
5.1.3	Untersuchung 1 – Futtermittelbewertung Piber, Herbst 2015.....	50
5.1.4	Untersuchung 2 und 3 – Futtermittelbewertung Wien und Heldenberg 2015/2016...51	
5.2	Chemische Futtermittelanalysen.....	52
5.2.1	Raufuttermittelbewertung Untersuchung 1, Bepobung der ersten Charge, Frühling 2015.....	53

5.2.2	Raufuttermittelbewertung Untersuchung 1, Bepobung der zweiten Charge, Herbst 2015.....	55
5.2.3	Raufuttermittelbewertung Untersuchung 2 und 3, Herbst 2015/Frühling 2016.....	56
5.2.4	Kraftfuttermittelbewertung Untersuchungen 1 bis 3.....	58
5.2.5	Hygienestatus entnommener Futterproben der Untersuchungen 1 bis 3 im Vergleich.....	60
5.3	Auswertungen der Körpermessungen und des BCS.....	62
5.4	Temperament und Arbeitsleistung.....	63
5.5	Rationsberechnungen.....	64
6.	Diskussion.....	67
7.	Zusammenfassung.....	76
8.	Extended Summary.....	77
9.	Abkürzungsverzeichnis.....	78
10.	Abbildungsverzeichnis.....	80
11.	Tabellenverzeichnis.....	82
12.	Literaturverzeichnis.....	86
13.	Danksagung.....	89
14.	Anhang	

1. Einleitung und Fragestellung

Die Lipizzaner gelten bereits seit hunderten von Jahren als wichtiges Wahrzeichen von Österreich. Aufgebaut unter Karl VI. und seiner Tochter Maria Theresia in Halbthurn wurden in über 100 Jahren insgesamt elf Hauptgestüte im Habsburger Reich zur Pferdezucht genutzt. Eines davon, das Bundesgestüt Piber in der Steiermark, gegründet 1798 als Zuchtstätte für militärische Pferde, existiert bis heute und gilt seit 1915 als Zuchtzentrum der österreichischen Lipizzaner (Grilz-Seger und Druml 2011). Das Ziel jedes Züchters, vor allem eines staatlichen Gestütes, ist es ein gesundes und für seine vorgesehenen Zwecke nutzbares Fohlen zu ziehen. Zuchtpferde, vor allem die Stuten, erbringen hierbei eine hohe Leistung, weshalb eine entsprechende Fütterung unabdingbar ist.

Die Verfütterung von hygienisch einwandfreiem und mit guten Nährstoffen gedeckten Raufutters stellt hierbei die Grundlage dar. Seit Jahrhunderten ist es Tradition die Lipizzaner in Österreich mit Heu und Hafer zu füttern. Die Selbsterzeugung des Grundfutters innerhalb des Betriebes bietet viele Vorteile, allerdings muss eine gute Produktion und Lagerung gewährleistet sein. Hierfür sind viel Erfahrung sowie der richtige Umgang und Einsatz der verwendeten Futtermittel notwendig. Fütterungsfehler oder gar schlechte Qualität der Futtermittel kann nachweisbar gesundheitliche Schäden an Pferden verursachen (Swantje und Eversfield 2002, Effenberger 2011).

Die Idee zu dieser Arbeit entstand, da vereinzelt Pferde am Gestüt in Piber mit Koliken aufgefallen waren. Ebenso gab es Fohlen mit orthopädischen Problemen (Fehlstellungen, Sehnenverkürzungen, etc.) sowie adulte Pferde mit Leistungsminderung. Diese Ursachen gaben Anlass zur Überprüfung und gegebenenfalls Änderung des bisher geführten Fütterungsregimes. Futtermittel sollten analysiert und ein neues Fütterungskonzept entwickelt bzw. das alte optimiert werden, um diesen wertvollen Pferden die beste Qualität der Fütterung zu bieten. Das Institut für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe der Veterinärmedizinischen Universität in Wien wurde daher unter der Leitung des damaligen Gestütsleiters und -tierarztes Dr. Max Dobretsberger kontaktiert und das Konzept für diese Studie festgelegt. Aufgrund des positiven Feedbacks nach den durchgeführten Untersuchungen in Piber wurde dieses Konzept auch an der Spanischen Hofreitschule in Wien angewandt und das Projekt auf Wien und Wien Heldenberg ausgeweitet.

2. Literaturübersicht

2.1 Grundlagen über Lipizzaner

2.1.1 Herkunft

Die ersten Aufzeichnungen des Lipizzaners reichen bis ins frühe 18. Jahrhundert, wobei sich die Rasse, wie wir sie heute kennen, erst um 1900 gefestigt hat

Neben dem iberischen "Urpferd", bei dem es sich ursprünglich um ein nordafrikanisches Berberpferd handelte, tauchte in alten Aufzeichnungen stets der italienische Neapolitaner auf. Seine exakte Herkunft ist bis heute ungeklärt, aber es handelte sich um einen, vom iberischen Pferd beeinflussten, eigenständigen Pferdetyp ("Original Neapolitaner"). Dieser verbreitete sich über ganz Europa und wurde folglich mit Pferden spanischer Blutlinien ("Original Spanier") gekreuzt. Später veredelte man diese eigens gezogene Rasse weiter mit arabischen und englischen Zuchtlinien, wodurch sich über die Jahre der nun weltbekannte Lipizzaner entwickelte. Somit kann man davon ausgehen, dass der Lipizzaner aus vier Pferderassen heraus gezüchtet wurde: dem Karstpferd, dem Andalusier, dem Araber und dem Neapolitaner (Lipizzanergestüt Piber 2013). Der Neapolitaner existiert heute nicht mehr, aber aufgrund vorliegender Aufzeichnungen kann der Lipizzaner als direkter Nachkomme angesehen werden. Durch seine barocke Körperform gilt er daher als Repräsentant der spanischen und neapolitanischen Art (Grilz-Seger und Druml 2011).

2.1.2 Rassemerkmale und Exterieur

Besonderes Augenmerk wurde auf die Kopfform, die Augen und Ohren gelegt. Man wünschte sich ein schönes und edles barockes Pferd. Große Augen und kleine Ohren galten als Ausdruck der Intelligenz. Ebenfalls galt ein hoch getragener Ramskopf mit gleichzeitig vorliegendem kräftigem Schwanenhals und Rücken sowie stämmigem und muskulösem Körperbau, ähnlich einem Rechteck, als rassespezifisch. Die Größe der Tiere variierte stark und galt nicht als Qualitätskriterium, solange sie sich grazil, leicht und hochtretend fortbewegen konnten. Sie sollten erhaben mit hoch aufgesetztem Hals voranschreiten (Grilz-Seger und Druml 2011).

Gewünscht ist: ein leichter Ramskopf mit großem, ausdrucksvollem Auge, schönen ausgeformten und gut angesetzten Ohren. Der Kopf wird von einem ausgeprägten Schwanenhals getragen. Die Brust soll breit sein, der Rücken stark und breit. Das Fundament soll nicht zu schwach sein, von trockener Textur bei guten Hufen. Auf langes und dichtes Langhaar, insbesondere beim Schweif, wird großer Wert gelegt.

Unerwünscht ist ein kleines tiefliegendes Auge, zu lange oder schlappe Ohren, zu breite oder zu schmale Ganaschen, kurze Hälse, schmale Brust, schmaler und schwacher Rücken, schwaches Fundament und weiche Fesselung.

(Quelle: Grilz-Seger und Druml 2011)



Abb. 1

Abb. 1: Der dunkelbraune Karster Hengst General von 1721 (Grilz-Seger und Druml 2011).



Abb. 2

Abb. 2: Der legendäre Schulhengst Maestoso Alea unter Alois Podhajsky zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Grilz-Seger und Druml 2011).

Das damalige Zuchtziel lag vor allem in einer starken Versammlungsfähigkeit und einer guten Tragkraft, wohingegen man heute eher Wert auf guten Raumgriff und starke Schubkraft legt. Diese Werte veränderten sich weiter durch die Einkreuzung der arabischen und englischen Blutlinien bis zum heutigen Lipizzaner. Gegenwärtig wird nach wie vor, wie im 19. Jahrhundert etabliert, auf Kopf, Hals, Schulter, Widerrist, Rippen, Rücken, Lenden, Flanken, Kruppe, Fundament, Stellung, die Verhältnisse des Körpers im Allgemeinen und den Gang im Besonderen Wert gelegt und so die Rasse charakterisiert (Grilz-Seger und Druml 2011). Er soll eine praktische Mittelgröße besitzen (Widerristhöhe zwischen 154 und 158 cm), soll hart und ausdauernd, aber gleichzeitig auch gehfreudig und leichtfuttrig sein. Gelehrig und fromm sind weitere gewünschte Eigenschaften (Lipizzanergestüt Piber 2013).

Im Laufe der Zeit setzte sich neben den barocken Braunen (50 %), Rappen (25 %), Falben (10 %) und vereinzelt Füchsen (5 %), Mohrenköpfen, Schecken und Isabellen dann schließlich doch der Schimmel (15 %) als dominante Farbe des Arabers durch. Im 19. Jahrhundert konnten rund 38 % Schimmel, 40 % Braune, 20 % Falben und nur 2 % Rappen als Reitpferde in Wien festgehalten werden. Heute werden fast ausschließlich weiße Pferde gezüchtet. Gewünscht in der Lipizzanerzucht wäre der rein weiße Schimmel, oder Milchsimmel. Sehr häufig verbreitet sind aber vor allem der Fliegen-, Forellen- und Mischschimmel. Dennoch tauchen immer wieder Rappen oder Braune in der Zuchtabfolge auf (Grilz-Seger und Druml 2011).

2.1.3 Nutzung

Die Pferde sollten nicht nur eine edle Erscheinungsform besitzen, sondern auch Lektionen der hohen Reitkunst beherrschen. Ebenfalls sollte auch der Reiter nicht nur funktionell, sondern auch schön reiten können. Regenten und Herrscher besaßen daher für gewöhnlich die Fähigkeit der klassischen Reitkunst. Die Grundlagen hierfür erschienen bereits 1733 in der "Ecole de cavalerie" von Francois Robichon de la Guérinière, welcher Ludwig dem XV. diente, und wurden dem Adel gelehrt. Die dort dargestellte Zügelführung gilt noch heute als Grundlage der Ausbildung von Pferd und Reiter an den Hofreitschulen (Grilz-Seger und Druml 2011).



Abb. 3: Die Systematik der Pferdeausbildung nach Guérinière dargestellt auf einem Stich aus einem italienischen Reitlehrbuch Ende des 18. Jahrhunderts (Grilz-Seger und Druml 2011 nach Locatelli 1827).

Die barocke Schulreiterei und Pferdeausbildung war gründlich durchdacht und baute auf einem schlüssigen System von Gehorsamkeit, Körperbeherrschung, Muskeltraining und Gymnastizierung auf. Anders als unsere heutige "Skala der Ausbildung", charakterisiert durch die 6 Elemente "Takt – Losgelassenheit – Anlehnung – Schwung – Geraderichten – Versammlung", forderten die barocken Reitmeister von ihren Pferden die Beherrschung einzelner Lektionen in strikter, wohlüberdachter und systematischer Reihenfolge. Jede Übung schuf durch Entwicklung der Muskulatur Sehnen und Bändern, die körperliche aber auch mentale Voraussetzung für den nächsten Schritt.

...Das vollständige Erlernen von mehr als 18 verschiedenen Lektionen in allen Gangarten erfordert viel Zeit, Geduld und Verständnis für das Pferd.

... So war ein Reithengst frühestens mit 12 Jahren soweit, die Krönung der Ausbildung, die Kapriole, zu beherrschen.

(Quelle: Grilz-Seger und Druml 2011)

Im 19. Jahrhundert löste sich der Bund der Adligen immer mehr auf und berittene Soldaten und Bauern wurden präserter. Pferderennen und Hetzjagden wurden häufiger betrieben, die Tiere auch als Reit- und Fahrpferde genutzt und die barocke Reitkunst zurückgedrängt. Der Reitstil entsprach nicht mehr den Anforderungen und musste grundlegend überarbeitet werden. Dementsprechend veränderte sich auch die Zucht der Pferde sowie Reit- und Ausbildungsmethoden. Es schlossen fast sämtliche Reitschulen, die Spanier und Neapolitaner wurden durch englische und orientalische Vollblüter abgelöst. Die einzige Rasse neben dem Lipizzaner, die diese Wandlung direkt überlebte und den barocken Typ annähernd weitertrug, ist der Lusitano.

Lipizzaner präsentieren sich generell eher als spätreife Pferde und können auch bis ins hohe Alter genutzt werden. Da sie aufgrund ihrer Ausbildung erst mit einem Alter von um die zehn Jahren voll ausgebildet sind, ist es keine Seltenheit noch 25-jährige Hengste in der Spanischen Hofreitschule bei Vorführungen anzutreffen. Eine Zuchtstute bringt in ihrer Karriere rund zehn Fohlen zur Welt, ansonsten werden sie ebenfalls bis ins hohe Alter zum Reiten und Fahren genutzt. Häufig erreichen Tiere dieser Rasse ein Alter um die 30 Jahre und mehr (Lipizzanergestüt Piber 2013).

2.2 Ernährungsrelevante Grundlagen der Pferdefütterung

2.2.1 Futtermittel und Futtermittelanalyse

Da Pferde verdauungsphysiologisch auf die kontinuierliche Aufnahme kleinerer Futtermengen über den ganzen Tag verteilt konzipiert sind, sollte dies in der heutigen Fütterungstechnik nach wie vor berücksichtigt werden. Heutzutage stehen der Pferdehalterin und dem Pferdehalter diverse Futtermittel, ob rohfaserreiche (Raufutter) oder konzentrierte Futtermittel (Kraftfutter), zur adäquaten Fütterung zur Verfügung. Primär sollte stets zuerst Raufutter und erst folgend Kraftfutter verabreicht werden, speziell wenn Pferde über Nacht gefastet haben. Der Magen-Darm-Trakt und die für die Verdauung notwendigen Mikroorganismen müssen sich nach längerer Nahrungskarenz erst wieder an die Verdauungsvorgänge anpassen und bedürfen hierfür langsam und kontinuierlich aufgenommenes Raufutter. Hierbei reicht für gewöhnlich ein Abstand von ca. 15 Minuten bis

zur Verfütterung des Krippenfutters aus. Wird Kraftfutter in hohen Mengen oder vor dem Raufutter verabreicht, kann dies Magengeschwüre und Fehlgärungen im Darm zur Folge haben (Coenen 1992, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014). Die Häufigkeit, dass Pferde an Muskelerkrankungen leiden, steigt ebenfalls. Es existieren vielfach Studien aus denen deutlich hervorgeht, dass das Raufutter eine absolute Notwendigkeit darstellt, um den pH des Magens abzupuffern. Durch das vermehrte Kauen und Einspeicheln, sowie die richtige Schichtung des Futters im Magen wird der pH im Magen konstant gehalten und die Passage von Futter in den Darm kann leichter von statten gehen. Beim Kraftfutter hingegen bleibt der pH niedrig und fördert somit die Entstehung von Ulzera oder Koliken. Sollte diese Reihenfolge der Fütterung dennoch nicht eingehalten werden können, besteht die Möglichkeit dem Krippenfutter alternativ Heu-, Luzerne- oder Maishäcksel hinzuzufügen. Dadurch steigt die Aufnahmezeit und der pH-Wert bleibt ebenso annähernd im Normbereich (Coenen 1992, Meyer 1991, 2014).

Als Basis jeder Fütterung gilt somit ein vielseitig zusammengesetztes und hygienisch einwandfreies Raufutter (Gras, verarbeitetes Gras zu Heu oder Silage) (Löwe et al. 1979). Die Menge an Heu sollte mit 1-1,5 kg/100 kg Körpermasse (KM) berechnet werden, um die Verdauungsphysiologie des Pferdes aufrecht zu erhalten und Verhaltensstörungen, durch ungenügende Beschäftigung mittels Fressverhalten, zu verhindern. Werden andere Raufutterarten verwendet, muss die Menge dem Wassergehalt angepasst berechnet werden. Danach erst folgen Kraftfutter und Zusatzfuttermittel, wie z. B. Vitaminmischungen. Es sollten jedoch generell nicht mehr als 1 kg Kraftfutter/100kg KM des Pferdes pro Tag und 0,3 kg Kraftfutter/100 kg KM des Pferdes pro Mahlzeit verfüttert werden. Zwischen intensiven Mahlzeiten (vor allem bei hohen Kraftfuttermengen) und starker Belastung sollten mindestens drei bis vier Stunden Pause liegen, da hier eine gewissen Prädisposition für Koliken und Leistungsminderung bei der Arbeit durch einen vollen Magen bzw. Darmtrakt gegeben ist. Sollte ein Futterwechsel geplant sein, sollte jener über drei bis fünf Tage vollzogen werden. Ebenfalls sollte man auf eine Kraftfutterfütterung vor dem Weidegang verzichten, da dies Fehlgärungen durch frisches Wiesengras zur Folge haben kann (Meyer et al. 2014).

Stuten, Fohlen und Rennpferde zählen zu den Pferden mit dem höchsten notwendigen Energiebedarf. Vor allem innerhalb der Pferdezucht stellt daher eine ausgewogene und adäquate Ernährung einen sehr wichtigen Faktor für den entsprechenden Erfolg dar. Eine Zuchtstute sollte optimaler Weise ein gesundes Fohlen pro Jahr zur Welt bringen, um einen entsprechenden Zuchterfolg zu erreichen (Meyer et al. 2014). Gerade für die Reproduktion bzw. die Fertilität, aber auch für die Leistungsfähigkeit eines Reit- oder Fahrpferdes, ist eine gute und gesunde Körperkondition daher essentiell. Eine angepasste Ernährung ist hiermit Grundvoraussetzung (Meyer et al. 2014). Sie wirkt sich positiv, oder in manchen Fällen auch negativ, auf den Gesundheitszustand von Pferden aus. Fütterungsfehler in der Aufzucht oder der Bewegung bzw. dem Bedarf nicht angepasste Fütterung können zu schweren Folgen, wie z. B. Fehlstellungen, Koliken, metabolischen Erkrankungen, etc. führen (Meyer 1991, Coenen 1992, Huskamp et al. 2006, Stashak 2008, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014, Bender (2008) z. B. beschreibt, dass eine Proteinunterversorgung von über 20 % zu Leistungsabfall, Wachstumsmängel oder bei stärkeren Mangelzuständen sogar zu einer Immunsupprimierung führen kann.

Um die Fütterung anpassen zu können, sollten die Inhaltsstoffe der Futtermittel bekannt sein. Diese können mittels Weender Analyseverfahren für jegliches Futter untersucht werden. Hierbei ermittelt man die Trockensubstanz (TS), die Rohasche (Ra), das Rohprotein (Rp), das Rohfett (Rfe), die Rohfaser (Rfa), Mineralstoffe und Vitamine eines Futtermittels. Die verdauliche Energie (DE) bzw. die umsetzbare Energie (ME) der Trocken- (TM) bzw. Frischmasse (FM) und die Stickstoff-freien Extraktstoffe (NfE) werden anschließend mittels Schätzformel berechnet. Bei den Mineralstoffen wird weiteres zwischen Mengenelementen Kalzium (Ca), Phosphor (P), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Chlor (Cl) und Schwefel (S) differenziert. Spurenelemente gliedern sich in Eisen (Fe), Kupfer (Cu), Kobalt (Co), Zink (Zn), Mangan (Mn), Jod (J) und Selen (Se). Vitamine können in fettlösliche Vitamine (Vitamin A, D, E und K) sowie nicht fettlösliche, oder wasserlösliche, Vitamine (Vitamin B1, B2, B6, B12, Nikotinsäure, Pantothensäure, Folsäure) eingeteilt werden. Des Weiteren spielen auch diverse Aminosäuren eine wichtige Rolle in der Ernährung von Zucht- und Reitpferden. Hier können nicht essentielle (vom Körper selbst produziert) und essentielle (müssen dem Körper zugeführt werden) Aminosäuren differenziert werden. Die wichtigsten Vertreter der essentiellen Aminosäuren stellen Lysin, Methionin und Cystin dar, aber auch

Tryptophan, Leucin, Isoleucin, Threonin, Valin und Phenylalanin müssen in ausreichender Menge zugeführt werden, da sie im allgemeinen Proteinaufbau eine wichtige Rolle spielen. Eine ausgewogene Ernährung und perfekt abgestimmte Verteilung zwischen Rau- und Kraftfutter sowie angepasstem Mineralfutter und weiteren Futtermittelzusätzen stellt die Grundlage einer richtigen Pferdefütterung dar (Meyer et al. 2014). Da es allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wird hier nicht intensiver auf gültige Fütterungsempfehlungen von speziellen Futtermitteln eingegangen, sondern lediglich die Empfehlungen im Zusammenhang mit den Lipizzanern erläutert.

Neben der Weender Analyse können Futtermittel auch auf ihre mikrobielle Beschaffenheit untersucht werden. Schimmelpilze oder eine erhöhte Bakterienanzahl würden einer Minderung der Qualität des Futtermittels führen. Dies kann sich auch negativ auf den Organismus auswirken. Je nach Art und Menge der Mikroorganismen kann dies von leichten Verdauungsstörungen bis hin zu schweren Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes reichen. Folglich kann es dadurch zu gesundheitlichen Schäden des Pferdes kommen. Auch die Aufbereitung und die Lagerung des Futters können sich maßgebend auf die Futtermittelqualität und die vorhandenen Inhaltsstoffe auswirken (Buchgraber 1999, Erasmus et al. 2007, Meyer et al. 2014).

Zum Einsatz in der Spanischen Hofreitschule sowie dem Bundesgestüt Piber kamen größtenteils selbst erzeugte Futtermittel. Hierbei handelte es sich primär um Heu ersten und zweiten Schnittes (Grummet) sowie Stroh. Als Kraftfuttermittel wurden nach Vorliebe des Gestütes Hafer, diverse Krippenfutter-Pellets der Firma Pegus und verschiedene Mineralfuttermittel verwendet.

Neben der Futtermittelzusammensetzung und der Inhaltsstoffe ist die Hygiene der Futtermittel essentiell.

Futtermittel können auf unterschiedliche Weise mit Fremd-, oft auch Schadstoffen kontaminiert werden und zu Erkrankungen führen.

(Quelle: Meyer et al. 2014)

Eine genaue Hygieneanalyse würde den Rahmen dieser Arbeit ebenfalls sprengen und kann daher einigen anderen Quellen entnommen werden. Hier soll nur kurz das Relevante für diese Studie erläutert werden.

Erde, Sand, Emissionen und Düngemittel spielen nur eine untergeordnete Rolle. Jene Störfaktoren sind leicht vermeidbar, was in der Praxis auch einfacher umgesetzt werden kann. In der Pferdefütterung bereitet ein mikrobieller Befall und folglich Verderb des Futters die meisten gesundheitlichen Probleme. Liegt eine relativ hohe Besiedelung des Grundfutters mit Keimen (Bakterien, Pilzen, Hefen), und dadurch eine schlechte Qualität des Futtermittels, vor, kommt es zu deutlichen Störungen im Atmungs- und Verdauungstrakt der Tiere, sowie zu systemischen Entgleisungen. Diese Organsysteme sind bei Pferden äußerst sensibel und leicht anfällig für Krankheiten. Sich daraus ergebende Allergien und Koliken häufen sich vermehrt (Lewis 1995, Huskamp et al. 2006, Bender 2008, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014). Die meisten Fehler und Probleme liegen in der richtigen Aufbereitung (Trocknung, Konservierung) der Futtermittel, wie auch in der Lagerung. Das Ziel eines jeden Futter erzeugenden Betriebes wäre eine optimale Futterqualität zu erlangen. Nicht immer ist das in der Praxis umsetzbar und verschafft Landwirtinnen und Landwirten nach wie vor große Probleme (Buchgraber 1999, Erasmus et al. 2007, Buchgraber 2008). Um die Entstehung von futterinduzierten Krankheiten zu vermeiden, sollte daher jedes Futtermittel regelmäßig einer sensorischen Untersuchung unterzogen werden, bevor es an die Tiere verfüttert wird, um eventuell verdorbenes oder stark mit Keimen befallenes Futter zu entdecken und aussortieren zu können (Kamphues et al. 2009). Auch ein nur minimal staubiges Heu enthält bereits Millionen an Pilzsporen, die ein sensibles Pferd beeinträchtigen können (Buchgraber 1999, Huskamp et al. 2006, Erasmus et al. 2007, Buchgraber 2008, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014)! Steht aus unterschiedlichsten Gründen nur Futter mit schlechterer Qualität zur Verfügung gibt es auch Alternativen, diese trotzdem einsetzen zu können. Mögliche hygienische Verbesserungsmöglichkeiten des Raufutters (Buchgraber 2008, Kamphues et al. 2009, Meyer et al. 2014):

- Futter für 10-30 Minuten anwässern oder in ein Wasserbad legen (Achtung: zu langes Anwässern schwemmt Inhaltsstoffe aus!).
- Futter nicht in der Stallgasse aufschütteln, da es die Staubbildung fördert.

- Jeden neuen Ballen sensorisch und auf Verderb im Inneren prüfen bevor er verfüttert wird.
- Sensorisch schlechteres Futter mit hochwertigeren Futtermitteln mischen.

2.2.2 Bedarf und Rationsgestaltung

„Voraussetzung für eine richtige und zweckmäßige Ernährung des Pferdes ist die Kenntnis seines Energie- und Nährstoffbedarfes. Er beschreibt die Menge von Energie-, Baustoffen und Vitaminen, die zur Erfüllung bestimmter Stoffwechselbedingungen beansprucht werden.“

(Quelle: Meyer et al. 2014)

Der Bedarf eines Lebewesens wird hauptsächlich über den Energiebedarf ausgedrückt, welcher in Ruhebedarf (Erhaltungsbedarf) und Arbeits- bzw. Leistungsbedarf eingeteilt wird. Bei einer Rationsgestaltung sollte zuerst der Energie-, wie auch der Eiweißbedarf ermittelt und gedeckt werden und folgend erst durch die restlichen Nährstoffe (Mineralstoffe, Spurenelemente, Vitamine) ergänzt werden. Kommt es hierbei zu Imbalancen oder Mängel, können diese leicht mittels Zusatzfuttermittel ausgeglichen werden.

Die Wahl des geeigneten Futtermittels stellt die größte Aufgabe dar. Sobald man sich auf ein Futtermittel festgelegt hat, sollten die Inhaltsstoffe und Energiegehalte dessen bestimmt werden. Nur mittels genauer chemischer Analyse weiß man über die Zusammensetzung der notwendigen Nährstoffe Bescheid und kann jene in seine Rationsgestaltung mit einfließen lassen. Durch die exakte Berechnung besteht die Möglichkeit, eine passende Ration für jedes Individuum zusammenzustellen und den Bedarf eines Tieres angepasst decken zu können. Die Pferde wären dadurch bestmöglich versorgt und für gewöhnlich ist keine zusätzliche Supplementierung notwendig. Allerdings ist die Bewertung der im Futter enthaltenen und tatsächlich zur Leistung zur Verfügung stehenden Energie nur vereinfacht möglich (Meyer et al. 2014).

Generell handelt es sich bei der Ermittlung des entsprechenden Bedarfes immer um Richtwerte, welche eine durchschnittliche Versorgung des entsprechenden Tieres sicherstellen sollen. Somit können die Empfehlungen dennoch stets vom eigentlichen, individuellen Bedarf abweichen und sollten immer direkt in Bezug auf das jeweilige Tier angepasst werden.

Tab. 1: Stufen der Energiebewertung in Futtermitteln (Meyer et al. 2014).

Bezeichnung	Definition bzw. Berechnung	Tatsächlich zur Verfügung stehender Anteil
Bruttoenergie (BE)	physikalischer Brennwert	100 %
verdauliche Energie (vE)	BE minus Energie im Kot	-50-90 %
umsetzbare Energie (uE)	vE minus Energieabgabe über Harn und Gase (Lunge, Rektum)	-40-70 %
Nettoenergie (NE)	in Leistung übergehende Energie (Bewegung, Ansatz, Milch)	-20-60 %
Wärmeenergie	Differenz zwischen uE und NE	Ca. 20% (bei Bewegungsleistung deutlich mehr)

Die DE lässt sich aus der Bruttoenergie (BE) im Futter minus der Energie im Kot berechnen, wohingegen die ME (uE) nicht nur die Energieabgaben über den Kot berücksichtigt, sondern auch die Verluste über Harn und Darmgase miteinschließt. Zieht man von der ME (uE) noch die thermische Energie ab erhält man schließlich die Nettoenergie (NE). Jene ist die tatsächlich zur Verfügung stehende Energie im Organismus und soll mit ihrer Menge den Erhalt sowie zusätzliche Leistungen abdecken. Da die NE allerdings aufgrund unterschiedlich starker Wärmeverluste sehr variabel ist, wird sie selten für Bedarfsberechnungen mit einbezogen. Die heutzutage primär herangezogene Energiebewertungsstufe, welche sich mittlerweile auch in der Pferdeernährung etabliert hat, ist daher die ME (Meyer et al. 2014).

Folgende Formel wird zur Ermittlung der ME in Futtermitteln sowie in Bedarfsberechnungen genutzt:

$$ME \text{ (MJ/kg TS)} = -3,54 + 0,0129R_p + 0,0420R_{fe} - 0,0019R_{fa} + 0,0185N_{fe}$$

(Nährstoffe in g/kg TS; nicht anwendbar bei > 100 g Fett/kg TS) (Meyer et al. 2014).

Mit gesteigerter Leistung (Bewegung, Zucht, etc.) steigt der Bedarf an jener auch deutlich an und eventuell müssen Futtermittel neu kombiniert werden. Eine genaue Angabe der notwendigen Energie ist unmöglich, da jedes Individuum, je nach Leistung, Temperament, Trainingszustand und Futterausnutzung auch einen unterschiedlich hohen Bedarf aufweist, weshalb man sich zur Berechnung des notwendigen Energiebedarfes an groben Leistungsgruppen orientiert.

Die letzte Aufgabe der Bedarfsermittlung und Rationsgestaltung besteht aus der Kontrolle der errechneten und verfütterten Ration. Da keine permanente Beobachtung der Tiere möglich ist, kann man nur davon ausgehen, dass sie die angebotene Futtermenge auch tatsächlich aufnehmen. Je nach Haltungsform und individuellen Unterschieden kann es vereinzelt Tiere geben, die nicht ihre vorgegebene Menge an Futter aufnehmen oder ordentlich verwerten können. Krankheiten, Probleme in der Herde oder Umwelteinflüsse können dies verhindern. Zusätzlich erbringen Pferde oft solch hohe Leistungen, dass es schwierig wird, die notwendige Menge an Energie und Nährstoffen in fressbaren Mengen zu verfüttern. Dies zeigt wiederum, wie wichtig eine bedarfsgerechte Zusammensetzung unterschiedlicher Futtermittel in einer Ration sein kann. Kontrollen können anhand optischer Ausprägungen erfolgen, z. B. durch Beobachtung der Ab- oder Zunahme einzelner Tiere über den Body Condition Score (BCS) (siehe Anhang), oder mittels Blutuntersuchung, was eine deutlich aussagekräftigere Methode darstellt. Gibt es Mangelerscheinungen, die durch falsche Fütterung verursacht wurden, kann man hier individuell eingreifen. Eine genaue Beobachtung der Pferde stellt in jedem Fall eine absolute Notwendigkeit dar, sei es durch regelmäßige Kontrollen auf Weiden/im Stall oder durch Videoaufzeichnungen in ihren Haltungsbereichen. Schlussendlich müssen die Gewichtskontrolle und die Beurteilung des Ernährungszustandes zur Berechnung hinzugezogen werden. Für gewöhnlich kann bei Pferden, die keine bis leichte Arbeit leisten, ein Erhaltungsbedarf rein über das Raufutter ausgeglichen werden. Mineralstoffe müssen je nach Qualität des Heus allerdings zugefüttert werden. Hierzu eignen sich alle Mineralmischungen, die wenig oder keine Mengenelemente als Inhalt aufweisen, da jene normalerweise über das Raufutter ausreichend gedeckt sind. Wird ein Ergänzungsfutter, wie Kraftfutter, eingesetzt, entfallen unter Umständen auch die Mineralmischungen (Meyer et al. 2014).

Im Winter sollte auch die Kälte beim Erhaltungsbedarf einberechnet werden. Dieser Faktor wird allerdings erst ab einer Außentemperatur von $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ relevant. Hierbei kann man pro $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ eine Erhöhung des Erhaltungsbedarfs um $2,5\%$ annehmen (Meyer et al. 2014).

Tab. 2: Zusätzlich zum Erhaltungsbedarf benötigte Energie für die Eigenbewegung des Pferdes (Meyer et al. 2014).

Bewegungsart	Geschwindigkeit			Herzfrequenz Schläge/min	ME (Pferd + Reiter) (MJ/100 kg KM)	
		m/s	km/h		je km	je h
Schritt	langsam	0,7-1	2,5-3,6	54-62	0,36-0,39	1-1,3
	schnell	1,4-1,7	5,6,1	72-80	0,35	1,8-2,1
Trab	leicht	3,34	12	115	0,36	4,4
	mittel	4,17	15	130	0,37	5,6
Trab/Galopp	schneller Trab/ verhaltener Galopp	5	18	143	0,38	6,8
	scharfer Trab/ leichter Galopp	5,55	20	151	0,38	7,6
Galopp	mittel	6,94	25	168	0,39	9,7
	schnell	8,33	30	182	0,4	0,2*
	sehr schnell	9,72	35	193	0,41	0,24*
	Renngalopp	11,1	40	205	0,43	0,29*
	forcierter Renngalopp	12,5	45	210	0,47	0,35*
	Höchstgeschwindigkeit	13,9-16,7	50-60	215-230	0,52-0,73	0,43-0,73*
* je min						

Tab. 3: Leistungsbedarf an ME für verschiedene Belastungsintensitäten anhand eines Pferdes mit ca. 600 kg und einem Reiter mit ca. 70 kg (Meyer et al. 2014).

Einteilung der Arbeitsintensität	Leistungsbedarf als x-faches des Erhaltungsbedarfs (=1)	Beispiele für verschiedene Bewegungsarten und -zeiten (für die Arbeitsintensitäten jeweils 2 Beispiele)					Leistungsbedarf	
		Schritt	Trab		Galopp		gesamt	ME (MJ)
			leicht	schnell	leicht	mittel	min	
geringfügig	$\leq 0,25$	80	-	-	-	-	80	15
		30	10	-	5	-	45	15
leicht	0,25-0,50	45	-	-	20	-	65	25
		30	10	10	10	-	60	27
mittel	0,5-0,75	60	45	-	10	-	115	43
		60	30	-	10	10	110	46
anspruchsvoll	0,75-1,00	60	30	10	20	10	130	62
		60	20	15	15	10	120	57
schwer	1,0-1,5	45	60	20	20	10+5	160	88
		120	30	-	45	15	210	91
Sehr schwer	$>1,5$	240	30	-	60	-	330	111
		60	30	15	15	45	170	102

2.2.2.1 Bedarf und Rationsgestaltung von Zuchtstuten

Eine richtige Ernährung steht in der Zucht an erster Priorität. Während der Trächtigkeit ist der Körper der Stute vielen zusätzlich notwendigen Aufgaben ausgesetzt. Der Erhaltungsbedarf dieser Tiere steigt dadurch zum Ende der Trächtigkeit auf das rund 1,5-Fache (Meyer et al. 2014). Studien zufolge korreliert der Körperfettbestand mit der Fertilität der Stuten. Die Zuchtleistung der Tiere sinkt deutlich, wenn der Ernährungszustand zu schlecht ist. Somit sollte die Stute zum Zeitpunkt der Belegung einen guten bis sehr guten Ernährungszustand aufweisen. Des Weiteren kann es innerhalb des ersten Trächtigkeitsdrittels zu Aborten kommen, sollte die Zuchtstute zu dünn sein. Im letzten Drittel der Gravidität nimmt der Fötus das Meiste seines Gewichtes zu. Es kommt zu einem verstärkten Fruchtwachstum in fast linearer Linie. Schlecht ernährte Stuten weisen hier oftmals eine deutlich verlängerte Tragezeit auf, verglichen mit Stuten, die einen normalen Ernährungszustand besitzen. Fehlentwicklungen des Fohlens, Aborte, wie auch Geburtsprobleme sind ebenfalls häufiger bei schlecht ernährten Stuten zu beobachten (Meyer 1999, Meyer, Klug 2001, Meyer et al. 2014).

