

Bedarfsgerechte Mineralstoff- und Spurenelementversorgung bei Milchschafen und Ziegen



**Karl - Heinz Kaulfuß
Elbingerode / Harz**

Mineralstoffe

sind für den Organismus lebensnotwendige
anorganische Bausteine

< 50 mg / kg Körper

Spurenelemente

Eisen, Iod, Kupfer
Zink, Selen, Kobalt,
Molybdän, Mangan,
Nickel

> 50 mg / kg Körper

Mengenelemente

Kalzium, Phosphor,
Natrium, Chlor,
Magnesium, Kalium,
Schwefel

Fütterung

Abhängig vom

Körpergewicht (Grundumsatz)

Körperrahmen (TS-Aufnahmevermögen)

Trächtigkeitsstadium

Anzahl der Lämmer

Lämmergeburtsgewicht

Futtermittelpreis

TS-Aufnahmevermögen Schaf

Milchschaaf 80 kg

Erhaltungsbedarf		1,2 kg
1 kg Milch	2,4 kg	
2 kg Milch	2,7 kg	2,2 kg
3 kg Milch	3 kg	2,5 kg
4 kg Milch	3,5 kg	3,0 kg

bis 4% der Körpermasse
züchterisch beeinflussbar

Abhängig von der Aufzucht- und Jungschaffütterung

Leistungsstadium und Leistungsniveau	Lebendgewicht kg	Futtermittel- aufnahme kg TM/d
Erhaltung oder güt	60	1,0-1,5
	70	1,0-1,5
	80	1,0-1,5
Niedertragend	60	1,5-1,8
	70	1,5-1,8
	80	1,5-1,8
Hochtragend 1 Lamm (5 kg)	60	1,5
	70	1,5
	80	1,5
Hochtragend 2 Lämmer (je 3 kg)	60	1,5
	70	1,5
	80	1,5
Laktierend 1 l	60	2,0-2,5
	70	2,0-2,5
	80	2,0-2,5
Laktierend 3 l (beim Absetzen)	60	2,0-2,5
	70	2,0-2,5
	80	2,0-2,5

