

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Literaturübersicht	2
2.1.	<i>Gebärparese der Milchkuh</i>	2
2.1.1.	Inzidenz	2
2.1.2.	Pathogenese	2
2.1.3.	Klinik	5
2.1.4.	Laborbefunde	6
2.1.5.	Diagnose	6
2.1.6.	Therapie	6
2.1.7.	Folgeprobleme, ökonomische Verluste	7
2.2.	<i>Prophylaxemaßnahmen</i>	8
2.2.1.	Orale Gaben von Kalzium	8
2.2.2.	Restriktion von Kalium in der Ration	8
2.2.3.	Restriktion von Kalzium in der Ration	8
2.2.4.	Einsatz von Vitamin D ₃ oder seinen Metaboliten	9
2.2.5.	Einsatz von Parathormon (PTH)	10
2.2.6.	Einsatz von mit Mineralsäure stabilisierte Silagen	10
2.2.7.	Weitere Maßnahmen	11
2.3.	<i>Anionenrationen</i>	11
2.3.1.	Definition saurer Salze	12
2.3.2.	Wirkung von Anionenrationen	14
2.3.2.1.	Allgemeine Auswirkung von Anionenrationen	14
2.3.2.2.	Auswirkung von Anionenrationen auf PTH	17
2.3.2.3.	Vitamin D	17
2.3.2.3.1.	Wirkung von Vitamin D	17
2.3.2.3.2.	Auswirkung von Anionenrationen auf Vitamin D	18
2.3.2.4.	Kalzium	19
2.3.2.4.1.	Funktion von Kalzium	19
2.3.2.4.2.	Auswirkungen von Anionenrationen auf Kalzium	20
2.3.3.	Wirkung von alkalischen Futtermitteln	22
2.3.4.	Anionenration und Dosis/ Dauer	23

2.3.4.1.	Dosis in Äquivalenten pro Tier und Tag	23
2.3.4.2.	Zu erreichende DCAB-Werte der Ration	23
2.3.4.3.	Dauer des Einsatzes der Anionenrationen und Dauer der Wirkung	24
2.3.5.	Anionenration und Inzidenz von Milchfieber	24
2.3.6.	Anionenrationen und Futteraufnahme	25
2.3.7.	Weitere Effekte von Anionenrationen	26
2.4.	<i>Auswirkungen der Anionenrationen auf den Säuren-Basen-Haushalt</i>	27
2.4.1.	Veränderungen im Blut	27
2.4.1.1.	Blut-pH-Wert	27
2.4.1.2.	Protonen (H^+)	28
2.4.1.3.	Bicarbonat (HCO_3^-)	28
2.4.1.4.	Base-Excess-Wert (BE)	29
2.4.1.5.	Kohlendioxidpartialdruck (pCO_2)	29
2.4.2.	Veränderungen im Pansen	29
2.4.3.	Veränderungen im Knochen	29
2.4.4.	Veränderungen in der Niere	30
2.4.5.	Veränderungen im Harn	31
2.4.5.1.	Harn-pH-Wert	31
2.4.5.2.	Protonen (H^+)	32
2.4.5.3.	Bicarbonat (HCO_3^-)	32
2.4.5.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	32
3.	Material und Methoden	33
3.1.	Versuchsordnung und Zeitplan	33
3.2.	Versuchstiere und Haltung	34
3.3.	Futter und Fütterung	34
3.4.	Durchführung der Salzgabe und der Beprobung	36
3.5.	Durchführung der Laborarbeiten (Blutgasanalyse, NSBA)	36
3.6.	Statistische Auswertung	37
4.	Ergebnisse	39
4.1.	<i>Auswirkungen einer verlängerten Verabreichung saurer Salze</i>	39
4.1.1.	pH-Wert im Blut	39
4.1.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	40
4.1.3.	pH-Wert im Harn	41

