

#



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Prof. Dr. Clemens Fuchs
Dr. Joachim Kasten

Masterthesis

**Gängige Verfahren der Pferdehaltung
und deren wirtschaftliche Bedeutung**

von
Nancy Wichert

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2010-0058-4

April 2011

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Nährstoffbedarf	9
2.1	Energie- und Eiweißbedarf	9
2.1.1	Allgemeine Grundlagen	10
2.1.2	Reit- und Sportpferd	12
2.2	Zuchtpferd	13
2.2.1	Aufzuchtpferd	14
2.3	Mineralstoffbedarf	15
3	Rationsgestaltung	17
3.1	Futtermittel	18
3.1.1	Raufutter	18
3.1.2	Kraftfutter	20
3.1.3	Saftfuttermittel	20
3.1.4	Übersicht wichtiger Kennwerte Futtermittel	21
3.2	Mengen der Futtermittel in der Ration	22
3.3	Rationsgestaltung	23
3.4	Wasserbedarf	25
3.5	Rationsberechnung	25
3.5.1	Reit- und Sportpferd	26
3.5.2	Zuchtpferd	29
3.5.3	Aufzuchtpferd	32
4	Ethologie	35
4.1	Sozialverhalten	35
4.2	Bewegungsverhalten	35
4.3	Ruheverhalten	36
4.4	Futter- und Wasseraufnahmeverhalten	36
5	Haltung	37
5.1	Weide und Auslauf	37
5.1.1	Witterungsschutz	37
5.1.2	Einzäunung	37
5.1.3	Boden	38

#		
5.2	Stallboden und Einstreu.....	38
5.3	Stallklima und Lichtverhältnisse	39
5.4	Haltungsformen und -verfahren.....	40
6	Bauausführung und Maße	43
6.1	Stallgebäude.....	43
6.2	Fütterungs- und Tränkeinrichtungen	43
6.2.1	Fressstände	43
6.2.2	Raufen	44
6.2.3	Durchfressgitter	44
6.2.4	Bodenvorlage	44
6.2.5	Futterkrippen und -tröge.....	44
6.2.6	Tränken.....	45
6.3	Einzelhaltung	45
6.3.1	Boxen	45
6.3.2	Türen	46
6.4	Gruppenhaltung	46
6.5	Stallgassen	46
6.6	Kleinauslauf.....	46
6.7	Auslauf.....	47
7	Kosten in der Pferdehaltung	47
7.1	Einstreu und Fütterung	47
7.2	Stallgebäude.....	47
7.3	Reitanlage	49
7.4	Tierarzt, Hufschmied, Versicherung	49
7.5	Arbeitserledigung	49
7.6	Zusammenfassung	50
8	Auswertung faktorieller Einflüsse auf die Kosten	50
8.1	Stochastische Risikoanalyse – Monte Carlo-Simulation.....	50
8.2	Darstellung der Ergebnisse.....	53
8.2.1	Reit- und Sportpferd (adultes Pferd)	53
8.2.2	Zuchthengst	54
8.2.3	Zuchtstute	55

#

8.2.4	Aufzuchtpferd.....	56
8.3	Diskussion der Ergebnisse.....	57
8.4	Fehlerquellen	60
9	Zusammenfassung und Ausblick	60

Tabelle 1: Körpermasse ausgewachsener Pferde verschiedener Rassen	10
Tabelle 2: Übersicht der Leistungsintensitäten und des Energiebedarfes	11
Tabelle 3: Übersicht der Leistungsintensitäten und des Eiweißbedarfes	11
Tabelle 4: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines adulten Pferdes	12
Tabelle 5: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines Zuchtpferdes	13
Tabelle 6: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines Aufzuchtpferdes	14
Tabelle 7: Mengen- und Spurenelemente und deren Wirkung	15
Tabelle 8: Empfehlungen bei Fohlen und Pferden (600 kg LM) in g	16
Tabelle 9: Empfehlungen für Spurenelementversorgung adultes Pferd, Zuchtpferd, Fohlen	16
Tabelle 10: Rohfasergehalt und Verdaulichkeit ausgewählter Futtermittel in %	18
Tabelle 11: Auszug Futtermitteltabelle	21
Tabelle 12: tägliche Höchstmengen ausgewählter Futtermittel in der Pferdefütterung	22
Tabelle 13: Faktoren/ Hinweise zur Rationsberechnung für einzelne Futtermittel	24
Tabelle 14: mittlere und maximale TM-Aufnahme in kg/ 100 kg LM/ Tag	24
Tabelle 15: tägliche Wasserbedarf des Pferdes	25
Tabelle 16: Übersicht der Futtermittelkomponenten in der Ration	26
Tabelle 17: Erhaltungsbedarf für ein 650 kg schweres Pferd	26
Tabelle 18: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „leichte Arbeit“	27
Tabelle 19: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „mittlere Arbeit“	27
Tabelle 20: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „schwere Arbeit“	28
Tabelle 21: Futtermittelmengen in Abhängigkeit zur Leistungsintensität in kg	28
Tabelle 22: Bedarf für ein 650 kg schwere Zuchtstute (8. Trächtigkeitsmonat)	29
Tabelle 23: Bedarf für ein 650 kg schwere Zuchtstute (9. – 11. Trächtigkeitsmonat)	30
Tabelle 24: Bedarf für ein Zuchtstute (1.-2. Laktationsmonat)	30
Tabelle 25: Bedarf für ein Zuchtstute (3.-4. Laktationsmonat)	31
Tabelle 26: Bedarf für ein Zuchtstute (5.-6. Laktationsmonat)	31
Tabelle 27: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (3.-6. Lebensmonat)	32
Tabelle 28: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (7.-12. Lebensmonat)	32
Tabelle 29: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (13.-18. Lebensmonat)	33

#	
Tabelle 30: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (19.-24. Lebensmonat)	33
Tabelle 31: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (25.-36. Lebensmonat)	34
Tabelle 32: Einzelboxenstall mit Paddock, (Stand 2009; berechnet auf 2010)	47
Tabelle 33: Großgruppen im Offenstall mit Auslauf, (Stand: 2009; berechnet auf 2011)	48
Tabelle 34: Einzelboxenstall mit Paddock, (Stand 2009; berechnet auf 2010)	48
Tabelle 35: Großgruppen im Offenstall mit Auslauf, (Stand: 2009; berechnet auf 2011)	48
Tabelle 36: Investitionskosten Reithalle und –platz (Stand 2009; berechnet auf 2011)	49
Tabelle 37: jährliche Kosten (Stand 2009; berechnet auf 2011)	49
Tabelle 38: jährliche Kosten in €/ Tier/ a	50
Tabelle 39: Übersicht Tornado-Auswertung	57
Tabelle 40: Tornado-Auswertung und Kosten für Zuchthengst und Zuchthengst ohne Reithalle	59
Tabelle 41: Leistung nach Nutzungsart und die Abhängigkeiten für die Höhe der Leeistung	60
Abbildung 1: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „adultes Pferd“	53
Abbildung 2: Auswertung Tornado „adulte Pferd“	54
Abbildung 3: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchthengst“	54
Abbildung 4: Auswertung Tornado „Zuchthengst“	55
Abbildung 5: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchtstute“	55
Abbildung 6: Auswertung Tornado „Zuchtstute“	56
Abbildung 7: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Aufzuchtpferd“	56
Abbildung 8: Auswertung Tornado „Aufzuchtpferd“	57
Abbildung 9: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchthengst“ ohne Reithalle	58
Abbildung 10: Auswertung Tornado „Zuchthengst“ ohne Reithalle	58

#

1 Einleitung

Im 19. Jahrhundert wurden entsprechend dem Verwendungszweck verschiedene Pferdetypen gezüchtet. Der Einsatz des Pferdes erstreckte sich vornehmlich auf das Militär, auf den Transport von Gütern, als Verkehrsmittel für Reisende in Kutschen bis hin zu Pferdestraßenbahnen, auf die Arbeiten in der Land- und Forstwirtschaft sowie auf das Postwesen. Besonders im gewerblichen Bereich gab es für die Pferdestärken viele weitere Einsatzmöglichkeiten, wie beispielsweise das Schleppen von Kähnen oder das Ziehen von Loren im Bergbau. In der Aufzählung wird deutlich, dass das Pferd ein wichtiger Faktor in der industrialisierten Gesellschaft war. Um den große Nachfrage an Pferden zu decken, gab es eine große Pferdezucht in Preußen und stellte somit eine bedeutende Einkommensquelle für viele landwirtschaftliche Betriebe dar. Bis zu 20 Pferde lebten auf 100 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche, die z.T. jährlich für das Militär (40.000 Pferde) bereitgestellt werden mussten.

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts hat in den Industrieländern die militärische, wirtschaftliche und zivile Bedeutung des Pferdes deutlich abgenommen, denn es wurden Motoren und Dampfmaschinen entwickelt und lösten die Pferdestärke ab. Während bei einer Zählung im Jahr 1913 noch 4.558.000 Pferde gezählt wurden, ging der Bestand im Jahr 1970 auf 252.000 Pferde und somit um 94 Prozent zurück.

In den vergangenen Jahrzehnten veränderte sich der Schwerpunkt im Einsatz der Pferde auf den Sport, die Erholung und Unterhaltung. Nur in geringem Umfang gibt es noch Arbeitspferde beispielsweise zum Holzrücken im Wald, bei der Polizei für den inneren Schutz oder als Werbeträger zum Ziehen von Brauereigespannen genutzt. Für das Jahr 2001 lag die Schätzung des Pferdebestandes bei über eine Million Pferde in Deutschland. Im gleichen Jahr gab es 1,6 bis 1,7 Millionen Reiter, von denen 757.726 in über 7.063 Reit- und Fahrvereine organisiert sind. Weit mehr Menschen, nämlich knapp 11 Millionen, sind am Pferdesport interessiert.

Somit hat sich das Pferd vom Faktor für die Wirtschaft zum Wirtschaftsfaktor gewandelt.

Drei bis vier Pferde sichern einen Vollzeitarbeitsplatz auf dem Arbeitsmarkt, d.h. insgesamt ca. 300.000 Arbeitsplätze kommen „auf das Pferd“. An Kraftfutter bekommen die Pferde jährlich mehr als 1.600.000 Tonnen Futtergetreide, bei Raufutter ca. 1.800.000 Tonnen Heu und ebensoviel Stroh für die Einstreu. Im Jahr 2001 gaben Reiter und Pferdebesitzer rund ums

#

Pferd an laufenden Kosten ca. 3 Mrd. € aus. Der Gesamtumsatz rund um den Pferdesport lag im selben Jahr nach vorsichtigen Hochrechnungen bei deutlich über 5 Mrd. €.¹

Resultierend aus diesen Zahlen ist es für Menschen, die im Pferdebereich ihr Geld verdienen wollen, wichtig zu wissen welche Kosten beeinflussen die Produktionsrichtungen der Pferdehaltung und wie sind die Leistungen zu kalkulieren. Mit diesen Fragen beschäftigt sich die vorliegende Arbeit.

¹ Luchmann, P.: Pensionspferdehaltung in der Akzeptanz landwirtschaftlicher Betriebsleiter, 2005, Bonn

#

2 Nährstoffbedarf

2.1 Energie- und Eiweißbedarf

Das Hauptfuttermittel des Wildpferdes besteht seit Jahrtausenden aus Gräsern und Kräutern, die in Steppenlandschaften zu finden sind und die im Jahresverlauf Schwankungen im Energie- und Eiweißgehalt aufweisen. Ein wesentlich besseres und gleichbleibenderes Angebot hat das vom Menschen domestizierte Pferd. Jedoch hat sich der Energiebedarf des Hauspferdes verändert infolge der Domestikation und dem daraus resultierenden Gebrauch als „Arbeits-tier“. So wird mehr Leistung vom Tier aufgrund der verschiedenen Nutzungsarten, wie Rei-ten, Fahren und Tragen, Zucht, abverlangt.²

Somit sollte die heutige Pferdefütterung bedarfsgerecht gestaltet sein, um eine lange Nut-zungsdauer des Pferdes gewährleisten zu können. Um es zusammenfassend darzustellen, wird zitiert aus „Pferdefütterung leicht gemacht“: „Eine korrekte, also in Quantität, Qualität und Zusammensetzung an objektiven, aktuellen und individuellen Bedürfnissen orientierte Rati-onsgestaltung ist neben artgerechter Haltung und pflegerischen Maßnahmen der wichtigste Faktor, der die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit unserer Pferde för-dert und erhält.“³ In folgenden werden die Nährstoffansprüche und der Energiebedarf in Ab-hängigkeit der Nutzungsrichtungen betrachtet.

² Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W.: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere, 2.Auflage, Eugen Ulmer KG, 2008, Stuttgart

³ Schmelzer, A.: Pferdefütterung leicht gemacht, Cadmos Verlag, 1999, Lüneburg

#

2.1.1 Allgemeine Grundlagen

Zunächst ist die Trennung des Energiebedarfes in Erhaltungs- und Leistungsbedarf vorzunehmen. Eine Einflussgröße dafür ist die Körpermasse, auch Lebendmasse (LM) genannt, und lässt sich im Durchschnitt bestimmten Rassen zuordnen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Körpermasse ausgewachsener Pferde verschiedener Rassen

Rasse	kg Körpermasse
Shetland Pony	100 – 200
Dartmoor Pony	220 – 340
Welsh - Pony	280 – 325
Deutsches Reitpony	300 – 350
Isländer	350 - 400
Araber	450
Haflinger	460
Fjordpferd/ Norweger	400 – 450
Vollblutpferd	450 – 520
Quarter Horse	530
Deutsches Warmblut (Holsteiner, ...)	550 – 650
Deutsches Kalblut	700 – 740
Ardenner	800 - 850

Quelle: Meyer, H., Coenen, M.: Pferdefütterung, 4. Erweiterte und überarbeitete Auflage, Parey Verlag, 2002, Berlin

Der energetische Erhaltungsbedarf ist als erforderliche Zufuhr an Energie für die Funktionserhaltung lebenswichtiger Organe und für die Leistungsbereitschaft definiert. Es werden der Grundumsatz und die zusätzliche Energie für Verdauung, ungerichtete Bewegungsleistungen zur Aufrechterhaltung der Gesundheit und der Wärmeregulation summiert.

Die verdauliche Energie (DE) in MJ berechnet sich für den Erhaltungsbedarf nach der Formel: $DE = 0,6 \times \text{kg Körpergewicht}^{0,7}$.

Wird zudem noch Energie benötigt bzw. bereitgestellt vom Organismus, so kann diese Energie für die Leistung der jeweiligen Nutzungsrichtung verbraucht werden. Hierbei sind die Verluste über Harn (5%) und Kot (10 bis 30 %) in den Berechnungen zu berücksichtigen.

Aus den beiden Bedarfswerten, Erhaltung und Leistung, ergibt sich der Gesamtbedarf an Energie für das Pferd.

#

Dabei ist der Leistungsbedarf von der Nutzung abhängig, die sich wie folgt aussieht⁴:

- Bewegung = Reiten, Fahren
- Reproduktion, Laktation = Zucht
- Wachstum = Aufzucht

Eine Einstufung der Intensität der Leistung ist notwendig um die Berechnung des Bedarfes an Energie bedarfsgerecht zu kalkulieren. Die Intensitätsstufen sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Übersicht der Leistungsintensitäten und des Energiebedarfes

Benennung der Leistung	Beschreibung der Leistung (Bsp.)	Zusätzlicher Energiebedarf in % vom Erhaltungsbedarf	Formel für den Gesamtenergiebedarf
Leichte Arbeit	20 min. Schritt, 5 min. Trab, 10 min. Galopp	0 bis 25 %	$= 0,6 \times \text{kg LM}^{0,75} \times 1,25$
Mittlere Arbeit	45 min. Schritt, 35 min. Trab, 5 min. Galopp	25 bis 50 %	$= 0,6 \times \text{kg LM}^{0,75} \times 1,25$ bis 1,50
Schwere Arbeit	60 min. Schritt, 45 min. Trab, 5 min. Galopp	50 bis 100 %	$= 0,6 \times \text{kg LM}^{0,75} \times 1,5$ bis 2,0

Quelle: Schmelzer, A., 1999; Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008

Desweiteren ist die Betrachtung des Rohproteinbedarfes in der Ration sehr wichtig. Proteine haben u.a. die biologischen Funktionen als Transportprotein, Abwehrproteine, Nährstoff- und Speicherproteine. Eine Formel hierfür lautet: $3 \times \text{kg Körpergewicht}^{0,75}$. Der Eiweißbedarf wird in g verdauliches Rohprotein (vCP) angegeben. Ebenfalls ist in Tabelle 3 eine Übersicht dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht der Leistungsintensitäten und des Eiweißbedarfes

Benennung der Leistung	Beschreibung der Leistung (Bsp.)	Zusätzlicher Eiweißbedarf in g vom Erhaltungsbedarf	Formel für den Gesamteiweißbedarf
Leichte Arbeit	20 min. Schritt, 5 min. Trab, 10 min. Galopp	Bis 80 g	$= (3 \times \text{kg LM}^{0,75}) + 80 \text{ g}$
Mittlere Arbeit	45 min. Schritt, 35 min. Trab, 5 min. Galopp	Bis 150 g	$= (3 \times \text{kg LM}^{0,75}) + 150 \text{ g}$
Schwere Arbeit	60 min. Schritt, 45 min. Trab, 5 min. Galopp	Bis 200 g	$= (3 \times \text{kg LM}^{0,75}) + 200 \text{ g}$

Quelle: Schmelzer, A., 1999; Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008

⁴ Vgl. ebenda, Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008

#

2.1.2 Reit- und Sportpferd

Die Nutzungsrichtung als Reit- und Sportpferd wird hauptsächlich von der FN (Deutsche Reiterliche Vereinigung) organisiert. Eine Organisation und Betreuung von der FN gibt es in den Turnierdisziplinen⁵:

- Fahrspport
- Reitsport
 - Distanzreiten
 - Dressurreiten
 - Reining
 - weitere Disziplinen des Westernreitens
 - Springreiten
 - Vielseitigkeitsreiten
- Voltigieren



Ebenfalls gefördert wird der Freizeit- und Breitensport. Das Pferd muss hier nur Bewegungsleistung erbringen und dieses lässt sich in die Intensitäten der Tabelle 2 einteilen.