TS-Aufnahmevermögen ist unterschätzt

Ergebnisse - Trockenmasseaufnahme

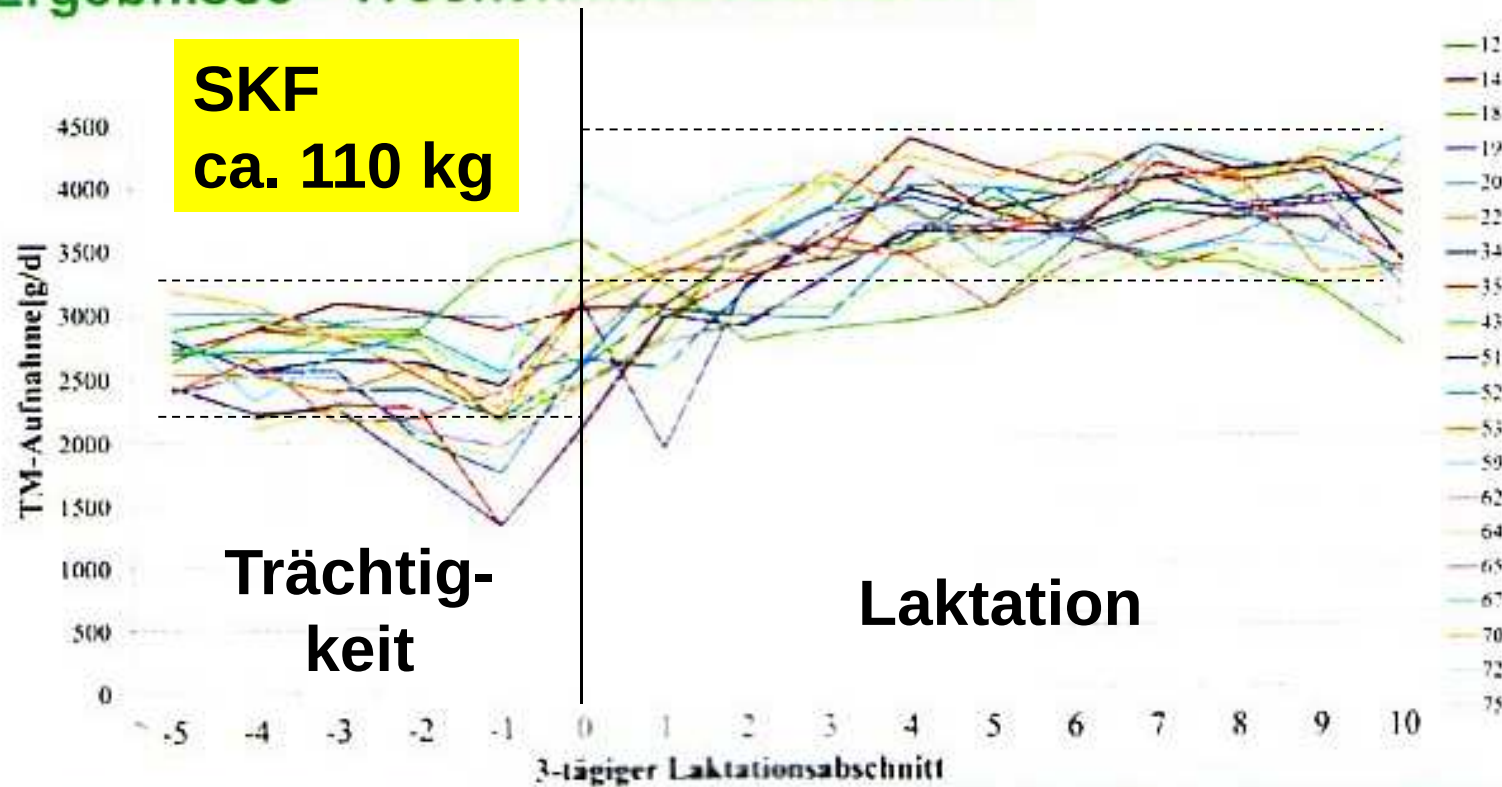


Abb. 7: Darstellung der TM-Aufnahme aller Mutterschafe in g/d (M. Blechmann, 2017)

ø TM-Aufnahme Hochträchtigkeit 2500 g/d

ø TM-Aufnahme Laktation 3600 g/d

Trockenmasseaufnahme der adulten Ziege (75 kg)

Milchleistung kg/Tag	Trockenmasseaufnahme kg/Tag	
	Milchfett 3 % Milchprotein 2,5 %	Milchfett 4 % Milchprotein 3,5 %
1,0	1,6	1,7
2,0	2,0	2,2
3,0	2,4	2,7
4,0	2,8	3,2
5,0	3,2	3,7
6,0	3,6	4,2

oder

	% des Körpergewichtes
Wachstum	0,8 – 1,0
Erhaltung	2,3
Trächtigkeit	2,2
Laktation	3,5

Bedarfsnormen:

**unterschiedliche
Tabellen..**

**unterschiedliche
Werte...**

Bedarfsnormen des wachsenden Lammes

Schaf (g / Tier und Tag) bei ca. 300g Tageszunahme

Lebendmasse (kg)	TS pro Tag (kg)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Na (g)
20	0,6-1,0	7	3	0,6	0,6
30	0,8 – 1,3	9	3,5	0,80	0,8
40	1,0 – 1,5	11	4	1,0	1,0

Ziege (g / Tier und Tag) bei ca. 200g Tageszunahme

Lebendmasse (kg)	TS pro Tag (kg)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Na (g)
10	0,63	4	2,3	1,0	0,5
20	1,0	4,6	2,8	1,3	0,6
30	1,31	5,1	3,2	1,7	0,7

Mineralstoffe Schaf (g/Tier und Tag)

Leistungsgruppe/ Voraussetzungen	Mengenelemente [g/(Tier und Tag)]			
	Ca	P	Mg	Na
Wachsende Schafe	7-11	3-4	0,6-1	0,6-1
Mutterschafe (70-80 kg)				
Güst und niedertragend	5	4	1	1
Hochtragend	9	6	1,5	2
Laktierend	10-15	5-8	1,5-2,5	1,5-2

Leistungsabschnitt (10 bis 80 kg LG)	Mengenelemente in g/Tag		
	Calcium	Phosphor	Natrium
Güstzeit	7,5	5,5	1,5
niedertragend (ab 90. Tag)	8,5	6,0	2,0
hochtragend (ab 90. Tag)	15,0	7,5	2,0
laktierend (ein Lamm)	17,0	9,0	2,0
laktierend (zwei Lämmer)	20,0	10,0	2,5

Heu
 Grassilage
 Trockenschnitzel
 Getreide
 Sojaschrot
 Erbsen

Kalzium	Phosphor

Mineralstoffe Ziege (g/Tier und Tag)

	Ca	P	Mg	Na
Güst / niedertragend	3,1	2,1	1,3	0,6
ab 5. Trächtigkeitsmonat	7,0	4,5	2,0	0,9
Laktation:				
1 Liter Milch	4,3	3,1	2,2	0,9
2 Liter Milch	6,9	4,9	3,3	1,5
3 Liter Milch	9,5	6,6	4,4	2,1
4 Liter Milch	12,0	8,3	5,4	2,6
5 Liter Milch	14,6	10,0	6,5	3,2
6 Liter Milch	17,1	11,6	7,5	3,8

Spurenelementversorgung der Mutterschafe

Leistungsabschnitt (70 bis 80 kg LG)	Spurenelemente in mg/Tag					
	<i>Eisen</i>	<i>Kupfer</i>	<i>Mangan</i>	<i>Zink</i>	<i>Selen</i>	<i>Jod</i>
Güstzeit	64	8	64	56	0,16	0,5
niedertragend (bis zum 90. Tag)	64	8	64	56	0,16	0,5
hochtragend (ab 90. Tag)	80	10	80	70	0,20	0,6
laktierend (ein Lamm)	96	12	96	84	0,24	0,7
laktierend (zwei Lämmer)	96	12	96	84	0,24	0,7

Mineralstoffgaben (lose) unbedingt erforderlich
ca. 30 g / MS und Tag
Vitaminisierung der Mutterschafe (Vitamin A, D, E (Se))

Empfohlene Spurenelementkonzentrationen
(Richtwerte in mg / kg TS)
im Futter für Schafe und Ziegen

	Schaf	Ziege
Selen (Se)	0,1 – 0,2	0,1-0,2
Zink (Zn)	30 - 40	50 - 80
Kobalt (Co)	1,1 – 0,2	0,15 – 0,2
Kupfer (Cu)	4 – 11	10 - 15
Eisen (Fe)	30 - 50	40 - 50
Mangan (Mn)	20 - 40	60 - 80

Woher kommen die notwendigen Mineralstoffe und Spurenelemente?