4.1.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	42
4.1.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	43
4.2.	<i>Wiederholung der Untersuchungen der Auswirkungen einer verlängerten Verabreichung saurer Salze</i>	44
4.2.1.	pH-Wert im Blut	44
4.2.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	45
4.2.3.	pH-Wert im Harn	46
4.2.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	47
4.2.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	48
4.3.	<i>Auswirkungen einer unterschiedlichen Energieversorgung</i>	48
4.3.1.	pH-Wert im Blut	49
4.3.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	50
4.3.3.	pH-Wert im Harn	51
4.3.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	52
4.3.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	53
4.4.	<i>Auswirkungen von Kalium- und Natriumhydrogencarbonat</i>	54
4.4.1.	pH-Wert im Blut	54
4.4.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	56
4.4.3.	pH-Wert im Harn	57
4.4.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	59
4.4.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	60
4.5.	<i>Auswirkungen eines Gemisches von Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat auf die Wirkung der sauren Salze</i>	62
4.5.1.	pH-Wert im Blut	62
4.5.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	62
4.5.3.	pH-Wert im Harn	63
4.5.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	64
4.5.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	64
4.6.	<i>Auswirkungen von Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat</i>	65
4.6.1.	pH-Wert im Blut	65
4.6.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	66
4.6.3.	pH-Wert im Harn	66
4.6.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	67

4.6.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	68
4.7.	<i>Auswirkungen einer kalziumarmen Fütterung und einer ausgeglichenen Kalziumversorgung</i>	68
4.7.1.	pH-Wert im Blut	69
4.7.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	70
4.7.3.	pH-Wert im Harn	72
4.7.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	74
4.7.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	75
4.8.	<i>Auswirkungen einer einmaligen Gabe der Tagessalzmenge</i>	77
4.8.1.	pH-Wert im Blut	77
4.8.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	78
4.8.3.	pH-Wert im Harn	78
4.8.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	79
4.8.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	80
4.9.	<i>Auswirkungen der Verabreichung von 2,5 Äquivalenten Kalziumsulfat</i>	80
4.9.1.	pH-Wert im Blut	80
4.9.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	81
4.9.3.	pH-Wert im Harn	82
4.9.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	82
4.9.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	83
4.10.	<i>Auswirkungen einer steigenden Dosierung von Kalziumsulfat (2,5 – 6,0 Äquivalente)</i>	83
4.10.1.	pH-Wert im Blut	84
4.10.2.	Base-Excess-Wert (BE-Wert)	84
4.10.3.	pH-Wert im Harn	84
4.10.4.	Netto-Säuren-Basen-Ausscheidung (NSBA)	85
4.10.5.	Basen-Säuren-Quotient (BSQ)	85
4.11.	<i>Tagesprofile</i>	91
4.11.1.	Tagesprofil 1 bei einmaliger Salzgabe anhand von 4 Proben	91
4.11.2.	Tagesprofil 2 bei einmaliger Salzgabe anhand von 7 Proben	92
4.11.3.	Tagesprofil 3 bei zweimaliger Gabe deutlich höherer Dosierungen von Kalziumsulfat (2,5 – 3 Äquivalente)	94

4.11.4.	Tagesprofil 4 bei zweimaliger Gabe deutlich höherer Dosierungen von Kalziumsulfat (4 Äquivalente)	95
4.12.	<i>Abhängigkeit des DCAB-Wertes</i>	96
4.12.1.	Abhängigkeit von DCAB und Blut-pH	96
4.12.2.	Abhängigkeit von DCAB und BE	96
4.12.3.	Abhängigkeit von DCAB und Harn-pH	97
4.12.4.	Abhängigkeit von DCAB und NSBA	98
4.12.5.	Abhängigkeit von DCAB und BSQ	98
5.	Diskussion	99
5.1.	Langzeitgabe von Anionenrationen	99
5.2.	Energieversorgung bei Fütterung von Anionen	101
5.3.	Auswirkungen von Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat	104
5.3.1.	Auswirkungen auf die Wirkung saurer Salze	104
5.3.2.	Auswirkungen auf den Säuren-Basen-Haushalt	106
5.4.	Auswirkung einer kalziumarmen Fütterung und einer ausgeglichenen Kalziumversorgung	107
5.5.	Auswirkungen einer einmaligen Gabe der Tagessalzmenge	109
5.6.	Auswirkungen steigender Dosierungen von Kalziumsulfat (2,5 – 6,0 Äquivalente)	110
5.7.	Tagesprofile	113
5.8.	Abhängigkeit des DCAB-Wertes	113
6.	Schlussfolgerungen	115
7.	Zusammenfassung	117
8.	Summary	119
9.	Literaturverzeichnis	121
10.	Anhang	136
	Danksagung	155
	Lebenslauf	156
	Selbständigkeitserklärung	157