Die nachstehende Tabelle zeigt den Gesamtenergie- und Eiweißbedarf in Abhängigkeit von der Lebendmasse des adulten Pferdes und der erbrachten Leistung.

Tabelle 4: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines adulten Pferdes

		Lebendmasse des erwachsenen Pferdes, kg							
		100	200	300	400	500	600	700	800
Erhaltung	DE in MJ	19	32	43	54	64	73	82	90
	vCP in g	95	160	216	268	318	363	408	450
Verhältnis	DE : vCP	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5
Leichte Arbeit	DE in MJ	24	40	54	67	80	91	102	113
	vCP in g	120	200	270	335	400	455	510	565
Verhältnis	DE : vCP	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5
Mittlere Arbeit	DE in MJ	28	48	65	81	96	109	123	135
	vCP in g	140	240	325	405	480	545	615	675
Verhältnis	DE : vCP	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5
Schwere Arbeit	DE in MJ	38	64	86	107	127	145	163	180
	vCP in g	190	320	430	535	635	725	815	900
Verhältnis	DE : vCP	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5	1 : 5

Quelle: verändert nach Meyer, H., Coenen, M.: Pferdefütterung, 4. erweiterte und überarbeitete Auflage, Parey Verlag, 2002, Berlin; Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, Ausgabe 2, Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG Verlag, 1994, Frankfurt

⁵ www.pferd-aktuell.de/Wir-ueber-uns/Portraet/-/92/Portraet.htm (Zugriff: April 2011)

#

Das Verhältnis von verdaulicher Energie und verdaulichem Rohprotein sollte bei Pferden mit Bewegungsleistung 1:5 liegen und bei Pferden mit Erhaltungsbedarf 1:3.

2.2 Zuchtpferd

Eine weitere Leistungsart ist die Reproduktion. Es wird zwischen der Zuchtperiode der Stute und dem Erhalt einer guten Zuchtkondition beim Hengst unterschieden.

Während einer Trächtigkeitsdauer (Früh- und Spätgravidität) von 11 Monaten sind unterschiedliche Energie- und Eiweißbedarfsnormen zu beachten. Ebenso sind den Phasen der Belegung (Deckperiode), Geburt und die Laktation die entsprechenden Bedarfswerte zu beachten.

Beim Zuchthengst im Deckeinsatz ist in der Literatur beschrieben, dass die erbrachte Leistung „Decken“ mit der Bewegungsleistung mittelschwere bis schwere Arbeit gleichzusetzen ist.

Tabelle 5: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines Zuchtpferdes

			Lebendmasse des erwachsenen Pferdes, kg							
			100	200	300	400	500	600	700	800
Trächtigkeits- monat	8.	DE in MJ	23	39	53	66	79	91	102	113
		vCP in g	130	220	305	380	450	515	585	645
	Verhältnis	DE : vCP	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6
	9. - 11.	DE in MJ	25	43	59	74	88	101	114	126
		vCP in g	165	275	375	470	560	640	725	800
	Verhältnis	DE : vCP	1:7	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6
Laktationsmonat	1.	DE in MJ	35	59	81	100	118	135	152	168
		vCP in g	335	560	760	945	1115	1275	1435	1585
	Verhältnis	DE : vCP	1:10	1:9	1:9	1:9	1:9	1:9	1:9	1:9
	3.	DE in MJ	37	62	85	105	124	142	159	176
		vCP in g	310	520	710	875	1040	1185	1330	1470
	Verhältnis	DE : vCP	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8
5.	DE in MJ	31	52	71	88	104	119	134	148	
	vCP in g	230	390	525	655	755	885	995	1100	
Verhältnis	DE : vCP	1:7	1:8	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	
Hengste	hohe Deckbean- spruchung	DE in MJ	29	48	65	81	96	110	123	135
		vCP in g	160	270	370	460	560	620	700	770
	Verhältnis	DE : vCP	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6

Quelle: verändert nach: Meyer, H., Coenen, M.: Pferdefütterung, 4. Erweiterte und überarbeitete Auflage, Parey Verlag, 2002, Berlin; Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, Ausgabe 2, Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG Verlag, 1994, Frankfurt

#

Sehr große Schwankungen gibt es in Bezug auf das Verhältnis von verdaulicher Energie zu verdaulichem Rohprotein und ist geschlechtsspezifisch, sowie periodisch im Jahresverlauf sehr individuell.

In der Trächtigkeitsphase der Zuchtstute sollte das Verhältnis DE : vCP von 1:6 eingehalten werden. Am Anfang der Laktation steigt dieses für die ersten Monate auf 1:9 an. Beim Zuchthengst ist das Verhältnis mit 1:6 wie bei einer Stute in der Spätgravidität⁶.

2.2.1 Aufzuchtferd

Die Aufzuchtphase des Fohlen und später des Jungpferdes erstreckt sich vom ersten Lebens- tag bis zum dritten Lebensjahr. Ab diesem Zeitpunkt beginnt oftmals die Ausbildung zum Reitpferd oder es wird direkt als Zuchttier genutzt, welches ebenfalls eine Reitpferdeausbil- dung erhält. Eine Ausbildung zum Fahrpferd kann schon nach 24 Monaten erfolgen.

Die ersten zwei Lebensmonate bezieht das Fohlen den Energie- und Eiweißbedarf aus der Stutenmilch. Somit können diese nur indirekt über die Fütterung der Stute beeinflusst werden. Ab dem dritten Lebensmonat erfolgt eine schrittweise Zufütterung von Kraft- und Raufutter, so dass eine bedarfsgerechte Versorgung mit Energie und Eiweiß direkt vorgenommen wer- den kann (Siehe Tabelle 6).⁷

Tabelle 6: Übersicht für die tägliche Versorgung an Energie und Eiweiß eines Aufzuchtferdes

Lebensmonat		für wachsende Pferde, Lebendmasse des erwachsenen Pferdes							
		100	200	300	400	500	600	700	800
3. - 6.	DE in MJ	19	32	44	54	63	73	80	87
	vCP in g	150	270	375	475	580	680	765	855
	Verhältnis DE : vCP	1:8	1:8	1:9	1:9	1:9	1:9	1:10	1:10
7. - 12.	DE in MJ	20	34	46	57	66	74	80	86
	vCP in g	155	280	380	475	540	610	670	725
	Verhältnis DE : vCP	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8
13. - 18.	DE in MJ	21	36	48	59	68	77	85	91
	vCP in g	130	230	315	400	485	560	630	670
	Verhältnis DE : vCP	1:6	1:6	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7
19. - 24	DE in MJ	22	36	48	59	70	79	88	96
	vCP in g	125	215	290	360	445	505	570	645
	Verhältnis DE : vCP	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6	1:7
25. - 36.	DE in MJ	23	38	51	63	74	84	94	103
	vCP in g	120	205	280	350	415	485	560	615
	Verhältnis DE : vCP	1:5	1:5	1:5	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6

Quelle: verändert nach: Meyer, Coenen, 2002; Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, 1994

⁶ Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, Ausgabe 2, Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG Verlag, 1994, Frankfurt

⁷ Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, Bd. 4, FNverlag, 2010, Waren- dorf

#

Auch bei den Aufzuchtponies ist eine Abnahme des Verhältnisses von verdaulicher Energie zu verdaulichem Rohprotein in den einzelnen Lebensjahren bei der Rationsgestaltung zu berücksichtigen.

2.3 Mineralstoffbedarf

Der Mineralstoffbedarf lässt sich in Mengen- und Spurenelementversorgung unterscheiden. Die Mengenelemente Calcium- und Phosphor bzw. die Versorgung damit sind für die Skelettausbildung von entscheidender Bedeutung. Unterversorgungen können sich bei höherer Beanspruchung (z.B. bei Sportponies) nachteilig u.a. auf die Muskelkontraktion auswirken. In den nachfolgenden Darstellungen sind die Funktionen der Mineralstoffe im Organismus, sowie die Konsequenzen bei Fehlversorgungen und die Empfehlungen für die Spuren- und Mengenelementversorgung aufgezeigt.

Tabelle 7: Mengen- und Spurenelemente und deren Wirkung

Mengenelement	Bedeutung	Mangel	Überdosierung
Ca	Knochenaufbau, Zähne, Muskelkontraktion, Blutgerinnung, Reizleitung (Nerven)	Knochenbrüchigkeit, Wachstumsstörungen, Stoffwechselstörungen	Knochenbrüchigkeit, Harnsteinbildung
P	Knochenaufbau, Zähne, Zellbaustein, Energiestoffwechsel	Fressunlust, Fruchtbarkeitsstörungen, Knochenbrüchigkeit	Reduzierte Spurenelementverwertung
Mg	Knochenaufbau, Zähne, Reizleitung (Nerven u. Muskulatur), Aktivierung vieler Enzyme	Muskelkrämpfe, Nervosität, Appetitlosigkeit	Tritt selten auf, (keine Nachteile)
Na	Regulierung des Wasserhaushalts, Reizleitung (Nerven u. Muskulatur)	Muskelkrämpfe, Lecksucht, Leistungsschwäche	Durchfall (Fohlen)
K	Muskelkontraktion, Wasserhaushalt, Nervenregulation	Muskelschwäche, Fressunlust	Tritt selten auf (erhöhte Wasseraufnahme)
Spurenelement	Bedeutung	Mangel	Überdosierung
Fe	Blutbildung, Sauerstofftransport	Blutarmut, Fressunlust, rauhes Haarkleid	tritt selten auf
Cu	Blutbildung, Zellatmung, Immunabwehr	Blutarmut, Infektionsanfälligkeit	Leberstörungen
Zn	Eiweißstoffwechsel, normale Funktion von Haut und Schleimhäuten	Hautstörungen (Ekzeme, Ausfall), Infektionsanfälligkeit	tritt selten auf (schlechtere Kupferausbeute)
Mn	Knochenbildung, Bestandteil vieler Enzyme	Tritt selten auf (Wachstumsstörungen)	Blutarmut

#

Co	Bestandteil von Vitamin B12, Aktivierung von Enzymen	Blutarmut, Wachstumsstörungen, Hautveränderungen	tritt selten auf
Se	Immunabwehr, Zellschutz, Bestandteil von Enzymen	Skelett- und Herzmuskelveränderungen, schmerzende Muskulatur, Lahmheit	Haarausfall, Ausschühen der Hufkapsel, Lahmheiten

Quelle: , Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

Oftmals wird in der Pferdefütterung der Bedarf unterschätzt, obwohl es Mineralstofffutter für jede Leistungsart des Pferdes gibt. Ebenfalls sind Artikel in Fachzeitschriften zu finden. Einen kurzen Überblick geben nachfolgende Tabellen.

Tabelle 8: Empfehlungen bei Fohlen und Pferden (600 kg LM) in g

Leistungsart		Ca	P	Mg	Na	K	Cl
adultes Pferd	Erhaltung	30	18	11	12	30	48
	mittlere Arbeit	32	18	12	43	48	98
Stute	tragend, 9.-11. Monat	45	30	12	14	32	49
	laktierend, 3. Monat	61	46	14	16	42	54
Fohlen	3.-6. Lebensmonat	40	28	6	6	12	18
	7.-12. Lebensmonat	32	21	7	7	17	26

Quelle: , Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

Tabelle 9: Empfehlungen für Spurenelementversorgung adultes Pferd, Zuchtpferd, Fohlen

Spurenelement	mg/ kg TM	mg/ 100 kg LM je Tag	
		Erhaltung, Bewegungsleistung	Zuchtpferd, Fohlen
Fe	70	100	180
Cu	8 – 10	10 - 15	15 – 20
Zn	35	50	90
Mn	40	60	100
Co	0,1	0,15	0,25
Jod	0,2	0,3	0,5
Se	0,1 – 0,12	0,15	0,3

Quelle: , Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

#

3 Rationsgestaltung

Im folgenden Kapitel wird auf die zur Verfügung stehenden Futtermittel sowie deren Mengen eingegangen. In der Gestaltung der Ration ist die Nutzungsart zu berücksichtigen sowie die physiologischen Gegebenheiten des Verdauungstraktes.

Zur Verdauung erfolgt die Aufnahme des Futters über Maulhöhle, Speiseröhre und gelangt dann in den Magen. Hier gibt es zwei Bereiche, den drüsenlosen Teil im vorderen Bereich und den drüsenhaltigen Teil vor dem Zwölffingerdarm. Im vorderen Teil des Magens findet mit Hilfe von Bakterien die Kohlenhydratspaltung (Zucker, Stärke) statt. Die Bakterien sterben im hinteren Teil ab, weil hier der Magensaft, bestehend aus Salzsäure und eiweißverdauenden Enzymen (u.a. Pepsinogen), ein stark saures Milieu schafft. Es wird die Eiweißverdauung begonnen in diesem Abschnitt. Der Magen ist mit max. 15 l Fassungsvermögen ein eher kleiner Abschnitt des Verdauungsapparates. Die Passagedauer von 1 - 5 Stunden zusammen mit dem Fassungsvermögen betrachtet, müssen die Rationen klein und „magenfreundlich“ gestaltet sein. Somit ist eine mehrmalige Fütterung am Tag bei Zuteilung entsprechend zu planen. Bei ad libitum- Fütterung müssen genügend Fressplätze vorhanden sein.

Im Verlauf der Verdauung werden nun auch andere Bestandteile des Nahrungsbreies, wie Fette, Eiweiße und Kohlenhydrate, in eine resorbierbare Form umgewandelt. Das geschieht im Dünndarm, der mit 22 l Volumen etwas größer ist als der Magen und kann ein maximales Fassungsvermögen von 64 l erreichen. Die Passagerate beträgt 1,5 Stunden.

Das Pferd ist als guter Verwerter von rohfasereichen Futtermitteln bekannt und diese werden im Blind- und Grimmdarm in einer „Gärkammer“ in zu absorbierbare Stoffe umgewandelt. Hierfür sind ebenfalls Bakterien notwendig, die aber auch leichtverdauliche Kohlenhydrate und Eiweißbausteine für den eigenen Stoffwechsel benötigen, ansonsten erfolgt kein Aufschluss der Rohfaser. Nebenbei werden Vitamin K und die Vitamin B- Komplexe gebildet. Der maximale Inhalt vom Blinddarm ist mit 15 – 35 l sehr groß. Doch gegen das Fassungsvermögen vom Grimmdarm mit 60 – 120 l relativ klein. In den beiden beschriebenen Abschnitten des Dickdarmes sind Verweildauern von 15 – 20 Stunden und von 18 – 24 Stunden bekannt. Im gesamten betrachtet ist die Passage des Nahrungsbreies im Verdauungsapparat, angefangen beim Magen über Dünndarm und Dickdarm bis zur Ausscheidung, im „schnellsten“ Fall nach 36,5 Stunden und am längsten nach 52,5 Stunden beendet.

#

Diese Unterschiede sind auf Rohfasergehalt der einzelnen Futtermittel einer Ration zurückzuführen, welches im oberen Textverlauf schon angesprochen wurde. Verdeutlicht dargestellt ist es in Tabelle 10, in der Rohfasergehalt und Verdaulichkeit ausgewählter Futtermittel abgebildet sind.⁸

Tabelle 10: Rohfasergehalt und Verdaulichkeit ausgewählter Futtermittel in %

Futtermittel	Rohfasergehalt	Verdaulichkeit
Stroh	35 – 40	33
Wiesenheu	20 – 38	45 -66
Grünfutter (Weide)	3,5 – 7,5	65 – 70
Hafer	ca. 10	71
Futterrüben	9 – 11	85
Maissilage	5,8 - 8	72

Quelle: Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, Bd. 4, FNverlag, 2010, Warendorf

3.1 Futtermittel

3.1.1 Raufutter

Ein zuerst zu betrachtendes Futtermittel ist Heu als Standardstoff der Pferdehaltung. Es wird hauptsächlich auf Wiesen und Weiden durch Mähen und Bodentrocknung gewonnen. Die Qualität und Quantität ist abhängig vom Schnittzeitpunkt, dem Bewuchs, Trocknungs- und Werbungsart sowie der Lagerung.

Der geeignete Schnittzeitpunkt ist in der Literatur angegeben, wenn der Aufwuchs Mitte bis Ende der Blüte ist. Hier wird das optimale Heu für das Pferd erzeugt, denn Masse, Struktur und Rohfaser sind im richtigen Verhältnis. Bei der Bodentrocknung ist der Trocknungsgrad mit einem maximalen Wassergehalt von 20 % von großer Bedeutung, da es sonst zu Schwierigkeiten bei der Lagerung kommt. Ebenfalls abgewartet werden muss die Schwitzphase von 6 - 8 Wochen, da aufgrund des hohen Keimgehaltes im Heu die Verdauung gestört wird und es zu Koliken oder Hufreheschüben kommen kann.