	Gehalt in g je kg Trockensubstanz (TS)					
	TS %	Ca	P	Mg	Na	K
Wiesenfutter (grün, getrocknet, siliert)						
• Gräserreich	10 - 20	5.0 - 10.5	1.6 - 4.5 ¹	1.2 - 2.2	0.2	15 - 31 ¹
• Ausgewogen	10 - 20	7.0 - 11.5	1.5 - 4.3 ¹	1.5 - 2.7	0.2	17 - 34 ¹
• Kräuterreich	10 - 20	11.0 - 15.5	1.4 - 4.5 ¹	2.4 - 3.6	0.2	16 - 34 ¹
Maissilage	30	2.3	2.7	0.9	0.1	13
Kartoffeln	24	1.0	2.5	1.0	0.1	22
Futterrüben	19	2.1	2.2	1.3	0.7	18
Gerste	87	0.6	4.5	1.2	0.1	6
Mais	87	0.2	3.2	1.2	0.1	4
Rapsextraktionsschrot	91	9.9	14.0	5.1	0.3	14
Sojaextraktionsschrot	88	3.6	7.7	3.6	0.4	22

¹ Unterer Wert: insbesondere Magerwiesen

Woher kommen die notwendigen Mineralstoffe und Spurenelemente?

	Kalzium	Phosphor	Magnesium ↔ Kalium
Heu			Extraktions-
Grassilage			Schrote
Trockenschnitzel			Raps
Getreide			Klee
Sojaschrot			Erbse
Erbsen			Luzerne
			Getreide
			Wiese
			Rübe

Na Cl = über externe Salzgaben (lose/Steine/eingemischt)

Essenzielle Spurenelemente für Ziegen und Schafe

= Essenzielle Spurenelemente für Pflanzen ?

- essenzielle (=lebensnotwendige) Spurenelement von praktischer Bedeutung für Tiere: **Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Co, Se, J**
- nur teilweise identisch mit für Pflanzen essenziellen Spurenelementen:
Fe, Mn, Zn, Cu, (Cl), B, Mo, (Co)
- Spurenelementbedarf von Pflanzen nicht in jedem Fall identisch mit dem von Tieren, d.h. trotz optimaler Versorgung der Pflanzen können Mangelerscheinungen bei Tieren auftreten

Beispiel: Spurenelementgehalte ausgewählter Futtermittel

	Gehalt in mg/kg TS							
	Fe	I	Cu	Mn	Zn	Co	Mo	Se
Wiesenfutter	160	0.4	8	60	30	0.1	0.4	0.03
Maissilage	210	-	8	44	32	0.1	0.3	0.02
Kartoffeln	45	0.2	6	7	17	0.1	0.3	0.02
Futterrüben	130	0.4	5	83	25	0.2	0.2	0.03
Gerste	44	0.3	7	18	27	0.1	0.3	0.17
Mais	32	0.4	4	9	30	0.1	0.3	0.10
Rapsextraktionsschrot	414	0.7	7	75	74	0.2	0.6	-
Sojaextraktionsschrot	160	0.6	19	33	70	0.3	4.3	0.25

Spurenelementgehalte in Feldgehölzen

	Spurenelementgehalt in mg/kg (TM)						
	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	Se	
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)	91	329	32	17	<0,2	0,031	
<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarzerle)	118	150	37	20	<0,2	0,061	
<i>Betula pendula</i> (Hängebirke)	94	83	181	10	<0,2	0,028	
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)	172	2371	36	18	0,33	0,065	
<i>Corylus avellana</i> (Haselnuss)	162	541	31	18	0,72	0,043	
<i>Crataegus monogyna</i> (Eingriffeliger Weißdorn)	99	44	19	7	<0,2	<0,02	
<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	83	131	27	7	<0,2	0,098	
<i>Populus nigra</i> (Schwarzpappel)	103	44	105	9	<0,2	0,026	
<i>Prunus spinosa</i> (Schlehe)	100	70	19	19	<0,2	<0,02	
<i>Quercus robur</i> (Stieleiche)	118	182	19	7	<0,2	0,036	
<i>Rubus fruticosus</i> (Brombeere)	129	783	28	16	<0,2	<0,02	
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	160	256	43	19	<0,2	0,075	
<i>Salix alba</i> (Silberweide)	140	84	409	9	<0,2	0,129	
<i>Salix caprea</i> (Salweide)	117	170	128	6	<0,2	<0,02	
<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)	102	26	31	12	<0,2	0,022	
<i>Viburnum opulus</i> (Gemeiner Schneeball)	152	26	47	11	<0,2	0,028	



Empfohlene Konzentration im Futter (TM) für Schafe	30 - 50	20 - 40	20 - 33	4 - 11	0,1 - 0,2	0,03 - 0,05
Empfohlene Konzentration im Futter (TM) für Ziegen	40 - 50	60 - 80	50 - 80	10 - 15	0,15 - 0,2	0,1 - 0,2

Futterempfehlungen nach NRC (1985), Australian Agricultural Council (1990), Whitehead (2000), GfE (2003)

Schafe können bis zu 20%, Ziegen bis zu 60% ihres Futterbedarfes durch Laub und frische Triebe decken (Rahmann, 2004).