Einige Wochen vor dem geplanten Belegungszeitpunkt sollte man auf eine Zunahme des Körpergewichtes der Stute achten, sofern sie nicht schon einen optimalen Gewichtsstatus aufweist. Bereits vor der Belegung empfiehlt es sich eine genaue Rationsberechnung durchzuführen, um eine gute Fohlenrate zu erhalten. Stuten legen bereits während der Gravidität deutliche Reserven für die spätere Laktation an, was ebenfalls vorab berücksichtigt werden muss. Fertilität, Trächtigkeit, Geburt und Aufzucht des Fohlens versprechen deutlich bessere Erfolge, wenn die Ernährung der Stute von Grund auf gut durchdacht und durchgesetzt wird. Eine optimale Futterqualität sollte natürlich ebenfalls vorherrschen (Meyer, Klug 2001, Erasmus et al. 2007, Meyer et al. 2014).

„Stuten in gutem Futterzustand zur Zeit der Geburt haben die größte Aussicht, nach der Geburt bald wieder zu rossen. Daher sollte die Körpermasse der Stuten vor der Geburt mind. 18 % über dem Normalwert liegen.“ (Quelle: Meyer et al. 2014)

Befruchtung

Zum Zeitpunkt der Belegung, wie auch im ersten Trächtigkeitsdrittel, reicht der Zuchtstute, sofern sie nicht zusätzlich bewegt wird, ein einfacher bis leicht erhöhter Erhaltungsbedarf. Der Eiweißbedarf steigt für gewöhnlich nur minimal an, wodurch er über das üblich zugeführte Futter gedeckt wird. Eine Erhöhung der Eiweißzufuhr bis zu 20 % um und nach dem Zeitpunkt der Belegung kann in den Wintermonaten durchaus förderlich wirken. Eine ausreichende Versorgung mit Mineralstoffen, speziell Selen, Jod und ein gut verteiltes Ca-P-Verhältnis, sollte gewährleistet sein. Des Weiteren sind Vitamin A und E zu substituieren. Einen wichtigen Faktor während der Trächtigkeit stellt eine intensivere Lysin- und Methioninzufuhr dar, weshalb damit bereits zum Zeitpunkt der Belegung begonnen werden kann. Krippenfutter dient der Abdeckung all dieser notwendigen Zusatzstoffe, ist aber vor der Belegung nur in geringen Mengen notwendig und kann zum Zeitpunkt des Decktermines erhöht werden (2-4 g/kg KM). Ein passendes Mischfutter ist hierbei dem reinen Hafer deutlich überlegen und sollte daher vorgezogen werden. Wird nur Hafer eingesetzt, muss der Rest über Mineralzusätze oder Ergänzungsfuttermittel ausgeglichen werden (Meyer et al. 2014).

Beta-Karotin sollte vor allem in den Wintermonaten oder bei länger gelagerten Futtermitteln eingesetzt werden. Gerade für die Rosseinduktion nach der saisonalen Pause kann sich dies positiv auf die Fruchtbarkeit auswirken. Jene Konzentration kann durch eine erhöhte Menge an Möhren, Silagen, Luzernengrünmehl oder direktes Karotin über eine Mineralmischung erreicht werden. Nach Meyer et al. (2014) erscheint hier 0,4 mg/kg KM und Tag in etwa vier Wochen vor der Belegung ausreichend. Werden Stuten später im Frühjahr belegt, kann frisches Gras all diese Notwendigkeiten gut ausgleichen und übernehmen.

Diese Fütterung sollte bis acht Wochen nach Bedeckung beibehalten werden, um dem noch nicht eingnisteten Embryo konstante Umweltbedingungen zu gewährleisten. Stellt man in dieser Zeit Futter oder Routinearbeiten um, kann dies Aborte fördern.

Trächtigkeit

Wie oben bereits erwähnt, ist während der kritischen Phase der Einnistung des Embryos auf eine konstante und ausgewogene Fütterung unbedingt zu achten. In der Frühträchtigkeit benötigt die Stute nur einen normalen bis leicht erhöhten Erhaltungsbedarf. Dieser Fütterungsumstand bleibt bis um den 200. Trächtigkeitstag aufrecht. Befinden sich die Stuten in der Zeit auf der Frühjahrs- oder Sommerweide, nehmen sie für gewöhnlich mehr zu als der Fötus benötigt. Handelt es sich um eine karge Weide, muss auf eine entsprechende Zufütterung von Rau- und Krippenfutter geachtet werden (Meyer et al. 2014).

Im Zuge der Trächtigkeit steigt der Energie- und Nährstoffbedarf deutlich an. Ab dem siebten Monat befindet sich die Stute bereits am Beginn der Hochträchtigkeit. Während jener empfiehlt es sich die Stuten aufzustellen, um so die Fütterung und Haltung ordnungsgemäß anpassen zu können. Hier sollte bereits auf ein Futter umgestellt werden, welches in der gesamten weiteren Trächtigkeit, wie auch beim Abfohlen und den ersten Laktationswochen beibehalten werden kann. Eine Futterumstellung ab dieser Zeit der Trächtigkeit sollte unbedingt vermieden werden. Der Energiebedarf erhöht sich in jener Periode auf ein 1,25-1,4-Faches der Ausgangsmenge. Der Richtwert für den benötigten Energiebedarf während der Zeit der Fötusentwicklung wird laut Meyer et al. (2014) mit 0,419 MJ/kg fetaler KM je Tag angegeben. Eiweiß, Ca und P steigen auf das 1,5-Fache des ursprünglichen Bedarfes. Die Stute kann 2 kg/100 kg KM Raufutter (Heu guter Qualität) auflesen, um die notwendigen Nährstoffe aufzunehmen. Mit steigendem Bedarf erhöht sich allerdings auch die Aufnahmemenge des Futters. Somit müssen Differenzen über weiteres Rau- oder Krippenfutter und Zusatzfuttermittel ergänzt werden. Die Empfehlung besteht neben dem Raufutter aus zusätzlich 0,4 kg Zuchtstutenfutter/100 kg KM/Tag. Die Versorgung mit Spurenelementen gilt als grundsätzlich über das Raufutter gesichert. Regional kann es allerdings zu Mängeln bei Cu, Zn und Se kommen (Kirchgessner 2008). Ein spezielles Augenmerk sollte daher vor allem auf die Supplementierung von Ca, Na, Se, J, Cu, Vitamin A und E gelegt werden, da jene Elemente für die Entwicklung und Vitalität des Fötus eine ausschlaggebende Rolle spielen und für die später produzierte Milch essentiell sind (Lewis 1995). Vorsicht ist nur beim Se geboten, da eine zu hohe Menge frühzeitige Aborte oder Skelett- und Herzmuskelveränderungen des ungeborenen Fohlens zur Folge haben können.

Eine gute Zunahme der Stute soll zwar Reserven für die Laktation schaffen, eine Verfettung hingegen muss jedoch vermieden werden, um Geburtsproblemen vorzubeugen (Lewis 1995, Augspurger 2012, Meyer et al. 2014).

Aufgrund einer, bei einigen Stuten vorkommenden, Darmträgheit, kann im letzten Drittel der Trächtigkeit ein leicht abführendes Futter zugesetzt werden. Hierbei eignen sich Weizenkleie, Melasse, wie auch Lein- und Sonnenblumenkuchen. Ab dem 275. Trächtigkeitstag kann der Gesamtbedarf an Energie grob mit dem 1,2-1,5-Fachen, bzw. an Eiweiß mit dem 1,3-2-Fachen des Erhaltungsbedarfes eines normalen Pferdes bemessen werden. In der letzten Phase der Trächtigkeit stellt eine hervorragende Futtermittelqualität das größte Risiko für die Zuchtstuten dar. Eine schlechte Heuqualität, verursacht durch erhöhte Keimgehalte, oder verunreinigtes bzw. verschimmelttes Kraftfutter steigern die Gefahren von Koliken und anderen Erkrankungen des Tieres, die folglich einen Abort verursachen könnten. Mutterkornhaltige Futterrationen können zusätzlich die Trächtigkeitszeit verlängern, lebensschwache Fohlen oder gar Aborte zur Folge haben (Meyer et al. 2014).

Zum Zeitpunkt der Geburt wird, im Gegensatz zur bisherigen Fütterung, die Futtermenge deutlich reduziert, um den Verdauungstrakt etwas zu entleeren und dadurch den Geburtsvorgang zu erleichtern. Hierbei verringert man die Futtermenge auf etwa 0,5-1 kg/100 kg KM. Ein kompletter Futterentzug knapp vor der Geburt sollte vermieden werden, da sich dies negativ auf die Geburt und die Vitalität des Fohlens auswirken kann. Dieses Fütterungsregime wird für etwa drei Tage nach der Geburt beibehalten und danach die Stute wieder langsam, auf eine Laktation ausgerichtete Ration, angefüttert (Meyer et al. 2014).

Laktation

Die Euteranbildung beginnt bereits einige Wochen vor der Geburt. Kurz vor der Geburt setzt die Milchproduktion ein, welche man in Form von „Harztropfen“ an den Zitzen und eventuell leichtem Verlust von Milchtropfen beobachten kann. Zum Zeitpunkt der Austragung ist bereits das für das Fohlen notwendige, sehr eiweißreiche, Kolostrum vorhanden und steht dem Fohlen, sobald es nach den ersten Stehversuchen das Euter sucht, zur Verfügung. Die Stute sollte dem Laktationsstadium entsprechend gefüttert werden. Aufgrund der

Milchproduktion weisen sie einen deutlich erhöhten Energiebedarf auf. Zu geringe Mengen an Futter lassen die Reserven der Stuten schrumpfen, da die Milchproduktion, soweit es der körperliche Zustand der Stute zulässt, immer Priorität hat. Ein Energiedefizit wirkt sich allerdings auf die gewünschte Fohlenrasse und die Fertilität der Stute aus. Bereits neu belegte Stuten resorbieren die Frucht sehr häufig. Bei anhaltender Unterversorgung kommt es zur Reduktion der Milch, was folglich auch Nachteile für das junge Fohlen hat. Auch gut im Futter stehende Stuten verlieren für gewöhnlich etwas an Gewicht, da der Körper auf maximaler Leistung läuft. Die Gefahr der Überfütterung besteht folglich bei hochlaktierenden Stuten kaum. Dennoch sollten zu hohe Mengen vermieden werden, da sich dies negativ auf die Verdauung des Fohlens auswirken kann (Meyer et al. 2014).

Am Ende des ersten bzw. zu Beginn des zweiten Laktationsmonats produziert das Euter der Stute die meiste Milchmenge, welche im dritten Monat wieder deutlich absinkt. Zur Zeit der höchsten Milchproduktion benötigt die Mutterstute die meiste Energie- und Nährstoffzufuhr. Trotz Fütterung von hochwertigem Grund- und Kraftfutter, kann es aufgrund des sehr hohen Bedarfes dennoch zu Mängeln im Nährstoffbereich kommen. Die Empfehlungen nach Meyer et al. (2014) für laktierende Stuten liegen bei mindestens 1,5 kg Heu pro 100 kg KM, sowie 1,2-1,5 kg Kraftfutter/100 kg KM pro Tag (bei guter Weide- und Heuqualität reichen bereits Mengen von 0,2-0,5 kg/100 kg KM). Das Heu kann auch zu einem großen Teil durch eine gut bestückte Weide, die reich an Nährstoffen ist, ersetzt werden. Hierbei können allerdings gewisse Spuren- und Mengenelemente in zu geringer Menge enthalten sein, da sie in großer Menge über die Milch abgegeben werden und der Bedarf der laktierenden Stuten hierbei auf ein 1.5-3-Faches ansteigen kann (Augspurger 2012). Daher sollte dringend eine ausreichende Menge an Spuren- und Mengenelementen substituiert und das Kraftfutter optimal abgestimmt sein (am besten eignen sich spezielle Zuchtstuten Futtermischungen, welche reich an essenziellen Aminosäuren, Fettsäuren, Vitaminen und Mineralstoffen sind). Jenes hat sich primär an der Qualität des zur Verfügung stehenden Grünfutters zu orientieren. Wird reine Haferfütterung als Krippenfutter eingesetzt, muss hier weiter mittels Ergänzungsfuttermitteln und hohen Eiweißquellen (z. B. Sojaextraktionsschrot) ausgeglichen werden.

2.2.2.2 Bedarf und Rationsgestaltung von Fohlen

Aufzucht / Wachstum

Viele Umwelteinflüsse wirken sich auf das Wachstum und die Entwicklung eines jungen Pferdes aus. Besonders die Fütterung kann enorme Mächte auf die spätere Ausprägung des Fohlens haben. Ihr Körper setzt in dieser Zeit enorme Entwicklungssprünge zurück, so haben sie mit einem Jahr bereits 90 % ihrer Endgröße und gut 70 % der Endmasse erreicht. Die volle Entwicklung dauert, je nach Rasse, zwischen drei bis fünf Jahren und benötigt in dieser Zeit eine genaue Anpassung der Fütterung. Füttert man zu viel und zu schnell kann sich dies negativ auf die Fetteinlagerung und damit auf den Bewegungsapparat auswirken, genauso wie zu wenig und falsche Fütterung ein krankes, kümmerliches Jungpferd zur Folge haben kann (Hintz, Kallfelz 1981, Thompson et al. 1988a, 1988b, Cymbaluk et al. 1990, Jeffcot 1991, Savage 1993, Lewis 1995, Meyer, Klug 2001, Arndt, Eversfield 2002, Bostedt 2006, Huskamp et al. 2006, Bender 2008, Stashak 2008, Meyer et al. 2014). Beides kann einen späteren Einsatz oder gar einen Komplettausfall in Sport oder Zucht bedeuten. Die Futterrationen sollten daher exakt auf das Zuchtziel angepasst und folgend auch sorgfältig eingehalten werden. Generell gilt aber, dass ein knapp, aber richtig gefüttertes Pferd nicht hinter seinen höher versorgten Artgenossen zurückbleibt. Mag es im Moment langsamer wachsen, entwickelt es im ausgewachsenen Zustand jedoch die gleichen Proportionen (Meyer et al. 2014).

Nach der Geburt stellt die Milchversorgung über die Stute das wichtigste Futtermittel dar. Die Stute stellt Milch in richtiger Zusammensetzung und genügender Menge für das Fohlen her. Fohlen saugen bis zu 50 Mal am Tag rund 200 ml pro Mahlzeit. Je nach Produktionsmenge der Milch über die Stute und Wachstum des Fohlens, wird nach bereits einigen Wochen eine Zufütterung des Fohlens notwendig. Für gewöhnlich ist dieser Zeitpunkt nach etwa zwei Monaten erreicht, wenn die Milchproduktion der Stuten beginnt etwas abzunehmen. Fohlen beginnen erst spielerisch Heu zu fressen und steigern die aufgenommene Menge langsam. Die Raufutterqualität sollte einwandfrei sein, da dies sonst bereits negative Auswirkungen auf den Organismus des Fohlens nehmen kann. Zur gleichen Zeit beginnen sie auch Krippenfutter aufzunehmen, weshalb eine separate Ration für das Fohlen zur Verfügung stehen sollte. Hafer eignet sich aufgrund der fehlenden Nährstoffe, wie Ca, Cu und Vitamine, nicht zur alleinigen

Fohlenfütterung, darum sollte ein spezielles Ergänzungsfuttermittel für Fohlen eingesetzt werden (spezielles Fohlenmisch- oder dem Alter entsprechendes Aufzuchtfutter).

Grundsätzlich sollte bei der Fohlenfütterung beachtet werden, dass Krippenfutter erst abends verabreicht wird, um tagsüber eine ausreichende Menge an Raufutter sicher zu stellen! Die Kraftfuttermenge kann nach Empfehlung bei 1 kg/100 kg KM pro Tag beginnen und pro Lebensmonat um 0,5 kg gesteigert werden (Meyer et al. 2014).

Trotz der genannten Empfehlungen kann es in den ersten Lebensmonaten dennoch sehr schnell zu einer Unterversorgung, vor allem bei der Versorgung mit Eiweiß und essentiellen Aminosäuren, kommen. Besonders auf ausreichende Gehalte von Lysin, Methionin und Cystin sollte im Futter geachtet werden. Deshalb wird empfohlen, Fohlen spätestens um das Absetzalter mit speziellem Fohlen-Mischfutter zu füttern oder zumindest ein Fohlen-Zusatzfutter bei der Grundfütterration mit ein zu planen. Geschieht dies nicht, kann es zu späteren gesundheitlichen Auswirkungen, wie z. B schlechtes Horn- und Fellwachstum, Skelettproblemen, etc. kommen (Hintz, Kallfelz 1981, Thompson et al. 1988a, 1988b, Cymbaluk et al. 1990, Jeffcot 1991, Savage 1993, Lewis 1995 Meyer, Klug 2001, Arndt, Eversfield 2002, Bostedt 2006, Huskamp et al. 2006, Bender 2008, Stashak 2008, Hermann 2011, Meyer et al. 2014). Zu Beginn des Wachstums steht das Eiweiß im Vordergrund, mit zunehmendem Alter tendiert die Wichtigkeit hingegen eher zu Fett- und damit dem Energiegehalt. Diese Dinge werden in den einzelnen Altersklassen der Mischfuttermittel berücksichtigt und bedürfen daher keiner ständigen Änderung der Fütterung und Ration (Meyer et al. 2014).

Absetzalter

Während des Absetzvorganges wird die Ration der Stute langsam erniedrigt, um auch folglich die Milchproduktion runter zu reduzieren. Der Eiweißbedarf des Fohlens kann mittels guter Weide und Heu bester Qualität in Kombination mit Fohlenaufzuchtfutter gut gedeckt werden. Für das Krippenfutter liegt die Empfehlung bei 0,75-1,5 kg/100 kg KM. Liegt eine schlechte Raufutterqualität vor, kann diese Menge auch bis 3 kg/100 kg KM gesteigert werden. Mindestens 0,5 kg/100 kg KM sollten aus Fohlenmischfutter bestehen, der Rest kann durch

Quetschhafer oder anderes Mischfutter ergänzt werden. Von einer ad libitum Raufutter Fütterung wird abgeraten, da dies zu einer erhöhten Energieaufnahme führt, welche in jenem Wachstumsstatus des Fohlens noch nicht benötigt wird. Dieses Fütterungsregime kann bis zum Jährlingsalter beibehalten werden und muss nur nach Gewicht und Nährstoffgehalt des Raufutters angepasst werden (Meyer et al. 2014).

Jährlingsalter

Im Hochsommer kann eine volle Deckung des Energie- und Eiweißbedarfs über die Weide garantiert werden, sofern es sich um eine gut bestückte Grünfläche handelt. Hierbei sollte jedoch eine TS-Menge von 2,5 kg/100 kg KM von den Jungpferden aufgenommen werden. Eine zusätzlich notwendige Beifütterung orientiert sich wieder am Futterangebot und der Futterqualität. Hierbei muss nur auf eine eiweißarme Fütterung im Frühjahr und Herbst, und eine eiweißreiche Fütterung im Sommer und Winter geachtet werden. Auf mineralstoffreiche Lecksteine muss bei reiner Koppelfütterung geachtet werden. Am Ende der Jährlingsphase ist die Hauptwachstumsphase vorbei und die Menge an Fohlensaufwuchsfutter kann reduziert werden (Meyer et al. 2014).

Fohlen ab zwei Jahren

Ab diesem Alter reicht eine einfache Heu/Hafer-Ration oftmals aus. Die Phase der höchsten benötigten Energie aufgrund des Wachstums ist vorbei, der Bedarf an Eiweiß und Energie wird reduziert. In diesem Lebensjahr reicht oftmals eine Sommerweide mit jahreszeitlich abhängiger Ergänzung an Rau- und Krippenfuttermittel. Oftmals werden Jungpferde in diesem Alter bereits zur Ausbildung oder leichten Arbeit genutzt. Die Ration muss dementsprechend angepasst werden (Meyer et al. 2014).

2.2.2.3 Bedarf und Rationsgestaltung von Arbeits- und Sportpferden

Als Arbeitspferde werden Tiere bezeichnet, welche als Zug-, Reit-, Renn- oder Springpferde regelmäßig Arbeit leisten. Je nach erbrachter Leistung muss dem Pferd ein individuell angepasster, erhöhter Bedarf an Energie, Eiweiß, Spuren- und Mengenelementen sowie Vitaminen zugeführt werden. Selbst die vermehrte Muskeltätigkeit und ein Verlust an Elektrolyten und Flüssigkeit durch Schweißbildung sollte mit ein kalkuliert werden. Bei der Rationsgestaltung sind viele Faktoren zu berücksichtigen und können oftmals, je nach Einsatz des Pferdes, in Ernährungstabellen oder Rationsvorschlägen nachgeschlagen werden (z. B. „Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde“ (Meyer et al. 2014). Weitere Faktoren, für welche Fütterung man sich entscheidet sind z. B. Alter, Rasse, Körpergewicht, Temperament, Nutzung, Trainingszustand, Verfügbarkeit von Grundfüttermittel und deren Inhalte, Budget und vieles mehr. Aufgrund der unterschiedlichsten Leistungen der Tiere (z. B. benötigen Zug- und Distanzpferde hohe Mengen an Energie gleichmäßig verteilt auf lange Zeit, wohingegen Rennpferde innerhalb kürzester Zeit eine schnelle und hohe Zufuhr an Energie benötigen), werden zum einfachen Energiegehalt eine Arbeitsleistung addiert, welche in leicht, mittel oder schwer eingeteilt werden kann. Bei neueren Kalkulationen gibt es bereits eine Unterteilung in gering, leicht, mittel, anspruchsvoll, schwer und sehr schwer, um etwaige vorherrschende Verhältnisse entsprechend mit einplanen zu können (Abb.6). Da es sich hierbei bereits um sehr hohe Mengen an Raufutter handeln kann, spielt hier eine hohe Verdaulichkeit eine außerordentlich wichtige Rolle. Liegt eine hohe Verdaulichkeit des Raufutters vor, benötigen jene Tiere eine geringere Menge an Futter. Somit stellt ein qualitativ hochwertiges Futter bei Pferden mit erhöhter Leistung die Grundlage dar (Meyer et al. 2014).

Reitpferde

Reitpferde können unterschiedlich genutzt werden und in dieser Nutzungsart auch innerhalb ihrer Arbeit auseinanderdriften. Deshalb unterteilt man geleistete Arbeit hier von gering bis zu sehr schwer. Je nach Zustand und Inhaltsstoffen der Weide kann ein Pferd, welches leichte bis mittlere Arbeit leistet, durchaus nur über die Weide oder qualitativ hochwertiges Raufutter

versorgt werden, ohne zusätzlich Krippenfutter zu benötigen. Sollte die Weide jedoch Mängel aufweisen, oder das Heu eine schlechtere Qualität zeigen, muss hier über weitere Rau-, wie auch Kraftfutterquellen substituiert werden, um den Erhaltungsbedarf zu decken. Sollte gerade eine sehr gute Weide zur Verfügung stehen (Frühjahr, Herbst), kann durchaus auch mittels eiweißarmen Raufutters (Stroh, Heu mittlerer Qualität) eine perfekte Ration zusammengesetzt werden. Bei Heu-Hafer-Rationen kann Abb. 7 als Richtwert übernommen werden (Meyer et al. 2014).

Tab. 4: Richtwerte für Heu/Hafer-Rationen. Die Menge ist hierbei in kg je 100 kg/KM/Tag und die Rationen nach Arbeitsintensität gegliedert (Meyer et al. 2014).

Arbeitsintensität	Fütterungsintensität	Krippenfutter (Getreide)	Heu guter Qualität
gering	-	-	>1,5
leicht	1,3-1,5	0,3-0,6	>1,5
mittel	1,5-1,8	0,6-0,85	>1,5
anspruchsvoll	1,8-2,0	0,85-1,1	>1,5
schwer	>2	1,1-1,3	1,5

Die hier angegebenen Vorschläge decken den Eiweißbedarf weitgehend, ein Überschuss bis zum 3-fachen wird ohne Probleme verstoffwechselt und ist daher nicht relevant. Einzig das Ca-P-Verhältnis muss eingehalten werden, da vor allem bei schwer arbeitenden Pferden eine hohe Menge an P-reichem Kraftfutter notwendig wird und der Ca-Gehalt im Verhältnis dazu deutlich geringer wird. Das Verhältnis sollte hier keinesfalls unter 1:1 fallen. Einfache Heu/Hafer-Rationen müssen üblicherweise mit einer Mineralfuttermischung oder alternativ mit einem Ergänzungsfuttermittel ergänzt werden, vor allem um Mengen- und Spurenelemente zu decken. Geeignete Mineralfuttermischungen sind zahlreich am Markt vorhanden und müssen nach ihrer Zusammensetzung gut ausgewählt werden (Meyer et al. 2014).

Sollte sich die Haferfütterung mit notwendiger Substitution von Mineralstoffen als schwierig erweisen, kann auf ein Mischfutter zurückgegriffen werden. Es gibt eine große Auswahl an Futtermitteln, welche an die Leistung des Tieres angepasst sind und je nach Notwendigkeit anstatt des Hafers eingesetzt werden können. Der Vorteil liegt in einer ausreichenden Versorgung mit allen notwendigen Nährstoffen und einer einfachen Umsetzung in der Fütterung. Der Nachteil findet sich in den häufig höheren Kosten im Vergleich zum Hafer und der Suche nach dem geeigneten Futtermittel. Dies kann vor allem Anfangs eine deutlich längere Vorbereitungszeit bedeuten, sowie permanente Änderungen, sollte es zu Umgestaltungen in der Kondition und Arbeit des Pferdes kommen (Meyer et al. 2014).

Alternativ können auch diverse Silagen (Gärheu, Silage, Maissilage, etc.) eingesetzt werden, wobei hier unbedingt auf die Lagerung und die maximal zu verfütternde Höchstmenge bei Pferden geachtet werden muss. Die Fütterungsempfehlung für Pferde, welche Hochleistungssport erbringen, wird aufgrund fehlender Relevanz in dieser Arbeit nicht berücksichtigt (Meyer et al. 2014).

Fahr- und Zugpferde

Pferde, die pro Tag sechs bis acht Stunden Arbeit leisten sollten mindestens drei bis vier Mal pro Tag gefüttert werden. Zu Salz Lecksteinen sollte permanent freier Zugang bestehen, bei starkem Schwitzen (entsteht ab einer Leistung, bei der der Erhaltungsbedarf um ein 1,5-faches überschritten wird) sollte zusätzlich zur Kraftfütteration auch Viehsalz (10-30 g/100 kg KM) eingesetzt werden, um die Elektrolytverluste ausreichend ausgleichen zu können. Schwankender Arbeitseinsatz muss ebenfalls in der Fütterung berücksichtigt werden: Pferde, die in Ruhephasen zu intensiv gefüttert werden, können einen deutlichen Nährstoffüberschuss entwickeln und nach wiedereinsetzender Arbeit leicht Krankheiten wie z. B. eine Rhabdomyolyse entwickeln (Meyer et al. 2014).

2.2.2.4 Bedarf und Rationsgestaltung alter Pferde

Je älter Pferde werden, umso schlechter kann die Nahrung, die ihnen zugeführt wird, verdaut werden. Das heißt, die Verdaulichkeit der einzelnen Futtermittel nimmt mit steigendem Alter ab, weshalb die allgemeinen Vorgaben nicht immer direkt übernommen werden können. Jedes Tier muss individuell nach seinem Ernährungszustand eingestellt und die Fütterung dementsprechend angepasst werden. Dies bedeutet, dass die Eiweißzufuhr erhöht werden muss und durch hochwertige Eiweiße auszuwechseln ist. Besonders für den Dünndarm eignen sich leicht verdauliche Futtermittel wie frisches Grünfutter, Silage und Soja besonders gut. Spurenelemente wie Zn und Se, sowie der Gehalt an Vitaminen (A, B, C, E) sollte erhöht werden. Durch zahlreiche Mischfuttermittel, speziell für Seniorenpferde geeignet, kann man all diesen Bedürfnissen leicht gerecht werden. Bei zu dünnen Tieren kann eine Ergänzung der Futtermittel durch Öle ebenfalls sinnvoll sein (Meyer et al. 2014).

3. Tiere, Materialien und Methodik - Bundesgestüt Piber

Die Untersuchung zu dieser Arbeit fand am Bundesgestüt Piber in Köflach/Steiermark sowie den dazugehörigen Außenstationen statt (Untersuchung 1 (U1)). Im Anschluss an diese Erhebungen wurden selbige Analysen auch an der Spanischen Hofreitschule in Wien (Untersuchung 2 (U2)) und der dazugehörigen Außenstation Wien Heldenberg (Untersuchung 3 (U3)) durchgeführt. Angaben zu den Tieren sowie den Materialien und der Methodik für U3 sind in Kapitel 4 separat dargestellt.

Bei allen drei Untersuchungen wurden im Rahmen persönlicher Besichtigungen vor Ort Informationen über Haltung, Aufstallung und genaue Angaben zur Leistung der Tiere eingeholt. Das jeweils durchgeführte Fütterungsregime, inklusive detaillierter Angaben zu Futtermitteln und Fütterungsmenge wurde ebenso protokolliert. Des Weiteren fand für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bundesgestütes Piber eine Einführungsveranstaltung von Dr. Karl Buchgraber statt, im Zuge welcher bereits erste Futterproben gemeinsam sensorisch beurteilt wurden. Im Zuge der ersten Untersuchung wurden Proben von Heu, Grummet und Hafer aus zwei Jahren zu zwei Zeitpunkten entnommen (Frühling und Herbst 2015) und an der Veterinärmedizinischen Universität Wien genauer sensorisch untersucht. Von speziell ausgewählten Futterproben wurde zusätzlich eine chemische Analyse im Futtermittellabor Rosenau, Landwirtschaftskammer Niederösterreich in Wieselburg, durchgeführt.



Abb. 4: Einführungsveranstaltung inkl. sensorischer Futtermittelbeurteilung im Frühling 2015 mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Piber unter der Leitung von Dr. Karl Buchgraber.

Im Sommer 2015 fand eine Weidebegehung der Sommerweiden mit gleichzeitiger Beurteilung des aufwachsenden Bestandes statt.

Im Anschluss an die durchgeführten Futtermittelanalysen (Herbst 2015, Frühling 2016) wurden alle Pferde, welche eine individuelle Box zugeteilt hatten, vermessen und der BCS nach Kienzle und Schramme (2004) ermittelt. Zur optischen Unterstützung wurde zusätzlich das "BCS Chart" des Kentucky Equine Research Institutes herangezogen (siehe Anhang). Für diese Studie war der BCS von primärer Bedeutung. Die zusätzlich durchgeführten Messungen dienten der allgemeinen Protokollierung für das Gestüt. Die Lipizzaner wurden zusätzlich in regelmäßigen Abständen von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Gestütes gewogen.

Folgende Maße wurden zusätzlich zum BCS erhoben:

- Stockmaß
- Bandmaß
- Bauchumfang
- Röhrbeinumfang



Abb. 5: BCS Erhebung in der Spanischen Hofreitschule in Wien Heldenberg.

Pferde, die zum damaligen Zeitpunkt in Gruppenhaltung lebten, wurden nicht einzeln geprüft und waren daher nicht zentraler Gegenstand der Untersuchung, da eine individuelle Fütterung dieser Tiere ohnehin nicht möglich wäre. Sie nahmen gemeinsam in der Abteilung ihr Futter auf und konnten nicht separat gefüttert werden.

Die erhobenen Daten wurden ausgewertet, um den Ist-Zustand zu beurteilen, und eine Rationsberechnung für die einzelnen Pferdegruppen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser primären Studie wurden den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und weiteren verantwortlichen Personen im Herbst 2015 in Piber präsentiert.

3.1 Tiere

Der erste Teil der Studie umfasste alle Pferde am Bundesgestüt in Piber. Zum damaligen Zeitpunkt (März 2015) befanden sich insgesamt 227 Pferde am Gestüt (inkl. Fohlen), von denen 117 Tiere auf den Alm–Außenstationen untergebracht waren. Diese stehen ebenfalls unter der Aufsicht des Bundesgestütes. Die Aufteilung der Tiergruppen im Gestüt erfolgte in:

- Mutterstuten, mit oder ohne Fohlen bei Fuß
- Jungpferde
- Güststuten
- Deckhengste
- Fahrpferde
- Reitpferde
- Pensionspferde

Diese Gruppen wurden, je nach Leistung und Anforderung, in unterschiedliche Stallungen des Gestütes aufgeteilt.

Tab. 5: Aufgliederung der einzelnen Stallungen und Zahl der dort eingestallten Pferde am Bundesgestüt Piber.

Stall	Aufstallung	Anzahl der Pferde
Abfohlstall	Boxen	8 (Jänner-Mai)
Fohlenstall (inkl. Mutterstuten)	Laufstall (separiert)	24
I-Stall	Laufstall (separiert)	41
II-Stall (Laufstall)	Laufstall	6
II-Stall (Boxen)	Boxen	11
Hengststall	Boxen	6
Reitstall	Boxen	6
Einfahrstall	Boxen	8
Außenstation Wilhelm	Laufstall/Alm	56
Außenstation Reinthalerhof	Laufstall/Alm	61

Als Einstreu dienten dem Gestüt hauptsächlich Stroh und Sägespäne. Je nach Kondition und Alter des Tieres, vorliegenden Erkrankungen, oder der zusätzlichen oralen Aufnahme von Stroh durch das Pferd, wurden alle Boxen individuell eingestreut. Die Laufställe waren mit Stroh eingestreut, da Stroh im Gestüt die Einstreu der Wahl darstellte, sofern dies für die Pferdegruppe möglich war. Weiters ermöglichte dies ein komfortables Liegen in der Gruppenhaltung, vor allem für die jungen Fohlen.



Abb. 6: Lageplan des Bundesgestütes in Piber aus dem digitalen Atlas der GIS-Steiermark (2015) mit zusätzlich beigefügten Gebäudebezeichnungen.

3.2 Materialien

3.2.1 Futterproben

Innerhalb des Gestütes wurden aus den separaten Ställen und Pferdegruppen Rau- und Kraftfutterproben entnommen und anschließend analysiert. Hierzu zählen Heu ersten Schnittes, Heu zweiten Schnittes (Grummet) und Gärheu. Stroh wurde hier nicht weiter untersucht, da es vorrangig als Einstreu diente. Als Kraftfutter lag die Futtermischung Pegus Classic der Firma Garant Tiernahrung (siehe Anhang) in Pellet-Form, sowie Hafer vor.

Über das in Piber übliche Fütterungsregime konnten folgende Informationen eingeholt werden:

Tab. 6: Auflistung der einzelnen Ställe sowie das dort umgesetzte Fütterungsmanagement inkl. eingesetzter Futtermittel und deren Menge in kg.

Stall	Raufutter	Menge	Kraftfutter	Menge	Sonstiges
Abfohlstal I	Heu	150-215 kg	Pegus Classic	2 x 0,6-1,2 kg/Stute	
	Gärheu	90 kg			
Fohlenstal I (inkl. Mutter- stuten)	Grummet	50 kg	Pegus Classic	0,6-1 kg/Stute; 1 kg für alle Fohlen in einer Raufe	
	Gärheu	90 kg			
	Heu	125 kg			
I-Stall	Grummet	65 kg	Pegus Classic	0,3-0,6 kg/Stute	
	Gärheu	90 kg			
	Heu	125-190 kg			
II-Stall (Laufstall)	Heu/Grum- met abwech- selnd	9 kg/Pferd	Pegus Classic	0,6-1,2 kg/Reitpferd	

II-Stall (Boxen)	Heu/Grummet abwechseln	9 kg/Pferd	Pegasus Classic	0,6-1,2 kg/Stute auf 2 x tgl.	
Hengststall	Heu/Grummet/ Wiesencobs	6-9 kg/ Pferd	Pegasus Classic/Hafer	0,3-2,6/2,3 kg/Hengst (je nach Bedarf)	Zuckermelasse, Wiesencobs
Reitstall	Heu/Grummet (Grummet selten)	10 kg/Pferd	Pegasus Classic/Hafer	0,3-3,2/2,8 kg/Pferd auf 3 x tgl. (je nach Bedarf)	Zusatzvitamine (Fix Kraft)
Einfahrstall	Heu	10 kg/Pferd	Pegasus Classic/Hafer	0,3-3,2/2,8 kg/Pferd auf 3 x tgl. (je nach Bedarf)	
Außenstation Wilhelm	Grummet	80 kg	Hafer	0,3-0,8 kg/Pferd	1 Hand voll Zuckermelasse
	Gärheu	175 kg			
	Heu	190 kg			
Außenstation Reinthalhof	Grummet	80 kg	Pegasus Classic	0,3-1 kg/Pferd	1 Hand voll Zuckermelasse
	Gärheu	175 kg			
	Heu	190 kg			

Bei einigen Pferden konnte die Aufnahme des eingestreuten Strohs beobachtet werden. Da dies allerdings sehr unregelmäßig vorkam, nicht quantifiziert und nicht für jedes Pferd übernommen werden konnte, wurde es in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Im Zuge dieser Studie kam es in Piber häufiger zu Änderungen der Kraftfutterverabreichung. So wurde im Frühling 2015 ausschließlich das Mischfutter Pegasus Classic als Kraftfutter verwendet, wohingegen im Sommer 2015 auf Hafer umgestellt wurde. Der Grund hierfür lag in ungünstigen Lagerbedingungen für das bislang verabreichte Pellet-Futter. Nach erfolgter Optimierung der Lagerbedingungen, wurde, ab Herbst 2015, wieder auf das altbekannte Pegasus Classic Mischfutter zurückgegriffen. Einzelne Pferde bekamen jedoch weiterhin Hafer verabreicht. In die Ergebnisse dieser Arbeit werden aus diesem Grund beide Kraftfutter-Arten einbezogen.