Desweiteren ist Stroh in bester Qualität als Futtermittel im Einsatz. Oftmals wird es automatisch verzehrt, obwohl es als Einstreu gedacht ist. Am liebsten werden Hafer- und Weizenstroh gefressen. Gersten- und Roggenstroh hingegen eignen sich eher als Einstreumaterial. Es dient aber nur zur Ergänzung und darf niemals alleinig verfüttert werden.⁹

⁸ Vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010; vgl. ebenda, Schmelzer, 1999

⁹ Vgl. ebenda, Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008; Vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010

#

Bei den Raufuttermitteln sind noch die verschiedenen Silagearten. Die Anwelksilage wird genauso wie Heu von Wiesen und Weiden gewonnen, ist aber feuchter als Heu, d.h. der Wassergehalt liegt bei 50 -70 %. Vorteile der Anwelsilage sind:

- Wenig Staubentwicklung beim Füttern
- Kurze Trocknungsphase/ Anwelkphase
- Konservierung von Nährstoffen (Karotingehalt)
- Einsatz in großen Beständen (> 15 Pferde)

Ein weiteres Futtermittel ist die Maissilage. Hierbei wird die komplette Maispflanze gehäckselt und im Siliervorgang konserviert. Dadurch wird viel Energie und wenig Eiweiß bei der Verfütterung bereitgestellt. Als Fütterungskomponente wird es aufgrund der Schmackhaftigkeit von Pferden gerne gefressen. Vorsichtig muss der Einsatz bei Pferden (Ponys) sein, da es hierbei leicht zur Verfettung kommen kann.

Der Corn-Cob-Mix ist eine Silage, die nur aus den Kolben der Maispflanze produziert wird. Diese Silage hat ein gutes verdauliche Energie- verdauliches Eiweiß- Verhältnis von 1 : 5. Jedoch ist es struktur- und mineralstoffarm.

Da sich die Literatur nicht einig ist, zu welcher Futterart (Raufutter, Saftfutter) das Frischfutter auf der Weide zuzuordnen ist, wird dieses hier extra aufgeführt. Das Grünfutter wird nicht nur als Rohstoff für Futtermittel genutzt, sondern ist als natürlichstes Futtermittel zu bevorzugen. Es gibt drei Pflanzengruppen, die auf dem Grünland wachsen. Das sind:

- Kleeartige Pflanzen (Weißklee, Rotklee, Luzerne, etc.)
- Gräser (Wiesenschwingel, deutsches Weidelgras, welches Weidelgras, etc.)
- Kräuter (Löwenzahn, Brennnessel, Spitzwegerich, Schafgarbe, etc.)

Ist das Angebot auf der Fläche ausreichend vom Bewuchs, kann es als alleiniges Futtermittel in den Sommermonaten ausreichen. Aber wenn die Grünlandfläche begrenzt ist und trotzdem Grünfutter angeboten werden soll, so kann die als gemähtes Ackergras zusätzlich verfüttert werden.

#

3.1.2 Kraftfutter

Desweiteren werden heute oftmals Kraftfuttermittel in den Rationen um eine ausreichende Versorgung mit Energie zu gewährleisten. Dabei wird unterteilt in Einzelfuttermittel und Mischfuttermittel.¹⁰

Zu den Einzelfuttermitteln zählt der in Deutschland bis heute bevorzugt eingesetzte Hafer als das Kraftfutter in der Pferdefütterung. Oftmals wird dieser in gequetschter Form verfüttert. Mit 10 % Rohfaseranteil ist Hafer sehr magenfreundlich für Pferde. Weitere Getreidearten wie Gerste, Mais (nur in verarbeiteter Form) und andere sind oftmals in Mischfuttermittel zu finden. Jedoch gibt es beim Einsatz Restriktionen, die beachtet werden sollten (siehe Kapitel 3.1.4; 3.3).

Werden Einzelfuttermittel und Vormischungen als Futtermittel gemischt, ist das als Mischfuttermittel zu deklarieren laut Futtermittelgesetzbuch (LFGB). Dabei ist hauptsächlich nach dem Verwendungszweck unterschieden. Diese sind:

- Ergänzungsfuttermittel sind Bestandteil der Futtrationen, die überwiegend aus Raufutter/ Hafer bestehen und durch Einsatz diese »ergänzt« werden. In der Pferdefütterung ist der Einsatz von Mischfuttermitteln die am meisten verbreitete Form.
- Alleinfuttermittel sind Mischfuttermittel mit dem Ziel, den gesamten Bedarf des Tieres mit einem Futtermittel abzudecken. Das funktioniert in Pferderationen noch nicht, weil Rohfaseranteil und Struktur für die Verdauung eine wesentliche Rolle spielen.
- Mineralfuttermittel sind ebenfalls Ergänzungsfuttermittel mit überwiegend mineralischen Komponenten wie Kalzium, Phosphor usw.. Sie dienen der Bereitstellung von Mineralen zur bedarfsgerechten Fütterung.

3.1.3 Saftfuttermittel

Ebenfalls in der Ration zu finden sind Saftfuttermittel. Dazu gehört die Gruppe „Knollen und Wurzeln“, sowie Äpfel, Birnen, u.a. Letzteres wird nur als Leckerlis verfüttert und ist deshalb nicht näher erläutert.

Bei der Gruppe „Knollen und Wurzeln“ sind hauptsächlich Futterrüben und Mohrrüben in den Rationen vertreten. Diese Futtermittel sichern vor allem die Zufuhr von β -Carotin, welches für die Fruchtbarkeit und Stärkung des Immunsystems wichtig sind.¹¹

¹⁰ Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB), Ausfertigungsdatum: 01.09.2005, Stand: Neugefasst durch Bek. v. 24.7.2009 I 2205, Zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 9.12.2010 I 1934

#

3.1.4 Übersicht wichtiger Kennwerte Futtermittel

Die Tabelle zeigt ausgewählte Kennwerte der erläuterten Futtermittel, die für die Rationsgestaltung im Allgemeinen zur Verfügung stehen. Darüber hinaus gibt es noch weitere Einzelfutterkomponenten, die in Deutschland aber nur eine untergeordnete Rolle spielen oder der Verwertung von Abfallprodukten aus der industriellen Herstellung von Lebensmitteln dienen.

Tabelle 11: Auszug Futtermitteltabelle

	Futtermittel	Trockensubstanz in g	DE in MJ	vCP in g	g vCP/ MJ DE	Rohfaser in g / kg TM
Raufutter	Wiesenheu (Beginn - Mitte der Blüte)	860	8,0	54	7	269
	Wiesenheu (Ende der Blüte)	860	7,3	44	6	294
	Lieschgras	860	8,1	40	5	286
	Luzerneheu	860	8,6	98	11	292
	Haferstroh	860	5,7	11	2	381
	Weizenstroh	860	4,8	9	2	367
	Gerstenstroh (nativ)	860	5,4	9	2	373
	Anwelksilage	500	4,7	43	9	145
	Maissilage (Teigreife)	270	3,1	16	5	58
	Maissilage (Vollreife)	320	3,4	15	4	78
Kraffutter	Hafer	880	11,5	85	7	99
	Gerste (Sommer)	880	12,8	83	6	53
	Mais	880	13,6	64	5	23
	alleiniges Ergänzungsfutter	880	10,5	77	7	150
	Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	880	11,2	82	7	120
	Zuchtstutenfutter	880	11,5	124	11	89
	Fohlenstarterfutter	880	11,9	152	13	58
		Ca in g	P in g	Na in g	Carotin in g	Vitamin D (in IE)
	Mineralfutter	50 - 220	12 - 94	8 - 80	4000 - 100000	500 - 10000

Quelle: Supplemente 10.Auflage

¹¹ Vgl. ebenda, Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008; Vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahren-Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010, Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

#

3.2 Mengen der Futtermittel in der Ration

In der Pferdefütterung gibt es Höchstmengeneempfehlungen für einzelne Rationsgestaltungs-komponenten, die in Tabelle 12 aufgeführt sind. Zum Teil sind auch Austauschwerte genannt.

Tabelle 12: tägliche Höchstmengen ausgewählter Futtermittel in der Pferdefütterung

		kg	Austauschwert
Grünfutter (Weide)	Jährlinge	20 – 40	
	zweijährige Pferde	0 – 40	
	adulte Pferde	50 – 70	
Klee- und Luzernegrünfutter, frisch		15 – 25	
	Anwelksilage/ Grassilage	8 – 10	
Maissilage		8 – 10	1 kg Maissilage = 1 kg Hafer oder 1 kg Maissilage = 1,5 kg Heu
Wiesenheu		beliebig	
Klee-/ Luzerneheu		2 – 5	
Futterstroh		4 – 6	
Futterrüben		0 – 25	
Futtermöhren		10 – 20	
Trockenschnitzel		1 – 2	
Melasse		1 – 1,5	
Haferkörner		8 – 10	
Maiskörner		0 – 6	0,8 kg Mais = 1 kg Hafer
Weizenkleie		0,5 – 1	
Gerste		k.A.	0,9 kg Gerste = 1 kg Hafer

Quelle: Vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010; vgl. ebenda, Schmelzer, 1999

Somit stehen viele Komponenten zur Verfügung um eine bedarfsgerechte Ration zu gestalten.

#

3.3 Rationsgestaltung

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft hat Empfehlungseckpunkte zur Planung der Ration in „Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung“ herausgegeben.

Es sind folgende Punkte aufgezählt:

- 1) Gewichtsfeststellung Pferd
- 2) Ermittlung des Nährstoffbedarfes
 - Erhaltung
 - Leistung: Richtzahlen/Bedarfsnormen
 - Berücksichtigung von: Temperament, Trainingszustand, Klima, Haltung
- 3) Auswahl der Futtermittel
 - Ansprüche des Tieres
 - Eignung/Preis- Verhältnis
 - Nährstoffkonzentration
- 4) Futterwiegung/Futterplanung
- 5) Rationsberechnung und deren Eckpunkte
 - Trockensubstanzgehalt der Ration
 - Rohfaser in der Ration
 - Bei „Sportpferden“
 - Erhaltung 27-31%
 - Mittlere Arbeit 22-25%
 - auch bei schwerer Arbeit nicht unter 18%
 - Raufutter (strukturiert) mindestens 0,5 kg/100 kg LM
 - verdauliches Eiweiß
 - verdauliche Energie
 - TM-Aufnahme über Grundfutter für Leistung ausreichend?
 - Einsatz Kraftfutter
 - Mineralfutter
- 6) Fütterungstechnik
 - Häufigkeit, Regelmäßigkeit, Kraftfutter teilen, Ruhepausen, langsame Futterwechsel, Tränketeknik
- 7) Futtermittelqualität immer beachten

#

In der Tabelle stehen die Faktoren für die Raufuttermittel, sowie Hinweise weitere Kraffut-
terkomponenten mit Restriktion, falls diese in der Ration mit gefüttert werden.

Tabelle 13: Faktoren/ Hinweise zur Rationsberechnung für einzelne Futtermittel

Futtermittel	Faktoren/ Hinweise zur Rationsberechnung
Anwelksilage/ Grassilage	1-2 kg TM / 100 kg LM
Maissilage	1-2 kg TM / 100 kg LM
Wiesenheu	0,8 – 1,5 kg/ 100 kg LM
Trockenschnitzel	1 kg in 4 l Wasser einweichen lassen, min. 1 Stunde
Maiskörner	30 – 50 % des Kraffutteranteils austauschbar
Gerste	max. 50 % in der Ration
Roggen-/Weizenkörner	max. 10 % im Mischfutter
Corn-Cob-Mix	1 – 1,5 kg je Mahlzeit

Quelle: Vgl. ebenda, Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W., 2008; Vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahr-
ren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010, Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Ver-
sorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

Die LfL hat bei den Empfehlungen unter Punkt 5) erster Anstrich die Trockenmasse in der
Ration aufgeführt. In MEYER und COENEN, 2002 sind mittlere und maximale tägliche Auf-
nahme der Trockenmasse in Abhängigkeit von der Leistung und „Rassengröße“ des Pferdes
dargestellt und in Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 14: mittlere und maximale TM-Aufnahme in kg/ 100 kg LM/ Tag

	Rassen		
	kleine	mittlere	große
	mittlere Aufnahme		
Erhaltung	1,3 – 1,6	1,2 – 1,4	1,0 -1,3
Bewegungsleistung	1,8 – 2,9	1,5 – 2,4	1,3 – 2,2
Spätgravidität	1,9 – 2,1	1,6 – 1,8	1,3 – 1,6
Laktation	2,4 – 3,0	2,0 – 2,5	1,7 – 2,3
Wachstum			
3. – 6. Lebensmonat	2,8 – 3,2	2,0 – 2,5	1,6 – 2,2
7. – 12. Lebensmonat	2,6 – 3,0	1,8 – 2,2	1,6 – 2,0
13. – 24. Lebensmonat	2,1 – 2,5	1,6 – 1,8	1,3 – 1,7
	maximale Aufnahme		
Erhaltung	2,5	2,0	1,5 – 2,0
Leistung (Bewegung, Wachstum, Laktation)	3,5	3,0	2,5 – 3,0

Quelle: verändert nach: Meyer, Coenen, 2002

#

3.4 Wasserbedarf

Der Wasserbedarf ist von vielen Faktoren abhängig. So ist die Leistungsart (Wachstum, Laktation, Bewegung) und die Lebendmasse sehr von Bedeutung. Ebenfalls eine Rolle spielen die klimatischen Bedingungen (Temperatur, etc.), die Fütterung und die Wasserqualität.

Als Kalkulationswert für die tägliche Wasserzufuhr bei Heu-Kraftfuttermischungen kann von 3 – 3,5 l pro kg TM ausgegangen werden. In der folgenden Tabelle ist eine genauere Darstellung der einzelnen Faktoren abgebildet.

Tabelle 15: tägliche Wasserbedarf des Pferdes

	Liter je 100 kg LM	Liter je Pferd (600 kg LM)
Fohlen		
bis 6. LM	1 - 7	1 - 20
7.-12. LM	7 – 10	22 – 31
Pferd		
Erhaltung	3 – 5	18 – 30
leichte Arbeit	5 – 7	30 – 42
schwere Arbeit	7 – 10	42 – 60
Stuten, laktierend	7 - 10	42 - 60

Quelle: vgl. ebenda Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, 2007

3.5 Rationsberechnung

Aufgrund der Daten aus den vorangestellten Kapiteln werden nun für jede Leistungsart Rationen dargestellt z.T. in der jeweiligen Produktionsphase. Es werden die Futtermittelkomponenten verwendet:

- Grünfutter (Weide)
- Wiesenheu
- Anwelksilage
- Stroh
- Hafer
- Spezielles Ergänzungsfutter
- Mineralfutter (pauschal)

#

3.5.1 Reit- und Sportpferd

Hierbei ist die Intensität der Bewegungsleistung ausschlaggebend für die bedarfsgerechte Gestaltung der Rationen

Tabelle 16: Übersicht der Futtermittelkomponenten in der Ration

	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4
Heu	x	x	x	
Haferstroh	x	x	x	x
Anwelksilage				x
Hafer (max. 8 kg)	x			(x)
alleiniges Ergänzungsfutter		x		
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter			x	x

Quelle: eigene Darstellung

Die Rationsgestaltung für Pferde mit der Leistung „Erhaltungsbedarf“ ist aus Sicht des Tierernährers schwierig, weil es leicht zu einem Überschuss an Eiweiß kommen kann. Genauso zeigt es sich mit dem Verhältnis DE : vCP von Ration 4 ist es schon 1 : 6 (Soll-Wert = 1 : 5), obwohl alle anderen Werte im Normbereich sind.

Tabelle 17: Erhaltungsbedarf für ein 650 kg schweres Pferd

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	5,85	42,7	257,4	42,7	257,4	42,7	257,4		
Haferstroh	5,00	28,5	55,0	28,5	55,0	28,5	55,0	28,5	55,0
Anwelksilage	6,50							30,6	279,5
Hafer (max. 8 kg)	0,98	11,2	82,9						
alleiniges Ergänzungsfutter	1,30			13,7	100,1				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,69					18,9	138,6	18,9	138,6
Ist-Summe		82,4	395,3	84,9	412,5	90,1	451,0	78,0	473,1
Soll-Summe		77,5	385,5	77,5	385,5	77,5	385,5	77,5	385,5

Quelle: eigene Berechnung

Pferde, die leichte Arbeit verrichten, haben einen höheren Energie- und Eiweißbedarf. Dies ist auch zu sehen an der Mengenveränderung gegenüber dem Erhaltungsbedarf (vgl. Tabelle 17; Tabelle 18). Schwierig ist es das Verhältnis DE : vCP in den in der Literatur angegebenen Wert von 1 : 5 einzuhalten. Bei den Rationen liegt es bei 1 : 6 (1 : 7).

#

Tabelle 18: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „leichte Arbeit“

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	6,50	47,5	286,0	47,5	286,0	47,5	286,0		
Hafersiroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	5,20							24,4	223,6
Hafer (max. 8kg)	2,60	29,9	221,0					29,9	221,0
alleiniges Ergänzungsfutter	2,60			27,3	200,2				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	2,60					29,1	213,2	19,5*	142,8*
Ist-Summe		100,2	551,0	97,6	530,2	99,4	543,2	96,7	631,4
Soll-Summe		96,5	482,5	96,5	482,5	96,5	482,5	96,5	482,5

* 67 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

Es sind die gleichen Veränderungen zu sehen, wie bei der Leistungsintensitätsteigerung Erhaltungsbefarf zur leichten Arbeit.

Tabelle 19: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „mittlere Arbeit“

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,80	56,9	343,2	56,9	343,2	56,9	343,2		
Hafersiroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	5,20							24,4	223,6
Hafer (max. 8kg)	3,25	37,4	276,3					29,9*	221,0*
alleiniges Ergänzungsfutter	3,58			37,5	275,3				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	3,25					36,4	266,5	36,4	266,5
Ist-Summe		117,1	663,5	117,3	662,5	116,1	653,7	113,5	755,1
Soll-Summe		116,0	580,0	116,0	580,0	116,0	580,0	116,0	580,0

* 80 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

Für Pferde, die schwere Arbeit leisten müssen, wird ein Wiesenheu mit mehr Energie und Eiweiß eingesetzt und das alleinige Ergänzungsfutter ist das ebenfalls so.