**Aber so einfach ist es nicht
denn.....**

Abhängigkeit der Mineralstoffaufnahme und des Mineralstoffgehaltes der Pflanzen

- geologische Herkunft des Standortes
- pH-Wert des Bodens
- Bodenart
- Feuchtigkeit im Boden
- Düngung
- Entfernung vom Meer

Spurenelementgehalte unterschiedlicher Ausgangsgesteine von Böden

Mittlerer Spurenelementgehalt in mg/kg (Maxima in Klammern)

	Magmatite			Sedimentgesteine		
	ultrabasisch	basisch	granitisch	Kalkstein	Sandstein	Tonschiefer
Mn	1040	1500	400	620	460	850
Zn	58	100	52	20	30	120 (<1000)
Cu	42	90	13	5,5	30	39 (<300)
Mo	0,3	1	2	0,16	0,2	2,6 (<300)
Co	110	35	1	0,1	0,3	19
Se	0,13	0,05	0,05	0,03	0,01	0,5 (<675)

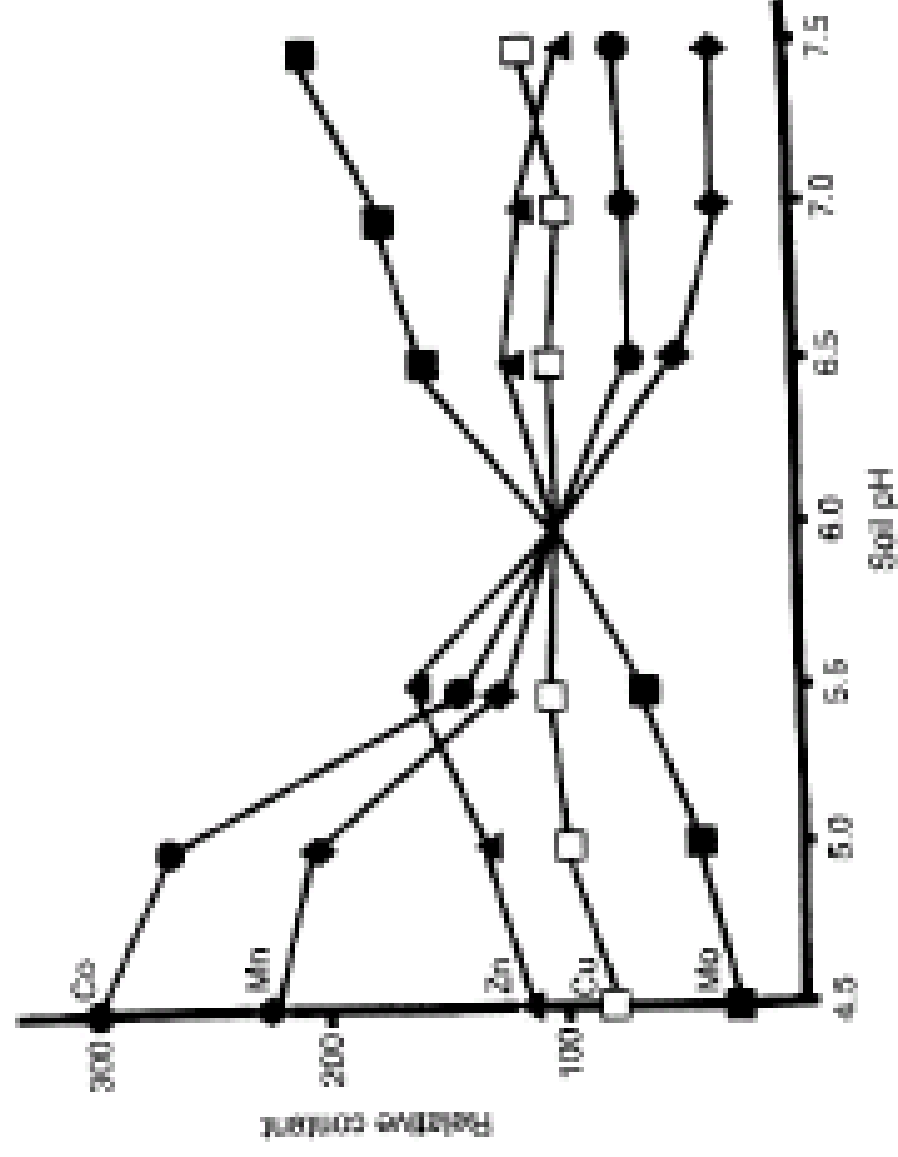
Ultrabasisch z.B. Dunit, Serpentin, Peridotit; basisch z.B. Basalt; granitisch z.B. Granit, Rhyolith

Aus: Alloway (1999)

Der Bodengehalt ist in erster Linie vom Ausgangsgestein abhängig (Ausnahme: J, Hauptinput aus Atmosphäre, Whitehead, 2000).

Saure (granitische) Magmatite sowie Sand- und Kalksteine enthalten oft geringe Konzentrationen an Spurenelementen, basische Magmatite und Tonschiefer dagegen häufig hohe Konzentrationen.