3.3 Methodik

3.3.1 Futtermittelanalyse

Es wurden von jedem, in Piber zur Verfügung stehendem, Raufutter Proben entnommen. Hierbei handelte es sich um Raufutter, welches vor 2015 produziert worden war (2012-2014). Da dasselbe Raufutter oft in unterschiedlichen Ställen zum Einsatz kam, beschränkte sich die Beprobung im Frühling auf folgende Bereiche:

Tab. 7: Auflistung aller im Frühling 2015 gezogenen Raufutterproben der einzelnen Stallungen sowie der Außenstationen des Gestütes in Piber, Art des Futters und Aufstallungsform.

Probenbezeichnung	Stall	Aufstallung	Raufutter
P21	II-Stall	Boxen	Grummet
P11	Hengststall	Boxen	Heu
P12	Reitstall	Boxen	Heu
P13	Einfahrstall	Boxen	Heu
P14	Abfohlstall/I-Stall	Boxen/Laufstall	Heu
P22	Abfohlstall/I-Stall	Boxen/Laufstall	Grummet
P15	II-Stall	Boxen	Heu
P16	II-Stall	Laufstall	Heu
P23	II-Stall	Laufstall	Grummet
PA1	Außenstation Wilhelm	Laufstall	Heu
P24	Fohlenstall (inkl. Mutterstuten)	Laufstall	Grummet
P17	Fohlenstall (inkl. Mutterstuten)	Laufstall	Heu
PA21	Außenstation Reinthalerhof	Laufstall	Grummet
PA2	Außenstation Reinthalerhof	Laufstall	Heu
PA31	Außenstation Wilhelm	Laufstall	Gärheu
PA32	Außenstation Reinthalerhof	Laufstall	Gärheu

Im Anschluss daran wurden im Herbst 2015 noch weitere Raufutterproben gesammelt, welche im selben Jahr oder maximal ein Jahr zuvor geerntet worden waren. Dies diente dem Vergleich zum damals länger gelagerten, aber auf dieselbe Art und Weise produzierten, Heus sowie der Rationsberechnung für die folgende Wintersaison.

Im Zuge der zweiten Beprobung wurden Rau- und Kraftfutterproben von folgenden Bereichen entnommen und analysiert:

Tab. 8: Auflistung aller untersuchten Futterproben der zweiten Probennahme im Herbst 2015, Art des Futters und Aufstallungsform.

Probenbezeichnung	Stall	Aufstallung	Raufutter
P111	I-Stall	Boxen/Laufstall	Heu
PA11	Außenstation Kampl	Laufstall	Heu
PA12	Außenstation Reinhalerhof	Laufstall	Heu
P112	Hengststall, Reitstall, Einfahrstall	Boxen	Heu
P113	II-Stall	Laufstall	Heu
P4	Alle Stationen	Boxen/Laufstall	Hafer
P41	Alle Stationen	Boxen/Laufstall	Pegasus Classic Pellets
P114	Einfahrstall	Boxen	Heu
P115	2. Teil Fahrstall	Boxen	Heu
P116	II-Stall	Boxen	Heu
PA13	Außenstation Wilhelm	Laufstall	Heu
P117	2. Teil I-Stall	Boxen/Laufstall	Heu

3.3.1.1 Sensorische Futtermittelbewertung

Von allen genannten Heuproben wurde Material vorsichtig, um Bröckelverluste zu vermeiden, aus unterschiedlichen Bereichen des Ballens entnommen und in einem großen Papiersack verwahrt. Gärheu und Kraftfutter wurden in Plastiksäcke abgefüllt, aber in dieser Arbeit nicht sensorisch beurteilt. Die Beurteilung des Heus erfolgte anhand des ÖAG-Schlüssels (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau) für Silage und Heu (Erasmus et al. 2007). Hierfür wurden die Heuproben an der VetmedUni Vienna in Wannen verbracht und der Schnittzeitpunkt (Blatt- zu Stängelverhältnis), der Geruch (Riechen des Raufutters in der Wanne), das Gefüge (Griffigkeit), die Farbe und die

Verschmutzung (Verpilzung, Erdbeimengen) bestimmt. Die Proben wurden laut Protokoll untersucht und für die einzelnen Chargen die entsprechenden Punkte vergeben. Diese wurden im Anschluss addiert und anhand der Gesamtsumme der zwischen 0 und 1 liegende Qualitätsfaktor (QF) für die jeweilige Gruppe bestimmt. Die Zuordnung zu einer von vier Güteklassen (sehr gut, befriedigend, mäßig und verdorben) war dadurch ebenfalls möglich. Anhand der Punktezahl konnte auch eine Wertminderung durch entsprechende Heubereitung angenommen werden.

Tab. 9: Kriterien und Punkteinteilung nach der sensorischen Bewertung (ÖAG-Schlüssel) bei Gärheu und Heu (Erasmus et al. 2007).

Prüfung	Beschreibung	Punkte
Geruch	Außerordentlich guter, aromatischer Heugeruch	5
	Guter, aromatischer Heugeruch	3
	Fad bis geruchlos	1
	Schwach muffig, brandig	0
	Stark muffig (schimmelig) oder faulig	-3
Farbe	Einwandfrei, wenig verfärbt	5
	Verfärbt, ausgebleichen	3
	Stark ausgebleichen	1
	Gebräunt bis schwärzlich oder schwach schimmelig	0
	Gefüge	Blattreich (Klee-, Kräuter- und Grasblätter erhalten, ebenso Knospen und Blütenstände), weich und zart im Griff
Blattärmer, wenig harte Stängel, etwas hart im Griff		5
Sehr Blatt arm, viele harte Stängel, rau und steif im Griff		2
Fast blattlos, viele verholzte Stängel, grob und überständig		0
Verunreinigung		Keine (keine Staubentwicklung)
	Mittlere (geringe Staubentwicklung)	1
	Starke (Erd- und Mistreste)	0

Tab. 10: Hier sind die möglichen Ergebnisse der sensorischen Futtermittelbewertung dargestellt. Diese dienen der Einteilung der untersuchten Proben in die entsprechenden Kategorien (Erasmus et al. 2007).

Güteklasse	Punkte	Qualitätsfaktor (QF)	Wertminderung durch Heubereitung
1 Sehr gut	20 – 18	1	gering
	18 - 16	0,9	
2 befriedigend	15 – 13	0,8	mittel
	12-10	0,7	
3 mäßig	9 – 8	0,6	hoch
	7 - 5	0,4	
4 verdorben	4 - -3	0	sehr hoch

Einige Futtermittel wurden bereits im Frühling 2015 direkt am Gestüt im Rahmen einer MitarbeiterInnenschulung unter Anleitung von Herrn Dr. Karl Buchgraber sensorisch untersucht. Hierbei wurden mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vor Ort alle wichtigen Faktoren nach dem ÖAG-Schlüssel beurteilt und diskutiert. Die Ergebnisse der sensorischen Analysen sind in den Tab. 18-21 in Kapitel 5.1 veranschaulicht.

3.3.1.2 Chemische Futtermittelbewertung

Aufgrund der teilweise sehr ähnlichen sensorischen Qualität der einzelnen Raufutterproben, wurden im Rahmen der U1 nur sieben der in Kapitel 3.3.1.1 genannten Heuproben vom Frühling 2015, sowie ein Gärheu, chemisch analysiert. Die ausgewählten Proben wurden in das Futtermittellabor Rosenau geschickt und auf ihre Nährstoffgehalte untersucht.

Tab. 11: Zusammenfassung der analysierten Raufutterproben und der durchgeführten Untersuchungen der U1, Frühling 2015.

Probenbezeichnung	Raufutter	Durchgeführte Untersuchung
P12	Heu	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender)
P13	Heu	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender)
P14	Heu	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
P22	Grummet	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
P24	Grummet	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender)
P17	Heu	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
PA21	Grummet	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender)
PA31	Gärheu	Sensorisch, Roh Nährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente

Von allen in bzw. für Piber im Sommer 2015 frisch erzeugten Raufutterchargen wurden im Herbst 2015 frische Proben gesammelt. Acht der zehn Proben wurden zuerst mikrobiologisch auf ihre Bakterien-, Schimmelpilz- und Hefegehalte untersucht. Hier präsentierten sich drei Proben mit einer überdurchschnittlich hohen mikrobiellen Kontamination und wurden direkt von der weiteren Verfütterung ausgeschlossen. Für diesen Teil der Proben war eine weitere chemische Analyse nicht sinnvoll. Die restlichen fünf Chargen wurden auf ihre Roh Nährstoffe, Mengen- und Spurenelemente analysiert. Aufgrund der schlechten Futtermittelqualität des Kraftfutters wurde auch eine mikrobiologische, sowie chemische Analyse bei Hafer und den Pegus Classic Pellets durchgeführt.

Tab. 12: Zusammenfassung der analysierten Raufutterproben und der durchgeführten Untersuchungen der U1, Herbst 2015.

Probenbezeichnung	Raufutter	Durchgeführte Untersuchungen
P111	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
PA11	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
PA12	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
P112	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
P113	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
P116		Sensorisch, Mikrobiologisch
PA13		Sensorisch, Mikrobiologisch
P117		Sensorisch, Mikrobiologisch
P4	Hafer	Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Menge- und Spurenelemente
P41	Pegus Classic	Mikrobiologisch

Um die Qualität der untersuchten Futtermittel anhand ihrer Inhaltsstoffe besser beurteilen zu können, wurden die Resultate der chemischen Raufutteranalyse mit drei durchschnittlichen Heuchargen aus der Literatur verglichen: Heu erster Schnitt gute Qualität (gQ), Heu erster Schnitt mittlere Qualität (mQ) und Heu zweiter Schnitt gQ. Das Kraftfutter wurde mit der Zusammensetzung eines durchschnittlichen, mittleren Hafers verglichen (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014). Die vorliegenden Daten wurden in Tab. 9 und Tab. 10 zusammengefasst und die in dieser Studie untersuchten Futtermitteln mit ihnen verglichen.

Tab. 13: Zusammenfassung durchschnittlicher Nährstoffgehalte (in g/kg FM), Mengen- (g/kg FM) und Spurenelementgehalte (mg/kg FM) von Vergleichsheu aus der Literatur (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014).

Nährstoffgehalte	TM	Rp	Rfe	Rfa	NfE	Ra	DE	ME		
1. Schnitt gQ	860	120	22	224	425	69	6,9	6,37		
1. Schnitt mQ	860	103	22	258	408	69	6,3	5,77		
2. Schnitt gQ	860	141	28	200	422	69	7,4	6,88		
Mengen- und Spurenelementgehalte	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu	
1. Schnitt gQ	4,5	3,1	1,5	17,2	0,50	387	30	30	8	
1. Schnitt mQ	4,1	2,7	1,5	16,3	0,50	387	30	30	8	
2. Schnitt gQ	4,9	3,2	2,6	21,0	0,50	387	30	32	7	

Tab. 14: Zusammenfassung durchschnittlicher Nährstoffgehalte (in g/kg FM), Mengen- (in g/kg FM) und Spurenelementgehalte (in mg/kg FM) von Vergleichshafer aus der Literatur (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014).

Nährstoffgehalte	TM	Rp	Rfe	Rfa	NfE	Ra	ME			
Mittlerer Hafer	880	106	47	102	596	29	11,10			
Mengen- und Spurenelementgehalte	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu	
Mittlerer Hafer	1,1	3,3	1,0	4,1	0,20	65	50	23	3	

Beim zweiten Schnitt liegen die Gehälter für fast alle Mengen- und Spurenelemente für gewöhnlich höher als im ersten Schnitt, da sich diese vorrangig in den Blättern der Pflanze befinden (Möllmann 2007, Küsters 2013). Eisen stellt hier allerdings eine Ausnahme dar. Dieses zeigt für gewöhnlich höhere Gehalte im ersten Schnitt, daher wird vermutet, dass es sich vor allem in den Stängeln der Pflanze anreichert (Küsters 2013). Die mittleren Gehalte pro kg TS werden generell unabhängig vom Schnitt mit 387,1 mg angegeben (Möllmann 2007), können aber aufgrund von Erdkontaminationen sehr stark variieren und sind daher schwer abschätzbar. Allgemein sollten Werte über 1000 mg/kg TS nicht überstiegen werden, da dies leicht zu Intoxikationen führen kann (Glocker 2003). Der exakte Mn-Bedarf des Pferdes ist weiterhin nicht genau bekannt (Stashak 2008). Kampheus et al. (2014) beschreiben ihn mit 30-50 mg/kg TS. Laut Meyer et al. (2014) und Hirner (2014) beträgt der Gehalt von Mn im Grünfutter und Heu (Schnitt unabhängig) normalerweise nicht weniger als 30 mg/kg TS, was den Bedarf daher ausreichend decken würde.

In den Untersuchungsgruppen wurde eine genaue Analyse der einzelnen Rohnährstoffe, sowie der Mengen- und Spurenelemente der jeweiligen Futterproben durchgeführt. Ermittelt wurden die Trockenmasse (TM), die Rohnährstoffe Rp, Rfe, Rfa und Ra mittels Weender Analyse und die NfE. Mittels Schätzformel wurde anhand der Rohnährstoffe in g/kg TS die ME, Einheit in MJ, geschätzt (Kienzle et al. 2010, Meyer et al. 2014):

$$\text{ME (MJ/kg TS)} = -3,54 + 0,0129 \text{ Rp} + 0,0420 \text{ Rfe} - 0,0019 \text{ Rfa} + 0,0185 \text{ NfE}$$

Zu den untersuchten Mengenelementen zählten Ca, P, Mg, K und Na. Die Spurenelementgehalte beinhalteten Fe, Mn, Zn und Cu. Die Angaben und Kalkulationen beziehen sich auf die Frischmassewerte, da diese in der Praxis für Rau- und Kraftfutter auch primär gebraucht werden. Die vollständigen Tabellen der Ergebnisse der chemischen Analysen vom Futtermittellabor Rosenau sind im Anhang dieser Arbeit ersichtlich.

Die Ergebnisse aller chemischen Messungen der U1 sind in Kapitel 5.2 aufgeführt.

3.3.2 Rationsberechnungen

Die in dieser Studie durchgeführten Rationskalkulationen fanden mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes statt. Die dazu nötigen Daten zu den Energie- und Nährstoffbedarfen wurden aktueller wissenschaftlicher Literatur entnommen (Meyer et al. 2014). Alle erhobenen Analysewerte konnten in das Arbeitsblatt übernommen werden. Für nicht untersuchte Futtermittel konnten durchschnittliche Werte von Nährstoffgehalten herangezogen werden. Das exakte Gewicht und das Alter der Tiere, sowie bei den Fohlen auch das erwartete Endgewicht im adulten Zustand, wurden einkalkuliert. Bei Reitpferden wurde des Weiteren die Arbeitsleistung mit einberechnet.

Da die Pferde in Piber größtenteils in Gruppen gehalten werden, wurde zur Beurteilung der Arbeitspferde ein Individuum ausgewählt und anhand dieser Daten eine genaue Rationsberechnung angefertigt, die allgemein als Richtwert für Reit- oder Arbeitstiere unter ähnlichen Bedingungen herangezogen werden konnte. Für die Stuten und Fohlen wurde eine durchschnittliche Gewichtsklasse der Pferde angenommen und diese Angaben zur Berechnung gebraucht. Die Ergebnisse dieser Berechnungen wurden für die anderen Tiere aus derselben Gruppe übernommen. Das spezielle Augenmerk lag hier sicherlich auf der Rationsberechnung für die Fohlengruppe.

Generell ist zu erwähnen, dass diese Rationsberechnungen als Annäherung an wahre Werte zu verstehen sind, da sie auf Schätzungen basieren. Es handelt sich um Richtwerte, welche immer wieder von den praktischen Gegebenheiten abweichen können und in der Praxis regelmäßig anhand der tatsächlichen Entwicklung des Pferdes hinterfragt und angepasst werden müssen.

4. Tiere, Materialien und Methodik - Spanische Hofreitschule Wien

Der zweite Teil der Studie umfasste alle Pferde in der Spanischen Hofreitschule in Wien und der dazugehörigen Außenstation Wien Heldenberg. Sie wurde im Anschluss an die Untersuchungen in Piber als U2 und U3 durchgeführt. Für die Realisierung galt das Protokoll aus Piber als Grundlage.

Zusätzlich zu den Analysen in Piber wurden hier weitere Daten über den genauen Arbeitseinsatz der Tiere erhoben und flossen in die Kalkulationen mit ein. Die Bereiter notierten genaue Trainingsabläufe, mit deren Hilfe der durchschnittliche Leistungseinsatz jedes Hengstes anhand von Literaturvorgaben (Meyer et al. 2014) ermittelt werden konnte. Im Anschluss an die Datenerhebung wurde, wie in U1, eine Rationsberechnung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden den für die Spanische Hofreitschule verantwortlichen Personen, wie in U1, im Zuge eines Vortrages präsentiert.

4.1 Tiere

Insgesamt befanden sich zum Zeitpunkt der Untersuchung (Herbst 2015 und Frühling 2016) 125 Hengste in diesen beiden Stallungen. Ca. 80 Hengste wurden für eine Zeitspanne von drei bis sechs Monaten für die öffentlichen Vorführungen in Boxen in Wien untergebracht, während der Rest der Tiere in Wien Heldenberg trainiert wurde. Dort hatten die Pferde auch die Möglichkeit eines regelmäßigen Koppelganges. Die Bereiter der Pferde wechselten gemeinsam mit den Pferden ihren Aufenthaltsort zwischen diesen beiden Standorten. Junghengste, zurzeit nicht genutzte Pferde (z. B. aufgrund von Krankheit), aber auch einige Senioren waren ebenfalls in Wien Heldenberg untergebracht. Die momentan in der Zucht eingesetzten Hengste befanden sich während der Zuchtsaison (Winter und Frühling) in Piber und wurden nicht für die Vorführungen in Wien genutzt.

4.2 Materialien

4.2.1 Futterproben

Das Stallgebäude der Spanischen Hofreitschule in Wien bestand aus einem innerhalb des Bauwerkes liegenden, durchgängigen Trakt, welcher für den Großteil der Pferde Boxen bot. Weitere Unterkünfte fanden sich im offenen Innenhof. Die Boxen dort verfügten über Flügeltüren, welche geöffnet oder vollständig verschlossen gehalten werden konnten.

Die Boxen im Inneren des Gebäudes wurden alle mit Stroh eingestreut. Es konnte eine regelmäßige Aufnahme des Strohs zusätzlich zum Heu, bei fast allen Tieren, beobachtet werden. Die im Innenhof gehaltenen Pferde waren meist Lungenpatienten und wurden daher auf Sägespänen gehalten.

Da es sich in Wien um einen vergleichsweise kleinen Stall handelt, bekamen alle Pferde das Raufutter aus derselben Charge verfüttert. Aufgrund der eingeschränkten Lagerfähigkeit vor Ort musste alle 14 Tage Heu in Form von ca. 28 großen Rundballen von extern zugekauft werden. Die Hengste bekamen mehrmals täglich Heu verabreicht. Im Stalltrakt war eine eigens eingebaute Bewässerungsanlage installiert, durch welche das Raufutter unmittelbar vor der Fütterung mittels Laufbandes aus der kleinen Lagerhalle befördert wurde, um so die Staubbelastung im Stall so gering wie möglich zu halten.



Abb. 8: Zeigt ein Foto der in der Spanischen Hofreitschule im Einsatz stehenden Bewässerungsanlage des Heus von 2016.

Eine individuell angepasste Kraftfutterfütterung erfolgte separat, je nach Hengst zwischen ein bis drei Mal täglich zwischen 0,5 und 3 Liter (l) pro Mahlzeit des entsprechenden Kraftfutters (g bzw. kg Angaben pro l Kraftfutter siehe Kapitel 5.1). Im Einsatz waren vorwiegend Hafer, aber auch Pegus Classic Pellets/Müsli und für Lungenpatienten auch das AlpenGrün Müsli (siehe Anhang).

Die Fütterung am Heldenberg erfolgte in gleichen Abläufen wie am Standort in Wien. Aufgrund der Größe des Gebäudes konnte aber vor Ort eine deutlich größere Menge an Futter und Einstreu eingelagert und gut belüftet werden. Das Raufutter stammte vom selben Lieferanten, der auch die Spanische Hofreitschule in Wien mit Heu versorgte.

Die Hengste in Wien Heldenberg waren alle in einer großen Stallanlage untergebracht. Dieses moderne Gebäude war in mehrere, kleine Bereiche unterteilt. So konnte man einzelne Alters- und Nutzungsgruppen der Tiere gut separieren. Als Einstreu stand ebenfalls vornehmlich Stroh zur Verfügung.

Tab. 15: Die einzelnen Standorte der Spanischen Hofreitschule und das dazugehörige Fütterungsmanagement.

Stall	Raufutter	Menge	Kraftfutter	Menge	Sonstiges
Wien Innenstall	Heu	Ad libitum	Hafer, Pegus Classic	individuell	Heu bewässert
Wien Außenstall	Heu	Ad libitum	Hafer, Pegus Müsli	individuell	Heu bewässert
Wien Heldenberg	Heu	Ad libitum	Hafer	individuell	

4.3 Methodik

4.3.1 Futtermittelanalyse

Im Herbst 2015 und Frühling 2016 wurden an zwei Tagen Heu- und Strohproben in Wien (U2) und Heuproben in Wien Heldenberg (U3) entnommen. In Wien und Wien Heldenberg war jeweils nur eine Charge auf Lager, weshalb vom Raufutter je eine Sammelprobe entnommen wurde. Die Raufutterproben wurden wie bei U1 gewonnen, an der VetmedUni Vienna sensorisch analysiert und für eine chemische, sowie mikrobiologische, Untersuchung an das Futtermittellabor Rosenau gesandt. Ebenso wurde der Hafer von beiden Standorten analysiert. Das Stroh wurde nur bei U2 überprüft, da es die Hengste in Wien regelmäßig aufnahmen. Die Verabreichung des Kraftfutters erfolgte in Litermessbechern, weshalb alle im

Einsatz befindlichen Kraftfuttermittel gewogen wurden, um die Rationsberechnungen mit genauen Mengenangaben durchführen zu können.

4.3.2 Sensorische Futtermittelbewertung

Die sensorische Beurteilung erfolgte wie in Kapitel 3.3.1.1 dargestellt. Die Ergebnisse für U2 und U3 sind, wie für U1, in Kapitel 5.1 ersichtlich.

Tab. 16: Die zur sensorischen Untersuchung gewonnene Raufutterproben aus beiden Standorten für U2 und U3.

Probenbezeichnung	Raufutter	Schnitt
Heu Wien	Heu	Erster
Stroh Wien	Stroh	
Heu Heldenberg	Heu	Erster

4.3.3 Chemische Futtermittelbewertung

Die chemische Analyse folgte denselben Methoden wie bei U1 und ist in Kapitel 3.3.1.2 veranschaulicht. Die Ergebnisse für die U2 und U3 sind in Kapitel 5.2 dargestellt.

Tab. 17: Hier sind zur besseren Veranschaulichung die gewonnenen Proben aus Wien und Wien Heldenberg und die jeweils durchgeführten Untersuchungen dargestellt.

Probenbezeichnung	Futter	Durchgeführte Untersuchungen
Heu Wien	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
Stroh Wien	Stroh	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender)
Heu Heldenberg	Heu	Sensorisch, Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
Hafer Wien	Hafer	Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente
Hafer Heldenberg	Hafer	Mikrobiologisch, Rohrnährstoffe (Weender), Mengen- und Spurenelemente

4.3.4 Temperament und Arbeitsleistung

Die Bereiter der Lipizzaner-Hengste in der Spanischen Hofreitschule Wien wurden gebeten, Fragen zu Charaktereigenschaften bzw. Temperament ihrer Pferde zu beantworten. Sie konnten zwischen den Eigenschaften ausgeglichen, alltäglich normal und temperamentvoll den am besten passenden Charakterzug für ihre Hengste auswählen. Des Weiteren wurden sie gebeten, eine genaue Auflistung der Trainingseinheiten anzugeben. Hierbei wurden Übungen im Schritt, Trab und Galopp in Minuten pro Tag angegeben und vermerkt, ob ihre Pferde höhere Lektionen ritten (Piaffen, etc.) oder in der Schrittmachine geführt wurden. Pferde, welche sich in Rekonvaleszenz oder Pension befanden wurden ebenfalls erfasst und ihre tägliche Bewegung notiert. Im Anschluss an die Befragungen wurden die Daten zusammengetragen und die Hengste anhand ihrer täglichen Bewegung nach Meyer et al. (2014) in Arbeitsleistungsgruppen eingeteilt. Die Anzahl der gearbeiteten Minuten pro Tag galt als primäres Einteilungskriterium, im Anschluss folgte eine weitere Unterteilung anhand der Gangarten sowie des Levels der Arbeit (normales Reiten zuzüglich höherer Lektionen). Hierbei ist zu erwähnen, dass Hengste, welche in höheren Disziplinen trainiert wurden, in ihrer Leistungsgruppe eine Stufe höher eingeteilt wurden, da die Lektionen zwar nicht lange andauern, aber mit einer stärkeren, körperlichen Belastung einhergehen als z. B. einfaches Galoppieren. Die Ergebnisse wurden für die Rationsgestaltungen der einzelnen Individuen herangezogen und finden sich in Kapitel 5.4 wieder.

4.3.5 Rationsberechnungen

Die Rationsberechnungen der U2 und U3 orientierten sich am selben Protokoll wie in U1. Hierbei konnten die Kalkulationen allerdings individuell erstellt werden, da die Hengste in der Spanischen Hofreitschule alle separat gehalten wurden und jegliche Informationen für die Pferde gesondert vorlagen. Für ausgewählte Hengste wurden anhand individueller Daten passende Futterrations berechnet.

5. Ergebnisse

5.1. Sensorische Futtermittelanalysen

5.1.1 Futtermittelbewertung im Zuge der MitarbeiterInnenschulung in Piber, Frühling 2015

Tab. 18: Die ersten, sensorisch untersuchten Heuchargen in Piber und die Ergebnisse der vor Ort durchgeführten Futtermittelanalyse.

Proben-Nr.	Stall	Heu - Schnitt	Sonstiges
1	Einfahrstall	erster	Knapp vor der Blüte
2	Stall II Laufstall	zweiter	Sehr grob, spät gemäht, braune Pilzherde
3	Fohlenstall, l	erster	Staubig, sehr grob, stängelreich
4	Fohlenstall, k	zweiter	Stark staubig, braun - Fermentation inkl. Pilzbefall

5.1.2 Untersuchung 1 - Futtermittelbewertung Piber, Frühling 2015

Drei Heuproben (P11, P15, PA1) zeigten eine deutlich niedrigere Punktezahl und wurden daher als verdorben eingestuft. Der QF lag bei 0. Fünf weitere Proben (P12, P14, P23, P24, P17, PA2) fielen mit mäßiger Qualität auf. Der QF lag hier bei 0,4 (P24, P17, PA2) sowie bei 0,6 (P14, P23). Mit einem befriedigenden Resultat konnten weitere fünf Raufutterproben abschneiden (P21, P13, P22, P16, PA21). Der QF lag bei diesen Proben bei 0,7 (P21, P13, P22, P16) bzw. bei 0,8 (PA21). Keines der untersuchten Futtermittel wies eine sehr gute Qualität auf. Die Ergebnisse sind im Detail in Tab. 19 dargestellt.

Tab. 19: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Piber vom Frühling 2015.

Proben- bezeichnung	Geruch	Farbe	Gefüge	Verun- reinigung	Anderes	Gesamt	QF	Schnitt
P21	2	1	6	1	staubig	10	0,7	2.
P11	0	0	4	0	staubig, muffig, Pilznester	4	0	1.
P12	1	2	2	1		6	0,4	1.
P13	2	4	4	2	staubig	12	0,7	1.
P14	2	3	4	0	staubig	9	0,6	1.
P22	2	1	6	1	staubig	10	0,7	2.
P15	0	1	3	0	staubig, muffig	4	0	1.
P16	2	3	4	1		10	0,7	1.
P23	1	1	6	0	staubig	8	0,6	2.
PA1	0	1	3	0	staubig, muffig	4	0	1.
P24	0	0	6	0	staubig	6	0,4	2.
P17	1	1	3	1		6	0,4	1.
PA21	3	2	7	1	gut	13	0,8	2.
PA2	1	1	5	0	gut, staubig	7	0,4	1.

5.1.3 Untersuchung 1 - Futtermittelbewertung Piber Herbst 2015

Die im Herbst gezogenen Raufutterproben zeigten etwas bessere Ergebnisse. Hier wurde keines der Futtermittel als verdorben eingestuft. Vier Proben (P112, P116, PA13, P117) schlossen mit einem mäßigen Ergebnis ab. Der QF lag allerdings nur bei 0,4. Fünf weitere Heuproben (P112, P116, PA13, P117) lieferten ein befriedigendes Ergebnis. Der QF der

Proben hier betrug 0,7 (P112, P116, PA13, P117) bzw. 0,8 (P111, P115). Eine einzige Probe (PA12) wies eine sehr gute Qualität auf. Der QF lag bei 0,9. Die Ergebnisse sind zur besseren Veranschaulichung in Tab. 20 dargestellt.

Tab. 20: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Piber vom Herbst 2015.

Proben- bezeichnung	Geruch	Farbe	Gefüge	Verun- reinigung	Anderes	Gesamt	Q F	Schnitt
P111	4	4	2	3		13	0,8	1.
PA11	2	3	3	2		10	0,7	1.
PA12	4	4	5	3	gut	16	0,9	1.
P112	1	2	3	0	staubig, Pilznester	6	0,4	1.
P113	3	3	3	1	sehr staubig	10	0,7	1.
P114	3	3	2	2	staubig	10	0,7	1.
P115	4	4	5	0	erdig	13	0,8	1.
P116	1	1	4	0	staubig, erdig	6	0,4	1.
PA13	1	1	3	1	staubig	6	0,4	1.
P117	1	3	2	1	feucht	7	0,4	1.

5.1.4 Untersuchung 2 und 3 - Futtermittelbewertung Wien und Heldenberg 2015/2016

Die Raufutterproben in Wien brachten ein befriedigendes (Heu und Stroh Wien) bis sehr gutes Ergebnis (Heu Heldenberg). Der QF der Proben liegt bei 0,7 (Heu und Stroh Wien) sowie bei 0,9 (Heu Heldenberg). Die Ergebnisse hierzu sind in Tab.21 aufgelistet.

Tab. 21: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Wien und Wien Heldenberg.

Proben- bezeichnun- g	Geruc- h	Farb- e	Gefüg- e	Verun- reinigun- g	Anderes	Gesam- t	Q F	Schnit- t
Heu Wien	2	3	4	1	staubig	10	0,7	1.
Stroh Wien	3	3	2	2	staubig aromatische r Geruch	10	0,7	
Heu Heldenberg	4	3	7	2	leicht staubig	16	0,9	1.

Das Gewicht der einzelnen Kraftfuttermittel konnte wie folgt ermittelt werden:

Tab. 22: Die in Wien und Wien Heldenberg eingesetzten Kraftfuttermittel sowie deren Menge in g und l.

1 Futterschaufel	Liter (l)	Gewicht (g)
Hafer Wien	1,6	902
Pegus Classic Wien	1,4	898
Pegus Müsli Wien	1,6	695
AlpenGrün Müsli	1,4	380
Hafer Heldenberg	1,3	829

5.2 Chemische Futtermittelanalysen

Die vollständigen Nährstoff-, Mengen- und Spurenelementgehalte aus allen Untersuchungen sind im Anhang detailliert dargestellt. Des Weiteren findet man dort eine genaue grafische Darstellung aller beprobten Futtermittel zur besseren Veranschaulichung der hier untersuchten Daten.

5.2.1 Raufuttermittelbewertung Untersuchung 1, Beprobung der ersten Charge, Frühling 2015

Tab. 23 zeigt die Ergebnisse im Vergleich zu den bekannten Durchschnittswerten (Meyer et al. 2014). Lag der Gehalt in der untersuchten Probe höher als das Vergleichsheu wurde dies mit einem einfachen + gekennzeichnet, befand er sich deutlich darüber (mindestens um das Dreifache) wurde dies mit ++ markiert. Konnte der Wert des Heus niedriger als die Vergleichswerte aus der Literatur eingestuft werden, wurde dies mit – gekennzeichnet. Wenn jener mit dem Vergleichsheu übereinstimmte wurde dies als 0 ausgedrückt. Handelte es sich um einen ersten Schnitt und der Wert lag zwischen einer mQ und einer gQ, so wurde dies als m beschrieben. Das Gärheu aus den Außenstationen (PA31, PA32) stammt aus derselben Charge, weshalb als Sammelbegriff PA3 angeführt ist. Aufgrund der praktischen Nutzung der Frischmassewerte wurden nur diese Graphen zur Veranschaulichung herangezogen.

Tab 23: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U1, Charge Frühling 2015, im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten und zweiten Schnittes.

Nährstoffe g/kg FM	Schnitt	TM	Rp	Rf	Rfa	NfE	Ra	MJ DE	MJ ME
1. Schnitt gQ	1	860	120	22	224	425	69	6,90	6,37
1. Schnitt mQ	1	860	103	22	258	408	69	6,3	5,77
2. Schnitt gQ	2	860	141	28	200	422	69	7,40	6,88
P12	1	+	-	-	+	+	-	+	-
P13	1	+	-	+	+	+	+	+	+
P14	1	+	-	+	+	+	-	+	+
P17	1	+	-	-	+	+	-	+	-
PA3	1	+	m	0	m	-	+	+	-
P22	2	+	-	-	+	-	+	+	-
P24	2	+	-	-	+	-	+	+	-
PA21	2	+	-	-	+	+	+	+	-
Mengen- und Spurenelemente	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1. Schnitt gQ	4,5	3,1	1,5	17,2	0,50	387	30	30	8
1. Schnitt mQ	4,1	2,7	1,5	16,3	0,50	387	30	30	8
2. Schnitt gQ	4,9	3,2	2,6	21,0	0,50	387	30	32	7
P14	-	-	-	-	-	-	+	-	-
P17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA3	+	+	-	+	-	-	+	-	-
P22	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Zu betonen ist hierbei vor allem eine über dem Durchschnitt liegende TM, außer beim Gärheu. Die Rp-Gehalte lagen alle deutlich unterhalb jener Werte des Vergleichsheus eines ersten und zweiten Schnittes. Die Probe PA3 konnte vergleichsmäßig im mittleren Bereich zwischen mittlerer und guter Heuqualität des ersten Schnittes eingestuft werden. Die Rfe-Gehalte waren bei Probe P12 und P17 niedriger als in Vergleichsproben. P13 und P14 lagen knapp über den Referenzwerten eines ersten Schnittes. Die Proben des zweiten Schnittes konnten ebenfalls nicht den vorgegebenen Vergleichswert einer gQ erreichen. Die Rfa-Gehalte lagen bei allen Proben, außer PA3, des ersten und zweiten Schnittes deutlich über den Referenzbereichen, das Gärheu befand sich zwischen mQ und gQ. Die NfE zeigte bei allen untersuchten Proben des ersten Schnittes Werte oberhalb der Referenzbereiche. Das Gärheu konnte wieder darunter eingestuft werden. Die Proben P22 und P24 des zweiten Schnittes lagen unterhalb, PA21 oberhalb der Vergleichswerte von Heu zweiten Schnittes mit gQ. Die Ra wies niedrigere Werte bei Probe P12, P14 und P17 des ersten Schnittes auf. Bei allen anderen Proben ersten und zweiten Schnittes zeigten sich Werte oberhalb der Vergleichsreferenzen. Die gemessene ME lag bei allen Heuproben oberhalb des Durchschnittes. Allgemein fällt auf, dass vor allem P17 deutlich niedrigere Gehalte an Rp, Rfe und Ra zeigte als die anderen untersuchten Heuproben.