#

Tabelle 20: Bedarf für ein 650 kg schweres Pferd mit Leistung „schwere Arbeit“

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	9,75	78,0	526,5	78,0	526,5	78,0	526,5		
Haferstroh	4,20	23,9	46,2	23,9	46,2	23,9	46,2	23,9	46,2
Anwelksilage	5,20							24,4	223,6
Hafer (max. 8kg)	4,55	52,3	386,8					52,3	386,8
alleiniges Ergänzungsfutter	3,90			52,7	351,0				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	4,88					54,6	399,8	54,6	399,8
Ist-Summe		154,3	959,5	154,6	923,7	156,5	972,5	155,3	1056,3
Soll-Summe		154,0	770,0	154,0	770,0	154,0	770,0	154,0	770,0

Quelle: eigene Berechnung

Abschließend ist eine Übersicht der Entwicklung der Futtermenge in den einzelnen Leistungsintensitäten abgebildet.

Tabelle 21: Futtermittelmengen in Abhängigkeit zur Leistungsintensität in kg

	Erhaltungsbedarf	leichte Arbeit	mittlere Arbeit	schwere Arbeit
Heu	5,85	6,50	7,80	9,75
Haferstroh	5,00	4,00	4,00	4,20
Anwelksilage	6,50	5,20	5,20	5,20
Hafer (max. 8kg)	0,98	2,60	3,25	4,55
alleiniges Ergänzungsfutter	1,30	2,60	3,58	3,90
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,69	2,60	3,25	4,88

Quelle: eigene Berechnungen

3.5.2 Zuchtpferd

Die Zuchtstute hat einen wechselnden Bedarf an Energie und Eiweiß, der sich nach den Phasen der Reproduktion und Laktation orientiert. Es werden Rationen für die Spätgravidität und die Laktation gezeigt. Den Energie- und Eiweißbedarf für Zuchtstuten außerhalb dieser Phasen ist entsprechend der Leistungsintensität des Reit- und Sportferdes zu decken.

Tabelle 22: Bedarf für ein 650 kg schwere Zuchtstute (8. Trächtigkeitsmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	9,75	71,2	429,0	71,2	429,0	71,2	429,0		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	6,50							30,6	279,5
Hafer (max. 8kg)	1,30	15,0	110,5					15,0	110,5
alleiniges Ergänzungsfutter	1,30			15,0	161,2				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	2,60					29,1	213,2	29,1	213,2
Ist-Summe		108,9	583,5	108,9	634,2	123,1	686,2	97,4	647,2
Soll-Summe		71,2	429,0	96,5	550,0	96,5	550,0	96,5	550,0

Quelle: eigene Berechnung

Hierbei liegt die Schwierigkeit, das DE : vCP – Verhältnis zu erreichen und eine ausreichende Bereitstellung von Eiweiß.

#

Tabelle 23: Bedarf für ein 650 kg schwere Zuchtstute (9. – 11. Trächtigkeitsmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	9,75	78,0	526,5	78,0	526,5	78,0	526,5		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	6,50							30,6	279,5
Hafer (max. 8kg)	2,60	29,9	221,0					29,9	221,0
alleiniges Ergänzungsfutter	1,95			22,4	241,8				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	2,60					29,1	213,2	29,1	213,2
Ist-Summe		130,7	791,5	123,2	812,3	129,9	783,7	112,4	757,7
Soll-Summe		107,5	682,5	78,0	526,5	107,5	682,5	107,5	682,5

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 24: Bedarf für ein Zuchtstute (1.-2. Laktationsmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	8,45	67,6	456,3	67,6	456,3	67,6	456,3		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,75							45,8	419,3
Hafer (max. 8kg)	10,08	115,9	856,4			115,9	856,4	115,9	856,4
alleiniges Ergänzungsfutter	7,15			82,2	886,6				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,30					14,6	106,6	14,6	106,6
Ist-Summe		206,3	1356,7	172,6	1386,9	220,8	1463,3	199,0	1426,2
Soll-Summe		143,5	1355,0	143,5	1355,0	143,5	1355,0	143,5	1355,0

Quelle: eigene Berechnung

#

Tabelle 25: Bedarf für ein Zuchtstute (3.-4. Laktationsmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	8,45	67,6	456,3	67,6	456,3	67,6	456,3		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,75							45,8	419,3
Hafer (max. 8kg)	9,10	104,7	773,5			52,3*	386,8*	62,8*	464,1*
alleiniges Ergänzungsfutter	6,50			74,8	806,0				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	4,55					51,0	373,1	51,0	373,1
Ist-Summe		195,1	1273,8	165,2	1306,3	193,7	1260,2	182,4	1300,5
Soll-Summe		150,5	1257,5	150,5	1257,5	150,5	1257,5	150,5	1257,5

* 50 %/ 60 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 26: Bedarf für ein Zuchtstute (5.-6. Laktationsmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,80	62,4	421,2	62,4	421,2	62,4	421,2		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,75							45,8	419,3
Hafer (max. 8kg)	5,85	67,3	497,3			33,6*	248,6*	40,4*	298,4*
alleiniges Ergänzungsfutter	3,90			44,9	483,6				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	2,93					32,8	239,9	32,8	239,9
Ist-Summe		152,5	962,5	130,1	948,8	151,6	953,7	141,8	1001,5
Soll-Summe		126,5	940,0	126,5	940,0	126,5	940,0	126,5	940,0

* 50 %/ 60 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

#

3.5.3 Aufzuchtpferd

Die hinreichende Nährstoffversorgung beginnt ab dem zweiten Lebensmonat. Auch hier sind die Bedarfswerte je nach Phase unterschiedlich, wie die folgenden Tabellen zeigen.

Tabelle 27: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (3.-6. Lebensmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,48	59,8	403,7	59,8	403,7	59,8	403,7		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,10							42,8	391,3
Hafer (max. 8kg)	3,25	37,4	276,3			16,8*	124,3*	18,7*	138,1*
alleiniges Ergänzungsfutter	1,95			23,2	296,4				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,95					21,8	159,9	21,8	159,9
Ist-Summe		120,0	723,9	105,8	744,1	121,3	731,9	106,1	733,3
Soll-Summe		76,5	722,5	76,5	722,5	76,5	722,5	76,5	722,5

* 45 %/ 50 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 28: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (7.-12. Lebensmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,48	54,6	328,9	54,6	328,9	54,6	328,9		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,10							42,8	391,3
Hafer (max. 8kg)	3,25	37,4	276,3			15,0*	110,5*	18,7*	138,1*
alleiniges Ergänzungsfutter	1,95			23,2	296,4				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,95					21,8	159,9	21,8	159,9
Ist-Summe		114,7	649,2	100,6	669,3	114,2	643,3	106,1	733,3
Soll-Summe		77,0	640,0	77,0	640,0	77,0	640,0	77,0	640,0

* 40 %/ 50 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

#

Tabelle 29: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (13.-18. Lebensmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,48	54,6	328,9	54,6	328,9	54,6	328,9		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	9,10							42,8	391,3
Hafer (max. 8kg)	2,93	33,6	248,6			13,5*	99,5*	6,7*	49,7*
alleiniges Ergänzungsfutter	1,63			19,3	247,0				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,63					18,2	133,3	18,2	133,3
Ist-Summe		111,0	621,5	96,7	619,9	109,0	605,6	90,5	618,3
Soll-Summe		81,0	595,0	81,0	595,0	81,0	595,0	81,0	595,0

* 40 %/ 20 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 30: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (19.-24. Lebensmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,48	54,6	328,9	54,6	328,9	54,6	328,9		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	7,80							36,7	335,4
Hafer (max. 8kg)	1,95	22,4	165,8			4,5*	33,2*	6,7*	49,7*
alleiniges Ergänzungsfutter	1,30			15,5	197,6				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,63					18,2	133,3	18,2	133,3
Ist-Summe		99,8	538,7	92,8	570,5	100,1	539,3	84,4	562,4
Soll-Summe		83,5	537,5	83,5	537,5	83,5	537,5	83,5	537,5

* 20 %/ 30 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

#

Tabelle 31: Bedarf für ein Aufzuchtpferd – 650 kg LM (25.-36. Lebensmonat)

	FM-Menge in kg	Ration 1		Ration 2		Ration 3		Ration 4	
		DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g	DE in MJ	vCP in g
Heu	7,48	54,6	328,9	54,6	328,9	54,6	328,9		
Haferstroh	4,00	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0	22,8	44,0
Anwelksilage	7,80							36,7	335,4
Hafer (max. 8kg)	1,82	20,9	154,7			4,2*	30,9*	6,3*	46,4*
alleiniges Ergänzungsfutter	1,30			15,5	197,6				
Hafer/ Heu Ergänzungsfutter	1,63					18,2	133,3	18,2	133,3
Ist-Summe		98,3	527,6	92,8	570,5	99,8	537,1	83,9	559,1
Soll-Summe		89,0	522,5	89,0	522,5	89,0	522,5	89,0	522,5

* 20 %/ 30 % von der FM-Menge nur gefüttert

Quelle: eigene Berechnung

#

4 Ethologie

4.1 Sozialverhalten

Pferde sind Herdentiere und leben in Gruppen, sodass Artgenossen als sozialer Kontakt unerlässlich sind. Ein Fehlen dieser Kontakte führt zu Problemen im Umgang mit ihnen und es treten Verhaltensstörungen auf. Die Einzelhaltung widerspricht dem natürlichen Sozialverhalten der Pferde, sodass jede Haltungsform Kontaktmöglichkeit haben muss und die konkrete Ausgestaltung den sozialen Kontakt so wenig wie möglich behindert. Das Minimum, welches zu akzeptieren ist, ist der Sicht-, Hör- und Geruchskontakt zwischen den Tieren. Aufgrund des ausgeprägten Erkundungs- und Neugierverhaltens sollte ein Teilhaben am Geschehen im Haltungsumfeld ermöglicht werden.

Sowohl bei Einzelhaltung als auch bei Gruppenhaltung sind soziales Gefüge und die Verträglichkeit der Pferde untereinander wichtig für die Stressvermeidung. Insbesondere gilt dies für rasse-, alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede. Abweichungen sind nur in Ausnahmefällen vertretbar und nur bei fachlicher Begründung für eine begrenzte Zeit erlaubt.

Bei Fohlen und Jungpferden ist die Einzelhaltung aus Gründen ihrer sozialen Entwicklung nicht gestattet, sodass diese in Gruppen aufwachsen. Eine gemischtgeschlechtliche und alterstrukturierte Gruppe, solange es möglich ist, ist für die Aufzucht als geeignet eingestuft.

4.2 Bewegungsverhalten

Eine Haltung unter natürlichen Bedingungen lässt den Pferden die Freiheit sich bis zu 16 Stunden im Sozialverband bewegen zu können. Dabei ist eine langsame Bewegung (Schritt) verbunden mit Futteraufnahme häufig zu beobachten. Pferde haben somit das Bedürfnis an täglich mehrstündiger Bewegung.

Mangelnde Bewegung kann ein Faktor von Verhaltensstörungen sein und bedingt dadurch Schäden, insbesondere am Bewegungsapparat. Darüber hinaus wird durch Bewegungsmangel der Selbstreinigungsmechanismus der Atemwege beeinträchtigt sowie der gesamte Stoffwechsel.

#

„In allen Pferdehaltungen ist daher täglich für ausreichende, den physiologischen Anforderungen entsprechende Bewegung der Pferde zu sorgen. Kontrollierte Bewegung (Arbeit, Training) beinhaltet nicht die gleichen Bewegungsabläufe wie die freie Bewegung, bei der die Fortbewegung im entspannten Schritt überwiegt, aber auch überschüssige Energie und Verspannungen abgebaut werden können. Daher kann kontrollierte Bewegung die freie Bewegung nicht vollständig ersetzen.“¹²

Allen Pferden muss Weidegang und/oder Auslauf angeboten werden.

4.3 Ruheverhalten

Mehrere Ruhephasen über den Tag verteilt sind arttypisch für das Fluchttier Pferd. Das Pferd nimmt verschiedene Positionen für das Ruheverhalten ein. Zu denen gehören: das Ruhen im Stehen, in der Bauch- und in der Seitenlage.

Der Ruheplatz hat dem Sicherheits- und Komfortbedürfnis zu genügen, ansonsten kommt es nicht zum Ablegen. Zum Liegen bevorzugen Pferde trockenen und verformbaren Untergrund.

4.4 Futter- und Wasseraufnahmeverhalten

Verdauungsapparat und angeborenes Fressverhalten des Pferdes sind auf eine kontinuierliche Nahrungsaufnahme eingestellt. Eine ausreichende lange Zeit zur Futteraufnahme muss dem Pferd gestattet werden. Falls das nicht beachtet wird, kann es zu gesundheitlichen Problemen (z. B. Magengeschwüre, Koliken) sowie Verhaltensstörungen kommen.

Die Futteraufnahme erfolgt bodennah und sollte bei der Stallgestaltung berücksichtigt werden. Grundsätzlich muss jedem Pferd, auch bei Gruppenhaltung, ein Fressplatz zur Verfügung gestellt werden.

Eine gleichzeitige Aufnahme von Raufutter ist aber in jedem Fall vom Tierhalter bereitzustellen.

Größere Kraftfuttergaben sind auf mehrere, mindestens auf drei Rationen pro Tag zu verteilen. Hingegen müssen automatische Fütterungseinrichtungen so gestaltet sein, dass das fressende Pferd nicht von anderen Artgenossen gestört werden kann.

Das Futter muss gesundheitlich unbedenklich sein und in sauberen Behältnissen gelagert bzw. angeboten werden.

¹² Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten vom 9. Juni 2009

#

„Wasser muss Pferden grundsätzlich – unabhängig von der Haltungsform – ständig zur Verfügung stehen. Falls dies in Ausnahmefällen nicht möglich ist, muss Wasser mehrmals am Tag, aber mindestens dreimal täglich bis zur Sättigung verabreicht werden.“¹³

5 Haltung

5.1 Weide und Auslauf

Diese Einrichtung ermöglicht es Pferden ihr natürliches Verhalten auszuleben ohne die „Gesetze“ des Menschen. Aber es müssen folgende Punkte beachtet werden:

5.1.1 Witterungsschutz

Diese Einrichtung auf Weiden/ Koppeln bieten Schutz vor Witterungsbedingungen (z. B. anhaltender Niederschlag, niedrige Temperaturen verbunden mit starkem Wind oder intensive Sonneneinstrahlung bei hohen Temperaturen) oder hohem Aufkommen von Stechinsekten oder anderen Lästlingen.

Ein Witterungsschutz muss vorhanden sein, wenn Pferde ganzjährig oder über einen längeren Zeitraum ganztägig auf der Weide verbleiben.

Eine Funktionserfüllung ist dann vorhanden, wenn alle Tiere gleichzeitig vor ungünstigen Witterungseinflüssen Schutz suchen können. Hierbei können natürliche Gegebenheiten oder ein künstlicher Witterungsschutz die Anforderungen erfüllen. Beachtung muss der Zugänglichkeit auch für rangniedere Tiere gegeben sein.

5.1.2 Einzäunung

Bei der Einzäunung ist darauf zu achten, dass die größtmögliche Sicherheit für Tier und Mensch gewährleistet wird. Der Zaun muss gut sichtbar, stabil und möglichst ausbruchsicher sein. Die Einzäunung muss unter Berücksichtigung der tierschutzrelevanten Parameter erfolgen. Dabei sind bei der Zaunausführung spezielle Kriterien zu beachten, wie beispielsweise Rasse und Geschlecht der Pferde, Beweidungsform (ganzjährig, zeitweise), Bestandsdichte und Futterangebot, Art, Lage und Größe der Weide (Verkehrsnähe, Risikobereiche) bzw. des Auslaufs sowie Zaunmaterial.

¹³ Vgl. ebenda Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen

#

Für die Außenzaunausführung sollten folgende Richtwerte eingehalten werden:

- Zaunhöhe über Grund: $\geq 0,75$ x Widerristhöhe (i. d. R. 1/3 des Pfahls im Boden).
- Pfahlabstand: 260 – max. 500 cm je nach Zaunmaterial.
- Querabgrenzung: mindestens 2 – 4 je nach Risikobereich (außer Portionsweiden).
- Höhe der ersten Querabgrenzung über Grund: 40 – 70 cm (bei Fohlen, kleinen Ponys und Kaltblütern ggf. entsprechend angepasst).
- Abstand der weiteren Querabgrenzungen: je 40 – 70 cm in Abhängigkeit von der Zaunhöhe (bei Fohlen, kleinen Ponys und Kaltblütern ggf. entsprechend angepasst).
- Zaunmaterial: z. B. Holz, Metallrohre, Elektrozaun.
- Elektrogeräte: Impulsgeräte (mind. 2 000 bis max. 10 000 Volt, max. 5 Joule Impulsenergie, mit VDE-, GSE- oder DLG-Prüfsiegel).

Weitere Hinweise können dem aid-Heft „Sichere Weidezäune“ entnommen werden.

5.1.3 Boden

Unter natürlichen Bedingungen meiden Pferde tiefgründigen Morast und versuchen, diesen durch umgehen den Kontakt zu vermeiden. Die gesundheitliche Nachteile kommen durch ein langzeitigen morastigen Untergrund und führen oftmals zu Strahlfäule und Mauke. Ebenfalls wird das Ruheverhalten bei (stau)nasser oder tiefgründiger Bodenbeschaffenheit beeinträchtigt.

Ausläufe und Kleinausläufe (Paddocks) müssen die hygienischen Standards erfüllen. Diesen Anforderungen genügen Naturböden, zumindest in den häufig aufgesuchten Bereichen, mitunter nicht. Ein künstlicher Bodenaufbau kann z. B. aus Tragschicht, Trennschicht und Tretschicht kann dauerhafte Abhilfe schaffen.

Ein regelmäßiger Auslauf, fördert die Trittsicherheit und mindert das Risiko von Verletzungen des Bewegungsapparates durch schwierige Bodenverhältnisse.

5.2 Stallboden und Einstreu

Der Bodenbelag im Aufenthaltsbereich muss trittsicher und rutschfest sein sowie hygienische Anforderungen erfüllen. Hierzu sind auch die Stallgasse, Wasch-, Putz-, Beschlag- und Behandlungsplätze sowie die Wege zwischen den einzelnen Bereichen (Stall, Reithalle, Weide etc.) zu nennen.