Spurenelementgehalt Abhängigkeit vom pH



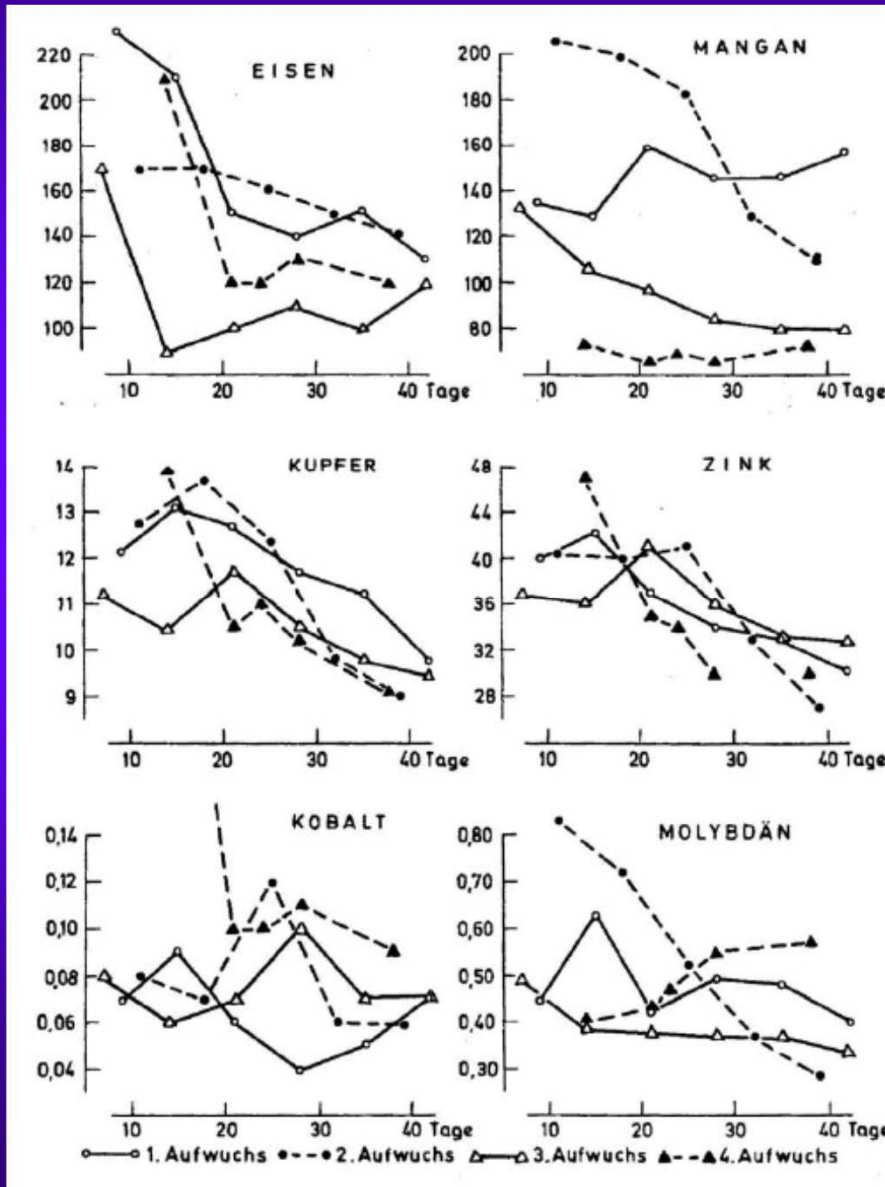
Zeigerpflanzen – Boden pH

Alkalische Reaktion		Saure Reaktion	
Aufrechte Trespe	(<i>Bromus erectus</i>)	Heidekraut	(<i>Calluna vulgaris</i>)
Espарsette	(<i>Onobrychis viciifolia</i>)	Weiches Honiggras	(<i>Holcus mollis</i>)
Pastinak	(<i>Pastinaca sativa</i>)	Borstgras	(<i>Nardus stricta</i>)
Wiesensalbei	(<i>Salvia pratensis</i>)	Kleiner Sauerampfer	(<i>Rumex acetosella</i>)
Kleiner Wiesenknopf	(<i>Sanguisorba minor</i>)	Arnika	(<i>Arnica montana</i>)
Fiederzwenke	(<i>Brachypodium pinnatum</i>)	Schafschwingel	(<i>Festuca ovina</i>)
Knäuelglockenblume	(<i>Campanula glomerata</i>)	Horstrotschwingel	(<i>Festuca rubra</i> ssp. commutata)
Karthäusernelke	(<i>Dianthus carthusianorum</i>)	Flatterbinse	(<i>Juncus effusus</i>)
Dornige Hauhechel	(<i>Ononis spinosa</i>)	Bärwurz	(<i>Meum athamanticum</i>)
Mittlerer Wegerich	(<i>Plantago media</i>)	Dreizahn	(<i>Sieglingia decumbens</i>)
Knolliger Hahnenfuß	(<i>Ranunculus bulbosus</i>)		

Spurenelemente düngen oder zufüttern ?

- Spurenelementmängel werden sehr häufig nicht durch unzureichende Bodengehalte, sondern durch **begrenzte Verfügbarkeit** der Spurenelemente im Boden verursacht.
- Nur **eindeutig erkannte Spurenelementmängel** im Boden sollten durch Bodendüngung behoben werden (Alternative: physiologisch saure Düngung zur Erhöhung der Spurenelementverfügbarkeit).
- Anreicherung von Pflanzen auf ein tierphysiologisch erwünschtes Niveau am effizientesten durch Blattdüngung. Dies ist jedoch oftmals fragwürdig, da
 - bei der Spurenelementaufnahme durch Pflanzen unerwünschte **Antagonismen** ausgelöst werden können (typisch z.B. zwischen Fe, Mn, Zn, Cu, Mo und Se, Kabata-Pendias, 2000) und
 - **schädliche Wirkungen auf Pflanzen** möglich sind (Toxizitätsschwelle für Pflanzen beachten!).
- Wo Anreicherung von Spurenelementen durch Düngung unsicher erscheint, ist gezielte **Supplementation** bspw. durch Gabe eines Mineralfutters angebracht.