Die Werte für Ca lagen, außer bei PA3, bei allen untersuchten Proben unterhalb der empfohlenen Angaben. Vor allem Probe P17 fällt hier mit einem äußerst niedrigen Ca-Ergebnis auf. P zeigte ebenfalls bei allen Proben, mit Ausnahme von PA3, einen zu niedrigen Gehalt im ersten und zweiten Schnitt. Die Mg-Gehalte waren bei allen Proben niedriger als die vorgegebenen Referenzen, vor allem bei Probe P17. Die K-Konzentrationen wiesen erneut nur bei Probe PA3 einen höheren Wert auf, die restlichen Heuproben präsentierten sich mit niedrigeren Werten als das Referenzheu. Der Gehalt an Na war in allen untersuchten Proben deutlich zu niedrig. Generell kann beobachtet werden, dass die Probe P17 im Vergleich zu den anderen Heuproben mit deutlich schlechteren Gehalten bei allen untersuchten Mineralstoffen abschnitt.

Die Fe-Gehalte wiesen in allen Proben Werte unterhalb der durchschnittlichen Referenzen für erste und zweite Schnitte auf. Mn zeigte nur bei P17 einen niedrigeren Wert als die Vergleichsreferenz des ersten Schnittes, die restlichen Proben wiesen Mengen deutlich über

dem Durchschnitt auf. Zn und Cu lagen in allen Proben niedriger als die durchschnittlichen Vergleichswerte. Die Heuprobe P17 zeigte im Vergleich zu allen anderen Proben bei allen Spurenelementgehalten deutlich niedrigere Ergebnisse.

5.2.2 Raufuttermittelbewertung Untersuchung 1, Beprobung zweite Charge, Herbst 2015

Die zweite Charge der U1 wurde ebenso analysiert wie jene Heuproben im Frühling. Allerdings befand sich kein zweiter Schnitt innerhalb der ausgewählten Proben. Die Ergebnisse der Rohnährstoffe, sowie der Mengen- und Spurenelemente sind in Tab. 24 dargestellt.

Tab. 24: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U1, Charge Herbst 2015, im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten Schnittes.

Nährstoffe g/kg FM	Schnitt	TM	Rp	Rf	Rfa	NfE	Ra	MJ DE	MJ ME
1. Schnitt gQ	1	860	120	22	224	425	69	6,90	6,37
1. Schnitt mQ	1	860	103	22	258	408	69	6,3	5,77
P111	1	+	-	-	+	+	-	+	m
P113	1	+	-	-	+	+	-	+	-
PA11	1	+	-	-	+	+	-	+	m
PA12	1	+	-	-	+	+	-	+	-
P112	1	+	-	-	+	+	-	+	m
Mengen- und Spurenelemente	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1. Schnitt gQ	4,5	3,1	1,5	17,2	0,50	387	30	30	8
1. Schnitt mQ	4,1	2,7	1,5	16,3	0,50	387	30	30	8
P111	-	-	-	-	-	-	+	-	-
P113	-	-	-	-	-	-	+	-	-
PA11	-	-	-	+	-	-	++	-	-
PA12	-	-	-	-	-	-	+	-	-
P112	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Nährstoffgehalte für Rp und Rfe lagen bei allen untersuchten Proben der U1, Charge Herbst 2015, deutlich unterhalb der mittleren Referenzwerte für Heu ersten Schnittes mit gQ und mQ. Die Rfa hingegen konnte einheitlich bei allen Heuproben oberhalb der

durchschnittlichen Vergleichswerte für Heu ersten Schnittes festgesetzt werden. Ebenso verhielt es sich bei den NfE. Die Gehalte an Ra lagen ebenfalls unterhalb der Referenzwerte, angeführt von PA11, welche den höchsten Wert knapp unterhalb der vorgegebenen Menge aller untersuchten Heuproben aufwies. Die TM lag bei allen untersuchten Proben konstant über dem Durchschnitt. Die ME wies bei Probe PA11, P111 und P112 Werte zwischen einer mittleren und einer guten Heuqualität auf, die Proben P113 und PA12 hingegen lagen unterhalb der Referenzwerte einer mQ des Heus.

Im Vergleich zu den beiden Referenzheus zeigten alle untersuchten Heuproben der Herbstcharge von 2015 niedrigere Ca-, P- und Mg-Gehalte. Ebenso verhielt es sich mit den Mengen an K in den Heugruppen, außer bei PA11, welche als einzige Probe einen höheren Wert als das Vergleichsheu mit gQ aufwies. Die Na-Gehalte waren ebenfalls bei allen untersuchten Proben im Vergleich zu den Referenzwerten eines Heus mit gQ und mQ niedriger.

Die Menge an Fe lag bei allen untersuchten Proben unterhalb des durchschnittlich angenommenen Fe-Wertes von Heu mit gQ und mQ. Die Mn-Gehalte lagen bei allen Proben oberhalb des Durchschnittes, außer bei Probe P112. Zn und Cu präsentierten sich ebenfalls mit unterhalb des Referenzbereiches liegenden Ergebnissen, wobei hier bei beiden Spurenelementen die Probe P113 mit den niedrigsten Werten auffiel.

5.2.3 Raufuttermittelbewertung Untersuchung 2 und 3, Herbst 2015/Frühling 2016

Die U2 und U3 wurden genauso vollzogen wie die zuvor durchgeführte U1. Da es sich hierbei um wenige Heuproben handelte, wurden die Untersuchungen gemeinsam dargestellt. Es wurden bei allen Heuproben der U2 und U3 nur Heuproben des ersten Schnittes analysiert und daher kein Vergleich mit einem zweiten Schnitt durchgeführt. Des Weiteren wurde auch das Stroh untersucht, da die Pferde es regelmäßig aufnahmen und es im Anschluss zur Rationsberechnung mit einkalkuliert wurde. In Tab. 25 sind die Ergebnisse der Weender Analyse der untersuchten Proben dargestellt. Lagen die Werte gleich hoch wie die Vorgaben des Referenzheus wurde dies mit 0gQ (gleich hoch wie die Vorgabe beim ersten Schnitt mit

gQ) und 0mQ (gleich hoch wie die Vorgabe beim ersten Schnitt mit mQ) vermerkt. Die restlichen Bezeichnungen wurden genauso wie bei U1 verwendet (++ , + , - , 0 , m).

Tab. 25: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U2 und U3 im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten Schnittes.

Nährstoffe g/kg FM	Schnitt	TM	Rp	Rf	Rfa	NfE	Ra	MJ DE	MJ ME
1. Schnitt gQ	1	860	120	22	224	425	69	6,90	6,37
1. Schnitt mQ	1	860	103	22	258	408	69	6,3	5,77
Spanische Hofreitschule Wien Heu	1	+	-	-	+	+	-	+	+
Außenstation Wien Heldenberg Heu	1	+	+	+	+	+	+	+	+
Spanische Hofreitschule Wien Stroh	1	+	-	-	+	+	-	m	-
Spuren- und Mengenelemente	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1. Schnitt gQ	4,5	3,1	1,5	17,2	0,50	387	30	30	8
1. Schnitt mQ	4,1	2,7	1,5	16,3	0,50	387	30	30	8
Spanische Hofreitschule Wien Heu	0gQ	-	0gQ	+	-	-	++	-	-
Außenstation Wien Heldenberg Heu	m	0gQ	+	+	+	-	++	+	-

Die TM zeigte bei beiden Heuproben höher liegende Werte als das Vergleichsheu. Die Heuprobe aus Wien Heldenberg lieferte einen Rp-Gehalt vergleichbar mit einer Heuprobe des ersten Schnittes mit gQ, wohingegen das Heu der Spanischen Hofreitschule deutlich niedrigere Werte aufwies. Ähnlich verhielt es sich mit den Mengen an Rfe: Die Charge vom Heldenberg wies höhere, jene aus der Spanischen Hofreitschule tiefere Werte als die Referenzen auf. Die Rfa-Gehalte und die NfE zeigten bei beiden Proben höher liegende Werte als das Referenzheu, wohingegen die Ergebnisse für Ra niedriger lagen als die Vergleichsfutterproben. Die ME lag ebenfalls bei beiden Proben über den durchschnittlichen Vergleichsreferenzen und übersteigt die Werte einer gQ. Das Stroh kann aufgrund seiner anderen Zusammensetzung nicht mit Heu verglichen werden, die Ergebnisse sind aber der Vollständigkeit halber ebenfalls angeführt. Die Werte zeigen, wie es für Stroh üblich sein

sollte, höhere Rfa- und TM-Gehalte sowie tiefere Rp-, Rfe-, Ra-Gehalte und weniger ME als Heu ersten Schnittes.

Beide Heuproben präsentierten niedrigere Ca-Gehalte im Vergleich zum Referenzheu. Die Ergebnisse für P und Mg zeigten, dass die Probe der Spanischen Hofreitschule bei beiden Mengenelementen unterhalb des Referenzwertes für Heu mQ lag, das Heu von Wien Heldenberg befand sich für P und Mg zwischen mQ und gQ, verglichen mit den Referenzproben. Die K-Werte lagen beim Heu der Spanischen Hofreitschule in Wien ebenfalls unterhalb des Vergleichswertes für Heu mQ. Das Heu vom Heldenberg hingegen wies deutlich höhere K-Gehalte auf und war dadurch auch über einer gQ einzustufen. Bei den Na-Mengen verhielt es sich ähnlich: Die Gruppe der Spanischen Hofreitschule in Wien lieferte Werte unterhalb, jene von Wien Heldenberg oberhalb der Referenzwerte.

Die Fe-Gehalte beider Heuproben lagen unterhalb der vorgegebenen Referenzwerte. Mn hingegen war in beiden Proben deutlich höher anzusetzen, als die zuvor festgelegten Vergleichsproben. Die Zn- und Cu-Gehalte des Heus der Spanischen Hofreitschule in Wien lagen knapp unterhalb der Referenzwerte. Das Heu von Heldenberg lag mit den Ergebnissen für Zn deutlich über den Vorgaben, Cu war gleichauf mit den Vergleichsgruppen.

5.2.4 Kraftfuttermittelbewertung Untersuchungen 1 bis 3

Es lagen insgesamt drei untersuchte Hafergruppen aus Piber, der Spanischen Hofreitschule und Wien Heldenberg vor. Die Kraftfuttermittel wurden, wie beschrieben, mit einem mittleren Hafer aus der Literatur vergleichen. Die Werte des in dieser Arbeit untersuchten Hafers wurden hierfür ebenfalls wie bei den Heuuntersuchungen, mit +, als höher liegender Wert, mit -, als tiefer liegende Menge und mit 0, bei gleich hoch liegendem Ergebnis wie der Vergleichshafer, festgehalten. Die exakten Werte befinden sich ebenfalls im Anhang, die Ergebnisse über den durchgeführten Vergleich zum mittleren Hafer sind in Tab. 26 dargestellt.

Tab. 26: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Kraftfutterproben aus U1 bis U3 im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines mittleren Hafers.

Nährstoffe g/kg FM	TM	Rp	Rf	Rfa	NfE	Ra	MJ ME		
Hafer, mittel	880	106	47	102	596	29	11,10		
Hafer Piber	-	-	-	+	0	-	-		
Hafer Spanische Hofreitschule Wien	+	+	-	-	+	-	-		
Hafer Außenstation Heldenberg	+	+	-	+	+	-	-		
Spuren- und Mengenelemente	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
Hafer, mittel	1,1	3,3	1,0	4,1	0,20	65	50	23	3
Hafer Piber	0	-	+	-	-	+	+	+	+
Hafer Spanische Hofreitschule Wien	0	+	+	+	-	+	+	+	+
Hafer Außenstation Heldenberg	0	-	+	-	-	+	0	+	+

Die Rohnährstoffe und die TM aller untersuchten Haferproben aus U1-U3 liegen um die vorgegebenen Referenzwerte eines Hafers mit mQ. Einzig die Ra-Gehalte liegen bei allen Proben knapp unterhalb des vorgegebenen Vergleichswertes. Die ME liegt ebenfalls bei allen durchgeführten Haferuntersuchungen knapp unterhalb des Referenzwertes für durchschnittlichen Hafer.

Die Mengenelementgehalte wiesen beim Ca der einzelnen Haferproben exakt die gleiche Menge des Vergleichswertes auf. Die P-Gehalte liegen bei fast allen Proben knapp um den vorgegebenen Referenzwert, nur beim Hafer der Spanischen Hofreitschule in Wien lagen die Werte knapp darüber. Mg lag in allen untersuchten Proben knapp über dem Vergleichswert eines mittleren Hafers. Die Mengen an K pendelten ebenfalls um den Referenzbereich. Na hingegen lag nur in der Haferprobe der Außenstation Heldenberg knapp unterhalb des Vergleichswertes für mittleren Hafer, die anderen beiden Proben lagen mit ihren Werten deutlich darunter.

Die Fe-Gehalte lagen einheitlich in allen Haferproben über dem durchschnittlichen Wert. Mn lag knapp oberhalb des Referenzwertes, wobei die Probe aus Piber am besten abschnitt. Die

Zn- und Cu-Gehalte lagen in allen Haferproben einheitlich über dem durchschnittlichen Vergleichswert von Hafer mQ.

5.2.5 Hygienestatus entnommener Futterproben der Untersuchungen 1 bis 3 im Vergleich

Futtermittel aller Standorte (U1, U2, U3), welche makroskopisch eine fragliche Hygienequalität aufwiesen, wurden zur hygienischen Untersuchung an das Futtermittellabor Rosenau gesandt. Zusätzlich wurde die gesamte zweite Charge der U1 vom Herbst 2015 in Piber untersucht. Zu den nachweisbaren Keimen zählten primär Bazillus, Staphylokokken und andere Bakterien. Als Schimmelpilze konnten vor allem Coelomyceten, Wallemia, Cladosporien, Aspergillus glaucus und Aureobasidium identifiziert werden. Laut dem Futtermittellabor Rosenau liegt der Orientierungswert an produkttypischen Bakterien für gute bzw. unbedenkliche Futterqualität bei 2 Millionen Kolonien bildenden Einheiten (KBE)/g Futter und jener an Feldpilzen bei 200.000 KBE/g Futter. Bei bis zu einem 5-fachen dieses Gehaltes spricht man von leichter Qualitätsminderung, ab dem 5-fachen Gehalt wird eine Verfütterung an Pferde nicht mehr empfohlen.

Anhand der vorliegenden Daten konnten die Futtermittel in drei Klassen unterteilt werden:

- **Rot unterlegt:** verdorbenes Futter, extreme Qualitätsminderung, Fütterung für Pferde nicht empfohlen
- **Orange unterlegt:** mittlere Futtermittelqualität, leicht erhöhte Keimzahlen, zur Pferdefütterung nicht empfohlen
- **Grün:** gute Futtermittelqualität, zur Pferdefütterung geeignet

Tab. 27: Heuproben und deren hygienischer Zustand der U1 in Piber, Herbst 2015.

P112 - Heu, Hengststall, Reitstall, Einfahrstall, Boxen
P113 - Heu, II-Stall, Laufstall
P116 - Heu, II-Stall, Boxen
PA13 - Heu, Außenstation Wilhelm, Laufstall
PA12 - Heu, Außenstation Reinhälerhof, Laufstall
PA11 - Heu, Außenstation Kampl, Laufstall
P111 - Heu, I-Stall, Boxen/Laufstall
P117 - Heu, I-Stall, Boxen/Laufstall

Tab. 28: Raufuttermittel und deren hygienischer Zustand aus der U2 und U3 in der Spanischen Hofreitschule Wien und der Außenstation Wien Heldenberg.

Heu, Spanische Hofreitschule Wien
Heu, Spanische Hofreitschule Heldenberg
Stroh, Spanische Hofreitschule Wien

Tab. 29: Kraftfuttermittel und deren hygienischer Zustand aus den U1-3 in Piber, Wien und Wien Heldenberg.

Hafer, Piber (P110300)
Pellets, Piber
Hafer, Spanische Hofreitschule Wien
Hafer, Spanische Hofreitschule Heldenberg

Es wird ersichtlich, dass zwei Raufutterproben (P116, P117) nicht zur Verfütterung an Pferde geeignet waren. Vier weitere Proben (PA13, PA12, Heu und Stroh, Spanische Hofreitschule Wien) zeigten eine mittlere Futtermittelqualität mit leicht erhöhten Keimzahlen und waren daher ebenfalls nicht zur Verfütterung an Pferde zu empfehlen. Alle anderen analysierten Proben (P112, P113, PA11, P111, Spanische Hofreitschule Heldenberg) sowie alle mikrobiologisch untersuchten Kraftfuttermittel der drei Untersuchungsgruppen wiesen eine gQ auf und waren zur Pferdefütterung geeignet. Die Ergebnisse sind in Tab. 27-29 erfasst.

5.3 Auswertungen der Körpermessungen und des BCS

In den folgenden vier Abb. 9-12 ist die Verteilung des BCS sowie ihr prozentualer Anteil an der Gesamtgruppe der Lipizzaner in Piber, Wien und Heldenberg dargestellt.

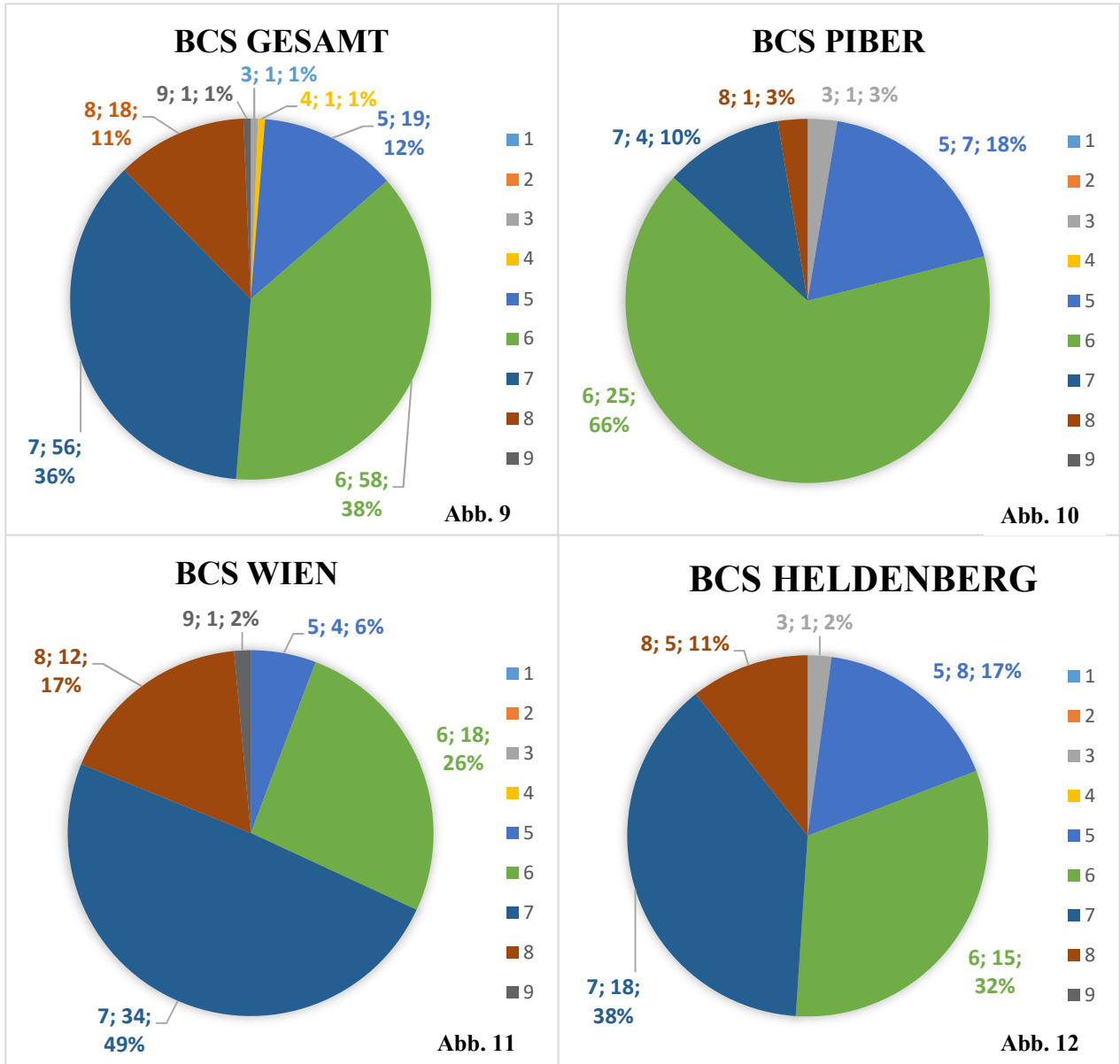


Abb. 9-12: In diesen Abb. findet sich die Verteilungen des BCS der einzelnen Pferdegruppen in Piber (Abb. 10), Wien (Abb. 11) und Heldenberg (Abb. 12) sowie ihre Gesamtverteilung (Abb. 9) dargestellt. Laut Kienzle und Schramme (2004) liegt der optimale BCS mit einer optimalen Körperform bei Warmblutpferden bei 5/9. Pferde mit höheren Werten gelten als übergewichtig (6-7/9) bzw. adipös (8-9/9). Warmblüter mit tieferen Werten gelten als untergewichtig (3-4/9) bzw. kachektisch (1-2/9). Jene BCS Nummer, welche in der jeweiligen Gruppe nicht aufgetreten sind bzw. nicht vergeben wurden, erscheinen in diesen Abb. nicht.

5.4 Temperament und Arbeitsleistung

Insgesamt lagen Daten von 118 Lipizzanern über ihren Charakter bzw. ihr Temperament vor. Diese Gruppe bestand vorwiegend aus Junghengsten und im Training stehenden Hengsten der Spanischen Hofreitschule Wien. Die Befragung der Bereiter über ihre Pferde lieferte folgende Ergebnisse (Abb. 13): 28 % gaben an, dass ihre Pferde über einen temperamentvollen Charakter verfügen. 61 % behaupteten, dass ihre berittenen Pferde einen ausgeglichenen und ruhigen Charakter besäßen und 11 % meinten, dass ihre berittenen Hengste ein alltäglich wechselndes, aber normales Verhalten mit sich brachten. Sie waren weder temperamentvoll noch äußerst ruhig.

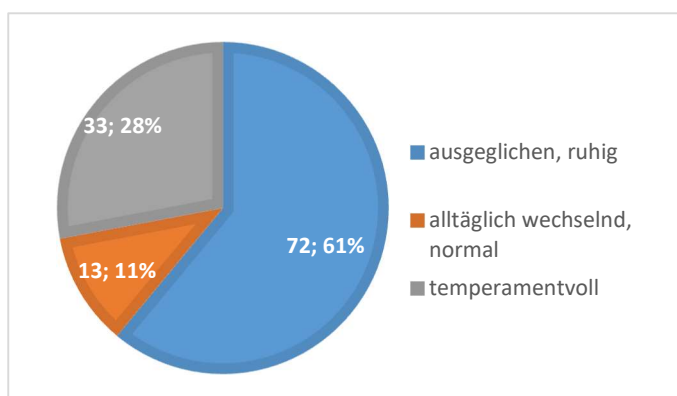


Abb.13: Angaben über die Charaktereigenschaften der berittenen Lipizzaner-Hengste der Spanischen Hofreitschule. Informationen über die Arbeitsleistung lagen von insgesamt 125 Pferden vor.

In Abb.14 wird ersichtlich, dass die Arbeitsleistung der Pferde nicht über eine mittlere Leistung hinausging. Die prozentuale Verteilung ist in Abb. 15 angegeben. Hierbei zeigten von allen, im Training stehenden, Lipizzanern 38 % eine geringfügige, 22 % eine leichte und 40 % eine mittlere Arbeitsleistung.

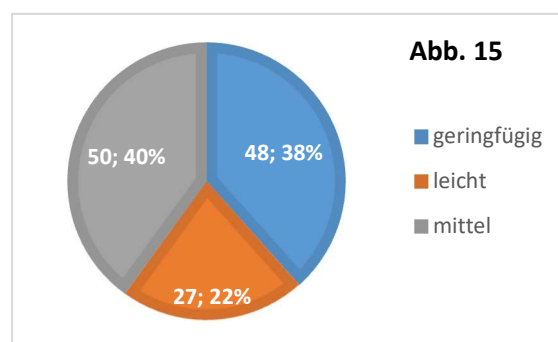
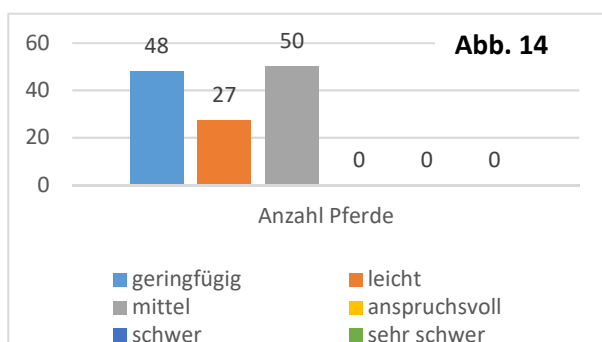


Abb. 14 und 15: Beide Abb. zeigen die Verteilung der Arbeitsleistungen in der berittenen Lipizzaner-Population der Spanischen Hofreitschule Wien in Zahlen sowie den prozentualen Anteilen an der Gesamtgruppe.

5.5 Rationsberechnungen

Für die Beurteilung bzw. die optimale Zusammenstellung der Rationen orientiert man sich primär am vorliegenden Energiebedarf. Dieser sollte im Optimalfall durch die Tagesration gedeckt sein. Gleichzeitig darf aber die aufgenommene Gesamtmenge an TS nicht überschritten werden. Außerdem erfolgt die Beurteilung der Nährstoffe, welche ebenfalls gedeckt sein müssen, unterdessen aber nicht deutlich über den empfohlenen Werten liegen sollten. Des Weiteren werden die Mengenelemente kalkuliert, da sie für bestimmte Pferde (z. B. laktierende Stuten oder Reitpferde) von enormer Bedeutung sind. Der Bedarf an Spurenelementen und Vitaminen muss durch die Ration ebenfalls gedeckt werden.

Beispiel zweier Rationsberechnungen anhand von Fohlen unterschiedlichen Lebensalters

- Nationale: Ende Lebensmonat 2
- Gewicht: geschätzt 128 kg (angenommen bei einem adulten Endgewicht von 500 kg nach Meyer et al. (2014))

Tab. 30: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für ein 2 Monate altes Fohlen nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt.

	Energiebedarf	Raufutter	Stutenmilch	Mineralfutter	Kraftfutter
Empfohlene Menge	31 MJ ME	Heu P111, 0,5 kg	14,9 l	Fixkraft Elite, 200 g	-

- Nationale: Ende Lebensmonat 4
- Gewicht: geschätzt 185 kg (angenommen bei einem adulten Endgewicht von 500 kg nach Meyer et al. (2014))

Tab. 31: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für ein 4 Monate altes Fohlen nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt.

	Energiebedarf	Raufutter	Stutenmilch	Mineralfutter	Kraftfutter
Empfohlene Menge	37 MJ ME	Heu P111, 2 kg	11,7 l	Fixkraft Elite, 100 g	Pegasus forte Junior 0,25 kg

Beispiel einer Rationsberechnung anhand einer Zuchtstute (allgemein)

- Nationale: 5-jährige Zuchtstute in Laktation
- Gewicht: 500 kg

Tab. 32: Folgend finden sich die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für eine laktierende Zuchtstute nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes. Zusätzlich zur normalen Berechnung wird eine Ration mit alternativ gewählten Futtermitteln veranschaulicht.

	Energiebedarf	Raufutter pro Tag	Krafffutter pro Tag
Empfohlene Menge	109 MJ ME	Heu P111, 9 kg Heu P113, 4 kg	Pegasus forte 3 kg
Alternativration	109 MJ ME	Heu P111, 12 kg	Hafer 3 kg Fixkraft Elite 200 g

Beispiel einer Rationsberechnung anhand einer Arbeitsstute (Gratiosa-44) aus Piber

- Nationale: 7-jährige Lipizzaner Stute (geb. 19.02.2008), Stockmaß 157 cm
- Gewicht: 562 kg, BCS 6
- Haltung im Reitstall, Stundenweise Koppelgang
- Arbeitsleistung: Reitpferd, hohe Klasse Dressur, 5 Mal pro Woche mind. eine Stunde (20 min Schritt, 20 bis 30 min Trab und Galopp)
- Eingestuft als leichte Arbeitsleistung (Meyer et al. 2014)
- Fütterung ca. 10 kg Raufutter und 5 l Krafffutter auf drei Mahlzeiten verteilt

Tab. 33: Folgend sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für eine im Training stehende Reitstute nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt. Zusätzlich zur normalen Berechnung wird eine Ration mit alternativ gewählten Futtermitteln veranschaulicht.

	Energiebedarf	Raufutter	Krafffutter
Aufgenommene Menge	112 MJ ME	Heu P111, 10 kg	3 l Pegasus Classic, 2 l Hafer
Empfohlene Menge	86 MJ ME	Heu P111, 10 kg	Hafer 2,5 kg, Mineralfuttermischung 100 g, Viehsalz 100 g

Alternativration	86 MJ ME	Heu P111, 11 kg	Pegus forte 2 kg, Viehsalz 50 g
-------------------------	----------	--------------------	------------------------------------

Beispiel einer Rationsberechnung anhand eines Hengstes der Spanischen Hofreitschule
(Neapolitano Trompeta – 76 (I))

- Nationale: 15- jähriger Lipizzaner Hengst (geb. 27.03.2000), Stockmaß: 162 cm
- Gewicht: 660 kg, BCS 8
- Charakterbeschreibung: ausgeglichen
- Haltung: Boxenhaltung mit unregelmäßigem Koppelgang
- Arbeitsleistung: Schritt 15 min, Trab 10 min, Galopp 10 min, hohe Lektionen 5 min, Schrittmaschine 45 min
- Eingestuft als leichte Arbeitsleistung (Meyer et al. 2014)
- Fütterung: Heu ad libitum (ca. 12 kg), Kraftfutter (Hafer) insgesamt 3 l auf 3 Mahlzeiten pro Tag verteilt

Tab. 34: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für einen im Training stehenden Hengst der Spanischen Hofreitschule nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt. Zusätzlich zur normalen Berechnung werden zwei alternative Rationen mit anders gewählten Futtermitteln angeboten. Es wird angenommen, dass das Tier freien Zugang zu einem Salz Leckstein hat. Eine Substitution von Vitamin E und Selen wäre bei Mangelzuständen (nach Blutuntersuchung) ebenfalls zu empfehlen.

	Energiebedarf	Raufutter	Kraftfutter
Aufgenommene Menge	110 MJ ME	Heu Spanische Hofreitschule 12 kg	Hafer 2,7 kg
Empfohlene Menge	97 MJ ME	Heu Spanische Hofreitschule 12 kg	Hafer 1,5 kg Fixkraft Elite 100 g
Alternativration	97 MJ ME	Heu Spanische Hofreitschule 12 kg	Pegus Power Müsli 1,5 kg
Alternativration	97 MJ ME	Heu Spanische Hofreitschule 12 kg	Alpengrün Müsli 1,5 kg

6. Diskussion

Das Ziel eines Gestütes, sowie jeder Züchterin und jedes Züchters, ist ein gesundes Fohlen zu ziehen, mit möglichst hoher Geburtenrate. Darüber hinaus ist es wünschenswert, dass sich alle beherbergten Pferde in bester Gesundheit befinden. Hierbei spielt die Haltung, aber vor allem die Fütterung, eine essentielle Rolle und sollte stets beachtet, kontrolliert und gegebenenfalls auch geändert und angepasst werden. Meistens sucht man Fehler erst dann, wenn bereits Probleme entstehen oder das Zuchtziel nicht den gewünschten Vorstellungen entspricht. Auch die Idee zu dieser Untersuchung entstand, da gesundheitliche Probleme bei einzelnen Individuen der Gruppe auffielen. Des Weiteren wurde aus Wien eine Leistungsminderung bei manchen Hengsten beschrieben.

Die größte Aufgabe ist die Auswahl des geeigneten Futtermittels. Es existieren zahlreiche Studien, welche beschreiben, dass durch falsche Fütterung Krankheiten, orthopädische Probleme oder Leistungsschwäche entstehen können. Hiervon sind nicht nur Zuchtstuten oder heranwachsende Fohlen, sondern regelmäßig auch adulte Pferde betroffen (Hintz, Kallfelz 1981, Thompson et al. 1988a, 1988b, Cymbaluk et al. 1990, Jeffcot 1991, Savage 1993, Lewis 1995, Meyer 1999, Meyer und Klug 2001, Arndt, Eversfield 2002, Huskamp et al. 2006, Bender 2008, Stashak 2008, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014).

Eine falsche Fütterung stellt nicht die einzige Ursache dar, auch schlecht verarbeitete oder ungünstig gelagerte Futtermittel können zu gesundheitlichen Schäden führen. Hier liegen die meisten Fehler und Probleme in der richtigen Aufbereitung, speziell der Trocknung und Konservierung, aber sicherlich auch in der Lagerung der Futtermittel. Das Ziel eines jeden Futter erzeugenden Betriebes wäre eine optimale Futterqualität zu erlangen. Nicht immer ist dies in der Praxis für die Landwirte leicht umsetzbar (Buchgraber 1999, Erasmus et al. 2007, Buchgraber 2008). Die Produktion des Futters im eigenen Betrieb stellt in Österreich eine jahrhundertelange Tradition dar. Es bietet auch viele Vorteile innerhalb eines Betriebes das Raufutter selbst herzustellen. Hierfür ist allerdings eine große Menge an Erfahrung sowie der richtige Umgang und Einsatz der vorhandenen Futtermittel notwendig. Es müssen auch die Umweltbedingungen sowie die perfekten Lagerungsmöglichkeiten bestehen, um optimales Pferdeheu zu produzieren. Der Einsatz von hygienisch einwandfreiem und entsprechend mit

Nährstoffen gedeckten Raufutters sollte stets gewährleistet sein. Um die Entstehung von futterinduzierten Krankheiten zu vermeiden, sollte deshalb jedes Futtermittel regelmäßig einer sensorischen Untersuchung unterzogen werden, bevor es an die Tiere verfüttert wird, um eventuell verdorbenes oder stark mit Keimen befallenes Futter zu entdecken und auszusortieren (Kamphues et al. 2009). Eine erhöhte Keimzahl, oder gar verdorbenes Futter, können prädisponierende Faktoren für die Entwicklung von Koliken, Atemwegserkrankungen oder anderem darstellen und nachweisbare Schäden an den Tieren verursachen (Lewis 1995, Buchgraber 1999, Swantje und Eversfield 2002, Huskamp et al. 2006, Erasmus et al. 2007, Bender 2008, Buchgraber 2008, Effenberger 2011, Meyer et al. 2014).

Sobald man sich auf ein Futtermittel festgelegt hat, unabhängig davon, ob selbst produziert oder zugekauft, sollten die Inhaltsstoffe und Energiegehalte dessen bestimmt werden (Meyer et al. 2014). Viele Futtermittellabors bieten mittlerweile gute und günstige Futtermittelanalysen an, wodurch schnell und einfach die Zusammensetzung der vorhandenen Nährstoffe vorliegt. So können wiederum relativ genaue, individuelle Rationen erstellt werden, um den Bedarf eines Tieres adäquat zu decken. Die Pferde wären dadurch bestmöglich versorgt. Kontrollen wären in großen und gut überwachten Betrieben ebenfalls leicht möglich.

Die hier in der Arbeit untersuchten Futtermittel wurden größtenteils selbst vom Gestüt in Piber produziert. Das restliche Raufutter in Wien und der Außenstation Heldenberg wurde von einem externen Lieferanten zugekauft. Das Heu wies stellenweise erhebliche, hygienische Mängel auf. Laut der durchgeführten sensorischen Beurteilung erreichte keine einzige Charge eine sehr gute Qualität. Drei der Proben (P11, P15, PA1) waren sogar nicht zur Pferdefütterung geeignet und wurden direkt nach den Untersuchungen entsorgt. Die restlichen Chargen zeigten eine mäßige bis befriedigende Qualität und wurden auch weiterhin in der Fütterung eingesetzt. Die zweite Untersuchung, welche ein halbes Jahr später durchgeführt wurde, wies, nach bereits durchlaufenen Änderungen in der Lagerung der Heuballen, deutlich bessere Ergebnisse auf. Es war keine einzige verdorbene Charge dabei, eine der Heuproben schloss sogar mit sehr guter Qualität ab (PA12, Außenstation Reinthalerhof). Die Untersuchungen in Wien und Wien Heldenberg fielen ebenfalls erfreulicher aus. Heldenberg präsentierte sich mit einer sehr guten Heuqualität, sogar der

Besten von allen sensorisch untersuchten Proben. Wien schloss ebenfalls gut ab, zeigte aber bereits nur eine befriedigende Qualität. Die Vermutung der Ursache über die schlechte Qualität der Futtermittel lag in der suboptimalen Lagerung und der schlechten Lagerungsbedingungen. Das Heu war im Bundesgestüt immer gleich produziert worden und dennoch zeigten die älteren Chargen eine schlechtere Qualität als die neueren und kürzer gelagerten. Die Lagerungsmöglichkeiten waren aufgrund der großen Mengen an notwendigem Raufutter stark eingeschränkt und häufig musste viel Futter auf engstem Raum gehalten werden. Ebenso handelte es sich hierbei um sehr dunkle, schlecht durchlüftete und alte Gebäude, in denen auch keine bessere Lüftung eingebracht werden konnte. Das Raufutter in Wien und in der Außenstation Heldenberg stammte vom selben Lieferanten und wies dennoch deutliche Unterschiede in der Qualität auf. Das Heu konnte am Heldenberg deutlich besser gelagert werden. Es handelte sich hierbei um ein sehr großes, hohes und neues Gebäude mit deutlich besserer Belüftung. Hier konnten auch große Mengen an Raufutter gelagert werden, im Vergleich zu Wien, wo nur ein kleiner, abgesonderter Raum ohne Belüftung zur Verfügung stand und maximal das Heu von 2 Wochen eingelagert werden konnte. Selbst diese kurze Zeit minderte bereits die Qualität des Heus um eine Note.