#

Geeignete Einstreumaterialien sind solche, die eine gute Nässebindung haben. Dabei ist der Verminderung von Schadgaskonzentrationen (z. B. Ammoniak) Beachtung zu schenken. Je intensiver das eingestreute Gebiet von den Pferden genutzt wird, desto häufiger müssen die anfallenden Exkremamente entfernt werden und durch trockene Einstreu ergänzt (einmal täglich als Empfehlung).

Die verwendeten Einstreumaterialien (z. B. Langstroh, Strohhäcksel, Hobel- oder Sägespäne) müssen trocken und gesundheitlich unbedenklich sein. Insbesondere bei Stroheinstreu ist auf gute Qualität zu achten, da Stroh in der Regel als Raufutter aufgenommen wird.

„Die Haltung auf Spaltenböden ist nicht pferdegerecht.“¹⁴

5.3 Stallklima und Lichtverhältnisse

Als ehemaliges Steppentier hat der heutige Hausequide einen hohen Licht- und Frischluftbedarf. Pferdeställe sollen deshalb so konzipiert sein, dass eine Belüftung mit Außenluft möglich ist um eine entsprechende Qualität anzustreben. Das bedeutet, ausreichende Frischluftversorgung und angemessene Luftzirkulation sicherzustellen und Staub- sowie Keimgehalt, relative Luftfeuchtigkeit und Schadgaskonzentrationen in einem Bereich zu halten, der für die Pferdegesundheit unbedenklich ist.

Nachfolgende Ausführungen sind für geschlossene Gebäude. Die Stalltemperatur soll der Außenlufttemperatur im Tages- und Jahresrhythmus folgen, sodass eine Thermoregulation trainiert wird. Pferde, die keine Thermoregulation ausreichend ausführen können, bedürfen einer Anpassung, bevor diese in Offenklimaställe verbracht werden.

Als optimale relative Luftfeuchtigkeit im Stall ist ein Wert von 60 – 80.

Der ausreichende gesicherte Luftaustausch führt Wasserdampf, Schadgase, Staub und Keime ab- sowie Frischluft ab. Der Richtwert liegt bei einer Luftgeschwindigkeit von mindestens 0,2 m/s, wobei Zugluft, besonders im Liegebereich zu vermeiden ist.

Die Kohlendioxidkonzentration (CO₂) sollte im Pferdestall unter 1000 ppm (0,10 Volumen %) bleiben. Wird ein erhöhter CO₂ - Gehalt nachgewiesen, ist das ein Indiz für eine ungenügende Lüftung des Stalles. Es entstehen durch die mikrobielle Zersetzung von Kot und Harn Ammoniakkonzentrationen, die nur kurzfristig über 10 ppm liegen dürfen.

¹⁴ Vgl. ebenda Leitlinie zur Beurteilung von Pferdehaltungen

#


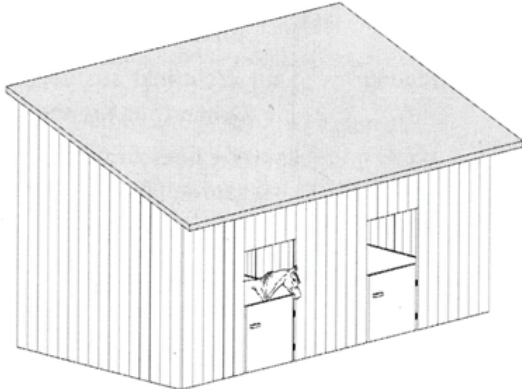
Das natürliche Spektrum des Sonnenlichtes hat starken Einfluss auf das Tierverhalten und wirkt stoffwechsellanregend. Deshalb ist der tägliche Aufenthalt im natürlichen Licht zu bevorzugen und zu ermöglichen, denn handelsübliche Lichtquellen können das natürliche Spektrum des Sonnenlichts nicht ersetzen.

Die Fensterfläche soll sich auf mindestens 1/20 der Stallfläche betragen und bei äußeren Beschattungen durch Bäume o.ä. größer gestaltet sein.

Als Richtwert für die Beleuchtungsstärke sind im Pferdestall mindestens 80 Lux im Tierbereich über mindestens 8 Stunden je Tag anzusetzen.

5.4 Haltungformen und -verfahren

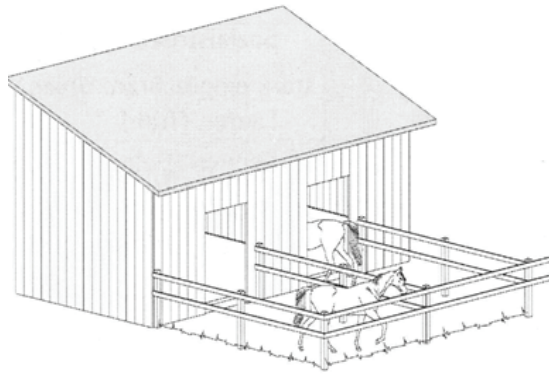
In Einzel- und die Gruppenhaltung wird die Pferdehaltung heute unterschieden. Diese sind als unterschiedliche Haltungsverfahren konzipierbar. Die Gliederung der Haltungsverfahren ist angelehnt an den „Nationalen Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren“, gewährt einen Überblick in nachstehender Liste.

Bezeichnung	Erläuterung	Abbildung
Einzelhaltung		
Innenbox	Einzelbox in einem Stallgebäude ohne für das Pferd nutzbare Öffnung nach draußen.	
Außenbox	Einzelbox in einem Stallgebäude mit einer Öffnung, durch welche das Pferd Kopf und Hals nach draußen richten kann (vgl. Abb. 1).	

#

Außenbox mit Kleinauslauf

Einzelbox in einem Stallgebäude mit ständig zugänglichem, direkt angrenzenden Kleinauslauf



Mehrraum-Außenbox mit Kleinauslauf

Einzelbox in einem Stallgebäude mit über den Kleinauslauf zugänglichem separaten Fressbereich.

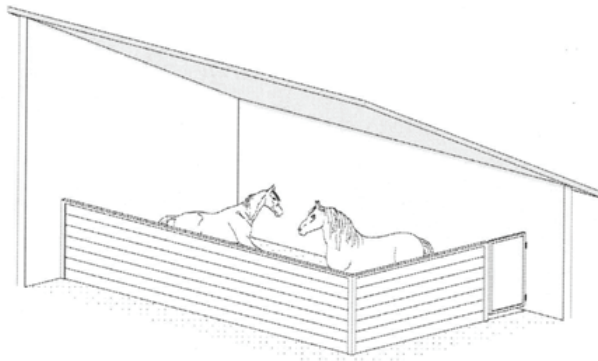
Gruppenhaltung

Einraum-Innenlaufstall

Gruppenlaufstall im Stallgebäude ohne für die Pferde nutzbare Öffnung nach draußen

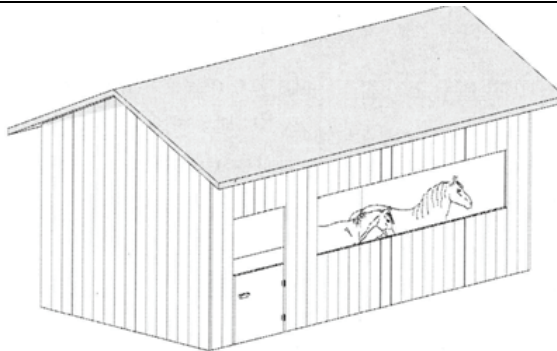
Mehrraum-Innenlaufstall

Gruppenlaufstall im Stallgebäude ohne für die Pferde nutzbare Öffnung nach draußen, mit Unterteilung in Funktionsbereiche (Fress-, Trink-, Ruhe- und evtl. separater Laufbereich).



Einraum-Außenlaufstall

Gruppenlaufstall im Stallgebäude mit Öffnung(en), durch welche die Pferde Kopf und Hals nach draußen richten können.



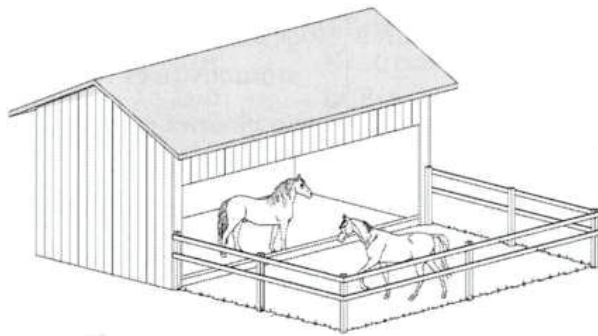
Mehrraum-Außenlaufstall

Gruppenlaufstall im Stallgebäude mit Öffnung(en), durch welche die Pferde

Kopf und Hals nach draußen richten können und mit Unterteilung der Stallfläche in Funktionsbereiche (Fress-, Trink-, Ruhe- und evtl. separater Laufbereich).

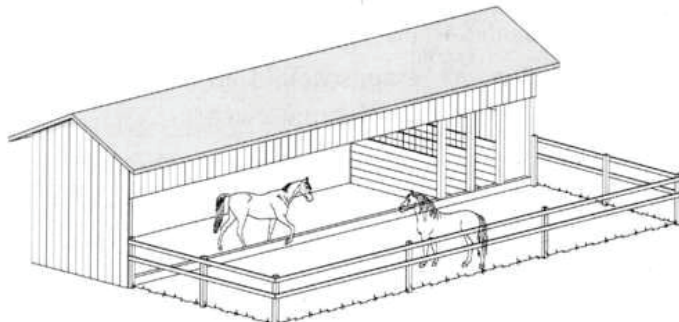
Einraum-
Außenlaufstall
mit Auslauf
(Offenlaufstall)

Gruppenlaufstall in einem Stallgebäude mit ständig zugänglichem, direkt angrenzendem Auslauf.



Mehrraum-
Außenlaufstall
mit Auslauf
(Offenlaufstall)

Gruppenlaufstall im Stallgebäude mit für die Pferde ständig zugänglichem direkt angrenzendem Auslauf und mit Unterteilung der Fläche in Funktionsbereiche (Fress-, Trink-, Ruhe-, Laufbereich). Der Fress- und Ruhebereich sind i.d.R. über den Auslauf getrennt.



Weidehaltung
mit Witterungs-
schutz

Saisonal oder ganz-
jährig.

Alle Haltungsverfahren sind so zu gestalten, dass sie dem einzelnen Pferd die größtmögliche Entfaltung seines arttypischen Verhaltens ermöglichen, es vor Schäden bewahren und in seiner Entwicklung nicht behindern.

#

6 Bauausführung und Maße¹⁵

Die nachfolgend angegebenen Maße stellen Richtwerte dar. Abweichungen von den Abmessungen sind möglich, wenn diese tierschutzfachlich begründet werden können. Einige der Maße sind Mindest- oder Höchstmaße, wobei bei anderen Maßen die Funktion in der Regel nur dann erfüllt, wenn diese eingehalten werden.

Für die Haltung von Fohlen, kleinen Ponys und Kaltblütern sind bei diesen Maßen ggf. Anpassungen erforderlich, insbesondere wenn die Maßangaben sich auf die Widerristhöhe (Wh) beziehen. Die Gestaltung der Gebäude darf die Gesundheit der Tiere durch bauliche Gegebenheiten nicht gefährden.

6.1 Stallgebäude

- Lichte Deckenhöhe $\geq 1,5 \times \text{Wh}$, Empfehlung für Neubauten: $\geq 2 \times \text{Wh}$ (bei Gruppenhaltung $\geq 2,5 \times \text{Wh}$).
- Luftraum $\geq 30 \text{ m}^3/500 \text{ kg}$.
- Elektroabgrenzungen in Boxen und Kleinausläufen ($\geq (2 \times \text{Wh})^2/\text{Pferd}$) sind tierschutzwidrig.
- Fenster aus zerbrechlichen Materialien in einer von den Pferden erreichbaren Höhe, müssen gesichert sein.
- Leuchten, Elektroleitungen und –anschlüsse dürfen sich nur in gesichertem Zustand in Reichweite der Pferde befinden.
- Wasserleitungen müssen ausreichend gesichert sein.
- Alle Metallteile müssen geerdet sein.

6.2 Fütterungs- und Tränkeinrichtungen

6.2.1 Fressstände

- Fressstandlänge $\geq 1,8 \times \text{Wh}$ (einschließlich Krippe).
- Fressstandbreite = 80 cm.
- Trennwandhöhe $\geq 1,3 \times \text{Wh}$.
- In Fressständen, in denen kein Ausfallschritt möglich ist, darf die Futtervorlage nicht auf dem Boden erfolgen. Hier muss die Fressebene auf 20 cm bis maximal 60 cm angehoben werden.

¹⁵ Vgl. ebenda Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltung, vgl. ebenda, Richtlinien für Reiten und Fahren-Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, 2010

#

- Bei den Trennwänden ist seitliche Transparenz (Sichtschlitze) zwischen den Pferden erforderlich, ohne dass jedoch gegenseitiges Beißen oder Schlagen möglich ist.
- Zur Vermeidung von Verletzungen sollten Fressstände im unteren Bereich vollständig geschlossen sein.
- Fressstände werden für Gruppenhaltung empfohlen, können aber durch andere Maßnahmen zur individuellen Futterversorgung ersetzt werden.
- Der Bereich hinter den Fressständen muss ausreichend groß bemessen sein (mindestens 1,5 x Wh Tiefe).

6.2.2 Raufen

- Bei Raufen ist besonders darauf zu achten, dass die Pferde nicht hineinsteigen oder mit den Hufen durch die Stäbe schlagen und hängen bleiben können.
- Stababstand von Senkrechtstäben für Raufen ≥ 5 cm (ausgewachsene Pferde).
- Stäbe/Rohre dürfen unter Last nur schwer verformbar sein.
- Wandraufen müssen eine physiologische Fresshaltung ermöglichen (Fressbereich = Wh). Über Widerristhöhe angebrachte Hochraufen sind ungeeignet (unphysiologische Fresshaltung, Augenentzündungen durch herabfallende Futterbestandteile und Staub).
- In Boxen mit Fohlen besteht die Gefahr, dass sich die Fohlen die Hufe zwischen den Stäben einklemmen. Daher sollten in Boxen mit Fohlen keine Stabraufen installiert sein.

6.2.3 Durchfressgitter

- Stababstand der Senkrechtstäbe = 30 - 35 cm.
- Die Fressebene muss auf ca. 20 bis 60 cm angehoben werden, wenn kein Ausfallschritt möglich ist.
- Bei benachbarten Gruppen oder Einzelboxen sollte im Übergangsbereich zwischen den Boxen eine Verblendung vorgenommen werden. Hier sollten die Durchfressgitter über eine Gesamtbreite von ca. 80 cm, mindestens aber 2 Durchlässe, geschlossen oder vergittert sein.

6.2.4 Bodenvorlage

- Die Vorlage von Raufutter am Boden ist ohne Raufe unter Berücksichtigung der allgemeinen hygienischen Anforderungen möglich.

6.2.5 Futterkrippen und -tröge

- Futterkrippen sollten die natürliche Fresshaltung weitgehend ermöglichen.

#

- Empfohlene Höhe der Fressebene $\leq 0,3 \times Wh$ (max. $0,4 \times Wh$).
- Futterkrippen sollten möglichst in Boxenecken angebracht werden.
- Futterkrippen sind so zu installieren, dass jedes Pferd in Ruhe fressen kann.
- Empfohlene Größe rechteckiger Futtertröge: ca. 60 bis 80 x 50 cm.
- Bei dreieckigen Futtertrögen sollten die beiden Schenkel, die zur Befestigung dienen, mindestens 50 cm lang sein.

6.2.6 Tränken

- Tränken sollten eine natürliche Trinkhaltung weitgehend ermöglichen.
- Empfohlene Höhe des Wasserspiegels = ca. $0,3 \times Wh$ (max. $0,4 \times Wh$).
- Nicht pferdegerecht sind Tränken unter Standflächenniveau.
 - Anzahl der Tränken in Gruppenhaltung:
 - Selbsttränkebecken: 1 Tränke für ca. 15 Pferde;
 - Lange Trogtränken: 1 Tränke für ca. 20 Pferde.
- Tränken sind möglichst entfernt von der Futterstelle anzubringen, um ein ungestörtes Trinken zu ermöglichen sowie Verschmutzungen von Futtertrog und Tränkbecken vorzubeugen.
- Tränken sollten für den Winter frostgeschützt sein.

6.3 Einzelhaltung

6.3.1 Boxen

- Boxenfläche für ein einzeln gehaltenes Pferd $\geq (2 \times Wh)^2$.
- Boxenfläche für eine Stute mit Fohlen $\geq (2,3 \times Wh)^2$
- Länge der Boxenschmalseite $\geq 1,75 \times Wh$.
- Trennwandhöhe:
 - einfache brusthohe Trennwand: ca. $0,8 \times Wh$;
 - Trennwand mit Aufsatzgitter $\geq 1,3 \times Wh$.
- Boxenabtrennungen müssen so ausgeführt werden, dass keinesfalls ein Einklemmen der Hufe möglich ist.
- Außendurchmesser der senkrechten Stäbe (Rohre) = 19 - 25 mm (3/4 - 1 Zoll);
- Außendurchmesser der waagerechten Stäbe (Rohre) = 38 - 51 mm (1,5 - 2 Zoll).
- Materialstärke der Rohre:
 - Stäbe/Rohre dürfen unter Last nur schwer verformbar sein.
- Trennwanddicke:

#

- Trennwände müssen durchtrittfest sein. Orientierungsmaße:
Trennwanddicke (bei Ausführung in Hartholz, z. B. Eiche): ca. 4 cm;
Trennwanddicke (bei verleimten Mehrschichtplatten): ca. 2,5 cm.