Abhängigkeit der Mineralstoffaufnahme und des Mineralstoffgehaltes der Pflanzen



Pflanzenalter:
jung > alt

Pflanzenteil:
Blätter > Stengel
Aufwuchs > Körner/Samen
Getreidekornhüllen
> als Mehlkörper

UND DESHALB !

Neben regelmäßigen Futtermittelanalysen und deren Einbeziehung in die Rationsberechnung steht somit die

**Kontrolle der Mineralstoff- und
Spurenelementversorgung am Tier im Fokus**

der Verhinderung eines pathologischen Spurenelementmangels. Dabei sollte nicht auf das Auftreten klinischer Symptome gewartet werden, sondern in Abhängigkeit vom Leistungsstadium (Bedeckung, Hochträchtigkeit, Laktation, Lämmermast) regelmäßig Kontrolluntersuchungen an ca. 5 Tieren durchgeführt werden. Oftmals stellt sich ein beginnender Spurenelementmangel nur sehr diskret dar und wird häufig übersehen.

Achtung

- kein Vollblut
- zeitnahe Versandt
- Plasma davor abzentrifugieren
- Cu, Co, Se auch Schlachtlebern
- Zn im Knochen

Richtwerte für ausgewählte Spurenelementkonzentrationen in Blutserum und Leber beim ausgewachsenen Schaf (man beachte die Mengeneinheiten, letztere können zwischen unterschiedlichen Laboren in Abhängigkeit vom Auswertungsmodus variieren, ebenso die Referenzbereiche)

	Blutserum	Leber
Selen (Se)	1,7 – 2,2 µmol/l	
Zink (Zn)	12-22 µmol/l (Aussage vor allem bei Mangelzuständen)	ca. 12 mg / kg TS
Kobalt (Co)	Vitamin B12-Gehalt bei Mangel < 0,15nmol/l	Vitamin B12-Gehalt bei Mangel < 140 nmol / kg OS
Kupfer (Cu)	8 – 22 µmol/l (Aussage vor allem bei Mangelzuständen)	10 mg – 100 mg / kg OS 80 – 200 mg / kg TS

Therapie / Ergänzung

- **akute Erkrankung**
 - Arzneimittel (Ca, Ph, Mg, Na, Cl, Se, Co, Fe)
 - Fehlen von Cu, Zn und J – haltigen Arzneimitteln
- **perakute Erkrankung / Mangel bei Belastungssituationen**
 - Verabreichung von „Booster-Drenchs“
 - Leckmassen
 - Wirkdauer bis 4 Wochen
- **chronische Erkrankung / Mangel**
 - Verabreichung mineralisierten Pellet
 - loses Mineralfutter
 - Pansenboli (bei Spurenelementen)

Wirkdauer bis 6 Monate



Complementary feeding stuff suitable for feeding EWES, TUPS and LAMBS			
Protein 0%, Oil 0%, Fibre 0%, Ash 6%, Moisture 75%. Composition per Litre.			
VITAMIN A	6,000,000 IU	THIAMINE HYDROCHLORIDE B ₁	2,500 mcg
VITAMIN D ₃	600,000 IU	SELENIUM (as sodium selenate)	30 mg
VITAMIN E (alpha-tocopherol)	12,000 mg	BIOTIN	3,000 mcg
VITAMIN K	250 mg	IODINE (as potassium iodide)	3,000 mg
RIBOFLAVIN	1,500 mg	COBALT (as basic cobaltous carbonate mono)	1,500 mg
VITAMIN B ₁₂	12,500 mcg	MANGANESE	2,000 mg
FOLIC ACID	127 mg	(as manganese chelate of amino acid chelate)	
PANTHENOL	1,250 mg	ZINC	6,000 mg
NICOTINAMIDE	2,750 mg	(as zinc chelate of amino acid chelate)	
ASCORBIC ACID	850 mg	IRON	1,000 mg
		(as iron chelate of amino acid hydrate)	
DOSAGE RATE			
EWES	15ml per adult 70kg Ewe	Shake well before use. Do not exceed recommended amount or repeat dose within 7 days. For animals use only. Store in a cool place away from sun light. Keep out of reach of children. For all breeding stock prior to mating and 4 weeks before lambing, and for all lambs after weaning and at 2/3 month intervals thereafter.	
TUPS	15ml 4 to 6 weeks prior to tupping		
LAMBS	10kg 3ml 20kg 5ml		
			2.5L

COSECURE Schaf BOLUS Cobalt-Selen-Jod-Kupfer

PRODUKTAUFMACHUNG:
Bolus zur kontinuierlichen intraruminalen Freisetzung
Ergänzungsfuttermittel:

INHALTSSTOFFE:
Ein Bolus enthält:
Kupfer 13.4 %w/w, Cobalt 0.5% w/w, Jod (Calciumjodid) 1.0 % w/w und Selen
(Natriumselenat) 0.15% w/w

ANWENDUNGSGEBIETE:
Zur Anwendung in Kupfer-, Jod-, Selenmangelgebieten und zur Optimierung der
Kobaltversorgung bei Schafen über 25 kg.