Des Weiteren gab es erhebliche Lagerprobleme des Kraftfutters. Dieses war in hohen Silotürmen untergebracht, wo es scheinbar zu einer Verunreinigung der Behälter gekommen war. Daher wurde bereits während der Datenerhebung das Kraftfutter kurzfristig von Pegus Classic Pellets auf Hafer umgestellt, die Lagerungstürme gereinigt und optimiert und anschließend wieder die Pellets als Kraftfutterquelle eingesetzt. Für die Studie stellte dies insofern ein Problem dar, da unterschiedlichen Fütterungsschemen gleichzeitig im Einsatz waren und dies die Datenerhebung und den Ablauf während der Rationsberechnungen erschwerte. Als Lösung wurden daher beide Krippenfutterquellen in die Berechnungen mit einkalkuliert und auch beide im Einsatz stehenden Kraftfutterprotokolle analysiert.

Zum Teil waren sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Spanischen Hofreitschule und des Bundesgestütes in Piber über die schlechten Lagerungsbedingungen und damit das staubige Heu bewusst. Das Problem der staubigen Heufütterung in Wien wurde mittels einer Bewässerungsanlage optimal gelöst, da aufgrund des alten und wenig durchlüfteten Gebäudes

die Staubbelastung ansonsten zu hoch gewesen wäre. Vor allem für die Lungenpatienten kann so eine Alternative geschaffen und das Heu nass verfüttert werden.

Die chemischen Untersuchungen fielen ausreichend gut aus. Alle Futtermittel zeigten im Schnitt ähnliche Werte wie das Vergleichsheu bzw. regelmäßig knapp darunter. Eine einzige Probe (P17) fiel mit deutlich schlechteren Ergebnissen auf. Hierbei handelte es sich um das Raufutter aus dem Laufstall der Mutterstuten inkl. ihrer Fohlen. Gerade dieses Ergebnis erbat dringenden Handlungsbedarf, da speziell Fohlen in der Phase ihres Wachstums ein Pferdeheu mit optimaler Qualität erhalten sollten, und jenes Futter in dieser Studie am schlechtesten abschnitt. Was ebenfalls auffiel, war ein recht hoher Wert an Mn in den meisten Futterproben, vor allem im Heu der Spanischen Hofreitschule in Wien im Vergleich zu Heu aus der Literatur (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014). Allerdings sollte erwähnt werden, dass es sich bei den herangezogenen Vergleichswerten der Nährstoffe, Mineral- und Spurenelementen um grobe Richtwerte aus verschiedenen Literaturquellen handelte (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014). Ebenso variieren die Mengen- und Mineralstoffe stark aufgrund von Region, Aufwuchs, Vegetation, Schnitzeitpunkt, Düngung und Bodenzusammensetzung, was bei der Interpretation dieser Ergebnisse berücksichtigt werden muss.

Neben den hygienischen Mängeln war ein erheblicher Faktor die Menge des verabreichten Futters sowie die Art und Weise, wie es verabreicht wurde. Die Pferde im Abfohlstall, Fohlenstall, I-Stall und den Außenstationen erhielten zum Teil mehrmals täglich größere Mengen Raufutters am Boden aufgelegt und hatten so frei Zugang dazu. Grundsätzlich spricht nichts gegen diese Art der Gruppenfütterung, sie entspricht einer allgemein genutzten Fütterungsmethode in einer Laufstallhaltung. Hierbei haben die Tiere stets freien Zugang zum Raufutter. Sofern genügend Fressstellen zur Verfügung stehen und die Pferde gesicherten Zugang zu Futter haben, stellt dies ein gutes Fütterungsmanagement dar. Allerdings kann auf diesem Wege schwer beurteilt werden, welches Pferd, welche Menge an Futter aufnimmt. Gerade bei Stuten, die entweder vor der Geburt stehen oder bereits ein Fohlen bei Fuß haben und lactieren, liegt ein unterschiedlich hoher Bedarf vor, was auch eine verschieden hohe Aufnahmemenge zur Folge hat.

Im Fohlenstall wurden die Stuten morgens zuerst angebunden, um geputzt zu werden, und erhielten in dieser Zeit ihre erste Kraftfuttermenge. Danach wurden sie frei gelassen und konnten in der Gruppe ihr Heu fressen. Optimaler wäre vermutlich zuerst eine Raufütterungsphase einzuplanen, bevor das Krippenfutter verabreicht wird, um so den Magen-pH konstant zu halten und Krankheiten, wie Magengeschwüren, vorzubeugen (Coenen 1992, Meyer et al. 2014).

Im Großen und Ganzen zeigte sich bei den Zuchtstuten aber ein offensichtlich gutes Fütterungsmanagement, denn alle weiblichen Tiere präsentierten sich in einem guten Ernährungszustand und waren selten übergewichtig. Ebenso war die Fohlenrate zufriedenstellend, was für eine optimale Fütterung spricht. Da die Mutterstuten auch in Laufstallhaltung untergebracht waren, wurden für jene keine Rationsberechnungen erstellt, da die tatsächlich aufgenommene Futtermenge schwer abzuschätzen war. Positiv ist sicherlich auch das Aufstallen der Stuten kurz vor der Geburt, da hier neben dem allgemeinen Gesundheitszustand auch die Fütterung besser überwacht werden kann. Aufgrund von regelmäßiger Pferdekontrollen durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bundesgestütes konnte man ebenfalls davon ausgehen, dass im Schnitt die Stuten gut und ausreichend versorgt waren. Bis auf kleine Mängel, wie die bereits besprochenen Fütterungszeitpunkte, konnten hier nicht viele neue Empfehlungen ausgesprochen werden. Der einzige Punkt, der eventuell eine einfachere Fütterung in der Praxis mit sich bringen würde, wäre eine Rationsgestaltung mit entsprechenden Mischfuttermitteln anstatt mit Hafer. Bei reiner Haferfütterung muss viel substituiert werden, vor allem je nach Trächtigkeitsmonat oder in der Zeit der Laktation. Wenn keine individuellen Rationsgestaltungen vorliegen, kann es hier auch schnell zu Mangelversorgung oder Problemen kommen. Pegus Classic Pellets sind deshalb vielleicht nicht das geeignetste Futter der Wahl. Da vom selben Anbieter auch spezielle Zuchtstutenmischfutter vorliegen, wäre ein Umstieg auf ein solches zu empfehlen. Dies erleichtert die genauen Rationsberechnungen und kann den Stuten gezielt, je nach Fortschritt der Trächtigkeit, angepasst verabreicht werden.

Bei den Fohlen wurde ursprünglich auch mittig im Laufstall eine Futterraufe angeboten, in welcher einmal pro Tag die Gesamtmenge an Kraftfutter zur Verfügung stand. Vor allem bei Fohlen- oder Aufzuchtperden kann dies zu Problemen führen. Je nach Rangordnung und

Gruppenzusammensetzung werden manche Pferde eine zu geringe Menge, andere hingegen, in derselben Zeit, vielleicht zu viel des angebotenen Futters aufnehmen. Vorzugsweise die Älteren haben hier deutlich Vorteile gegenüber den Jüngeren. Gerade die begrenzte und dem notwendigen Bedarf angepasste Fütterung von Kraftfutter in diesem Alter ist äußerst wichtig, damit es zu keinem Überschuss kommt. Daher stellte eine allgemein genutzte Raufe in der Mitte keine optimale Lösung dar.

In der Spanischen Hofreitschule konnte aus den Rationsberechnungen herausgelesen werden, dass viele der Hengste mit einer einfachen Heufütterung auch ihren Bedarf decken würden. Die Arbeit, welche die Lipizzaner leisten, gilt als hohe Reitkunst. Sie ist sicherlich auch körperlich anstrengend, fällt aber dennoch, laut den Erhebungen in dieser Studie, nur unter die Rubrik leichte Arbeit. Aufgrund der höheren, körperlichen Anstrengungen für die hohen Lektionen, wurden hier die in der Literatur vorgegebenen Werte nach Meyer et al. (2014) zwar leicht angepasst, dennoch konnte keines der Pferde in eine schwere Arbeitsklasse eingeteilt werden. Zusätzlich kommt hinzu, dass aufgrund der begrenzten Haltungsmöglichkeiten die Tiere in Wien in reiner Boxenhaltung lebten und ihnen nur alle paar Wochen auch weitere Bewegungsmöglichkeiten, wie regelmäßiger Weidegang, zur Verfügung standen. Sie hatten somit vergleichsweise weniger Auslauf zur Verfügung als z. B. Pferde in einem Laufstall. Hierfür bekamen sie sehr viel Futter, vor allem Krippenfutter, verabreicht. Weiters wurde Stroh, welches eigentlich als Einstreu diente und sehr großzügig in der Box verteilt vorlag, von vielen Hengsten, während der Fresspause von Heu, aufgenommen. Es wäre vermutlich von Vorteil gewesen, auch das Stroh in die Rationsberechnungen mit einfließen zu lassen. Da die Aufnahmemenge pro Tier und Tag jedoch unklar war, wurde dies nicht mit einkalkuliert.

Früher wurden Lipizzaner auch zur Feldarbeit eingesetzt und benötigten dementsprechend eine deutlich anders, vor allem höher, gestaltete Ration. Heutzutage werden sie allerdings nicht mehr zu dieser Art von Arbeit genutzt, daher ist ihr Energiebedarf auch deutlich geringer. Lipizzaner präsentieren sich generell eher als spätreife Pferde und können auch bis ins hohe Alter genutzt werden. Da sie aufgrund ihres Werdeganges erst mit einem Alter von ca. zehn Jahren voll ausgebildet sind, ist es keine Seltenheit noch über 20-jährige Hengste bei Vorführungen in Wien anzutreffen. Häufig erreichen Tiere dieser Rasse ein Alter um die 30

Jahre und mehr (Lipizzanergestüt Piber 2013). Dies sollte bei der Fütterung ebenfalls mitberücksichtigt und diese dementsprechend dem Trainingsstatus angepasst werden.

Bei Lipizzaner handelt es sich, wie bei anderen spanischen Pferderassen, vermutlich eher um eine leichtfuttrige Rasse. Ein klassisches Erscheinungsbild war damals, wie heute, erwünscht. Wie bereits im 19. Jahrhundert etabliert, wurde auf besondere Exterieurmerkmale und den Gang hoher Wert gelegt und so der bekannte Typ charakterisiert. Jede einzelne Hengstlinie weist ihre typischen Merkmale auf und kann so in den Nachkommen wiedergesehen werden (Grilz-Seger und Druml 2011). Die Tiere sollten hart und ausdauernd, aber gleichzeitig auch gehfreudig und leichtfuttrig sein (Lipizzanergestüt Piber 2013). Dementsprechend wurden die Pferde auch gefüttert. Diese Tradition zieht sich bis heute, wie ein roter Faden, durch die Geschichte der Wiener Hengste und wird so auch den Bereitem und den restlichen Pferdefachpersonen in der Spanischen Hofreitschule weitergegeben. Eine Änderung brachte die Veredelung mit anderen Rassen und wirkte sich deutlich auf die Statur dieser Pferde aus. So präsentieren sich die Hengste heute vielfach größer, athletischer und muskulöser im Vergleich zu ihren Vorgängern, welche eher ein Stockmaß um die 150 cm und eine stämmigere Figur aufwiesen. Dies spiegelte sich auch in den hier erhobenen Körpermessungen wieder. Bei den athletischeren Typen konnte ein Trend in einem niedriger liegendem BCS nachgewiesen werden, verglichen mit dem alten, typisch barocken, Aussehen. Der größte Anteil der Pferde in Piber lieferte einen optimalen BCS von 5-6, wohingegen die Hengste in Wien durchschnittlich darüber lagen (BCS 6-8). In der Außenstation Heldenberg fanden sich relativ ausgeglichene Verhältnisse der meisten Pferde (BCS 6-7). Es wäre möglich, dass diese Ergebnisse mit dem Alter der Tiere zusammenhängen. In Piber und Heldenberg finden sich vor allem junge Tiere in Ausbildung, welche häufig auch vom Exterieur noch nicht vollständig ausgebildet sind. Nichtsdestotrotz, fiel in Wien eine deutliche Anzahl an Pferden mit einem BCS höher als 7 auf (12 Pferde mit BCS 8 und einer sogar mit BCS 9), was als adipös eingestuft wird. Adipöse Pferde können keine adäquate Leistung erbringen und neigen auch zur Entwicklung von metabolischen Krankheiten (Equines Metabolisches Syndrom (EMS), Diabetes, etc.), weshalb dringend eine Anpassung der Fütterung durchzuführen wäre. Einige der hier untersuchten Tiere präsentierten sich optisch mit einem EMS-verdächtigen Exterieur, allerdings konnte in vielen Fällen die Diagnose mittels Blutuntersuchung nicht bestätigt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass

diese Pferde als Angehörige einer leichtfuttrigen Rasse eher zur Einlagerung von Körperfett an untypischen Stellen neigen und nicht zwangsläufig von Erkrankungen, wie EMS, betroffen sein müssen. Die Ergebnisse der BCS-Messungen müssen ebenfalls mit Vorsicht interpretiert werden. Der, in dieser Studie genutzte, BCS ist für den Lipizzaner nicht optimal geeignet. Er wurde primär für Warmblüter kreiert und auch bei ähnlichen Rassen eingesetzt. Der neue, athletische Lipizzaner-Typ würde eher noch in diese Rubrik fallen. Der ursprünglich bekannte Lipizzaner präsentiert sich allerdings häufiger mit einer massiveren Körperform und Figur, weshalb es sinnvoll wäre, für Lipizzaner und Pferde ähnlicher Rasse einen eigenen BCS zu kreieren, um die Vergleichbarkeit sicherer zu gestalten. Ebenfalls gilt diese Art von Untersuchung als sehr subjektiv. Sie sollte daher stets von derselben Person durchgeführt werden, um eine sichere Aussagekraft zu gewährleisten.

All diese Punkte wurden im Anschluss an die Beprobung mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bundesgestütes in Piber und der Spanischen Hofreitschule in Wien besprochen. Die erhobenen Informationen und Verbesserungsvorschläge im Fütterungsmanagement wurden vorgestellt, gemeinsam diskutiert und im Anschluss an den Vortrag stellenweise auch zum Versuch umgesetzt. So erhielten die Zuchtstuten in Piber z. B. zuerst das Raufutter verabreicht und erst später ihr Krippenfutter. Die Gruppen-Krippe der Fohlen wurde entfernt und die Jungpferde früher Halfter fähig gemacht, so konnten Sie bereits ab einem Alter von notwendiger Kraftfutterzufuhr ihre individuelle Ration angebunden neben ihrer Mutter einnehmen.

Die Umsetzung dieser Empfehlungen wurde kontrovers gesehen. Bei einigen Leuten und Verantwortlichen fand diese Studie eine sehr positive Rückmeldung. Andere hingegen, vor allem die Bereiter der Spanischen Hofreitschule in Wien, standen diesen Änderungen eher skeptisch entgegen. Sie vertrauten primär der traditionellen Fütterung und ihren langjährigen Erfahrungen, als den neu erhobenen Daten. Daher wurde hier individuell, vor allem nach Beurteilung der Arbeitsleistung und des Charakters des Pferdes, die Fütterung verändert oder beibehalten. Eventuell müsste hier ein Umdenken erfolgen, sollten die gesundheitlichen Probleme bestehen bleiben oder die gewünschte Leistung weiterhin nicht adäquat erbracht werden.

Ein negativer Aspekt dieser Arbeit liegt vor allem in der Länge der Datenerhebung. Die Beprobungen fanden an unterschiedlichen Zeitpunkten und auch zum Teil erhebliche Zeit später statt (Start 2013 und Ende 2016). Innerhalb dieser Zeit gab es intern einige Pferdewechsel und Fütterungsumstellungen. Da zuerst das Projekt in Piber geplant war und Wien erst später dazu kam, musste innerhalb der bereits laufenden Untersuchung ein neues Konzept entwickelt und integriert werden, was zwischenzeitlich eine Herausforderung darstellte. So mussten einige Daten in Piber im Nachhinein neu erhoben werden, um über beide Stallungen dieselben Angaben vorliegen zu haben. Der BCS der Pferde am Bundesgestüt Piber wurde z. B. erst knapp zwei Jahre nach der ersten Futtermitteluntersuchung erhoben, als nicht mehr dieselben Verhältnisse vorherrschten, wie zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung.

Ebenso kann keine Stellungnahme zu Langzeitergebnissen genommen werden. Eine erneute Beprobung fand nach diesem Projekt nicht mehr statt und würde einer erneuten Studie bedürfen. Diese Arbeit war aufgrund ihres Umfangs bereits deutlich mehr gewesen, als vorerst erwartet, weshalb im Zuge dessen nicht mehr Daten gesammelt werden konnten. Es wäre notwendig erneut Futtermittel und Pferde zu kontrollieren, neu zu beurteilen und folglich ein Resümee zu ziehen. Da dies allerdings den Rahmen dieser Arbeit erheblich sprengen würde, kann zum Zeitpunkt dieser durchgeführten Studie keine Aussage über ein positives Langzeitergebnis getroffen werden. Es besteht des Weiteren kein Hinweis darüber, ob dieses empfohlene Fütterungsmanagement vollständig und auch langfristig von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bundesgestütes in Piber und Spanischen Hofreitschule in Wien sowie der Außenstation Wien Heldenberg durchgesetzt wurde. Falls ja, wäre auch interessant, welche Änderungen im Verhalten, dem BCS, den Messungen, der Arbeitsleistung und der Krankheitszahlen der Pferde nachgewiesen werden könnten. Weitere Studien wären von Nöten, um hier eine bessere Aussagekraft treffen zu können.

7. Zusammenfassung

Die Lipizzaner gelten seit hunderten von Jahren als wichtiges Wahrzeichen von Österreich. Das Ziel jeder Züchterin und jedes Züchters ist, regelmäßig ein gesundes und nutzbares Fohlen zu ziehen. Zuchtpferde, Stuten, wie auch Hengste der Spanischen Hofreitschule in Wien, erbringen hierbei eine hohe Leistung, weshalb eine entsprechende Fütterung von einwandfreiem und nährstoffreichem Futter unabdingbar ist.

Die Idee zu dieser Arbeit entstand, da vereinzelt Pferde am Gestüt in Piber, sowie wenige Hengste der Spanischen Hofreitschule in Wien, mit orthopädischen Problemen, Koliken, oder Leistungsminderung auffielen. Diese Ursachen gaben Anlass zur Überprüfung und gegebenenfalls Änderung des bisherigen Fütterungsregimes. An zwei Terminen wurden am Bundesgestüt in Piber, sowie später auch an der Spanischen Hofreitschule in Wien und Heldenberg, ausgewählte Futterproben entnommen und sensorisch, chemisch und mikrobiologisch analysiert. Anschließend wurden individuelle Rationsberechnungen für Fohlen, Zuchtstuten und Reitpferde am Institut für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe der Veterinärmedizinischen Universität in Wien durchgeführt. Des Weiteren wurden die Körpermaße sowie der BCS der Hengste an allen drei Standorten ermittelt und ihre Arbeitsleistung erfasst. All diese Daten flossen ebenfalls in die Rationsberechnungen mit ein.

Vereinzelte Heuchargen und eine Charge Hafer mussten aufgrund ihrer schlechten Qualität von der Fütterung ausgeschlossen werden. Die Ursache hierfür lag mit hoher Wahrscheinlichkeit in schlechten Lagerungsbedingungen. Die chemischen Untersuchungen lieferten im Großen und Ganzen gute und dem durchschnittlichen Vergleichsheu ähnliche Werte, mit Ausnahme einer Heucharge in Piber, bei welcher alle Nährstoff-, sowie Mengen- und Spurenelementgehalte deutlich unterhalb jener des Referenzheus lagen. Zusätzlich wurde ein nicht optimales Fütterungsmanagement bei den Zuchtstuten und ihren Fohlen festgestellt und Änderungsvorschläge ausgesprochen. Die Rationsgestaltungen wurden an beiden Standorten überdacht und folglich dem individuellen Pferd und seiner erbrachten Leistung angepasst. An zwei Terminen wurden die Daten den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bundesgestütes sowie dem Vorstand der Spanischen Hofreitschule in Wien präsentiert.

8. Extended Summary

The Lipizzaners have been an important landmark of Austria for over hundreds of years. The goal of every breeder is to regularly raise a healthy and for its work useable foal. Breeding horses, mares as well as stallions, from the Spanish Riding School in Vienna achieve a high level of performance, which is why an appropriate feeding is indispensable.

The idea for this work arose due to a few horses at the stud in Piber, as well as a few stallions from the Spanish Riding School in Vienna were noticed with orthopedic problems, colic signs or poor performance. These causes gave cause for a review and, if necessary, a change in the previous feeding regime. Selected feed samples were taken on two dates at the Federal Stud in Piber and later on also at the Spanish Riding School in Vienna and Heldenberg. Finally individual rations for foals, brood mares and riding horses were analyzed at the Institute for Animal Nutrition and Functional Plant Substances of the University of Veterinary Medicine in Vienna. Furthermore, body measurements and the BCS of the stallions were determined at the three locations as well as their work performance recorded. All of this data was also included in the ration calculations.

Individual charges of hay and one charge of oat had to be excluded from feeding due to poor quality. The reason for this was very likely poor storage conditions for the feed. On the whole, the chemical tests provided good results that were similar to the average reference hay, with the exception of one hay batch in Piber, in which all nutrients were significantly below the reference hay. In addition, suboptimal feeding schemes were found for the brood mares and their foals and suggestions for changes were made, ration designs at both locations were reconsidered and consequently adapted to the individual horse and its performance.

The data was presented to the employees of the Federal Stud in Piber and the board of the Spanish Riding School in Vienna on two dates.

9. Abkürzungsverzeichnis

BCS	Body Condition Score
BE	Bruttoenergie
Ca	Kalzium
Cl	Chlor
Co	Kobalt
Cu	Kupfer
DE	verdauliche Energie
dvRp	dünndarmverdauliches Rohprotein
EMS	Equines Metabolisches Syndrom
Fe	Eisen
FM	Frischmasse
gQ	gute Qualität
J	Jod
K	Kalium
KBE	Kolonien bildende Einheit
KM	Körpermasse
l	Liter
ME (uE)	umsetzbare Energie
Mg	Magnesium
mg	mittlere Qualität
min	Minuten
Mn	Mangan
Na	Natrium
NE	Nettoenergie
Nfe	Stickstofffreie Extraktstoffe
P	Phosphor
QF	Qualitätsfaktor
Ra	Rasche
Rfa	Rohfaser

Rfe	Rohfett
Rp	Rohprotein
S	Schwefel
Se	Selen
TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
U1	Untersuchung 1
U2	Untersuchung 2
U3	Untersuchung 3
vE	verdauliche Energie
Zn	Zink

10. Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Der dunkelbraune Karster Hengst <i>General</i> von 1721 (Grilz-Seger und Druml 2011)..3	3
Abb.2: Der legendäre Schulhengst <i>Maestoso Alea</i> unter Alois Podhajsky zu Beginn des 20. Jahrhunderts.....3	3
Abb.3: Die Systematik der Pferdeausbildung nach Guérinière dargestellt auf einem Stich aus einem italienischen Reitlehrbuch Ende des 18. Jahrhunderts (Grilz-Seger und Druml 2011 nach Locatelli 1827)5	5
Abb. 4: Einführungsveranstaltung inkl. sensorischer Futtermittelbeurteilung im Frühling 2015 mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Piber unter der Leitung von Dr. Karl Buchgraber.....27	27
Abb. 5: BCS Erhebung in der Spanischen Hofreitschule in Wien Heldenberg.....28	28
Abb. 6: Lageplan des Bundesgestütes in Piber aus dem digitalen Atlas der GIS-Steiermark (2015) mit zusätzlich beigefügten Gebäudebezeichnungen.....31	31
Abb. 7: Das Excel-Arbeitsblatt für die durchgeführten Rationsberechnungen veranschaulicht am Beispiel einer Kalkulation für ein zwei Monate altes Fohlen.....43	43
Abb. 8: Zeigt ein Foto der in der Spanischen Hofreitschule im Einsatz stehenden Bewässerungsanlage des Heus von 2016.....45	45
Abb. 9-12: In diesen Abb. findet sich die Verteilungen des BCS der einzelnen Pferdegruppen in Piber (Abb. 10), Wien (Abb. 11) und Heldenberg (Abb. 12) sowie ihre Gesamtverteilung (Abb. 9) dargestellt. Laut Kienzle und Schramme (2004) liegt der optimale BCS mit einer optimalen Körperform bei Warmblutpferden bei 5/9. Pferde mit höheren Werten gelten als übergewichtig (6-7/9) bzw. adipös (8-9/9). Warmblüter mit tieferen Werten gelten als untergewichtig (3-4/9) bzw. kachektisch (1-2/9). Jene BCS Nummer, welche in der jeweiligen Gruppe nicht aufgetreten sind bzw. nicht vergeben wurden, erscheinen in diesen Abb. nicht.....62	62

- Abb.13:** Angaben über die Charaktereigenschaften der berittenen Lipizzaner-Hengste der Spanischen Hofreitschule. Informationen über die Arbeitsleistung lagen von insgesamt 125 Pferden vor.....63
- Abb. 14 und 15:** Beide Abb. zeigen die Verteilung der Arbeitsleistungen in der berittenen Lipizzaner-Population der Spanischen Hofreitschule Wien in Zahlen sowie den prozentualen Anteilen an der Gesamtgruppe.....63

11. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Stufen der Energiebewertung in Futtermitteln (Meyer et al. 2014).....	12
Tab. 2: Zusätzlich zum Erhaltungsbedarf benötigte Energie für die Eigenbewegung des Pferdes (Meyer et al. 2014).....	14
Tab. 3: Leistungsbedarf an ME für verschiedene Belastungsintensitäten anhand eines Pferdes mit ca. 600 kg und einem Reiter mit ca. 70 kg (Meyer et al. 2014).....	14
Tab. 4: Richtwerte für Heu/Hafer-Rationen. Die Menge ist hierbei in kg je 100 kg/KM/Tag und die Rationen nach Arbeitsintensität gegliedert (Meyer et al. 2014).....	24
Tab. 5: Aufgliederung der einzelnen Stallungen und Zahl der dort eingestellten Pferde am Bundesgestüt Piber.....	29
Tab. 6: Auflistung der einzelnen Ställe sowie das dort umgesetzte Fütterungsmanagement inkl. eingesetzter Futtermittel und deren Menge in kg.....	32/33
Tab. 7: Auflistung aller im Frühling 2015 gezogenen Raufutterproben der einzelnen Stallungen sowie der Außenstationen des Gestütes in Piber, Art des Futters und Aufstallungsform.....	34
Tab. 8: Auflistung aller untersuchten Futterproben der zweiten Probennahme im Herbst 2015, Art des Futters und Aufstallungsform.....	35
Tab. 9: Kriterien und Punkteinteilung nach der sensorischen Bewertung (ÖAG-Schlüssel) bei Gärheu und Heu (Erasmus et al. 2007).....	36
Tab. 10: Hier sind die möglichen Ergebnisse der sensorischen Futtermittelbewertung dargestellt. Diese dienen der Einteilung der untersuchten Proben in die entsprechenden Kategorien (Erasmus et al. 2007)	37
Tab. 11: Zusammenfassung der analysierten Raufutterproben und der durchgeführten Untersuchungen der U1, Frühling 2015.....	38
Tab. 12: Zusammenfassung der analysierten Raufutterproben und der durchgeführten Untersuchungen der U1, Herbst 2015.....	39

Tab. 13: Zusammenfassung durchschnittlicher Nährstoffgehalte (in g/kg FM), Mengen- (g/kg FM) und Spurenelementgehalte (mg/kg FM) von Vergleichsheu aus der Literatur (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014).....	40
Tab. 14: Zusammenfassung durchschnittlicher Nährstoffgehalte (in g/kg FM), Mengen- (in g/kg FM) und Spurenelementgehalte (in mg/kg FM) von Vergleichshafer aus der Literatur (Möllmann 2007, Hirner 2014, Kampheus et al. 2014, Meyer et al. 2014).....	40
Tab. 15: zeigt die einzelnen Standorte der Spanischen Hofreitschule und das dazugehörige Fütterungsmanagement.....	46
Tab. 16: Zur sensorischen Untersuchung gewonnene Raufutterproben aus beiden Standorten für die Untersuchung 2 und 3.....	47
Tab. 17: Hier sind zur besseren Veranschaulichung die gewonnenen Proben aus Wien und Wien Heldenberg und die jeweils durchgeführten Untersuchungen dargestellt.....	47
Tab. 18: Die ersten, sensorisch untersuchten Heuchargen in Piber und die Ergebnisse der vor Ort durchgeführten Futtermittelanalyse.....	49
Tab.19: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Piber vom Frühling 2015.....	50
Tab.20: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Piber vom Herbst 2015.....	51
Tab. 21: Die Ergebnisse der sensorischen Futtermittelanalyse der Heuchargen aus Wien und Wien Heldenberg.....	52
Tab. 22: Die in Wien und Wien Heldenberg eingesetzten Kraftfuttermittel sowie deren Menge in g und l.....	52
Tab 23: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U1, Charge Frühling 2015, im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten und zweiten Schnittes.....	53

Tab. 24: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U1, Charge Herbst 2015, im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten Schnittes.....	55
Tab. 25: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Raufutterproben aus U2 und U3 im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines ersten Schnittes.....	57
Tab. 26: Nährstoffgehalte in g/kg FM, Mengenelementgehalte in g/kg FM und Spurenelementgehalte in mg/kg FM der Kraftfutterproben aus U1 bis U3 im Vergleich zu durchschnittlichen Gehalten eines mittleren Hafers.....	59
Tab. 27: Heuproben und deren hygienischer Zustand der U1 in Piber, Herbst 2015.....	61
Tab. 28: Raufuttermittel und deren hygienischer Zustand aus der U2 und U3 in der Spanischen Hofreitschule Wien und der Außenstation Wien Heldenberg.....	61
Tab. 29: Kraftfuttermittel und deren hygienischer Zustand aus den U1-3 in Piber, Wien und Wien Heldenberg.....	61
Tab. 30: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für ein 2 Monate altes Fohlen nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt.....	64
Tab. 31: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für ein 4 Monate altes Fohlen nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt.....	64
Tab. 32: Folgend finden sich die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für eine laktierende Zuchtstute nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes. Zusätzlich zur normalen Berechnung wird eine Ration mit alternativ gewählten Futtermitteln veranschaulicht.....	65
Tab. 33: Folgend sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für eine im Training stehende Reitstute nach durchgeführten Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-Arbeitsblattes dargestellt. Zusätzlich zur	

normalen Berechnung wird eine Ration mit alternativ gewählten Futtermitteln
veranschaulicht.....65/66

Tab. 34: Anbei sind die Ergebnisse einer geschätzten Rationsberechnung für einen im
Training stehenden Hengst der Spanischen Hofreitschule nach durchgeführten
Rationskalkulationen mithilfe eines für Rationsberechnungen programmierten Excel-
Arbeitsblattes dargestellt. Zusätzlich zur normalen Berechnung werden zwei alternative
Rationen mit anders gewählten Futtermitteln angeboten. Es wird angenommen, dass das Tier
freien Zugang zu einem Salz Leckstein hat. Eine Substitution von Vitamin E und Selen wäre
bei Mangelzuständen (nach Blutuntersuchung) ebenfalls empfohlen.....66

12. Literaturverzeichnis

- Arndt S, Eversfield S. 2002. Mineralstoffimbalance und Gliedmaßenfehlstellungen bei neugeborenen Fohlen. *Tierärztliche Praxis*, 30, 192-195.
- Augspurger AK. 2012. Fütterung von Zuchtstuten: Ein Vergleich von Theorie und Praxis. [Bakkalauratsarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Bender I. 2008. *Praxishandbuch Pferdefütterung*. Stuttgart: 3. aktualisierte Auflage, Franck-Kosmos Verlag.
- Buchgraber K. 1999. Nutzung und Konservierung des Grünlandfutters im Österreichischen Alpenraum. Gumpenstein: Veröffentlichung der BAL Gumpenstein. Heft 31.
- Buchgraber K. 2008. Grünlandbewirtschaftung und Weidemanagement für Pferde [Vorlesungsmanuskript WS 2012/2013]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Coenen M. 1992. Beobachtungen zum Vorkommen von Magenulcera beim Pferd. *Pferdeheilkunde (Sonderheft)*, 188-191.
- Cymbaluk NF, Christison GI, Leach DH. 1990. Longitudinal growth analysis of horses following limited and ad libitum feeding. *Equine Veterinary Journal* 22, 198-204.
- Effenberger D. 2011. Fütterungsbedingte Schäden beim Pferd anhand von Fallbeispielen [Bakkalauratsarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Erasimus L, Dobretsberger M, Buchgraber K. 2007. Produktion und Bewertung von Pferdeheu. *ÖAG-INFO 1/2007*. Erschienen als Sonderbeilage im Fortschrittlichen Landwirt. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG) Irnding, 4-11.
- Glocker A. 2003. Literaturstudie zur quantitativen Schätzbarkeit der Mineralstoffgehalte von Grünlandaufwüchsen im Hinblick auf die computergestützte Ernährungsberatung beim Pferd. München: Ludwig-Maximilian Universität.
- Grilz-Seger G, Druml T. 2011. *Lipizzaner Hengststämme*. Graz: Vehling Medienservice und Verlag GmbH.
- Hermann A. 2011. Der Einfluss der Schnitthäufigkeit auf den Kleeanteil und den Proteingehalt von Pferdewiesen und –weiden sowie deren Auswirkungen auf die Fütterung. [Bakkalauratsarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Hintz HF, Kallfelz FA. 1981. Some nutritional problems of horses. *Equine Veterinary Journal* 13, 183-186.
- Hirner K. 2014. Mineralstoff- und Spurenelementgehalt des an Pferde verfütterten Heus in verschiedenen Regionen Österreichs [Diplomarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Huskamp B et al. 2006. Magen-Darm-Trakt. In: Dietz O, Huskamp B (Hrsg). 2006. *Handbuch Pferdepraxis*. Stuttgart: 3. Auflage, Enke Verlag, 444.