6.3.2 Türen

- Türhöhe bei Außenboxen und bei Schiebetüren (Laufschiene) 1,4 x Wh.
- Türbreite $\geq 1,20$ m (Ponys $\geq 1,10$ m).
- Bei einer hälftig zu öffnenden Boxentür, Höhe der unteren Hälfte der Tür = 0,8 x Wh.

6.4 Gruppenhaltung

- Liegefläche im geschlossenen Laufstall (Einraum-Innenlaufstall, Mehrraum- Innenlaufstall, Einraum-Außenlaufstall oder Mehrraum-Außenlaufstall) $\geq (2 \times \text{Wh})^2/\text{Pferd}$ (Angabe ohne den Platz für den Fressbereich).
- Liegefläche im Offenlaufstall ohne Trennung von Liege- und Fressbereich (Einraum- Außenlaufstall mit Auslauf): $\geq (2 \times \text{Wh})^2/\text{Pferd}$ (Angabe ohne den Platz für den Fressbereich).
- Liegefläche im Offenlaufstall mit Trennung von Liege- und Fressbereich (Mehrraum- Außenlaufstall mit Auslauf): $\leq 3 \times \text{Wh}^2/\text{Pferd}$. Eine Reduzierung ist möglich bis $2,5 \times \text{Wh}^2/\text{Pferd}$, wenn günstige Voraussetzungen hinsichtlich Raumstruktur und Management vorhanden sind.
- Gleiches gilt für den Witterungsschutz (Angabe ohne den Platz für den Fressbereich).
- Jeder Durchgang muss entweder so schmal sein, dass nur ein Pferd hindurch gehen kann (0,80 – 0,90 m) oder so groß bemessen sein, dass zwei Pferde problemlos aneinander vorbeigehen können ($\geq 1,80$ m).
- Für die Ausführung von Abtrennungen gelten die Ausführungen zur Einzelhaltung entsprechend.

6.5 Stallgassen

- Stallgassenbreite bei geschlossenen Boxentüren: $\geq 2,00$ m (Kleinpferde) bzw. $\geq 2,50$ m (Großpferde).
- Stallgassenbreite bei hälftig zu öffnenden Boxentüren: $\geq 2,50$ m (Kleinpferde) bzw. $\geq 3,00$ m (Großpferde).

6.6 Kleinauslauf

- Kleinauslauffläche für ein einzeln gehaltenes Pferd $\geq (2 \times \text{Wh})^2$.
- Kleinauslauffläche für eine Stute mit Fohlen $\geq (2,3 \times \text{Wh})^2$.

#

6.7 Auslauf

- Auslaufläche:
 - bis 2 Pferde $\geq 150 \text{ m}^2$,
 - bei mehr als 2 Pferden, für jedes Pferd zusätzlich 40 m^2 .
- Eine rechteckige Ausführung des Auslaufs wird empfohlen (Erhöhung des Bewegungsanreizes).
- Raumteiler im Auslauf sind für Pferdegruppen anzuraten.

7 Kosten in der Pferdehaltung

7.1 Einstreu und Fütterung

Der Einstreubedarf wird mit 8 kg je Tag für alle Verfahren gerechnet. Der Preis beträgt 6 €/dt. Somit ergeben sich Kosten von 175,20 € im Jahr.

Für die Fütterung wurde die Ration 1 ebenfalls für alle Verfahren für die Mengenermittlung als Standard angenommen. Die Komponenten sind Heu (93 €/ dt), Stroh (6 €/ dt) und Hafer (20 €/ dt). Dann erfolgte die Zuordnung zu Raufutter (Heu; Stroh) und Kraftfutter (Hafer).

Die Gesamtkostentabelle (Tabelle) zeigt die Unterschiede in der Nutzung.

7.2 Stallgebäude

Die adulten Pferde (Zuchtstute, -hengst) sind in Paddockboxenstall untergebracht. Während die Aufzuchtperde in Großgruppenstall leben, wie in der Leitlinien Pferdehaltung vorgegeben. Zunächst werden die Investitionskosten aufgezeigt.

Tabelle 32: Einzelboxenstall mit Paddock, (Stand 2009; berechnet auf 2010)

Kostengruppe	Bezeichnung	12 Tierplätze		28 Tierplätze	
		Gesamt	je TP	Gesamt	je TP
	Gesamtkosten	158.733	13.227,73	292.135	10.433,39
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	95.590	7.965,79	183.131	6.540,39
400	Bauwerk - Technische Anlagen	28.461	2.371,78	51.521	1.840,05
500	Außenanlagen	34.682	2.890,15	57.483	2.052,95

Quelle: Baukost, KTBL 2011

#

Tabelle 33: Großgruppen im Offenstall mit Auslauf, (Stand: 2009; berechnet auf 2011)

Kostengruppe	Bezeichnung	Einzelfresstände		Abruffütterung für Kraftfutter	
		12 Tierplätze		24 Tierplätze	
		Gesamt	je TP	Gesamt	je TP
	Gesamtkosten	173.592	14.465,98	223.163	9.298,46
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	125.099	10.424,90	150.875	6.286,45
400	Bauwerk - Technische Anlagen	15.804	1.316,99	23.897	995,7
500	Außenanlagen	32.689	2.724,09	48.391	2.016,31

Quelle: Baukost, KTBL 2011

Aus dem Zinsansatz, der Abschreibung, den Reparaturkosten und den Versicherungskosten ergeben sich die jährlichen Kosten. Dies sind in Tabelle 34f aufgelistet.

Tabelle 34: Einzelboxenstall mit Paddock, (Stand 2009; berechnet auf 2010)

	12 TP		28 TP	
Zinsansatz	4.762	€/a	8.764	€/a
Abschreibung	7.033	€/a	13.128	€/a
Reparaturkosten	2.110	€/a	3.938	€/a
Versicherungskosten	317	€/a	584	€/a
Jahreskosten gesamt	14.222	€/a	26.414	€/a
Jahreskosten je TP	1185,17	€/TP/a	943,36	€/TP/a

Quelle: Baukost, KTBL 2011

Tabelle 35: Großgruppen im Offenstall mit Auslauf, (Stand: 2009; berechnet auf 2011)

	12 TP		24TP	
Zinsansatz	5.208	€/a	6.695	€/a
Abschreibung	7.153	€/a	9.619	€/a
Reparaturkosten	2.146	€/a	2.886	€/a
Versicherungskosten	347	€/a	446	€/a
Sonstige Kosten	0	€/a	0	€/a
Jahreskosten gesamt	14.854	€/a	19.646	€/a
Jahreskosten je TP	1237,83	€/TP/a	818,58	€/TP/a

Quelle: Baukost, KTBL 2011

#

7.3 Reitanlage

Für die Reitanlage gibt es die Auswahl Reitplatz oder Reitplatz/ -halle. Die Kosten werden genauso aufgeführt wie bei den Stallgebäuden.

Tabelle 36: Investitionskosten Reithalle und -platz (Stand 2009; berechnet auf 2011)

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Reithalle, Hufschlag 20x40 m, 800 m ² Nutzfläche		Reitplatz, Hufschlag 20x40 m, 800 m ² Nutzfläche	
		Kosten in Euro		Kosten in Euro	
		Gesamt	je m ² Nutzfläche	Gesamt	je m ² Nutzfläche
300	Gesamtkosten	185.783	232,23	39.980	49,98
	Bauwerk - Baukon- struktionen	177.105	221,38	2.796	3,49
400	Bauwerk - Techni- sche Anlagen	8.678	10,85	5.612	7,01
500	Außenanlagen	0	0	28.816	36,02

Quelle: Baukost, KTBL 2011

Tabelle 37: jährliche Kosten (Stand 2009; berechnet auf 2011)

	Reithalle		Reitplatz	
Zinsansatz	5.573	€/a	1.199	€/a
Abschreibung	7.166	€/a	2.480	€/a
Reparaturkosten	2.150	€/a	744	€/a
Versicherungskosten	372	€/a	80	€/a
Sonstige Kosten	0	€/a	0	€/a
Jahreskosten gesamt	15.261	€/a	4.504	€/a
12 Tiere im Bestand	1271,75	€/TP/a	375,33	€/TP/a
24 Tiere im Bestand	635,88	€/TP/a	187,67	€/TP/a

Quelle: Baukost, KTBL 2011

7.4 Tierarzt, Hufschmied, Versicherung

Für Tierarzt, Hufschmied und Versicherung sind jeweils Pauschalwerte aus der Literatur entnommen. Bei den Kosten für den Hufschmied richtet sich der Preis nach Ausschneiden (30 €) oder Beschlagen (80 €). In der Übersicht ist zu sehen, welcher Nutzung, welche Kosten zuzuordnen sind.

7.5 Arbeitserledigung

In der Arbeitszeitbedarf sind die Arbeitsgänge: Füttern, Entmisten, Einstreuen sowie die jeweilige Bereitstellung mit eingeflossen. Ebenfalls die Arbeiten auf der Reitanlage. Als Brutto-lohn wurden 1.750 € für einen Pferdewirt mit dem Ausbildungsschwerpunkt Zucht und Hal-tung veranschlagt. Die Arbeitszeit pro Woche beträgt 41 AKh.

#

7.6 Zusammenfassung

In der Tabelle sind alle kalkulierten Werte aufgeführt je nach Nutzungsart des Pferdes. Es ist zu sehen, dass es Unterschiede in den Kosten gibt und das Aufzucht Pferd pro Jahr am „günstigsten“ ist.

Tabelle 38: jährliche Kosten in €/ Tier/ a

Kostenart	adultes Pferd (mittlere Leistung)	Aufzucht Pferd	Zuchtstute	Zuchthengst
Raufutter	352,37	362,71	454,18	352,37
Krafftutter	237,25	182,30	445,03	237,25
Mineralfutter	20,00	20,00	20,00	20,00
Einstreu	175,20	175,20	175,20	175,20
Stallgebäude	1064,26	1028,21	1064,26	1064,26
Reitanlage	1235,31	281,50	281,50	1235,31
Tierarzt	130,00	130,00	130,00	130,00
Hufschmied	480,00	180,00	180,00	480,00
Versicherung	100,00	100,00	100,00	100,00
Arbeitserledigungskosten (Pferdewirt 1400 - 2100 €)	315,64	307,48	315,64	315,64
Summe jährliche Kosten	4110,04	2767,40	3165,81	4110,04

Quelle: eigene Berechnungen

8 Auswertung faktorieller Einflüsse auf die Kosten

8.1 Stochastische Risikoanalyse – Monte Carlo-Simulation

Eine gute Methode, die quantitative Risikoanalyse auszuführen, ist die Monte Carlo-Simulation. Bei der Simulation sind die unbestimmten Eingaben in einem Modell durch Bereiche von Zufallszahlen dargestellt, die dann in Wahrscheinlichkeitsverteilungen berechnet werden. Durch Verwendung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen können den Variablen verschiedene Eintrittswahrscheinlichkeiten zugewiesen werden. Wahrscheinlichkeitsverteilungen stellen eine erheblich realistischere Methode dar in einer Risikoanalyse um die Unbestimmtheit in Variablen darstellen zu können. Es gibt folgende allgemeine Wahrscheinlichkeitsverteilungen:¹⁶

1. Normal – auch „Glockenkurve“ genannt. Bei dieser Verteilung definiert der Benutzer einfach den Mittelwert oder erwarteten Wert und eine Standardabweichung, um die in der Nähe des Mittelwerts liegende Werte zu beschreiben. Die Werte in der Mitte (d. h. in der Nähe des Mittelwerts) sind am wahrscheinlichsten, Diese Verteilung ist symmetrisch und kann viele natürliche Erscheinungen beschreiben, wie z. B. die verschie-

¹⁶ www.palisade.com/risk/de/risikoanalyse.asp; Zugriff: April 2011

denen Menschengrößen. Inflationsraten und Energiepreise sind z. B. Variablen, die gut durch Normalverteilungen beschrieben werden können.

2. Lognormal – Diese Werte sind positiv verzerrt und nicht symmetrisch, wie das bei einer Normalverteilung der Fall ist. Die Lognormal-Verteilung wird für Werte verwendet, die den Wert Null nicht unterschreiten, aber unbegrenzte positive Möglichkeiten haben. Als Beispiele für Variablen, die durch Lognormal-Verteilungen beschrieben werden, können Immobilienwerte, Aktienpreise und Erdölvorkommen genannt werden.
3. Uniform – Alle Werte haben hier die gleiche Auftretenswahrscheinlichkeit und der Benutzer braucht nur das Minimum und Maximum zu definieren. Als Beispiele für solche variablen Werte können Herstellungskosten oder zukünftige Umsätze eines neuen Produkts genannt werden.
4. Triangular – Bei dieser Dreiecksverteilung muss der Benutzer den minimalen, den höchstwahrscheinlichen und den maximalen Wert definieren. Werte, die sich in der Nähe des Höchstwahrscheinlichkeitswertes liegen, haben eine höhere Auftretenswahrscheinlichkeit. Diese Verteilung wird oft für bisherige Verkaufsentwicklung pro Zeiteinheit und für Abschätzung von Lagerbeständen verwendet.
5. PERT – Auch bei Pert muss (genau wie bei der Dreiecksverteilung) der Minimal-, Höchstwahrscheinlichkeits- und Maximalwert definiert werden. Werte, die in der Nähe des Höchstwahrscheinlichkeitswertes liegen, haben eine höhere Auftretenswahrscheinlichkeit. Werte zwischen Höchstwahrscheinlichkeits- und Minimal-/Maximalwert sind jedoch wahrscheinlicher als in einer Dreiecksverteilung. Mit anderen Worten, die Extremwerte werden weniger betont. Ein Beispiel hierfür ist die Beschreibung der Länge einer Aufgabe in einem Projektmanagementmodell.
6. Discrete – Bei dieser diskontinuierlichen Verteilung gibt der Benutzer bestimmte Werte an, die möglicherweise auftreten könnten, und auch die Auftretenswahrscheinlichkeit der einzelnen Werte. Diese Verteilung könnte z. B. dazu verwendet werden, die möglichen Ergebnisse eines Gerichtsverfahrens zu beschreiben. Beispielsweise kann mit einer 20%igen Chance für ein positives Urteil, einer 30%igen Chance für ein negatives Urteil, einer 40%igen Chance für einen Vergleich und einer 10%igen Chance für eine Urteilsaufhebung (wegen fehlerhaft geführtem Prozess) gearbeitet werden.

#

Während einer Monte Carlo-Simulation werden Zufallwerte aus den Eingabewahrscheinlichkeitsverteilungen erhoben. Die einzelnen Werteprobensätze werden Iterationen genannt und die daraus resultierenden Ergebnisse aufgezeichnet. Während einer Monte Carlo-Simulation wird dieser Vorgang Hunderte oder Tausende von Malen wiederholt und daraus ergibt sich dann die Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Ergebnisse. Auf diese Weise kann viel umfassender beschrieben werden, was möglicherweise passieren kann. Diese Simulation zeigt Ihnen nicht nur die möglichen Ergebnisse, sondern auch die Auftretenswahrscheinlichkeit der einzelnen Ergebnisse.

Die Monte Carlo-Simulation bietet eine Reihe von Vorteilen gegenüber der deterministischen Analyse:

- Wahrscheinlichkeitsergebnisse – Diese Ergebnisse zeigen nicht nur, was passieren könnte, sondern auch, wie wahrscheinlich das Auftreten der einzelnen Ergebnisse ist.
- Grafische Ergebnisse – Durch die mittels Monte Carlo-Simulation generierten Daten ist es einfach, Diagramme der verschiedenen Resultate und deren Eintrittswahrscheinlichkeit zu erstellen. Das ist wichtig, um diese Auswertung an andere weitergeben zu können.
- Empfindlichkeitsanalyse – Wenn nur wenige Fälle vorliegen, ist durch eine deterministische Analyse schlecht zu ersehen, welche Variablen sich am meisten auf das Ergebnis auswirken. Durch eine Monte Carlo-Simulation kann jedoch mühelos erkannt werden, welche Eingaben die größte Auswirkung auf die Endergebnisse haben.
- Szenario-Analyse – Bei deterministischen Modellen ist es sehr schwierig, unterschiedliche Wertekombinationen für verschiedene Eingaben zu modellieren, um die Auswirkungen von wirklich unterschiedlichen Szenarien zu erkennen. Mithilfe der Monte Carlo-Simulation können Analytiker jedoch genau sehen, welche Eingaben bei gewissen Ergebnissen bestimmte Wertkombinationen enthielten. Diese Information ist sehr wichtig für die weitere Analyse.
- Eingabekorrelation – Durch die Monte Carlo-Simulation ist es möglich, voneinander abhängige Beziehungen unter den Eingabevariablen zu modellieren. Um für Genauigkeit zu sorgen, muss naturgetreu dargestellt werden, wie sich einige Faktoren im Verhältnis zu anderen nach oben oder unten bewegen.

#

8.2 Darstellung der Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden Abbildungen dargestellt, in denen die Ergebnisse der Monte-Carlo Simulation gezeigt werden. Diese sind nach Nutzungsart aufgegliedert. Es wurde die Software @risk 5.7 genutzt. In der Betrachtung waren 90 % der Fälle, wobei die unteren und oberen 5 % nicht geprüft worden sind. Die Verteilung war als Triangular (Dreiecksverteilung) eingestellt. Die Iteration ist 1000 und die Fälle sind bei 100 eingestellt

8.2.1 Reit- und Sportpferd (adultes Pferd)

Es ist als Mittelwert 4.110,04 €/ ermittelt worden. Das Minimum ist bei 3.884,96 €/ a und das Maximum bei 4.305,36 €/ a angegeben.

Summe j.K. / adultes Pferd (mittlere Arbeit) (Sim.Nr.1)

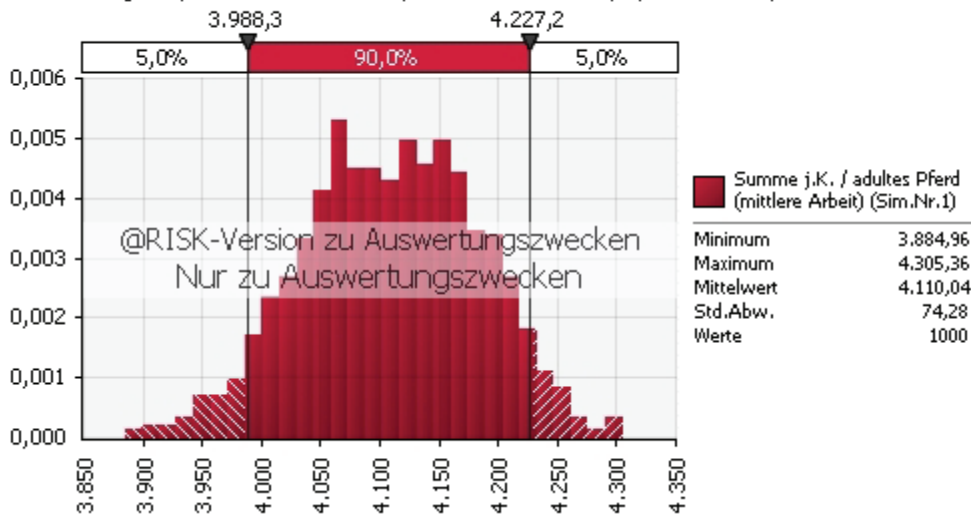


Abbildung 1: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „adultes Pferd“

In der Tornado-Darstellung ist die Reihenfolge der Kostenart zu sehen. Die Reitanlagenkosten sind mit einem Koeffizienten von 0,68 als größter Regressionskoeffizient ermittelt worden.

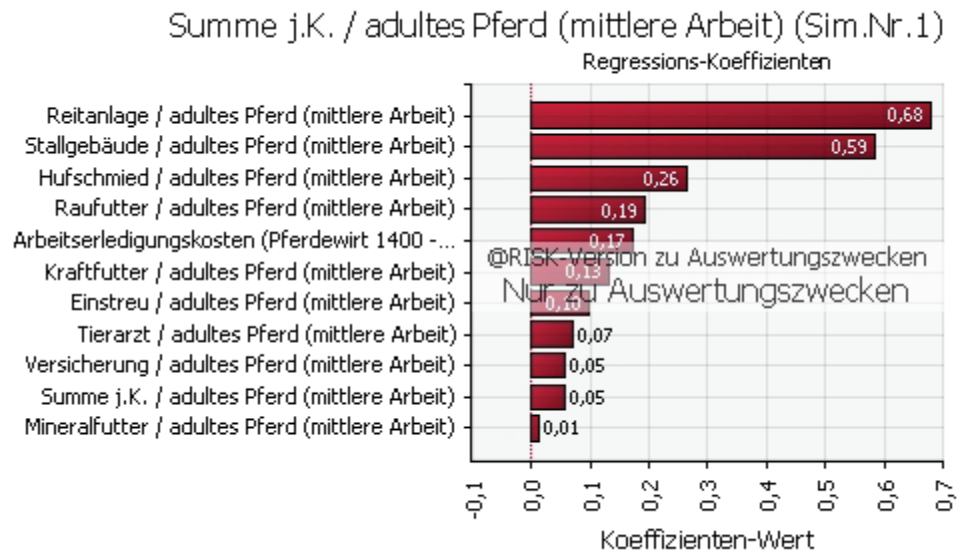


Abbildung 2: Auswertung Tornado „adulte Pferd“

8.2.2 Zuchthengst

Als Mittelwert 4.110,03 €/ a ist der Wert ähnlich dem adulte Pferd. Das Minimum ist bei 3.913, 55 €/ a und das Maximum bei 4.347,69 €/ a angegeben.

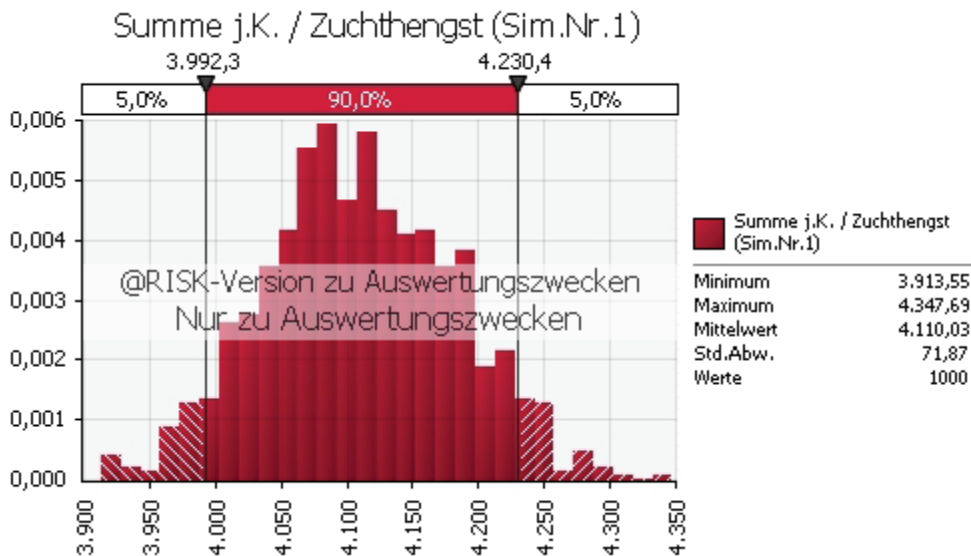


Abbildung 3: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchthengst“

In der Tornado-Darstellung ist die Reihenfolge der Kostenart zu sehen. Die Reitanlagenkosten sind auch hier mit einem Koeffizienten von 0,70 als größter Regressionskoeffizient ermittelt worden.

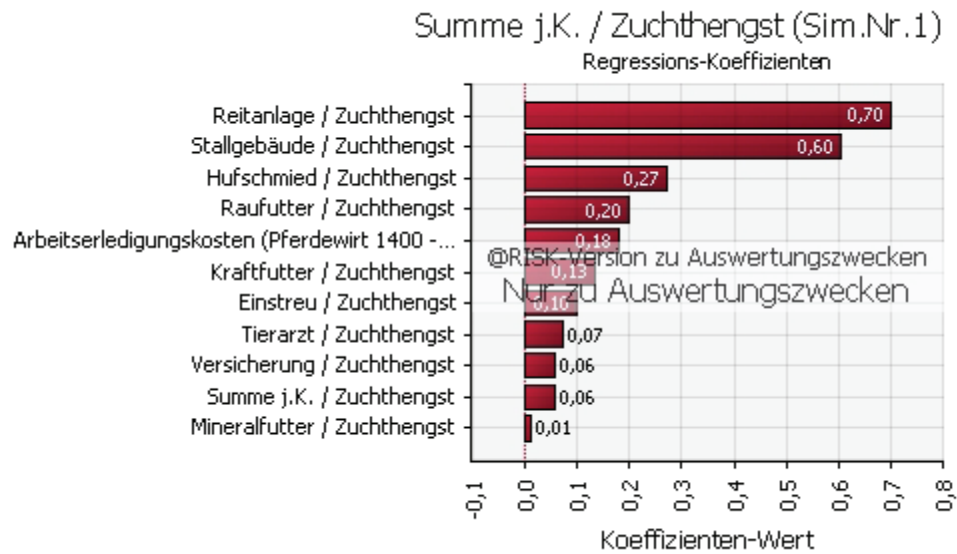


Abbildung 4: Auswertung Tornado „Zuchthengst“

8.2.3 Zuchtstute

Als Mittelwert 3.165,81 €/ ist der Wert ähnlich dem adulte Pferd. Das Minimum ist bei 3.003,32 €/ a und das Maximum bei 3.327,47 €/ a angegeben.

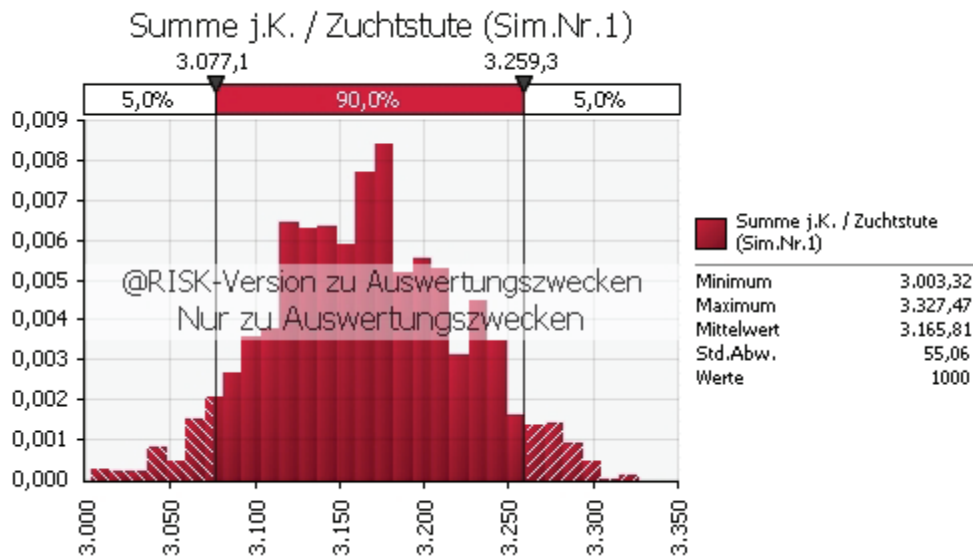


Abbildung 5: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchtstute“

In der Tornado-Darstellung ist die Reihenfolge der Kostenart zu sehen. Die Stallgebäudekosten sind mit einem Koeffizienten von 0,79 als größter Regressionskoeffizient ermittelt worden.

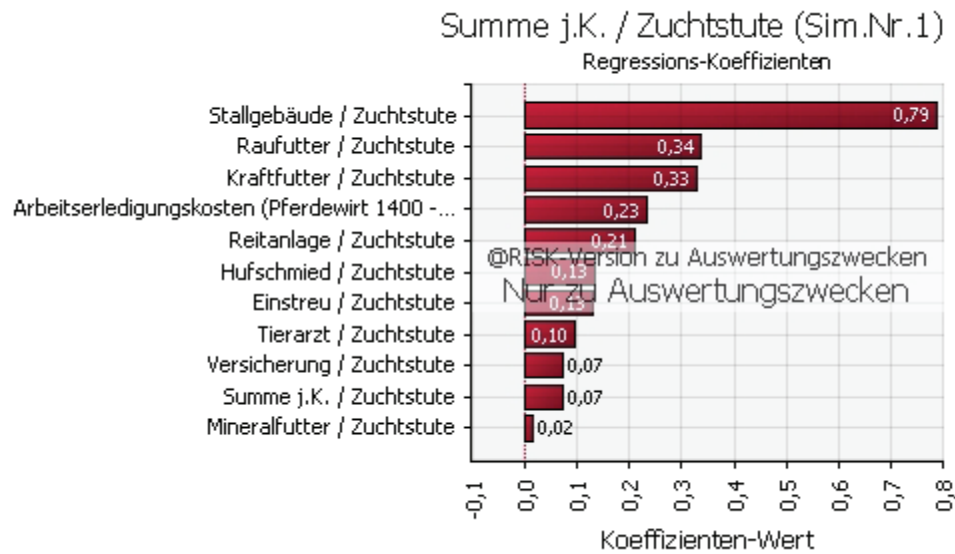


Abbildung 6: Auswertung Tornado „Zuchtstute“

8.2.4 Aufzuchtferd

Als Mittelwert 2.767,40 €/ ist der Wert ähnlich dem adulte Pferd. Das Minimum ist bei 2.624,20 €/ a und das Maximum bei 2.901,04 €/ a angegeben.

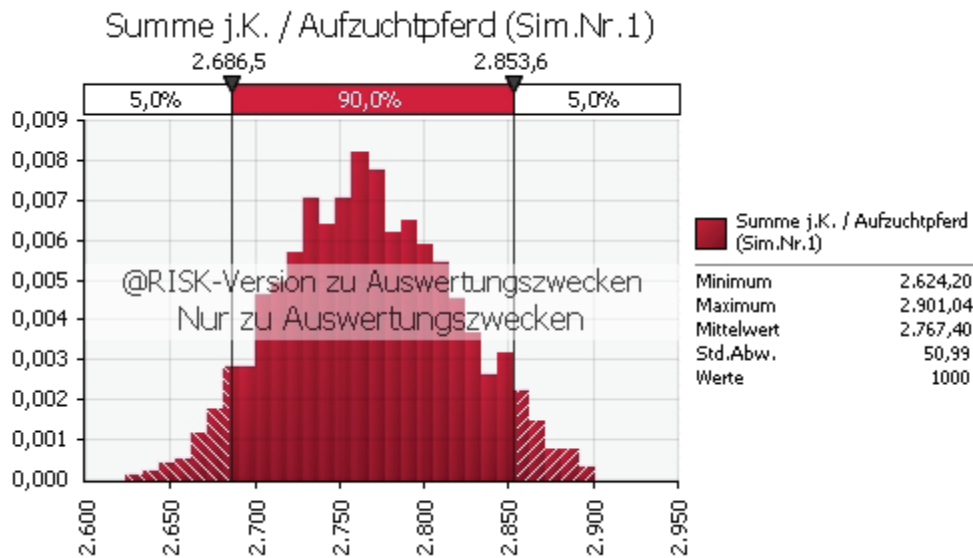


Abbildung 7: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Aufzuchtferd“

In der Tornado-Darstellung ist die Reihenfolge der Kostenart zu sehen. Die Stallgebäudekosten sind mit einem Koeffizienten von 0,79 als größter Regressionskoeffizient ermittelt worden.

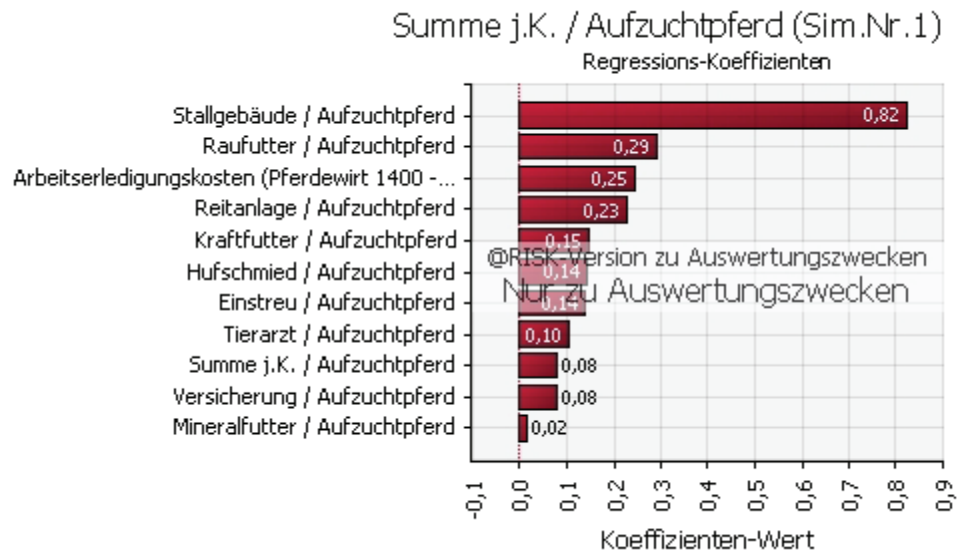


Abbildung 8: Auswertung Tornado „Aufzuchtpferd“

8.3 Diskussion der Ergebnisse

Bei allen Nutzungsarten gab es die wenig veränderbaren Kosten an erster Stelle. Die Zusammenstellung macht die im Vergleich nochmal sichtbar.

Tabelle 39: Übersicht Tornado-Auswertung

	adultes Pferd		Zuchthengst		Zuchtstute		Aufzuchtpferd	
1.	Reitanlage	0,68	Reitanlage -	0,70	Stallgebäude	0,79	Stallgebäude	0,82
2.	Stallgebäude	0,59	Stallgebäude	0,60	Raufutter	0,34	Raufutter	0,29
3.	Hufschmied	0,26	Hufschmied	0,27	Kraftfutter	0,33	Arbeitserledigung	0,25

Quelle: eigene Darstellung

Dann kommen die Kosten, die nur durch Substitution dann weniger beeinflussend wirken. Das bedeutet, statt Hufeisen werden die Hufe nur noch ausgeschnitten. Die Aussage wird beispielhaft dargestellt am Zuchthengst, Hier wurde auf die Reithallenkosten verzichtet, sodass sich die Reitanlagenkosten von 1235,31 €/ a verminderten auf 281,50 €/ a.

Der Mittelwert der Simulation lag bei 3.156,22 €/ a (vorher bei 4.110,03 €/ a).