- Jeffcot LB. 1991. Osteochondrosis in the horse – Searching for the key to pathogenesis. *Equine Veterinary Journal* 5, 331-338.
- Kamphues J et al. 2014. *Supplemente zur Tierernährung für Studium und Praxis*. Hannover: M. & H. Schaper GmbH.
- Kienzle E, Coenen M, Zeyner A. 2010. Der Erhaltungsbedarf von Pferden an umsetzbarer Energie. *Übers. Tierernährung*: 38, 33-54.
- Kienzle E, Schramme SC. 2004. Body Condition Scoring System für Warmblutpferde. *Pferdeheilkunde*, 20 (6), 517-524.
- Kirchgessner M. 2008. *Tierernährung – Leitfaden für Praxis, Beratung und Studium*. Frankfurt (Main): DLG – Verlag, 12. Auflage, 142-179.
- Küstners J. 2013. Der Gehalt von Mengen- und Spurenelementen im Pferdeheu und dessen Beitrag zur Bedarfsdeckung in der Pferdeernährung – Eine Gegenüberstellung der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Berlin-Brandenburg [Bakkalauratsarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität.
- Lewis LD et al. 1995. *Equine Clinical Nutrition – feeding and care*. Wiley, 12-22, 25-56, 62-73, 288-293.
- Lipizzanergestüt Piber. 2013. *Führungskonzept 2013*. Piber / Köflach: Spanische Hofreitschule und Bundesgestüt Piber.
- Locatelli A. 1827. *Collezione D'Incisizoni Appartenenti All'Opera del Perfetto Cavaliere*. Milano.
- Löwe H et al. 1979. *Pferdezucht und Pferdefütterung*. Stuttgart: 5. Auflage, Ulmer, 380-389.
- Meyer H. 1991. Einfluss der Ernährung auf die Entstehung von Koliken (Verdauungsstörungen) beim Pferd. *Tierärztliche Praxis*, 19, 515-520.
- Meyer H. 1999. Optimierung der Zuchtstutenfütterung. In: Lindner A. (Hrsg). 1999. *Fütterung, Aufzucht und Haltung*. Bonn: Arbeitsgruppe Pferd, 59-74.
- Meyer H, Klug E. 2001. Einfluss der Ernährung auf die Fruchtbarkeit der Stuten und die Vitalität neugeborener Fohlen. *Pferdeheilkunde* 17, 47-62.
- Meyer H et al. 2014. *Pferdefütterung*. Stuttgart: 5. Auflage, Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG.
- Möllmann F. 2007. *Analysen und Abschätzung des Mineralstoffgehaltes in Heuproben aus oberbayrischen Pferdehaltungsbetrieben [Dissertation]*. München: Ludwig-Maximilian Universität.
- Savage CJ, MC Carthy RN, Jeffcot LB. 1993. Effects fo dietary energy and protein on induction of dyschondroplasia in foals. *Equine Veterinary Journal* 16, 74-79.
- Swantje A, Eversfield S. 2002. Mineralstoffimbalancen und Gliedmaßenfehlstellungen bei neugeborenen Fohlen. *Tierärztliche Praxis*, 30 (G), 192-195.

Stashak TS. 2008. Einfluss der Ernährung auf die Entwicklung des Bewegungsapparates und seine Erkrankungen. In: Stashak TS (Hrsg): Adam's Lahmheiten bei Pferden. Hannover: Deutsche 4. Auflage, H&M Schaper GmbH, 271-292.

Thompson KN, Baker JP, Jackson JP. 1988a. The influence of supplemental feed on growth and bone development of nursing foals. *Journal of Animal Science* 66, 2459-2467.

Thompson KN, Jackson SG, Baker JP. 1988b. The influence of high planes of nutrition on skeletal growth and development of weanling horses. *Journal of Animal Science* 66, 1692-1996.

Links:

Digitaler Atlas. GIS-Steiermark.

<https://gis.stmk.gv.at/wgportal/atlasmobile/map/Basiskarten/Basiskarte> (Zugriff 06.08.2015, 24.10.2020).

Garant Qualitätsfutter.

www.pegus.at, https://www.garant.co.at/uploads/tx_chproducts/Pegus_ (Zugriff 29.10.2013, 06.08.2015).

Kentucky Equine Research.

<http://ntfronline.com/wp-content/uploads/2018/02/BCS-Chart-2.jpg> (Zugriff 25.10.2019).

Pegus Horse Feed.

https://www.pegushorsefeed.de/fileadmin/downloads/datenblaetter/pegus/Pegus_Breed_Junior.pdf (Zugriff 13.10.2020).

13. Danksagung

Mein Dank gilt primär meiner ursprünglichen Betreuerin Frau Dr. Annabella Kohl-Parisini. Liebe Annabella, ohne dich wäre diese Arbeit niemals möglich gewesen. Dein Engagement, deine Liebe zur Arbeit und deine absolut professionelle Betreuung haben mich in vielen Momenten unterstützt. Selbst in Babypause standest du mir konstant zur Seite, hast regelmäßig mit mir am Heu geschnüffelt und diese Arbeit weiterhin nicht im Stich gelassen. Vielen Dank für Alles und alles Gute auf deinem weiteren Weg abseits der Universität!

Mein zweiter Dank gilt meiner neuen Betreuerin Frau Prof. Christine Iben. Danke, dass Sie diese Arbeit nach so langer Zeit übernommen und ein Beenden dieser ermöglicht haben.

Vielen Dank auch Univ.-Doz. Dr. Karl Buchgraber! Mit deiner praxisnahen Betreuung machst du jede Arbeit im landwirtschaftlichen Bereich zu einem unvergesslichen Erlebnis!

Der größte Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Spanischen Hofreitschule in Wien sowie des Bundesgestütes in Piber, hier speziell Dr. Max Dobretsberger, Ines Hubinger, Harald Neukam und Andreas Haipl. Ihr habt sehr viel Zeit und Geduld in dieses Projekt gesteckt, vor allem während der Zeit der Probensammlungen. Ihr standet monatelang für Fragen und persönliche Termine zur Verfügung und habt euch sehr viel Zeit für uns genommen. Ihr habt uns einen absolut positiven Einblick hinter die Kulissen gewährleistet und auch immer wieder für lustige und spannende Momente gesorgt. Es war toll mit euch gemeinsam zu arbeiten! Vielen lieben Dank für all eure Hilfe und Mühen!

Danke auch an meine Familie, meinen Freund und meine Freunde, vor allem dir David, für deine ständige Unterstützung in bürokratischen Angelegenheiten. Es ist endlich geschafft! Weiters möchte ich auch allen Personen danken, die sich die Mühe gemacht haben, diese Arbeit Korrektur zu lesen und mir beim langen Bearbeiten geholfen haben.

Der mit Abstand größte Dank gilt allerdings den einzigartigen Lipizzanern, die für diese Studie zur Verfügung standen. Man sieht selten solch edle, geduldige, gut erzogene und ruhige Tiere! Es war eine Freude temporär in dieser Einrichtung zu arbeiten und einen winzigen Beitrag zu dieser jahrhundertelangen Geschichte jener Pferde beitragen zu können.

Spurenelemente (mg/kg)								
Fe	o. B.	o. B.	279,5	161,7	o. B.	143,9	o. B.	645,1
Mn	o. B.	o. B.	53,1	87,2	o. B.	28,6	o. B.	52,5
Zn	o. B.	o. B.	19,1	25,5	o. B.	11,6	o. B.	25,7
Cu	o. B.	o. B.	5,3	6,4	o. B.	4,2	o. B.	8,2

Inhaltsstoffe je kg Frischmasse:

Nährstoffe (g/kg)	P12	P13	P14	P22	P24	P17	PA21	PA31
TM	943	944	941	940	930	945	942	786
Rp	66	69	70	100	115	45	93	117
Rf	21	24	24	23	24	18	25	22
Rfa	350	293	310	321	294	401	279	226
NfE	440	485	476	416	417	432	458	332
Ra	66	73	61	80	80	49	87	89
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	8,66	8,72	8,79	8,68	8,69	8,68	8,68	7,25
MJ ME	5,67	6,77	6,59	5,8	6,11	5,03	6,65	4,61
Mengenelemente (g/kg)								
Ca	o. B.	o. B.	4,3	4,8	o. B.	1,8	o. B.	5,8
P	o. B.	o. B.	1,7	2,5	o. B.	1,9	o. B.	3,3
Ca:P	o. B.	o. B.	2,53: 1	1,92: 1	o. B.	0,95: 1	o. B.	1,76: 1
Mg	o. B.	o. B.	1,3	1,7	o. B.	0,7	o. B.	1,4
K	o. B.	o. B.	11	19	o. B.	15	o. B.	22,6
Na	o. B.	o. B.	0,11	0,1	o. B.	0,07	o. B.	0,1
K:Na	o. B.	o. B.	100: 1	190: 1	o. B.	214,3 :1	o. B.	233,3 :1
Spurenelemente (mg/kg)								
Fe	o. B.	o. B.	263	152	o. B.	136	o. B.	507
Mn	o. B.	o. B.	50	82	o. B.	27	o. B.	41,2
Zn	o. B.	o. B.	18	24	o. B.	11	o. B.	20,2
Cu	o. B.	o. B.	5	6	o. B.	4	o. B.	6,5

Raufuttermittelbewertung Untersuchung 1, Beprobung zweite Charge, Herbst 2015

Inhaltsstoffe je kg Trockenmasse:

Nährstoffe (g/kg)	P111	PA11	PA12	P112	P113	P4
TM	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Rp	62	76	50	65	59	119
Rf	16	22	17	18	19	48
Rfa	359	351	379	356	364	122
NfE	510	481	501	507	495	684
Ra	53	71	53	55	64	26
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	9,36	9,23	9,26	9,35	9,21	13,02
MJ ME	6,68	6,60	6,37	6,76	6,49	12,43
Mengenelemente (g/kg)						
Ca	3,3	3,5	3,6	3,3	3,8	1,3
P	1,6	2,3	1,2	1,5	1,8	3,7
Ca:P	2,00:1	1,52:1	3,00:1	2,14:1	2,13:1	0,34:1
Mg	1,2	1,4	1,3	1,2	1,1	1,5
K	10,9	20,6	10,8	9,9	9,9	3,4
Na	0,1	0,09	0,12	0,08	0,09	0,09
K:Na	111,1:1	237,5:1	90,9:1	128,6:1	112,5:1	37,5:1
Spurenelemente (mg/kg)						
Fe	88,6	120,1	94,2	68,1	132,6	117,1
Mn	43,8	131	84,4	20,9	44,2	66,6
Zn	14,2	18,4	16,2	15,4	13,3	33,3
Cu	4,4	6,5	4,3	4,4	3,3	5,7

Inhaltsstoffe je kg Frischmasse:

Nährstoffe (g/kg)	P111	PA11	PA12	P112	P113	P4
TM	914	924	924	910	905	871
Rp	57	70	46	59	53	104
Rf	15	20	16	16	17	42
Rfa	328	324	350	324	329	106
NfE	466	444	463	461	448	596
Ra	48	66	49	50	58	23
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	8,55	8,53	8,56	8,51	8,34	11,34
MJ ME	5,82	5,80	5,63	5,81	5,52	10,39
Mengenelemente (g/kg)						
Ca	3	3,2	3,3	3,0	3,4	1,1
P	1,5	2,1	1,1	1,4	1,6	3,2
Ca:P	2,00:1	1,52:1	3,00:1	2,14:1	2,13:1	0,34:1
Mg	1,1	1,3	1,2	1,1	1	1,3
K	10	19	10	9	9	3
Na	0,09	0,08	0,11	0,07	0,08	0,08
K:Na	111,1:1	237,5:1	90,9:1	128,6:1	112,5:1	37,5:1
Spurenelemente (mg/kg)						
Eisen Fe	81	111	87	62	120	102
Mangan Mn	40	121	78	19	40	58
Zink Zn	13	17	15	14	12	29
Kupfer Cu	4	6	4	4	3	5

Raufuttermittelbewertung Untersuchung 2 und 3, Herbst 2015/Frühling 2016

Inhaltsstoffe je kg Trockenmasse:

Nährstoffe (g/kg)	Heu SH	Heu HB	Hafer SH	Hafer HB	Stroh SH
TM	1000	1000	1000	1000	1000
Rp	68	131	122	122	36
Rf	18	27	44	45	13
Rfa	324	287	111	118	425
NfE	529	485	697	690	476
Ra	60	70	25	25	51
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	9,38	9,6	13,09	13,05	6,32
MJ ME	7,26	7,71	12,57	12,46	5,47
Mengenelemente (g/kg)					
Ca	4,5	4,4	1,2	1,2	o. B.
P	2,5	3,1	3,8	3,5	o. B.
Ca:P	1,78:1	1,43:1	0,32:1	0,35:1	o. B.
Mg	1,5	1,7	1,3	1,3	o. B.
K	17,4	25,1	5,5	4,5	o. B.
Na	0,22	0,61	0,13	0,19	o. B.
K:Na	80:1	41,1:1	41,7:1	23,5:1	o. B.
Spurenelemente (mg/kg)					
Fe	65,2	174,7	95,3	101	o. B.
Mn	173,9	278,4	58,8	56,1	o. B.
Zn	29,3	55,7	35,5	34,8	o. B.
Cu	6,5	8,7	6,7	6,7	o. B.

Inhaltsstoffe je kg Frischmasse:

Nährstoffe (g/kg)	Heu SH	Heu HB	Hafer SH	Hafer HB	Stroh SH
TM	920	916	902	891	925
Rp	63	120	110	109	33
Rf	17	25	40	40	12
Rfa	298	263	100	105	393
NfE	487	444	629	615	440
Ra	55	64	23	22	47
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	8,63	8,79	11,81	11,63	5,84
MJ ME	6,43	6,77	11,01	10,72	4,78
Mengenelemente (g/kg)					
Ca	4,1	4	1,1	1,1	o. B.
P	2,3	2,8	3,4	3,1	o. B.
Ca:P	1,78:1	1,43:1	0,32:1	0,35:1	o. B.
Magnesium Mg	1,4	1,6	1,2	1,2	o. B.
Kalium K	16	23	5	4	o. B.
Natrium Na	0,2	0,56	0,12	0,17	o. B.
K:Na	80:1	41,1:1	41,7:1	23,5:1	o. B.
Spurenelemente (mg/kg)					
Eisen Fe	60	160	86	90	o. B.
Mangan Mn	160	255	53	50	o. B.
Zink Zn	27	51	32	31	o. B.
Kupfer Cu	6	8	6	6	o. B.

Kraftfuttermittelbewertung Untersuchungen 1-3, 2015/2016

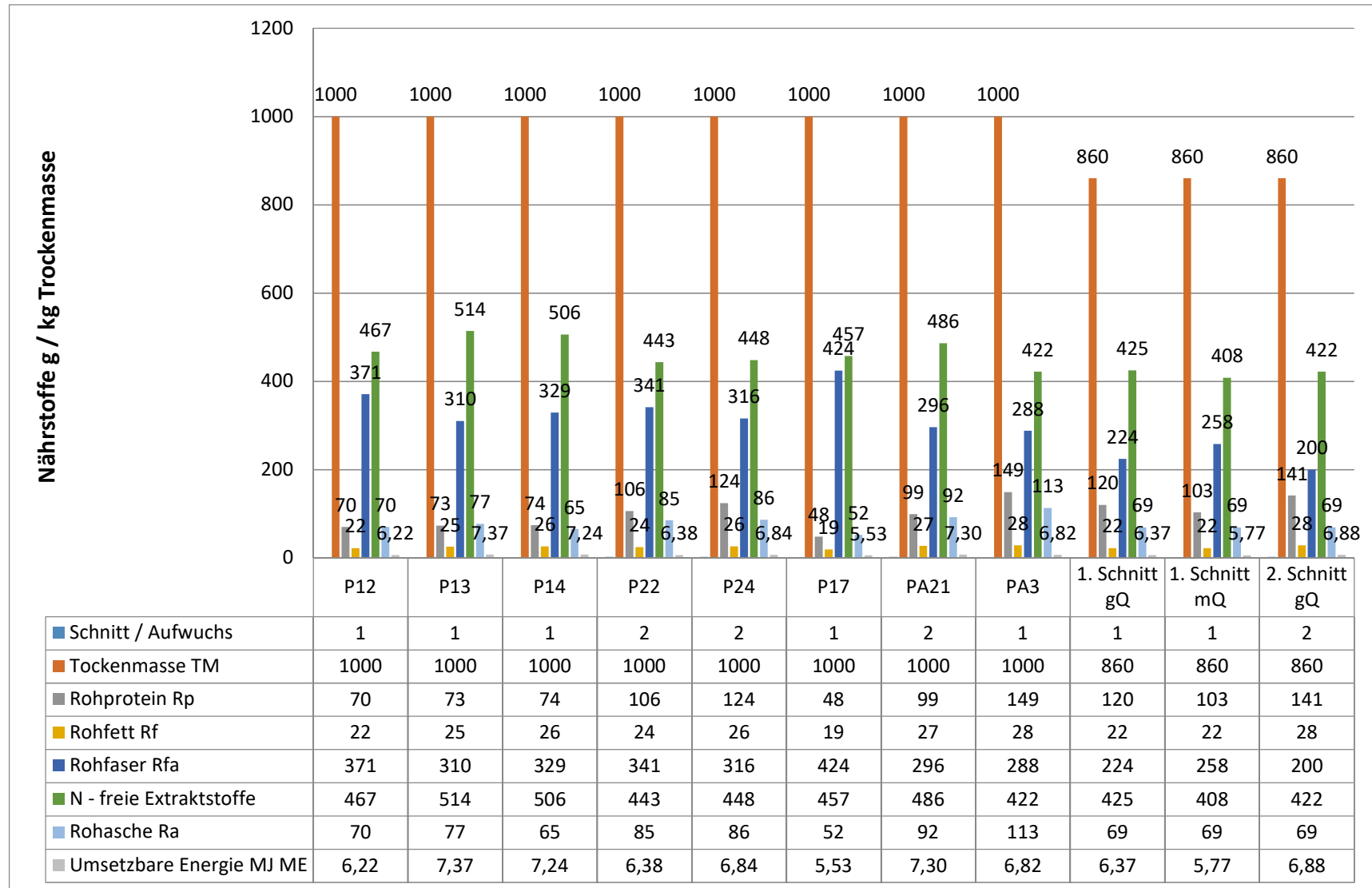
Inhaltsstoffe je kg Trockenmasse:

Nährstoffe (g/kg)	Hafer Piber	Hafer Spanische Hofreitschule	Hafer Heldenberg
TM	1000	1000	1000
Rp	119	122	122
Rf	48	44	45
Rfa	122	111	118
NfE	684	697	690
Ra	26	25	25
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	13,02	13,09	13,05
MJ ME	12,43	12,57	12,46
Mengenelemente (g/kg)			
Ca	1,3	1,2	1,2
P	3,7	3,8	3,5
Ca:P	0,34:1	0,32:1	0,35:1
Magnesium Mg	1,5	1,3	1,3
Kalium K	3,4	5,5	4,5
Natrium Na	0,09	0,13	0,19
K:Na	37,5:1	41,7:1	23,5:1
Spurenelemente (mg/kg)			
Fe	117,1	95,3	101
Mn	66,6	58,8	56,1
Zn	33,3	35,5	34,8
Cu	5,7	6,7	6,7

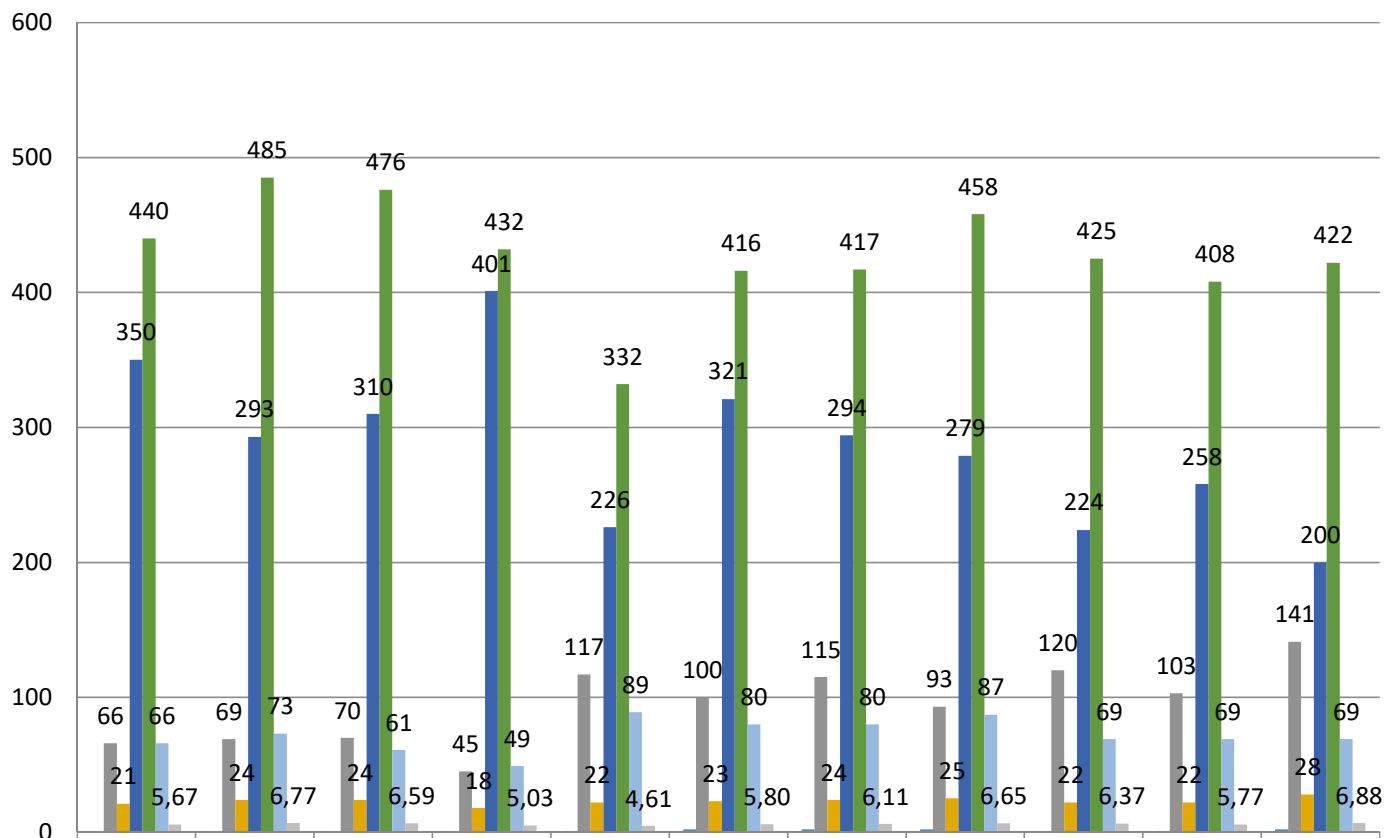
Inhaltsstoffe je kg Frischmasse:

Nährstoffe (g/kg)	Hafer Piber	Hafer Spanische	
		Hofreitschule	Hafer Heldenberg
TM	871	902	891
Rp	104	110	109
Rf	42	40	40
Rfa	106	100	105
NfE	596	629	615
Ra	23	23	22
Stärke	o. B.	o. B.	o. B.
Zucker	o. B.	o. B.	o. B.
MJ DE	11,34	11,81	11,63
MJ ME	10,39	11,01	10,72
Mengenelemente (g/kg)			
Ca	1,1	1,1	1,1
P	3,2	3,4	3,1
Ca:P	0,34:1	0,32:1	0,35:1
Mg	1,3	1,2	1,2
K	3	5	4
Na	0,08	0,12	0,17
K:Na	37,5:1	41,7:1	23,5:1
Spurenelemente (mg/kg)			
Fe	102	86	90
Mn	58	53	50
Zn	29	32	31
Cu	5	6	6

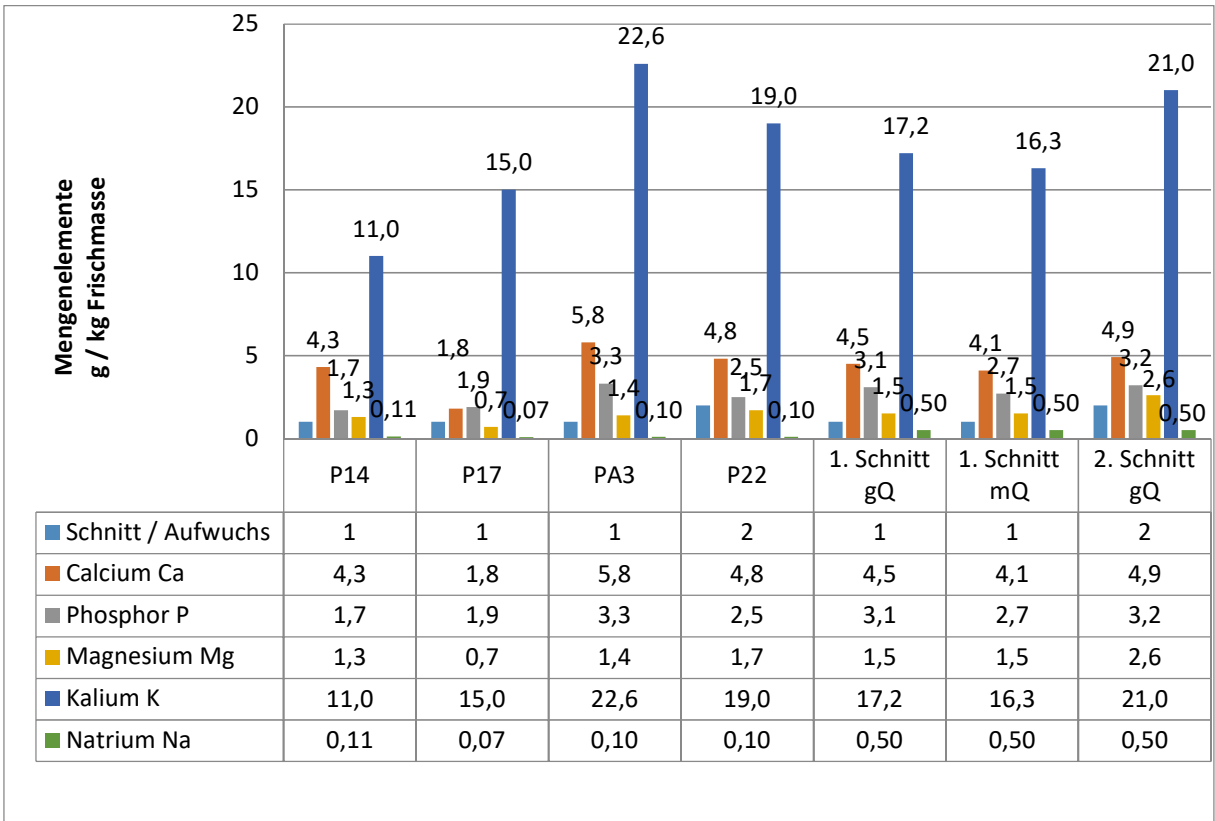
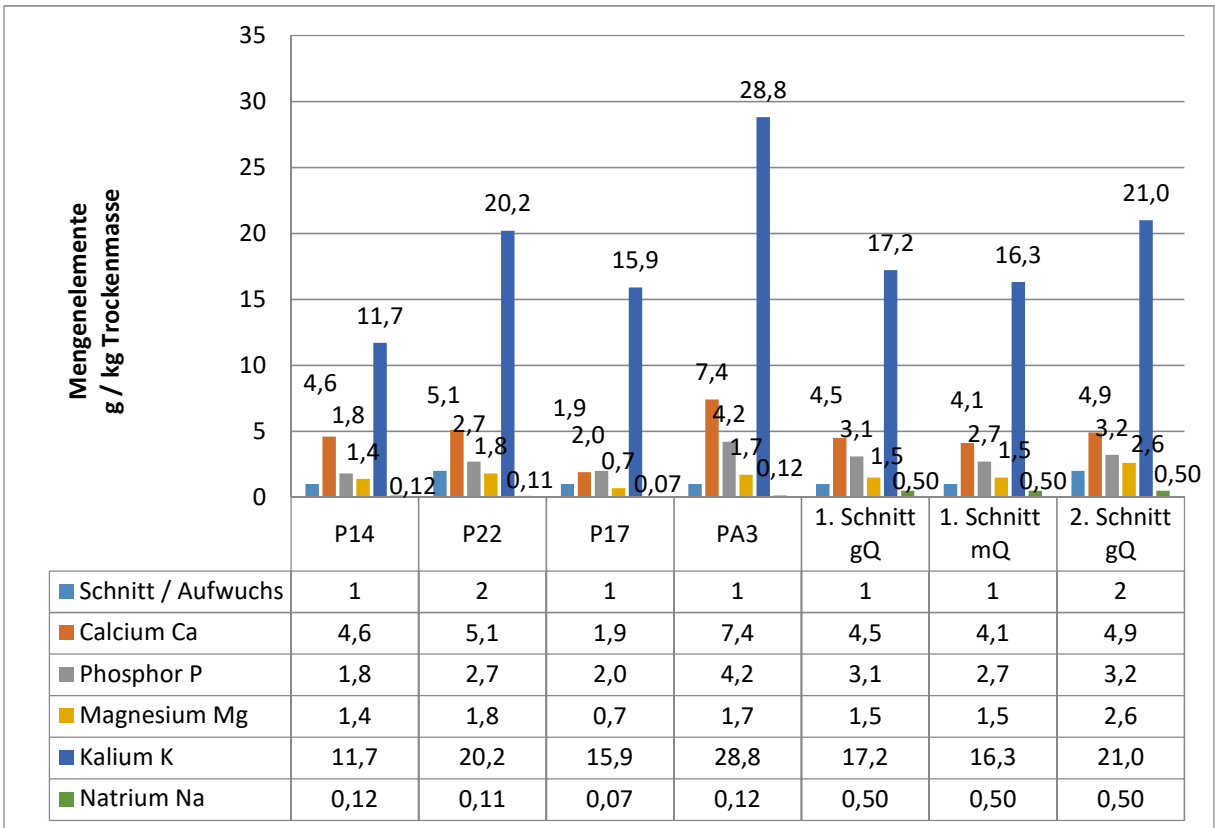
Chemische Futterbewertung Bundesgestüt Piber Untersuchung 1:

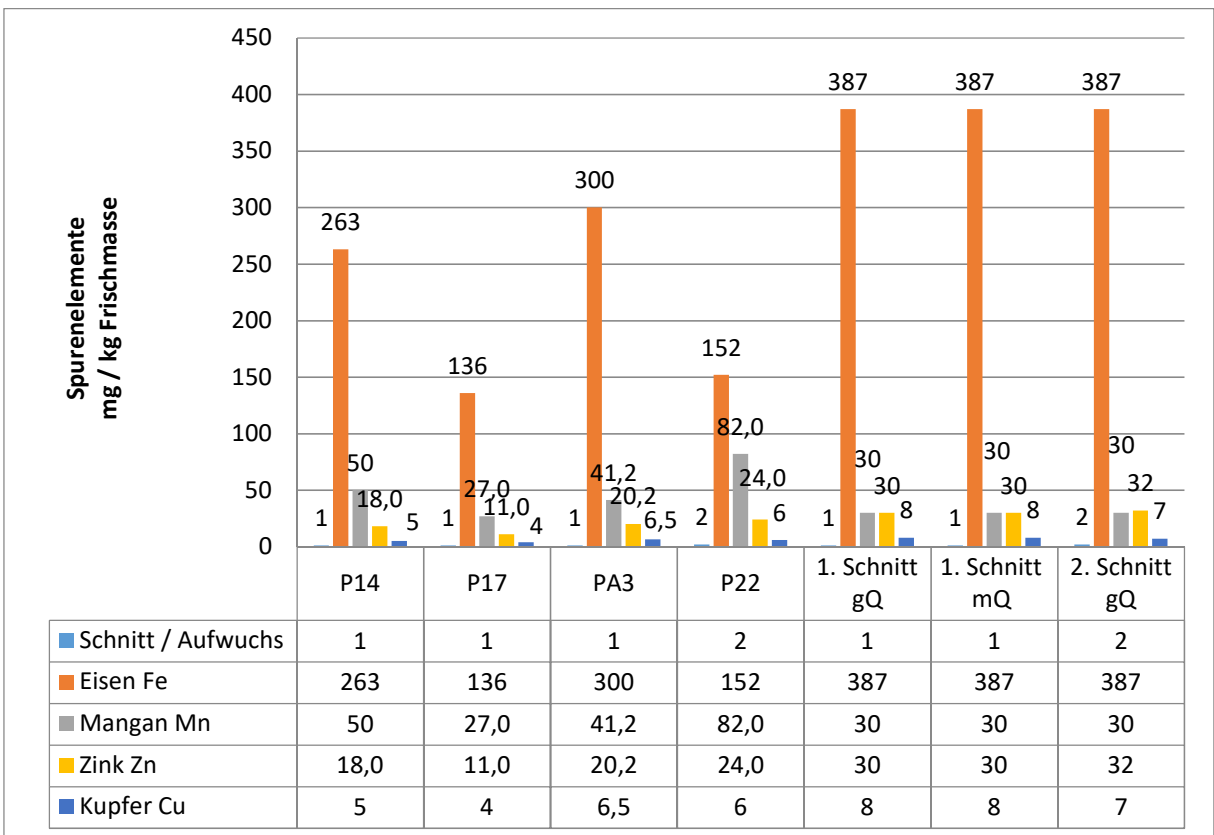
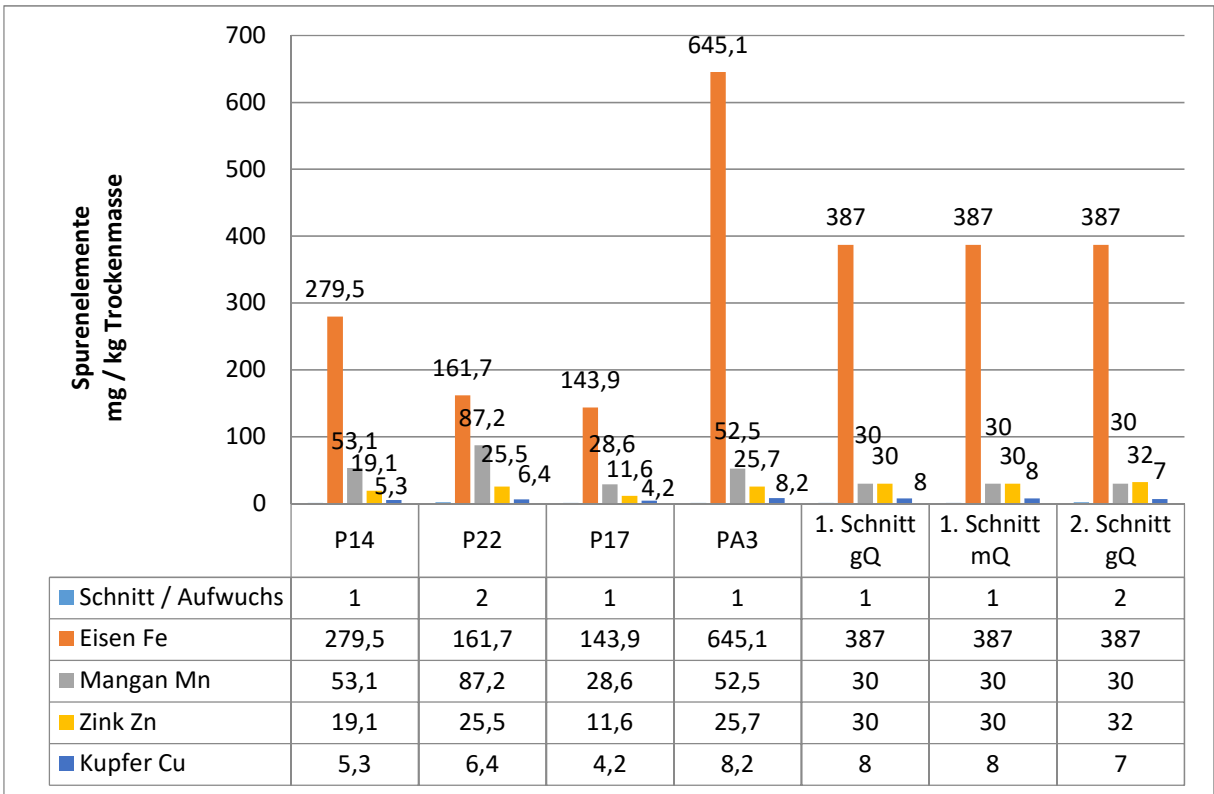