#

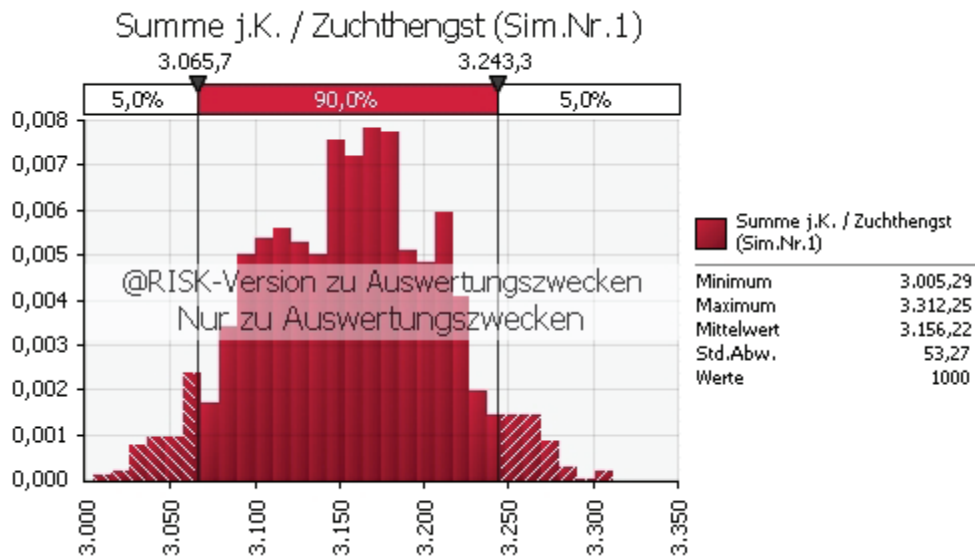


Abbildung 9: Ergebnis der Simulation mit Triangular-Verteilung „Zuchthengst“ ohne Reithalle

In der Tornado-Auswertung ist dann eine andere Reihenfolge zu sehen. Die Kosten Reitanlage sind jetzt an 5.-er Stelle mit 0,22 (vorher bei 0,70). Es kann also abschließend gesagt werden, dass eine Veränderung der Höhe der Kostenart auch eine Veränderung der Beeinflussung auf die jährlichen Gesamtkosten mit sich bringt. D.h. eine Kostenart, die an erster Stelle war, ist nach der Verminderung an anderer Stelle zu finden unter der Voraussetzung, dass alles andere gleich bleibt. Würden sich alle Kosten um den gleichen Prozentsatz minimieren, wäre keine Veränderung zu sehen.

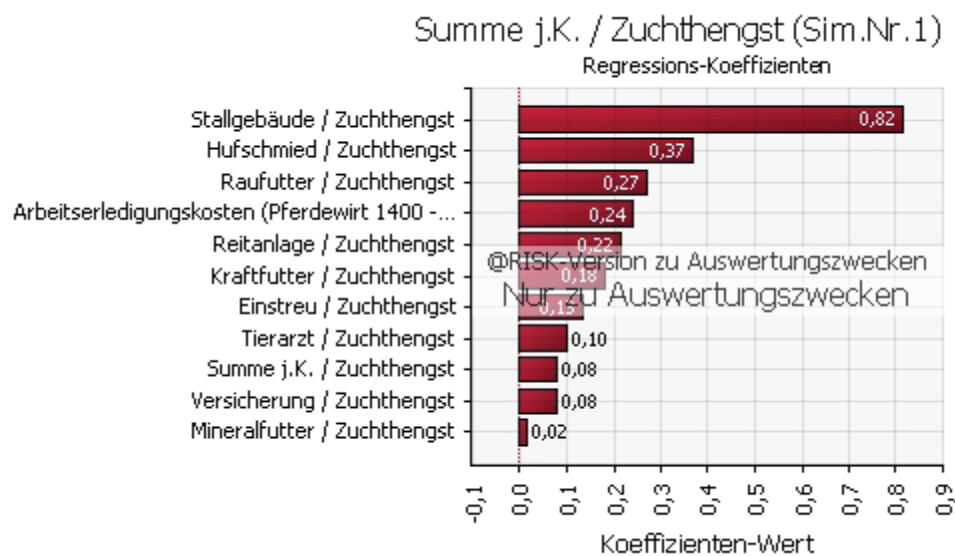


Abbildung 10: Auswertung Tornado „Zuchthengst“ ohne Reithalle

#

Ein grobes Abschätzen der Reihenfolge der Beeinflussung ist an der Höhe der Kostenart im Vergleich mit anderen in derselben Nutzungsart.

Tabelle 40: Tornado-Auswertung und Kosten für Zuchthengst und Zuchthengst ohne Reithalle

	Kostenart	Regressions-Koeffizient	€/ Tier/ a	Kostenart	Regressions-Koeffizient	€/ Tier/ a
1.	Reitanlage	0,70	1235,31	Stallgebäude	0,82	1.064,26
2.	Stallgebäude	0,60	1.064,26	Hufschmied	0,37	480,00
3.	Hufschmied	0,27	480,00	Raufutter	0,27	352,37
4.	Raufutter	0,20	352,37	Arbeitserledigung	0,24	315,64
5.	Arbeitserledigung	0,18	315,64	Reitanlage	0,22	281,50
6.	Kraftfutter	0,13	237,25	Kraftfutter	0,18	237,25
7.	Einstreu	0,10	175,20	Einstreu	0,13	175,20
8.	Tierarzt	0,07	130,00	Tierarzt	0,10	130,00
9.	Versicherung	0,06	100,00	Versicherung	0,08	100,00
10	Mineralfutter	0,01	20	Mineralfutter	0,02	20

Quelle: eigene Berechnung

#

8.4 Fehlerquellen

Bei der Analyse können folgende Fehlerquellen aufgetreten sein:

- Falsche Kalkulationswerte
- Fehlerhafte Softwareanwendung
- Fehlinterpretation der Ergebnisse
- Vollständigkeit der Kostenarten

9 Zusammenfassung und Ausblick

Die Pferdehaltung ist in vielerlei Hinsicht komplex. Bei der Wahl des Haltungsverfahrens müssen zum einen die Investitionskosten in Stallgebäude und Anlage berücksichtigt werden, denn sie beeinflussen die Höhe der jährlichen Kosten je Stallplatz doch sehr, wie die Ergebnisse der Monte-Carlo Simulation gezeigt haben. Wichtig bei der Haltung von Pferden ist eine Gestaltung der Umwelt unter möglichst physiologisch optimalen Bedingungen um eine lange Nutzungsdauer von Zuchttieren u. a. zu haben. Eine grobe Einschätzung welche Kostenart große Einflüsse auf die Höhe der Gesamtkosten lässt sich anhand der absoluten Werte abgeben.

Es müssen jedoch noch weitere Betrachtungen auf Basis der Vollkostenrechnung gemacht werden, um eine gesicherte Aussage machen zu können.

Die Leistungen der Nutzungsarten sind schwierig abzuschätzen und sind deshalb nicht betrachtet worden. Jedoch zeigt die unten stehende Tabelle Abhängigkeiten, die die Höhe der Leistung beeinflussen.

Tabelle 41: Leistung nach Nutzungsart und die Abhängigkeiten für die Höhe der Leistung

	Sportpferd	Zuchtstute	Zuchthengst	Aufzuchtpferd
Leistung	Tuniererfolg	Fohlenerlös	Decktaxe	Verkaufspreis
Abhängigkeit	- Startklasse	- Abstammung	- Abstammung	- Abstammung
	- Konkurrenzsituation	- Aufzuchtintensität	- Marktpräsenz/Nachfrage	- Aufzuchtintensität
	- Ausbildungsstand	- Sportpferdeigenschaften	- Anzahl Nachkommen	- Sportpferdeigenschaften

Quelle: eigene Darstellung

#

Literaturverzeichnis

Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde, Ausgabe 2, Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, DLG Verlag, 1994, Frankfurt

Jeroch, H., Drochner, W., Simon, W.: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere, 2.Auflage, Eugen Ulmer KG, 2008, Stuttgart

Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB), Ausfertigungsdatum: 01.09.2005, Stand: Neugefasst durch Bek. v. 24.7.2009 I 2205, Zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 9.12.2010 I 1934

Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutz Gesichtspunkten vom 9. Juni 2009

Luchmann, P.: Pensionspferdehaltung in der Akzeptanz landwirtschaftlicher Betriebsleiter, 2005, Bonn

Pferdefütterung- Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2. Auflage Juni / 2007

Richtlinien für Reiten und Fahren- Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht, Bd. 4, FNverlag, 2010, Warendorf

Schmelzer, A.: Pferdefütterung leicht gemacht, Cadmos Verlag, 1999, Lüneburg

www.ktbl.de (Zugriff: April 2011)

www.palisade.com/risk/de/risikoanalyse.asp; (Zugriff: April 2011)

www.pferd-aktuell.de/Wir-ueber-uns/Portraet/-.92/Portraet.htm (Zugriff: April 2011)

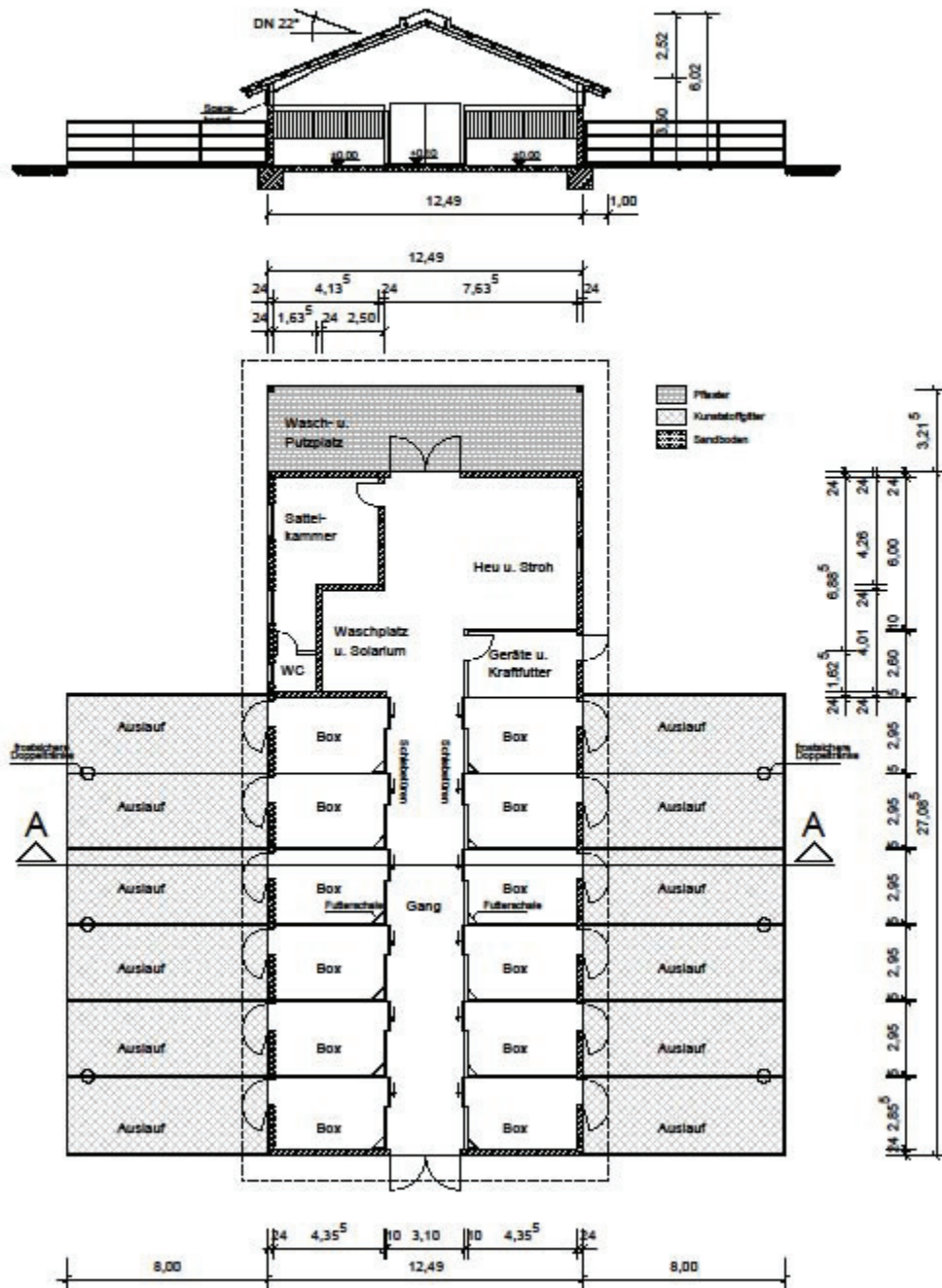
Anlage – Stallmodelle

Pferde, 12 Stallplätze
Einzelboxenstall mit Paddocks

Stalltyp: PF01001

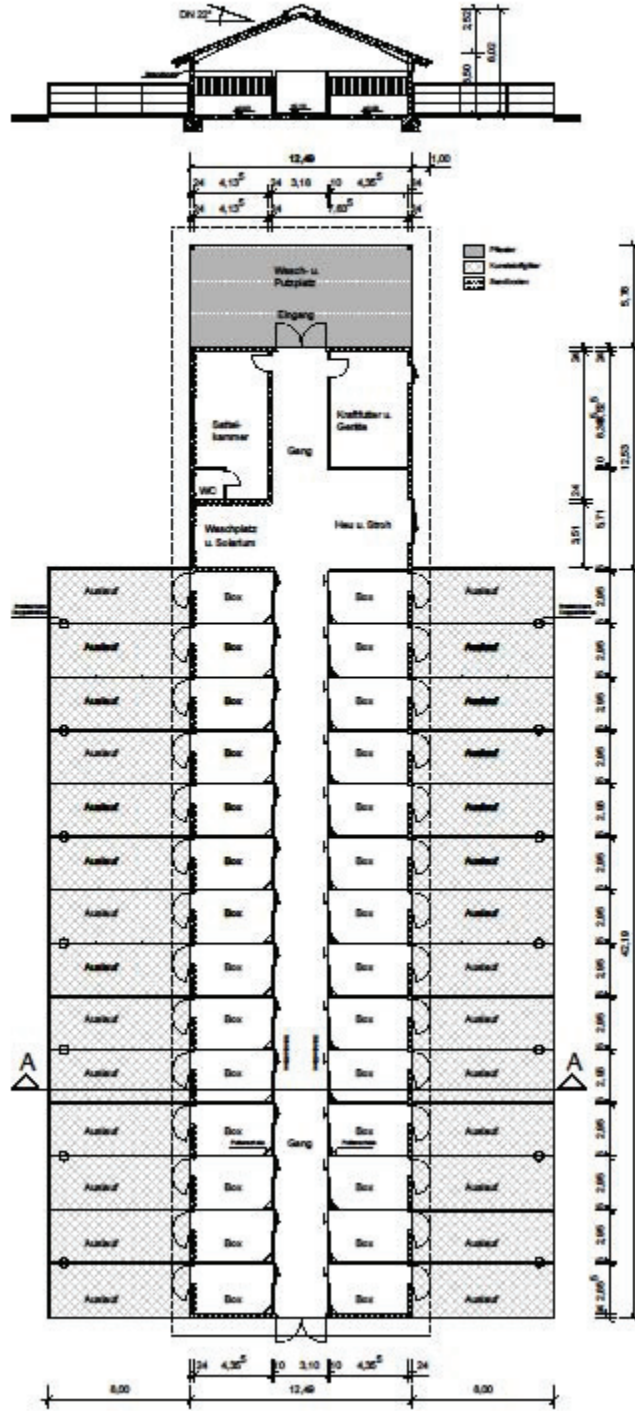
Seite 1/1

© KTBL, BAUKOST



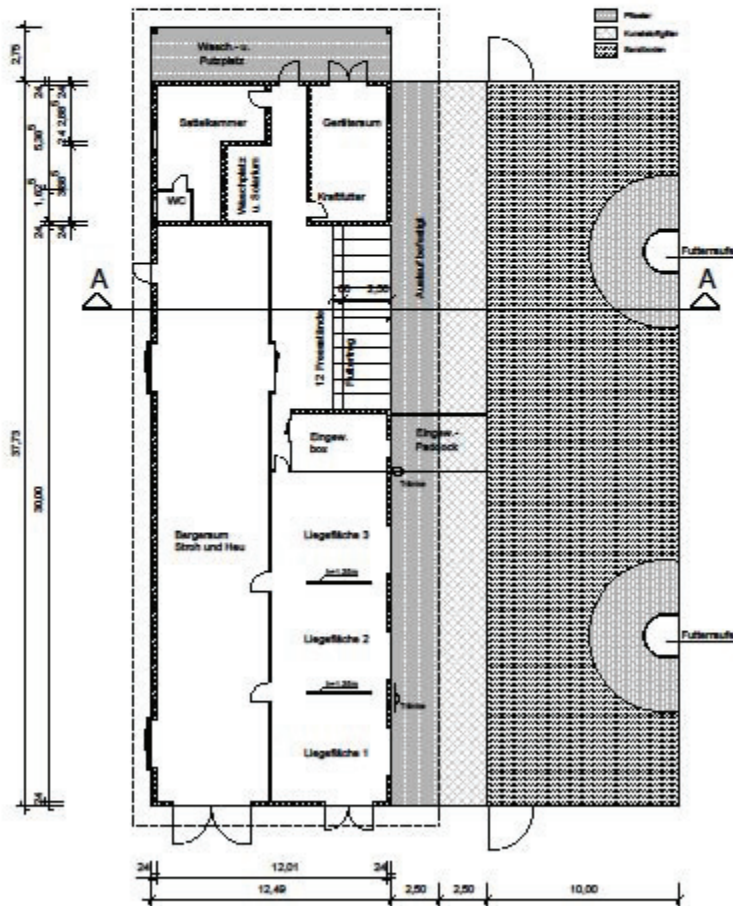
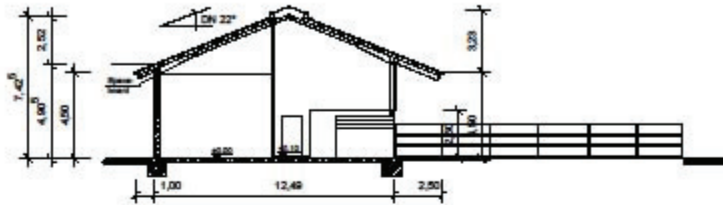
Pferde, 28 Stallplätze
Einzelboxenstall mit Paddocks

Stalltyp: PF01002
Seite 1/1
© KTBL, BAUKOST



Pferde, 12 Stallplätze
 Großgruppen im Offenstall
 mit Auslauf

Stalltyp: PF03001
 Seite 1/1
 © KTBL, BAUKOST



Pferde, 24 Stallplätze
Großgruppen im Offenstall
mit Auslauf

Stalltyp: PF03002
Seite 1/1
© KTBL, BAUKOST