Nährstoffgehalte g / kg Frischmasse

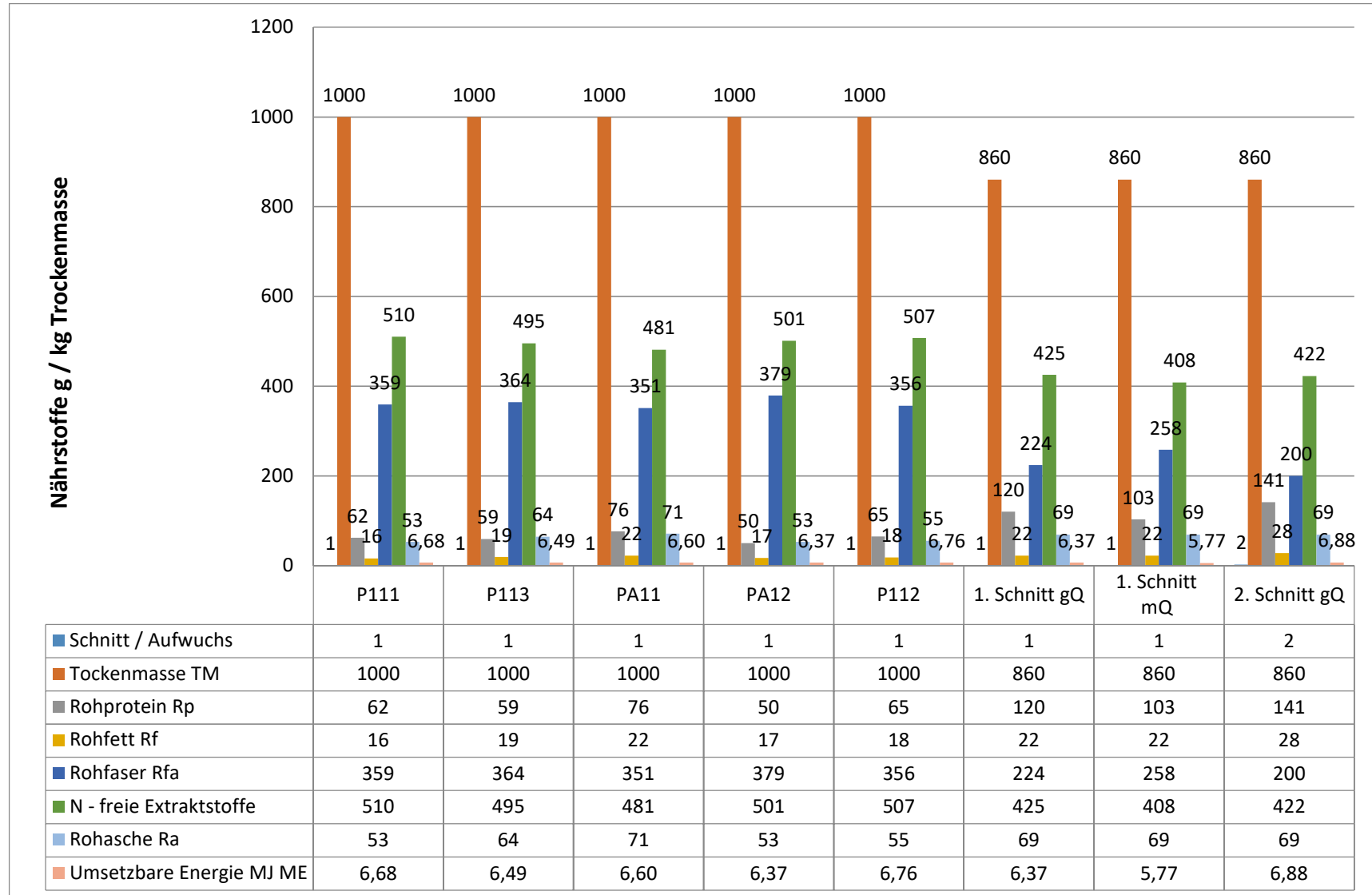


	P12	P13	P14	P17	PA3	P22	P24	PA21	1. Schnitt gQ	1. Schnitt mQ	2. Schnitt gQ
■ Schnitt / Aufwuchs	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2
■ Rohprotein Rp	66	69	70	45	117	100	115	93	120	103	141
■ Rohfett Rfe	21	24	24	18	22	23	24	25	22	22	28
■ Rohfaser Rfa	350	293	310	401	226	321	294	279	224	258	200
■ N - freie Extraktstoffe	440	485	476	432	332	416	417	458	425	408	422
■ Rohasche Ra	66	73	61	49	89	80	80	87	69	69	69
■ Umsetzbare Energie MJ ME	5,67	6,77	6,59	5,03	4,61	5,80	6,11	6,65	6,37	5,77	6,88

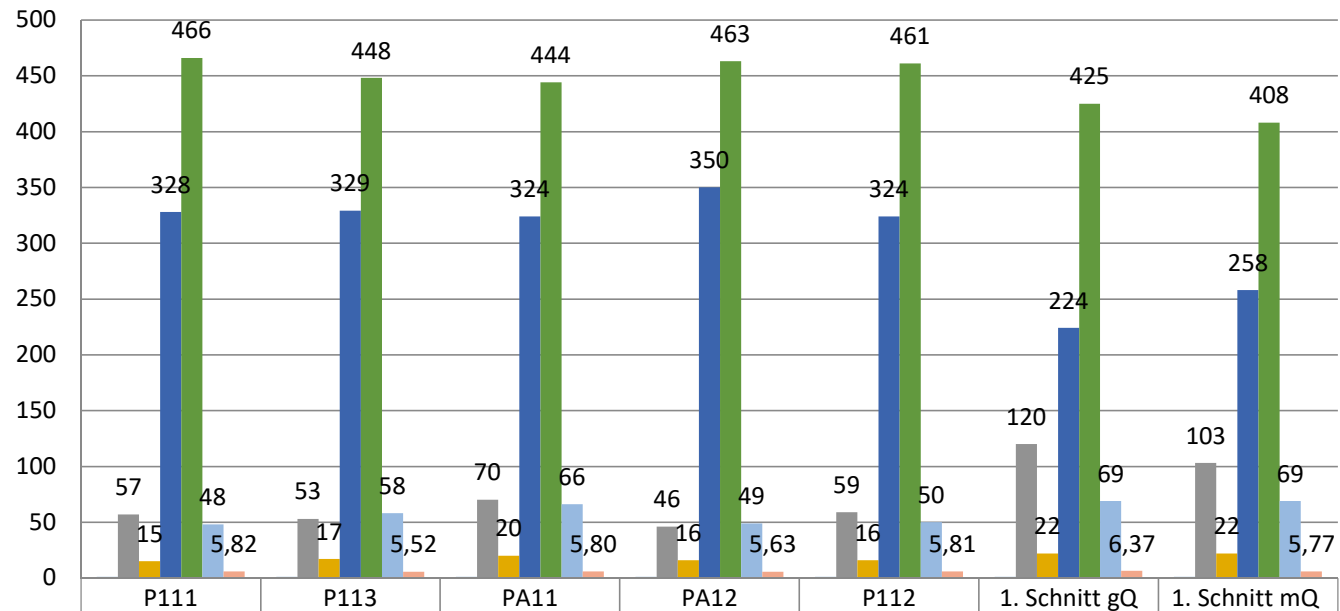




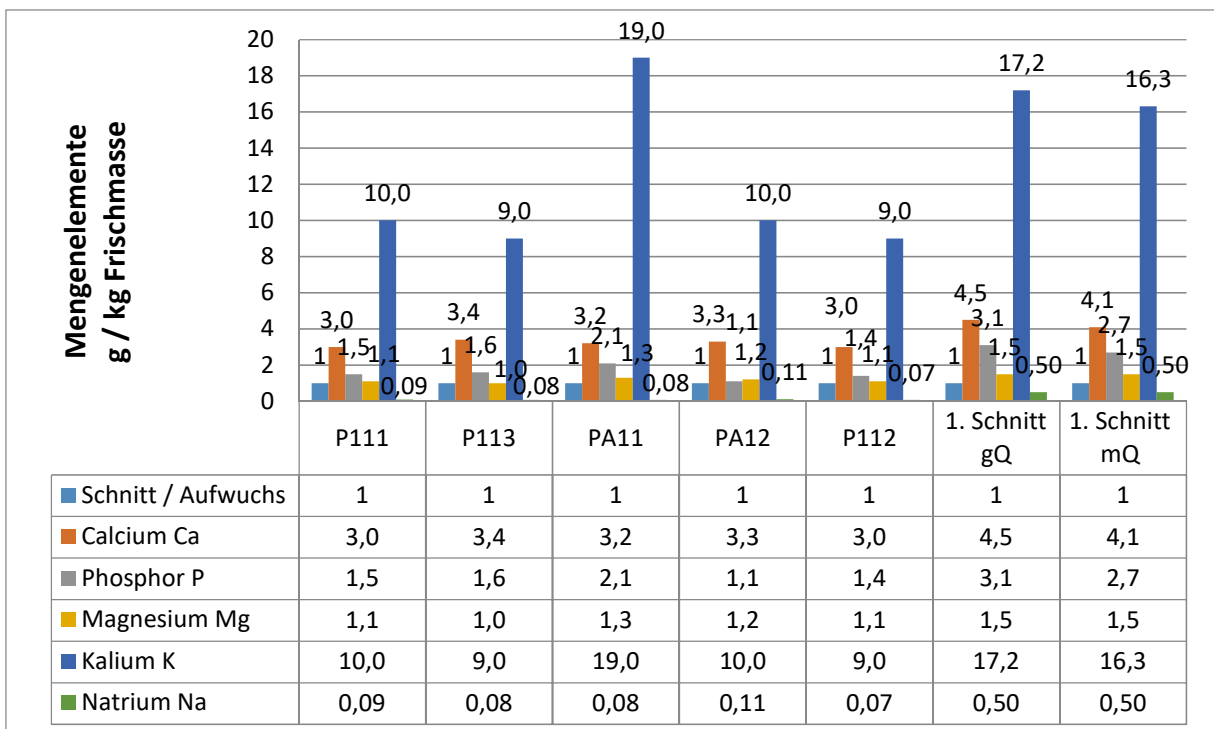
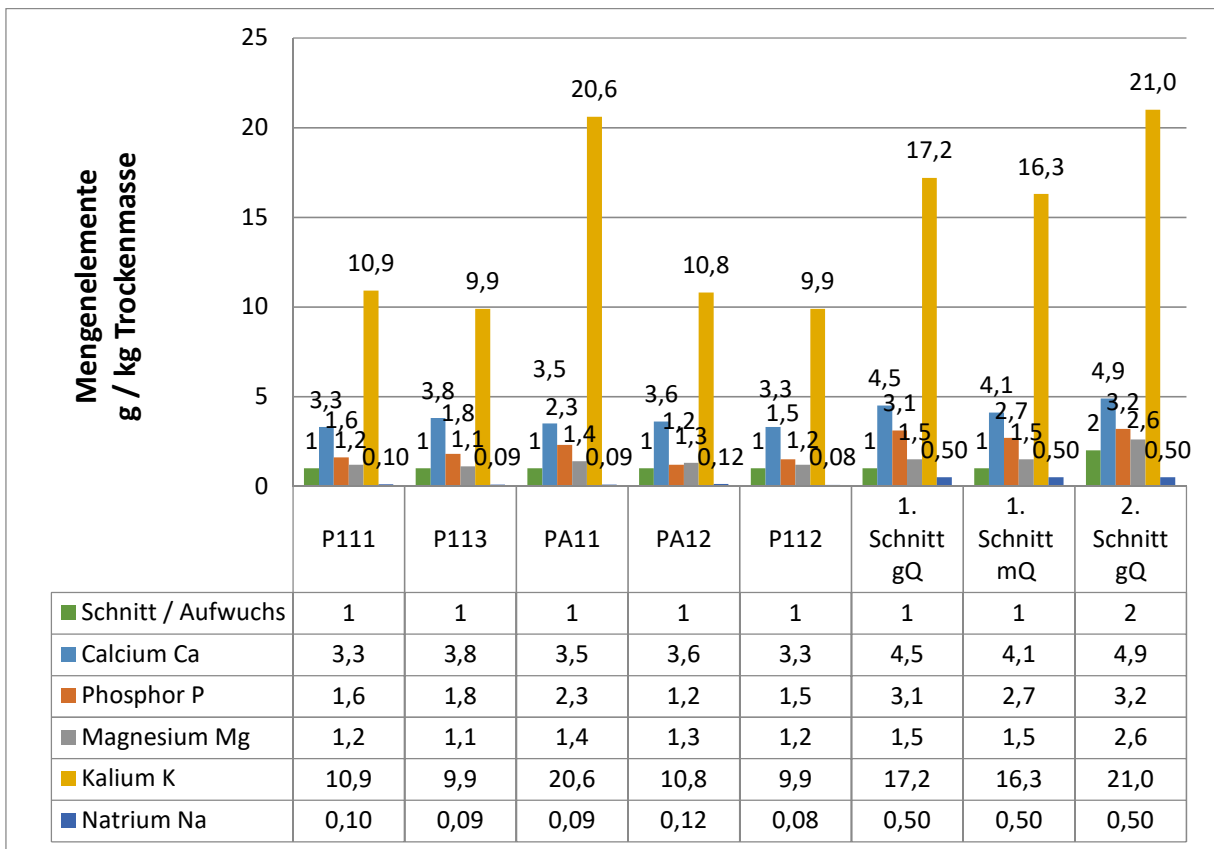
Chemische Futterbewertung Bundesgestüt Piber Untersuchung 2:

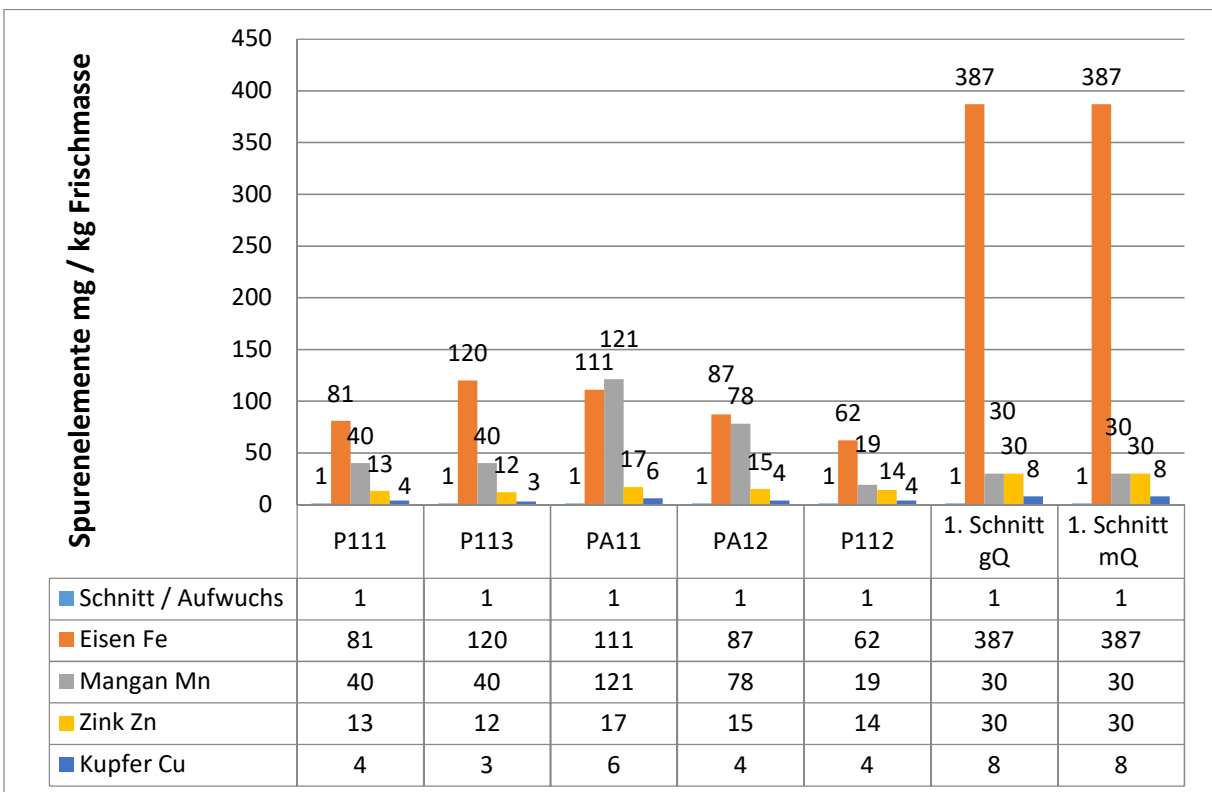
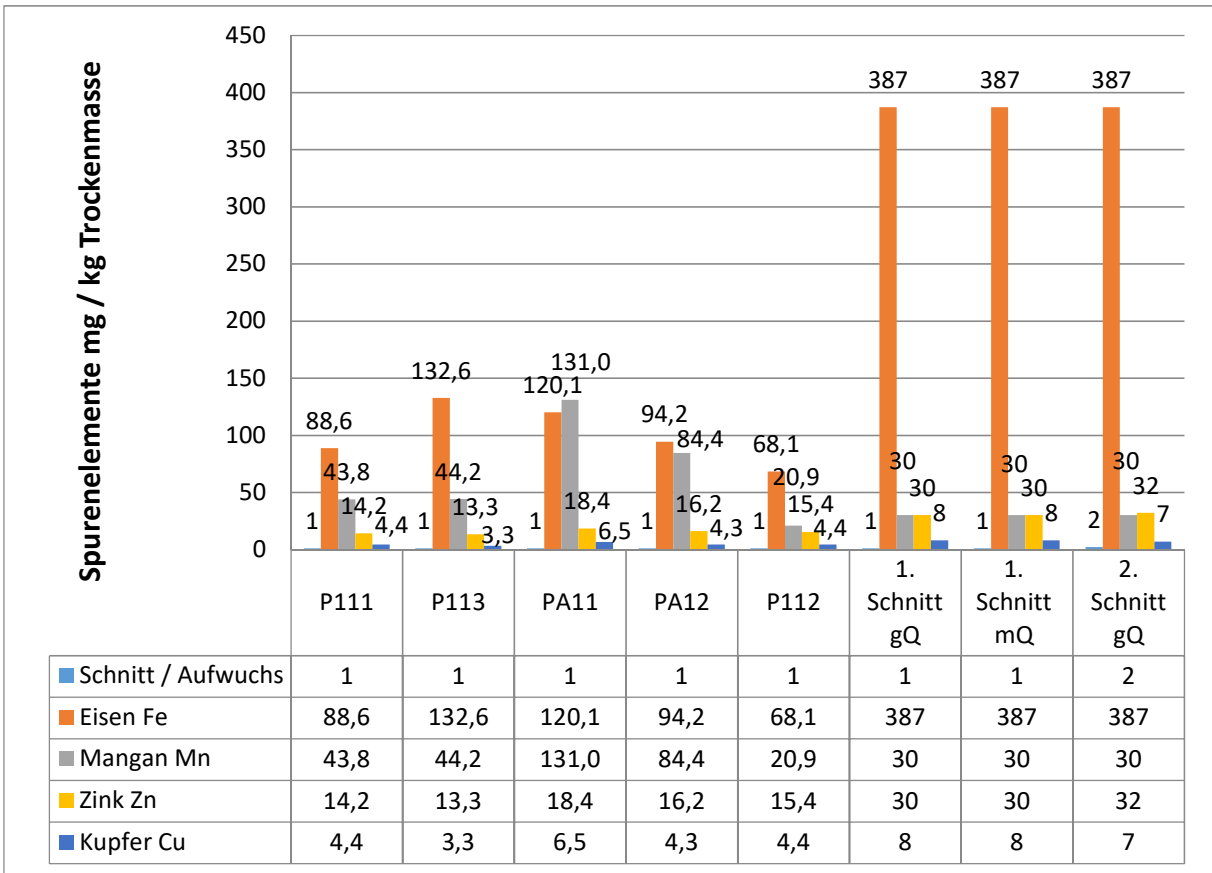


Nährstoffe g / kg Frischmasse

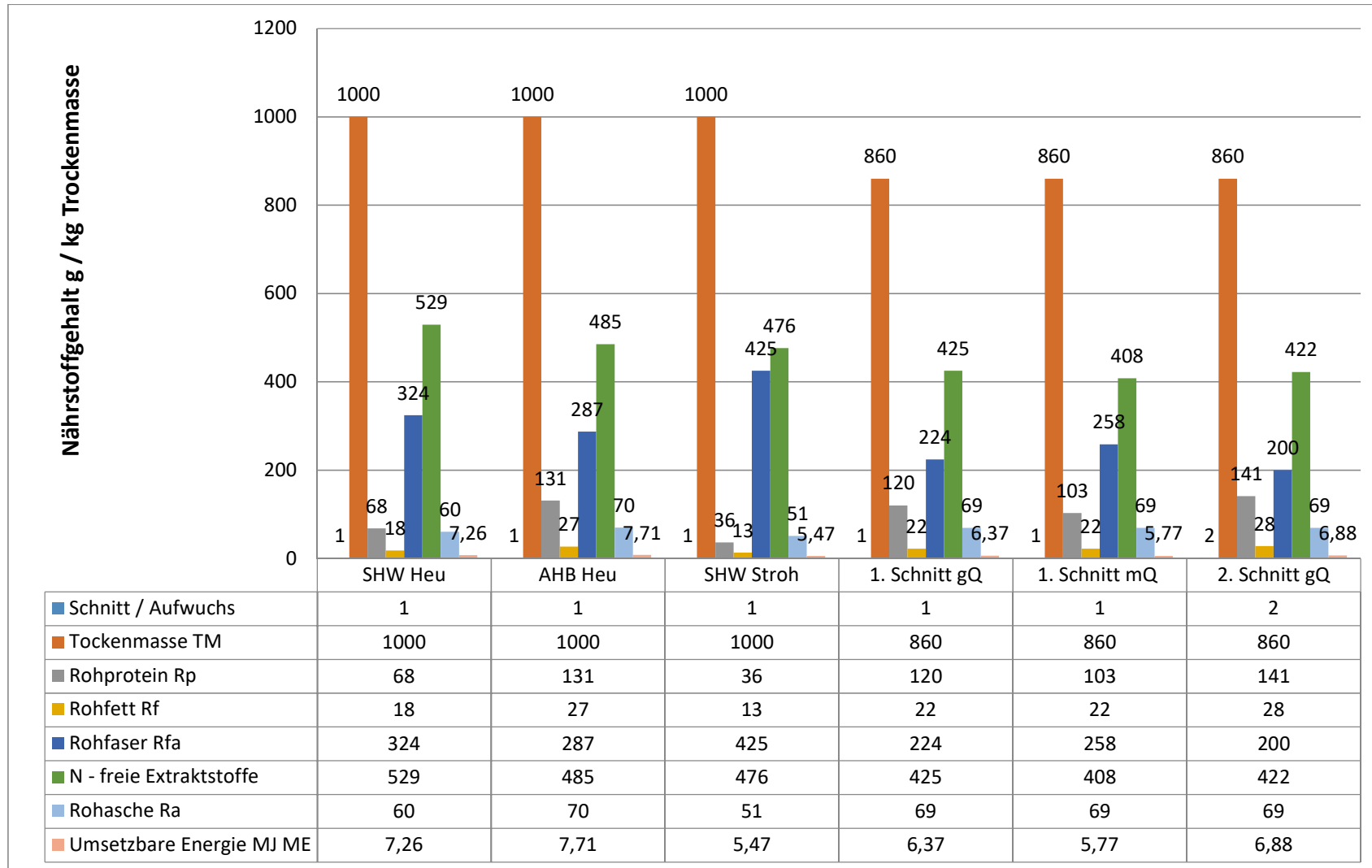


■ Schnitt / Aufwuchs	1	1	1	1	1	1	1
■ Rohprotein Rp	57	53	70	46	59	120	103
■ Rohfett Rfe	15	17	20	16	16	22	22
■ Rohfaser Rfa	328	329	324	350	324	224	258
■ N - freie Extraktstoffe	466	448	444	463	461	425	408
■ Rohasche Ra	48	58	66	49	50	69	69
■ Umsetzbare Energie MJ ME	5,82	5,52	5,80	5,63	5,81	6,37	5,77

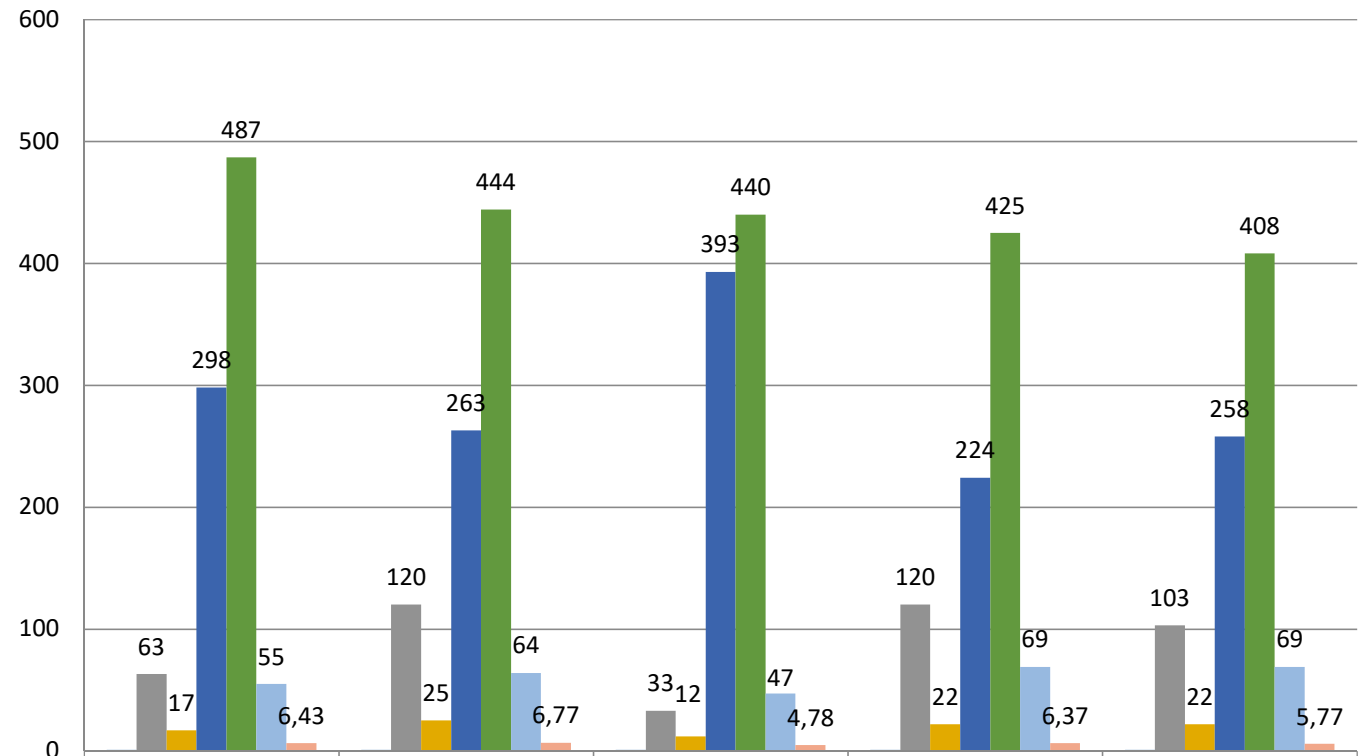




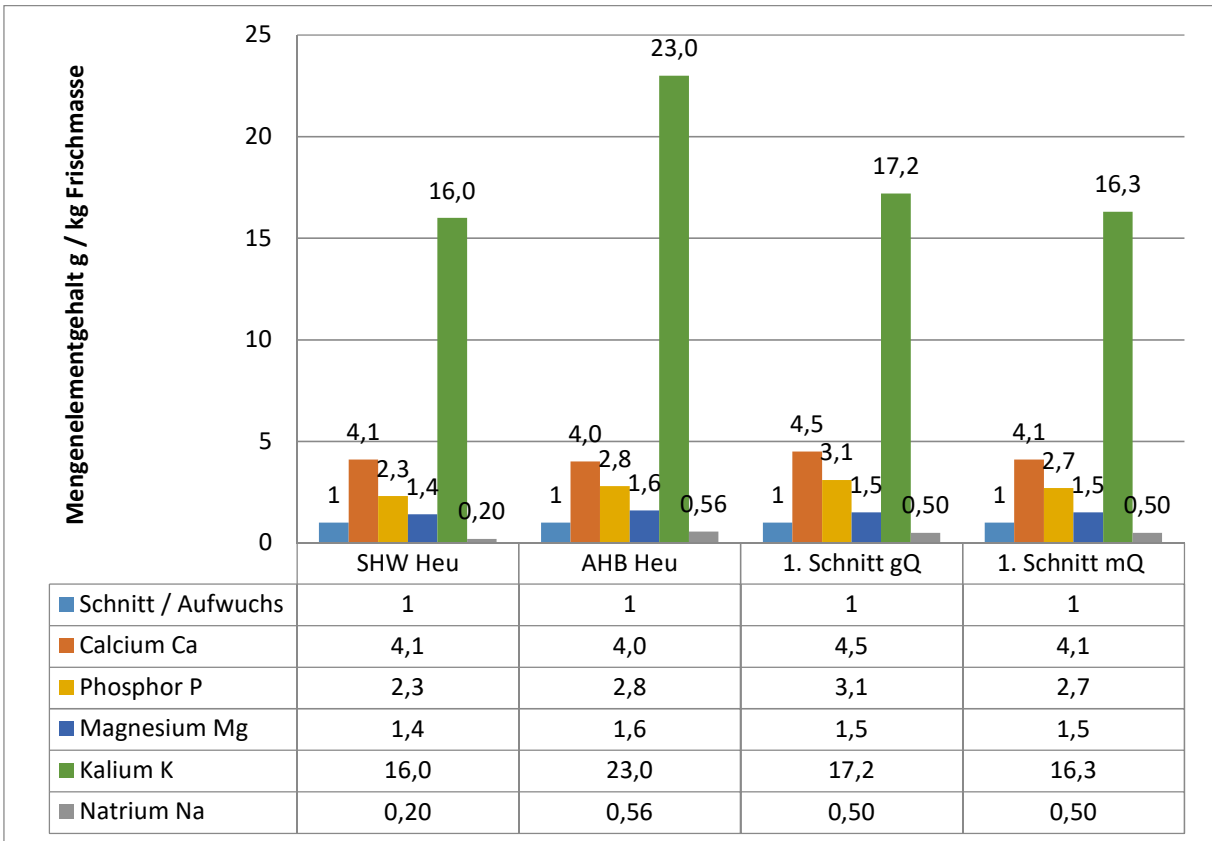
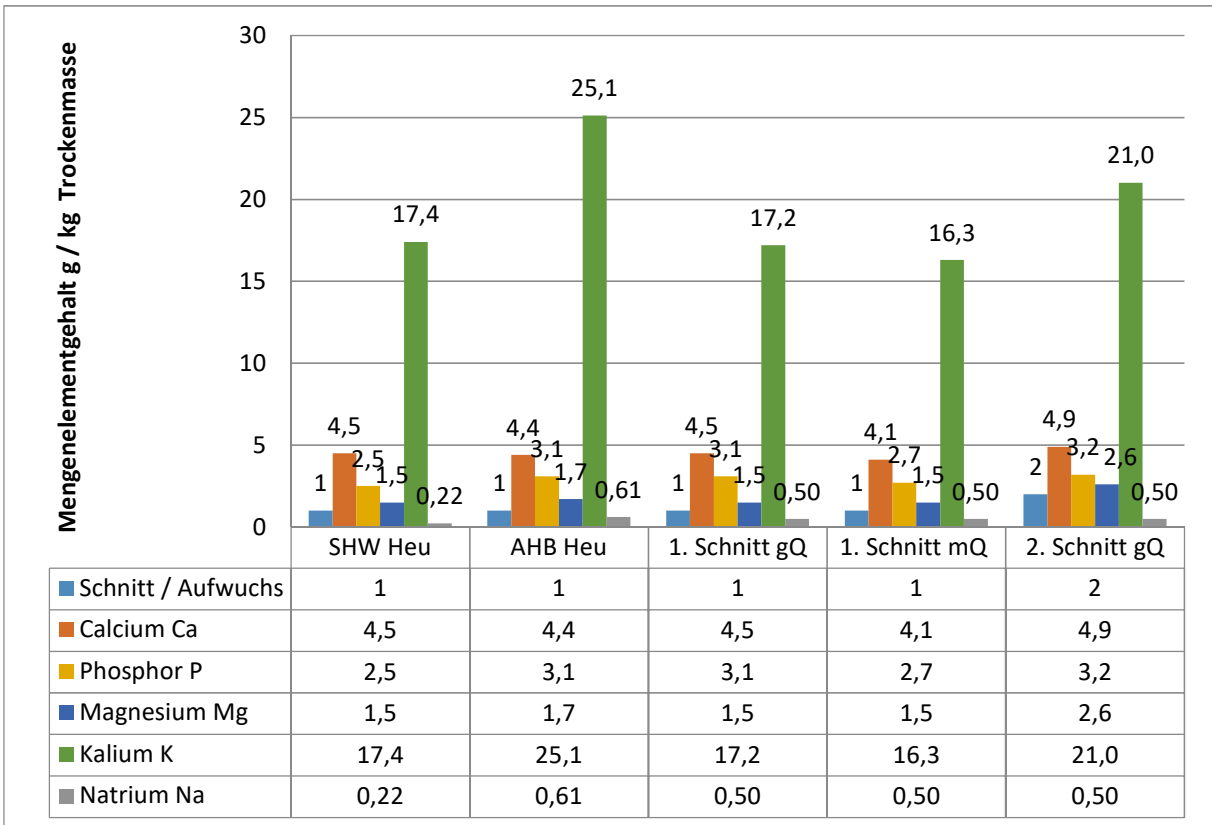
Chemische Futterbewertung Spanische Hofreitschule Wien und Außenstation Heldenberg (Untersuchung 3):



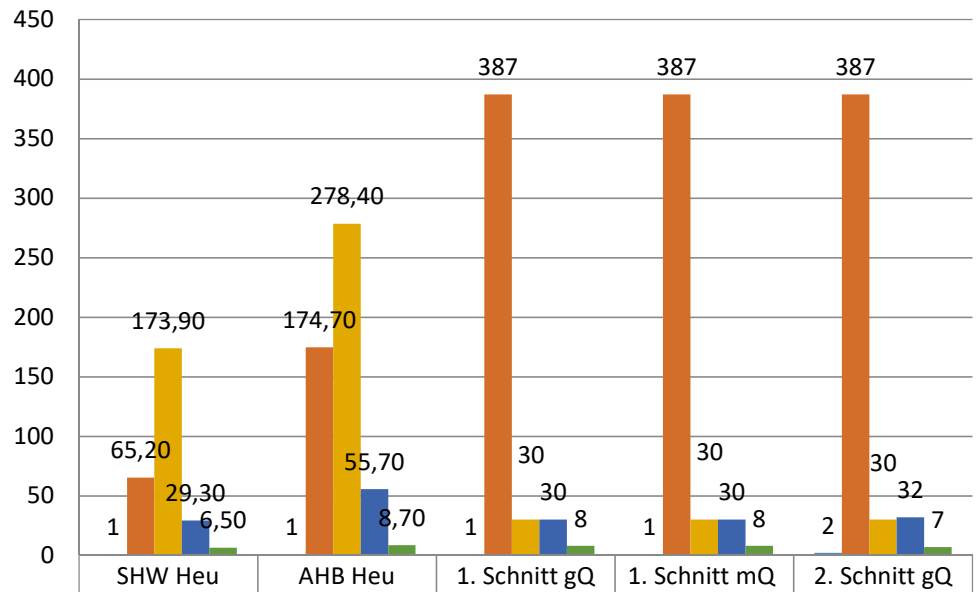
Nährstoffgehalt g / kg Frischmasse



	SHW Heu	AHB Heu	SHW Stroh	1. Schnitt gQ	1. Schnitt mQ
■ Schnitt / Aufwuchs	1	1	1	1	1
■ Rohprotein Rp	63	120	33	120	103
■ Rohfett Rfe	17	25	12	22	22
■ Rohfaser Rfa	298	263	393	224	258
■ N - freie Extraktstoffe	487	444	440	425	408
■ Rohasche Ra	55	64	47	69	69
■ Umsetzbare Energie MJ ME	6,43	6,77	4,78	6,37	5,77

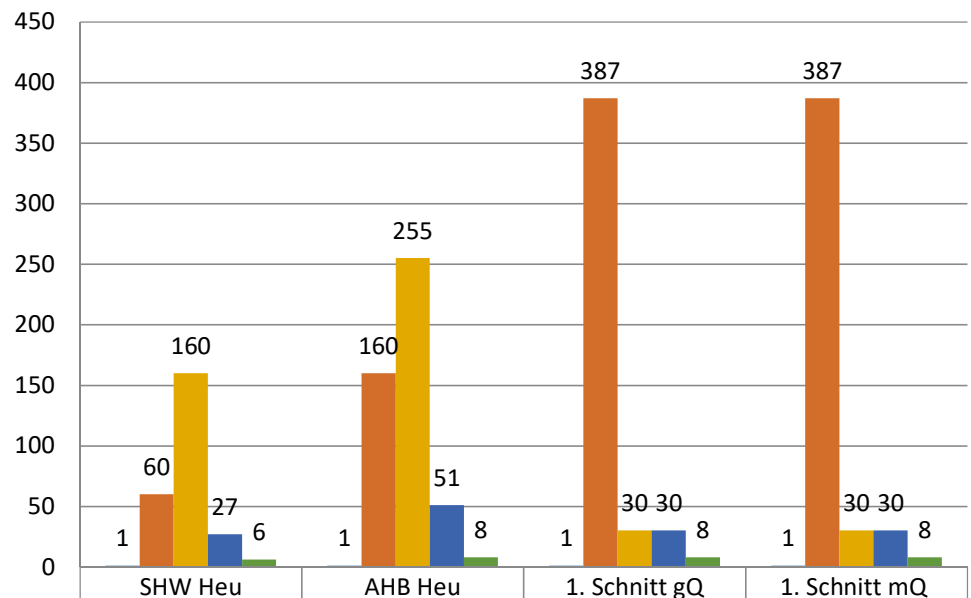


Spurenelementgehalt mg / kg Trockenmasse



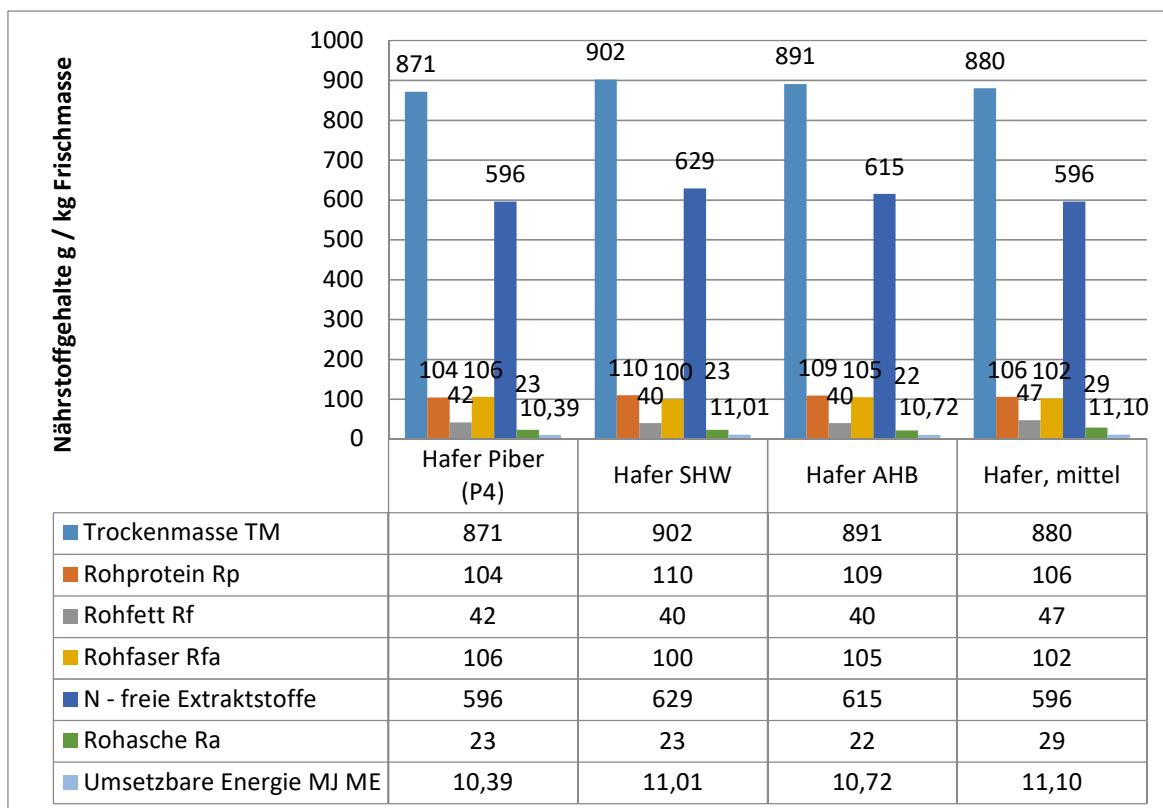
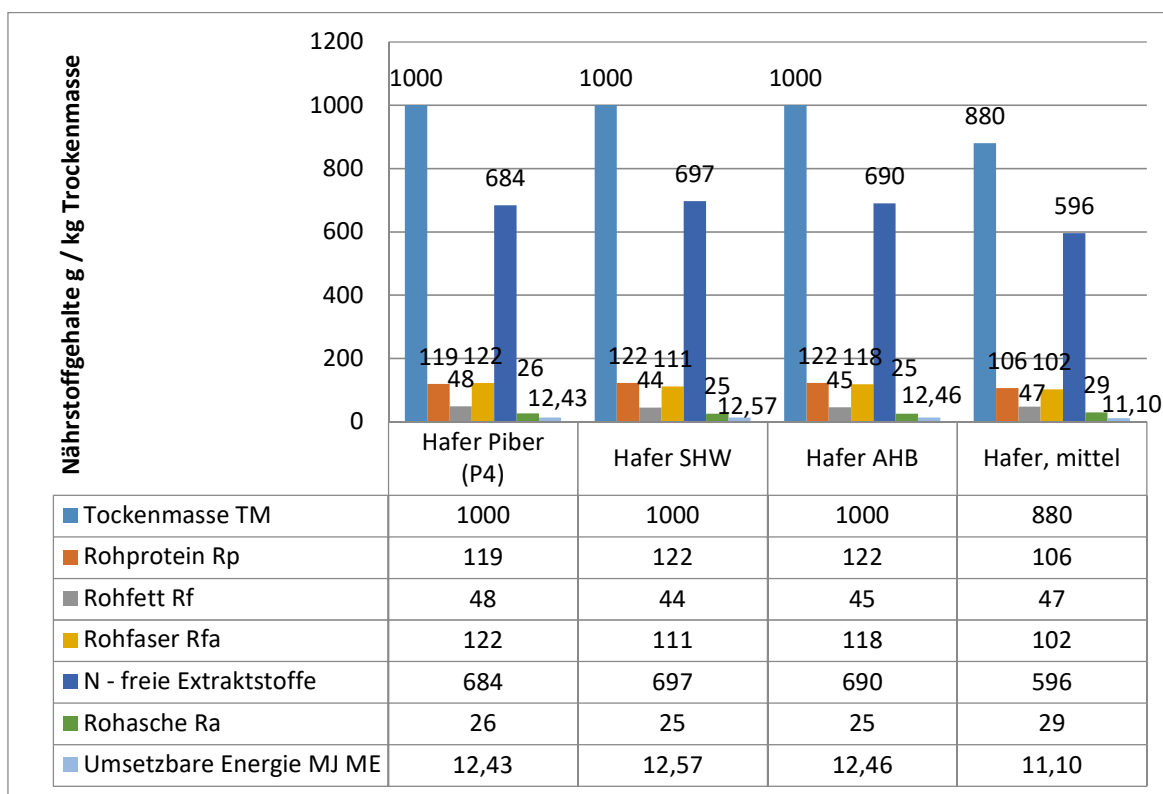
■ Schnitt / Aufwuchs	1	1	1	1	2
■ Eisen Fe	65,20	174,70	387	387	387
■ Mangan Mn	173,90	278,40	30	30	30
■ Zink Zn	29,30	55,70	30	30	32
■ Kupfer Cu	6,50	8,70	8	8	7

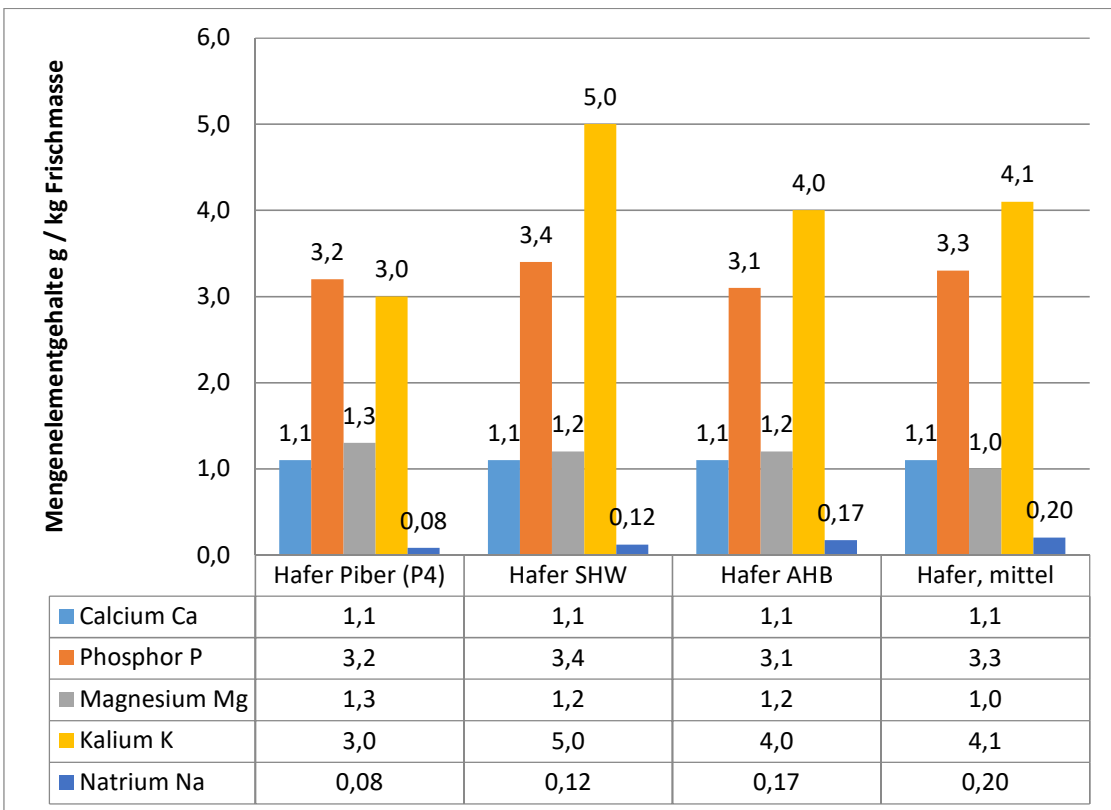
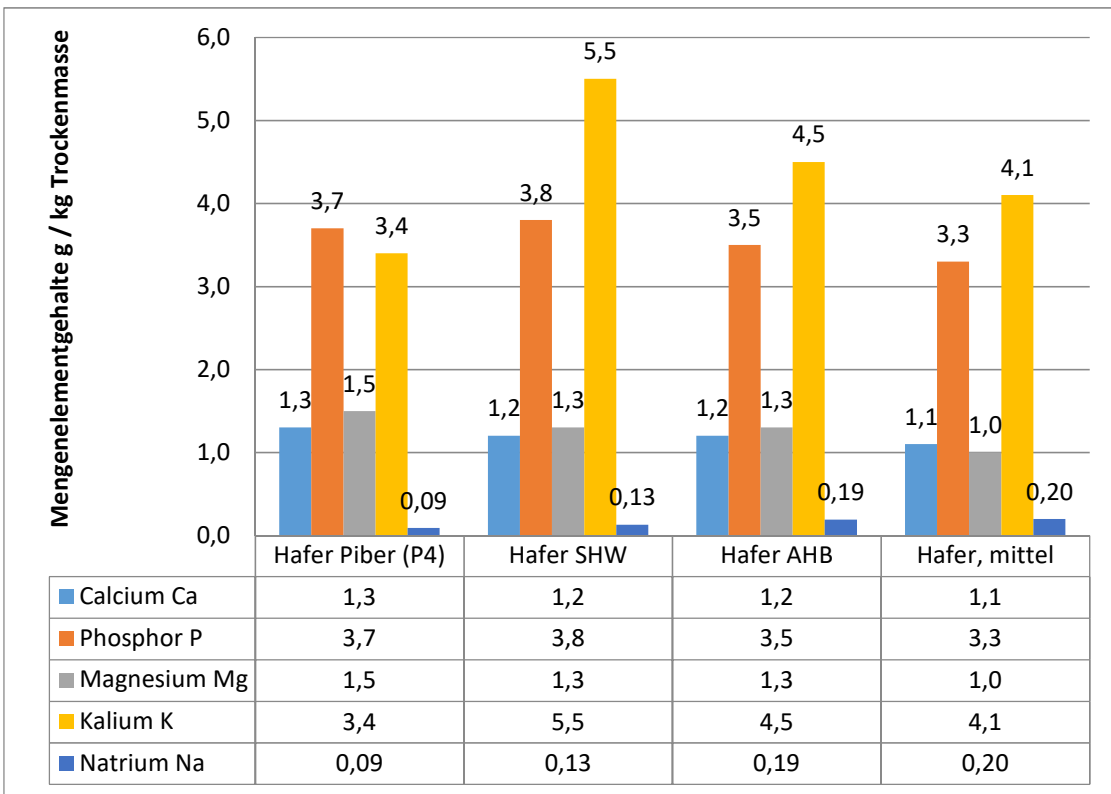
Spurenelementgehalt mg / kg Frischmasse

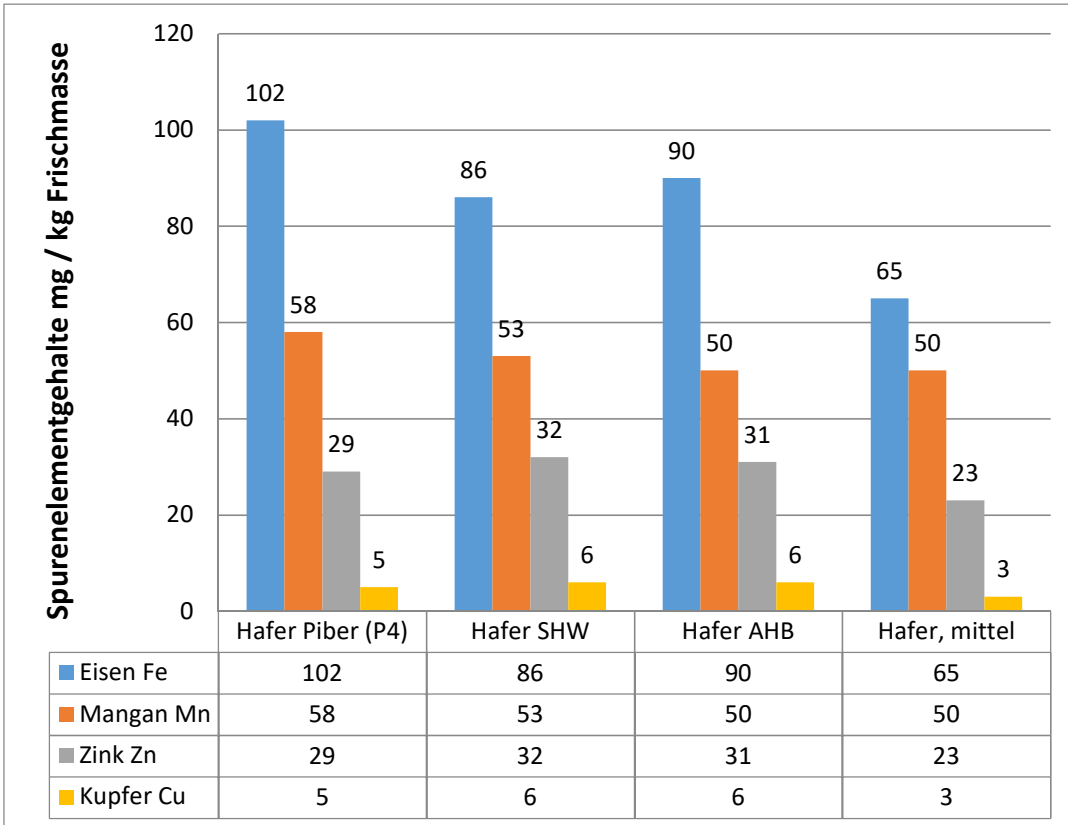
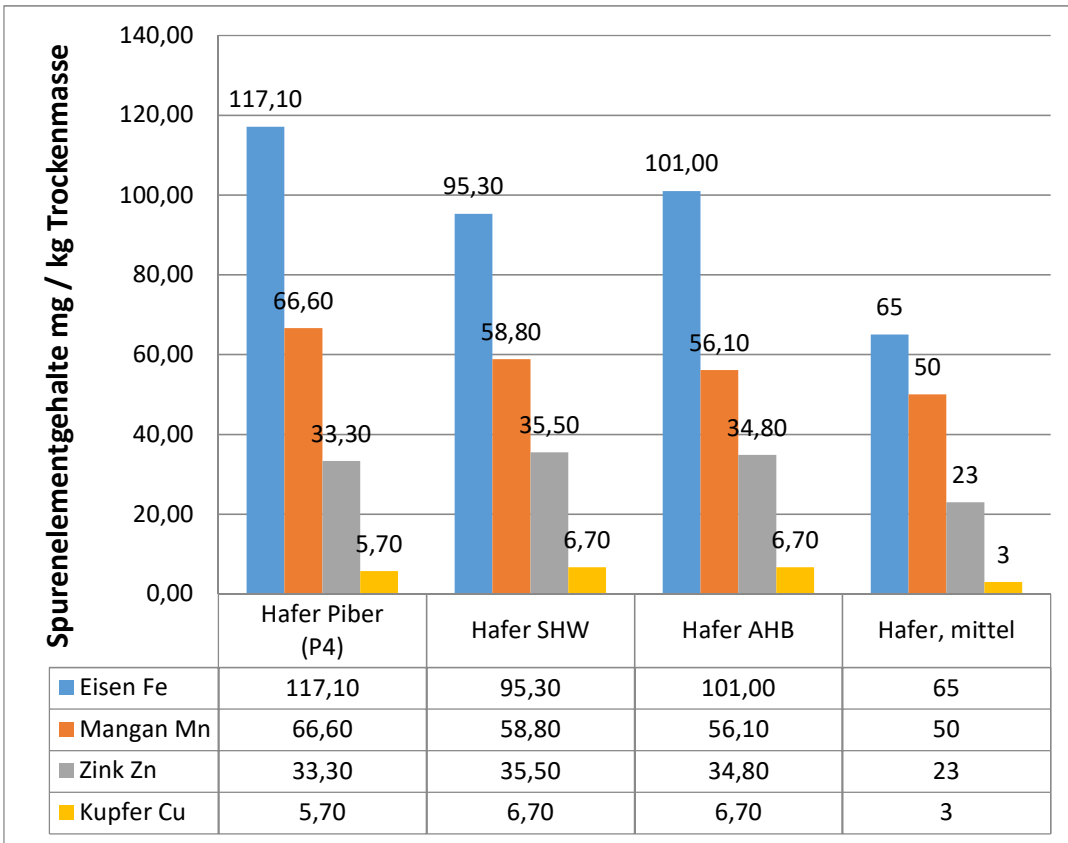


■ Schnitt / Aufwuchs	1	1	1	1
■ Eisen Fe	60	160	387	387
■ Mangan Mn	160	255	30	30
■ Zink Zn	27	51	30	30
■ Kupfer Cu	6	8	8	8

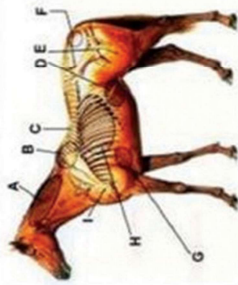
Chemische Kraftfutterbewertung aller Betriebe (Untersuchung 1-3):







BCS	Hals	Schulter (Rippen: auf Ellbogenhöhe)	Rücken und Kruppe	Brustwand	Hüfte	Schweifansatz (Linie Sitzbeinhöcker-Schwanzwirbel)
1	Seitenfläche konkav, Atlas sichtbar, 3.-6. Wirbel fühlbar, 4.-5. sichtbar, kein Kammiert, Axthieb	Skapula komplett sichtbar, 6.-8. Rippe sichtbar, Fallenbildung an der Schulter nicht mgl.	Dorn-/Querforts. und Rippenansätze sichtbar, Kruppe konkav, Haut nicht verschieblich	6.-18. Rippe komplett sichtbar, Haut nicht verschieblich	Hungergrube eingefallen, Hüftböcker prominent, Sitzbeinhöcker sichtbar, über Kreuzbein konkav, After eingefallen	Einzelne Wirbel abgrenzbar, Linie konkav
2	Seitenfläche konkav, Atlas und 4.-5. Wirbel fühlbar, kein Kammiert, Axthieb	Skapula cranial und Spina sichtbar, 6.-8. Rippe fühlbar, 7.-8. sichtbar, Fallenbildung an der Schulter schwierig	Dorn-/Querforts. sichtbar, Rippenansätze fühlbar, Kruppe konkav, Haut nicht verschieblich	7.-18. Rippe komplett sichtbar, Haut nicht verschieblich	Hungergrube eingefallen, Hüftböcker prominent, Sitzbeinhöcker sichtbar, über Kreuzbein gerade, After eingefallen	Einzelne Wirbel nicht abgrenzbar, Linie konkav
3	Seitenfläche leicht konkav, Halswirbel 4.-5. bei Druck fühlbar, kein Kammiert, Axthieb	Spina sichtbar, 7.-8. Rippe fühlbar, Fallenbildung an der Schulter schwierig	Dornforts. sichtbar, Haut nicht verschieblich	7.-18. Rippe Seitenflächen sichtbar, Haut nicht verschieblich	Hungergrube eingefallen, Hüftböcker prominent, kraniale Kante scharf, Sitzbeinhöcker sichtbar, After etwas eingefallen	Wirbel-Seitenfläche nicht sichtbar, Linie konkav
4	Seitenfläche gerade, Halswirbel nur bei starkem Druck fühlbar, Kammiert bis 4 cm, Axthieb undeutlich	Spina teilw. sichtbar, über 7. bedeckt, 8. Rippe fühlbar, kleine Schulterfalte unter grosser Spannung mgl., Haut etwas verschieblich	Dornforts. nur am Widertritt sichtbar, Haut nicht verschieblich	11.-14. Rippe sichtbar, 9.-18. Rippe fühlbar, Haut etwas verschieblich	Dorsaler Hüftböcker prominent, kraniale Kante scharf, Sitzbeinhöcker abhrbar	Kontur Schwanzwirbel erhrbar, Linie leicht konkav
5	Seitenfläche leicht konvex, Kammiert 4,5-5 cm	Spina zu erahnen, über 7. Rippe weich, 8. Rippe fühlbar, kleine Schulterfalte unter Spannung mgl., Haut leicht verschieblich	Haut etwas verschieblich, 14.-18. Rippe bei leichtem Druck fühlbar	Rippen undeutlich sichtbar, 10.-18. Rippe fühlbar, Haut verschieblich	Dorsaler Hüftböcker leicht prominent, kraniale Kante rund, Sitzbeinhöcker fühlbar	Schwanzwirbel bedeckt, Linie gerade
6	Seitenfläche leicht konvex, Kammiert 5,5-7 cm	Über 7.-8. Rippe weich, kleine Schulterfalte unter wenig Spannung mgl., Haut leicht verschieblich	Haut leicht verschieblich, 14.-18. Rippe bei starkem Druck fühlbar	Rippen nicht sichtbar, 14.-18. Rippe fühlbar, Haut leicht verschieblich	Dorsaler Hüftböcker abhrbar, Sitzbeinhöcker schwer fühlbar	Festes Fettpolster bei SW 3, Linie konvex
7	Seitenfläche leicht konvex, Kammiert 7,8-5 cm	Über 7.-9. Rippe weich, Schulterfalte spannungsfrei mgl.	Kruppe fühlt sich weich an, bei 14.-18. Rippe Fettpolster, Falten möglich	15.-17. Rippe fühlbar, Haut leicht verschieblich, über 9.-18. Rippe weich, Fingerkuppen sinken etwas ein, Falten mit viel Spannung mgl.	Hüftböcker abgerundet, fühlbar,	weiches Fettpolster bei SW 3, Linie deutlich konvex
8	Seitenfläche leicht konvex, Kammiert 8,5-10 cm	Über 7.-9. Rippe weich, hohe Schulterfalte spannungsfrei mgl.	Kruppe fühlt sich weich an, Bei 14.-18. Rippe dickes Fettpolster, dicke Falten möglich	Rippe kaum fühlbar, Haut leicht verschieblich, über 9.-18. Rippe weich, Fingerkuppen sinken deutlich ein, Falten mgl.	Hüftböcker eingedeckt, fühlbar,	weiches Fettpolster bei SW 1-3, Linie deutlich konvex
9	Seitenfläche konvex, Kammiert > 10 cm	Fettdépot bis Widertritt und Brust, hohe Schulterfalte spannungsfrei mgl.	Durchgehendes Fettpolster	Rippen nicht fühlbar, durchgehendes Fettpolster	Hüftböcker nicht mehr als Vorwölbung erkennbar	Durchgehendes Fettpolster



**Areas of Emphasis for
Body Condition Scoring**

- A: Thickening of the neck
- B: Fat covering the withers
- C: Fat deposits along backbone
- D: Fat deposit on flanks
- E: Fat deposits on inner thigh
- F: Fat deposits around tailhead
- G: Fat deposit behind shoulder
- H: Fat covering ribs
- I: Shoulder blends into neck

**BODY
CONDITION
SCORING
CHART**

1 Poor

Animal extremely emaciated; spinous processes, ribs, tailhead, tuber coxae, and tuber ischia projecting prominently; bone structure of withers, shoulders, and neck easily noticeable; no fatty tissue can be felt.

2 Very Thin

Animal emaciated; slight fat covering over base of spinous processes; transverse processes of lumbar vertebrae feel rounded; spinous processes, ribs, tailhead, tuber coxae, and tuber ischia prominent; withers, shoulders, and neck structure faintly discernable.

3 Thin

Fat buildup about halfway on spinous processes; transverse processes cannot be felt; slight fat cover over ribs; spinous processes and ribs easily discernable; tailhead prominent, but individual vertebrae cannot be identified visually; tuber coxae appear rounded but easily discernable; tuber ischia not distinguishable; withers, shoulders, and neck accentuated.

4 Moderately Thin

Slight ridge along back; faint outline of ribs discernable; tailhead prominence depends on conformation, fat can be felt around it; tuber coxae not discernable; withers, shoulders, and neck not obviously thin.

5 Moderate

Back is flat (no crease or ridge); ribs not visually distinguishable but easily felt; fat around tailhead beginning to feel spongy; withers appear rounded over spinous processes; shoulders and neck blend smoothly into body.



6 Moderately Fleeshy

May have slight crease down back; fat over ribs fleshy/spongy; fat around tailhead soft; fat beginning to be deposited along sides of withers, behind shoulders, and along sides of neck.



7 Fleeshy

May have crease down back; individual ribs can be felt, but noticeable filling between ribs with fat; fat around tailhead soft; fat deposited along withers, behind shoulders, and along neck.



8 Fat

Crease down back; difficult to feel ribs; fat around tailhead very soft; area along withers filled with fat; area behind shoulder filled with fat; noticeable thickening of neck; fat deposited along inner thighs.



9 Extremely Fat

Obvious crease down back; patchy fat appearing.



ASSURANCE
Excellence in Equine Nutrition



Erhältlich in Ihrem Lagerhaus.



PEGUS CLASSIC

HAFERFREIER 6 MM-PELLET FÜR VITALE PFERDE | SACK 30 KG, LOSE

Pegus Classic wurde als Basisfutter für Einstellbetriebe konzipiert und ist mit allen notwendigen Nähr- und Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen ausgestattet.

Thermisch aufgeschlossene Pferdefutter wie Pegus Classic bieten ein Höchstmaß an Sicherheit und beste Ergebnisse in der Futtermittelverwertung. Die thermische Behandlung reduziert alle schädlichen Keime bereits bei der Produktion.

Pegus Classic - für höchste Sicherheit, zufriedene Pferdehalter und gesunde Pferde.



Fütterungsempfehlung

Je nach Grundfutterqualität und Leistung wird 300 - 600 g / 100 kg Lebendgewicht verfüttert.



Zusammensetzung

Mais, Gerste, Weizenkleie, Weizen, Trockenschrot, Melasse, Calciumcarbonat, Monocalciumphosphat.

Inhaltsstoffe

Alle B-Vitamine sind in bedarfsgerechter Dosierung enthalten.

Rohprotein	10,0 %	Calcium	1,2 %
Rohfaser	5,1 %	Phosphor	0,6 %
Rohfett	3,0 %	Natrium	0,4 %
Energie (DE)	11,5 MJ	Magnesium	0,1 %
Eisen	140,0 mg	Vitamin A	12000 I.E.
Kupfer	20,0 mg	Vitamin D3	2000 I.E.
Selen	0,4 mg	Vitamin E	200 mg

10.03.2015



PEGUS
HORSE FEED

Erhältlich in Ihrem Lagerhaus.



PEGUS CLASSIC MÜSLI

HAFERFREIE MÜSLI-MISCHUNG MIT AROMAÖL | SACK 20 KG, LOSE

Pegasus Classic Müsli ist eine Kombination aus thermisch aufgeschlossenem und naturbelassenem Getreide.

Der aufgeschlossene Anteil sorgt für eine rasche, der naturbelassene Anteil für eine langsame, aber regelmäßige Energieverfügbarkeit. Ausgeglichene Pferde sind der Lohn.

Apfeltrester, Weizenkleie und Leinschrot regen auf natürliche Weise die Verdauung an und sichern so die Gesundheit Ihrer Pferde.

Für genügend Vitalität sorgt die sehr hohe Mineral- und Vitaminausstattung.

Natürliche Aromaölzusätze garantieren ein sehr schmackhaftes, staubfreies Müslifutter mit hoher Akzeptanz.



Fütterungsempfehlung

Je nach Grundfutterqualität und Leistung wird 300 - 600 g / 100 kg Lebendgewicht verfüttert.



Zusammensetzung

Gerste, Apfeltrester, Mais, Weizenkleie, Sonnenblumenschrot, Weizen, Melasse, Leinextraktionsschrot, Trockenschnitte, Calciumcarbonat, Sojaöl, Monocalciumphosphat, Anisöl.

Inhaltswerte

Alle B-Vitamine sind in bedarfsgerechter Dosierung enthalten.

Rohprotein	10,0 %	Calcium	0,7 %
Rohfaser	5,6 %	Phosphor	0,4 %
Rohfett	3,5 %	Natrium	0,3 %
Energie (DE)	12,0 MJ	Magnesium	0,2 %
Eisen (gesamt)	125,0 mg	Vitamin A	12000 I.E.
Kupfer (gesamt)	20,0 mg	Vitamin D3	2000 I.E.
Selen (gesamt)	0,4 mg	Vitamin E	200 mg

29.10.2013

Garant-Tiernahrung GmbH | Konrad Stelzl, Pferdespezialist | T 0664/2601940 | E stelzl@pegus.at | www.pegus.at
 Unser Lagerhaus Warenhandelsges.m.b.H. | Südring 240 | 9020 Klagenfurt | T 0463/3865-525 | F DW 417
 Unser Lagerhaus Warenhandelsges.m.b.H. | Duilestr. 40 | 6020 Innsbruck | T 0512/59935-381 | F DW 385

PEGUS BREED JUNIOR



Einsatzgebiet

Haferfreies, pelletiertes
Ergänzungsfuttermittel für Fohlen.

Produkteigenschaften

- **Hohe Verdaulichkeit und rasche Nährstoffverfügbarkeit** durch thermischen Aufschluss.
- **Fördert die Vitalität und eine gesunde Entwicklung des Fohlens** durch hohe Gehalte an Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen.
- **Unterstützt die Verdauung** durch hohen Leinschrotanteil.

Fütterungsempfehlung

- **Ab dem 5. Lebenstag** langsam von Hand zu füttern.
- **Ab der 2. Lebenswoche** 1kg pro 100kg Lebendgewicht.
- Abhängig von Grundfutterqualität und Leistungsbedarf des Pferdes/ Ponys.

Zusammensetzung

Gerste, Weizen, Mais, Leinkuchen, Sonnenblumenextraktionsschrotfutter mit Seifenstock, Sonnenblumenkonzentrat, Melasse, Weizenkleie, Calciumcarbonat, Natriumbicarbonat, (Donau-)Sojaöl, Natriumchlorid, Monocalciumphosphat, Magnesiumphosphat, Magnesiumoxid und Bierhefe.

Inhaltsstoffe

Verdauliche Energie (DE)	12,2 MJ
Rohprotein	17,00 %
Rohöl und -fette	3,00 %
Rohfaser	5,50 %
Rohasche	8,00 %
Calcium	1,20 %
Phosphor	0,60 %
Natrium	0,40 %

Zusatzstoffe

Vitamin A	30.000 I.E.
Vitamin D3	5.000 I.E.
Vitamin E	600 mg
Biotin	1.000 mcg
Eisen	280 mg
Kupfer	50 mg
Zink*	290 mg
Mangan*	100 mg
Jod	4,00 mg
Kobalt	1,50 mg
Selen	1,00 mg

* Einsatz von organisch und anorganisch gebundenen Spurenelementen

Verfügbare Gebinde / Struktur

Sack 25 kg / pelletiert (3 mm)

1 Liter = ca. 670 g

Zertifizierung

Gentechnikfrei erzeugt gemäß Codex-Richtlinie „Gentechnikfreie Produktion“.



Änderungen vorbehalten, Zusammensetzung siehe aktuelle Deklaration, Stand 05/2023

AlpenGrün Müsli

Ergänzungsfuttermittel für Pferde
15 kg

Zusammensetzung:

Pre Alpin – Trockengrünfasern, Schwarzkümmelpellets, Apfelfasern, Pastinake, Rote Beete, Karotte, Ringelblumenblüten, Hagebutte geschnitten, Sonnenblumenkerne, Leinsamenpellets, Kornblumenblüten, Himbeerblätter, Brombeerblätter, Leinöl (kaltgepresst)

Analytische Bestandteile je kg:

Rohprotein	10,50 %	Natrium	0,03 %
verd. Rohprotein (vRP)	8,50 %	Kalium	1,31 %
praec. verd. Rohprotein (dvRP)	6,60 %	Schwefel	0,13 %
Rohöl und – fette	6,40 %	Zink	34,50 mg/kg
Rohfaser	25,50 %	Mangan	82,00 mg/kg
Rohasche	6,45 %	Kupfer	9,40 mg/kg
Calcium	0,57 %	Selen	0,02 mg/kg
Phosphor	0,36 %	Stärke	1,60 %
Magnesium	0,22 %	Zucker*	8,00 %
Chlorid	0,24 %	Fruktan	3,50 %

Die analysierten Werte sind nativen Ursprungs.

* Auch der analysierte Wert Zucker ist rein nativ enthalten. Es wurde kein künstlicher Zucker zugesetzt. Zusätzlich enthält AlpenGrün Müsli eine Vielzahl anderer, nicht analysierter Vitamine.

Fütterungsempfehlung:

je nach Pferdetyp und Leistung

– als alleiniges Kraftfutter

ca. 100 – 500 g je 100 kg Soll – Körpergewicht

– oder zur Ergänzung des herkömmlichen Krippenfutters

1 kg AlpenGrün Müsli ersetzt ca. 1 kg Getreide

AlpenGrün Müsli kann nass oder trocken verfüttert werden.

Chargennummer AGF161500012/11/16

Mindesthaltbarkeitsdatum 14/05/16

(Kühl, trocken und hygienisch lagern!)

AGROBS GmbH

Angerbreite 27 D-82541 Degerndorf

Telefon +49 (0) 81 71/4180 48-0 Fax +49 (0) 81 71/418048-48

Internet: www.agrobs.de; eMail: info@agrobs.de

Hersteller – Kennnummer: DE – BY – 1 – 00241

verd. Energie 9,50 MJ/kg
(nach GIE 2003)



4 039159 011106



EL07

Elité Mineral

Mineralfuttermittel für Pferde

Analytische Bestandteile: 0,15 % Lysin, 12,0 % Calcium, 4,0 % Phosphor, 4,0 % Natrium, 25,0 g Magnesium

Zusatzstoffe pro kg: Ernährungsphysiologische Zusatzstoffe: 475000 I.E. Vitamin A (E672), 52500 I.E. Vitamine D3 (E671), 7200 mg Vitamin E (Alpha Tocopherol-Acetat), 375 mg Vitamin C (L-Ascorbinsäure), 19 mg, 580 mg Kupfer E4 (Kupfer II Sulfat Pentahydrat), 125 mg Kupfer E4 (Aminosäuren-Kupferchelat), 3400 mg Eisen E1 (Eisen II Sulfat, Monohydrat), 400 mg Eisen E1 (Aminosäuren-Eisenchelat), 2390 mg Zink E6 (Zinkoxid), 600 mg Zink E6 (Aminosäuren-Zinkchelat), 1070 mg Mangan E5 (Mangan II Oxid), 280 mg Mangan E5 (Aminosäuren-Manganchelat), 6,3 mg Selen (E6) aus Saccharomyces cer. CNCMI-3060, 25 mg Jod E2 (Ca-Jodat), 18,8 mg Kobalt E3 (Kobalt II Acetat), 4,4 mg Kobalt E3 (Kobalt II Carbonat gecoatet)

Zusammensetzung: Calciumcarbonat, Monocalciumphosphat, Weizen, Trockenschnitte, Natriumchlorid, Magnesiumoxyd, Melasse, Weizenkleie, Sojaöl, Leinsaat extrudiert

Elité Mineral ist eine granuliert Mineralstoffmischung für Pferde als Ergänzung zum Grundfutter Heu/Stroh und hofeigenem Getreide bzw. als Ergänzung im Stadium erhöhter Leistung.

Fütterungsempfehlung:	für den Körperaufbau:	bei Beanspruchung:
	Fohlen, Jungpferde 75 g	Sportpferde 150 g
	Tragende Stuten 200 g	Deckhengste 200 g
	Säugende Stuten 200 g	

Empfohlene Mineralstoffmengen auf täglich 2 bis 3 Gaben aufteilen!