DOSIERUNG, ART UND DAUER DER ANWENDUNG:
Bolus aus der Verpackungsfolie entnehmen und vor der Eingabe auf
Zimmertemperatur (15 - 20°C) bringen.

Schafe über 25 kg Körpergewicht: 1 Bolus

Kalzium

Aufgaben:

Enzymaktivierung
Muskelkontraktion
Knochenaufbau

Kalziummangel:

Primär durch Mangelfütterung
Sekundär durch erhöhten Ca-Bedarf im Wachstum,
Trächtigkeit, Milchleistung

Blutwerte:

Ca-Mangel: $< 1,75 \text{ mmol/l}$



Rachitis

Hypokalzämie tragender Schafe/Ziegen (Milchfieber)

Zeitpunkt:

4 Wochen vor bis 1 Woche nach der Ablammung

Klinik:

Bewegungsstörungen

Nachziehen der Hinterbeine

Festliegen (ähnlich der Ketose, oft vergesellschaftet)

Verweigerung der Futteraufnahme

Einstellen der Pansen- und Darmaktivität

Körpertemperatur $\leq 38^{\circ}\text{C}$

Mehrlingsträchtigkeiten



Therapie der Hypokalzämie

Lämmer:

Licht und Sonne

Vitamin D (10.000 IE kg KM)

Mineralstoffgaben (Ca : Ph = 2 bzw. 3 : 1 in der Gesamt-
ration)

festliegende Alttiere:

Vitamin D (10.000 IE kg KM)

Ca-Applikation

50 - 100 ml einer 20% Ca-Glukoselösung s.c.

50 - 100 ml einer 5 – 10 % Ca-Lösung i.v.

Magnesium

Aufgaben:

Enzymaktivierung

Nerven / Muskelfunktion (Synapsen)

Knochenaufbau

Regulation:

nur über Futteraufnahme und Ausscheidung über die Niere = keine Mobilisation aus dem Körper möglich

Blutwerte:

Mg-Mangel: $< 0,6 \text{ mmol/l}$

Hypomagnesämie - Weidetetanie

Zeitpunkt:

Frischer erster Aufwuchs, Vermehrungsgras, nach Düngung

weil:

1. hoher Eiweiß- und Kaliumgehalt
1% Kalium in TS = 24% Mg-Verdaulichkeit
3 % Kalium in TS = 6% Mg-Verdaulichkeit
2. In fast allen Pflanzen geringer Natrium-Gehalt
Nord-Süd-Gefälle
Na-Mangel = Na im Speichel = Kalium im Speichel steigt

Hypomagnesämie - Weidetetanie

Klinik:

oft lange latent
Zähneknirschen
unsicherer Gang
Muskelzittern
Übererregbarkeit (nach Reizen)
Krämpfe
keine Futteraufnahme

schonende Behandlung, kein Streß!

Hypomagnesämie - Weidetetanie

Therapie:

Ruhe

Aufstallung und Heu oder Trockenschnitzel

Akute Form: 40 ml 25% Mg-Glukonat s.c., i.v.

Subakute Form: 5 g Magnesiumoxid+5 g Salz oral

Salzleckstein (max 100g/Tag)

(60 g MgCl in 200 ml Wasser rektal)

Prophylaxe:

Mineralfutter + Salzstein auch bei Weide

bei Frühjahrsweide Heu / Stroh anbieten

Weideregime anpassen

Selen

Aufgaben:

Entgiftung des Körpers / Radikalfänger
Bestandteil der Gluthathionperoxydase
Muskelaufbau

Selen und Vitamin E wirken synergistisch
1 mg Na-Selenit = 0,3 mg Selen

Blutwerte:

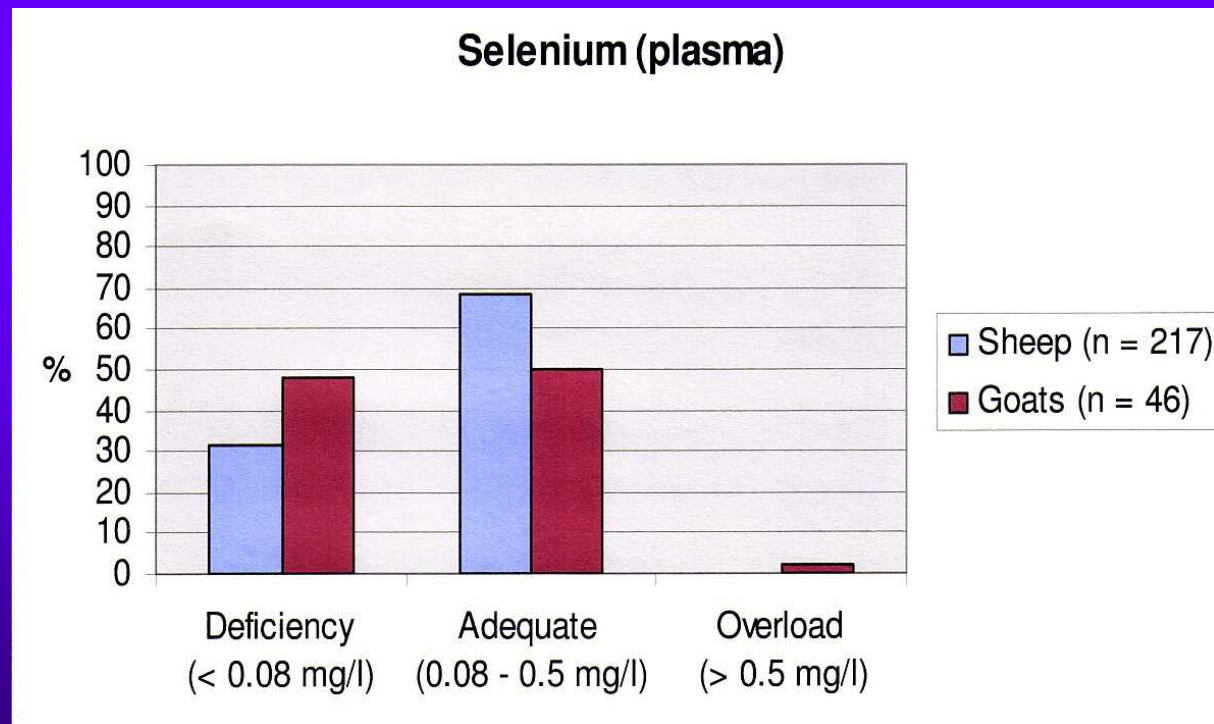
Se-Mangel: $< 0,7 \mu\text{mol/l}$

Äthiologie:

geringe Se- und Vit E Gehalte in Milch
hoher Anteil ungesättigter Fettsäuren

Siersleben, Süß, Pfeifer u. Döring (2007)

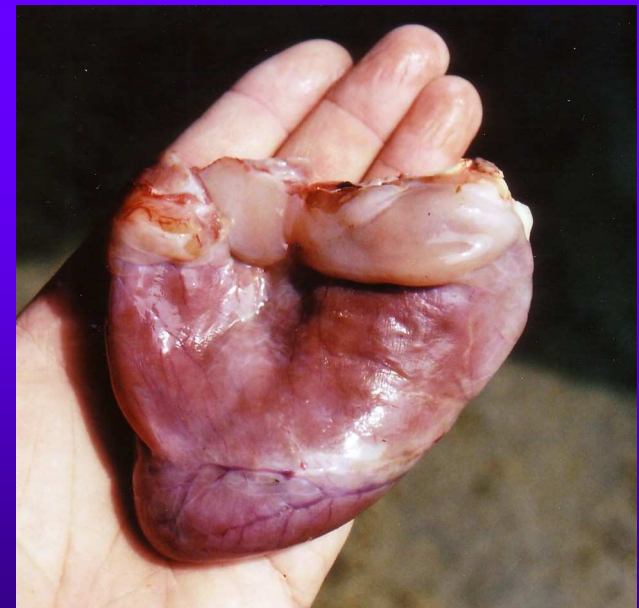
in 19 von 20 Schäfereien war der
Selen- und Zinkgehalt güster Mutterschafe
unterhalb des unteren physiologischen
Grenzwertes



- Totgeburten,
- Saugschwäche und Festliegen der Lämmer, Muskelzittern
- steifer Gang, Bewegungsunlust
- Teilnahmslosigkeit
- vermehrtes Liegen
- flache Atmung
- plötzliches Verenden infolge einer Herzmuskelunterentwicklung
- Fruchtbarkeitsstörungen
- Nachgeburtsverhaltungen
- steigendes Mastitisrisiko



Nutritive Muskeldystrophie der Lämmer



Herzmuskelschwäche

Nutritive Muskeldystrophie der Lämmer

Therapie

- maximal 0,2 mg Se plus 10 –100 IE Vitamin E / kg KM s.c./i.m. einmalig,
- Wiederholung nach 3 bis 4 Wochen
- orale Selenversorgung 0,2 mg / kg TS
- orale / parenterale Gaben von Vitamin E

Prophylaxe

- Futterangebot 0,2 mg Selen / kg TS
- Parenterale Gabe von Selen / Vitamin E an tragende Mutterschafe ein- bis zweimal in der Trächtigkeit 2,5 mg Se plus 750 IE Vitamin E
- Lämmer am zehnten Lebenstag und im 8. Lebensmonat
- selenhaltige Pillen oder slow release boli (nicht Deutschland)

Iod

Aufgaben:

Grundbaustein der Schilddrüsenhormone

Schilddrüsenhormone (Thyroxin) regulieren Stoffwechsel und Wachstum

Blutwerte:

Thyroxin-Mangel: $< 35 \mu\text{g/l}$

Äthiologie:

- primär: iodarme Böden (Wasser $10 \mu\text{g/l}$ küstennah, $1 \mu\text{g/l}$ küstenfern)
- sekundär: Iodantagonisten (Nitrat, Nitrit, Kobalt, Arsen, Fluor, bzw. Grünraps, Markstammkohl, Rapsschrot)
Schilddrüsenenerkrankungen

Iodmangel - Klinik

adulte Tiere

- Frühgeburten / Verlammungen
- Lebensschwache Lämmer
- Nachgeburtsstörungen

Lämmer

- lebensschwach
- Atemprobleme
- Struma



Iodmangel - Therapie

1 % Kalium-Iodid-Lösung

1 ml Lamm

3 ml Ziege

Mineralstoff

iodhaltige Futtermittel

Fischmehle,

Rapsextraktionsschrot

Kupfer

Aufgaben:

Blutaufbau
Haut / Haare
Nervensystem
Stoffwechsel



Swayback

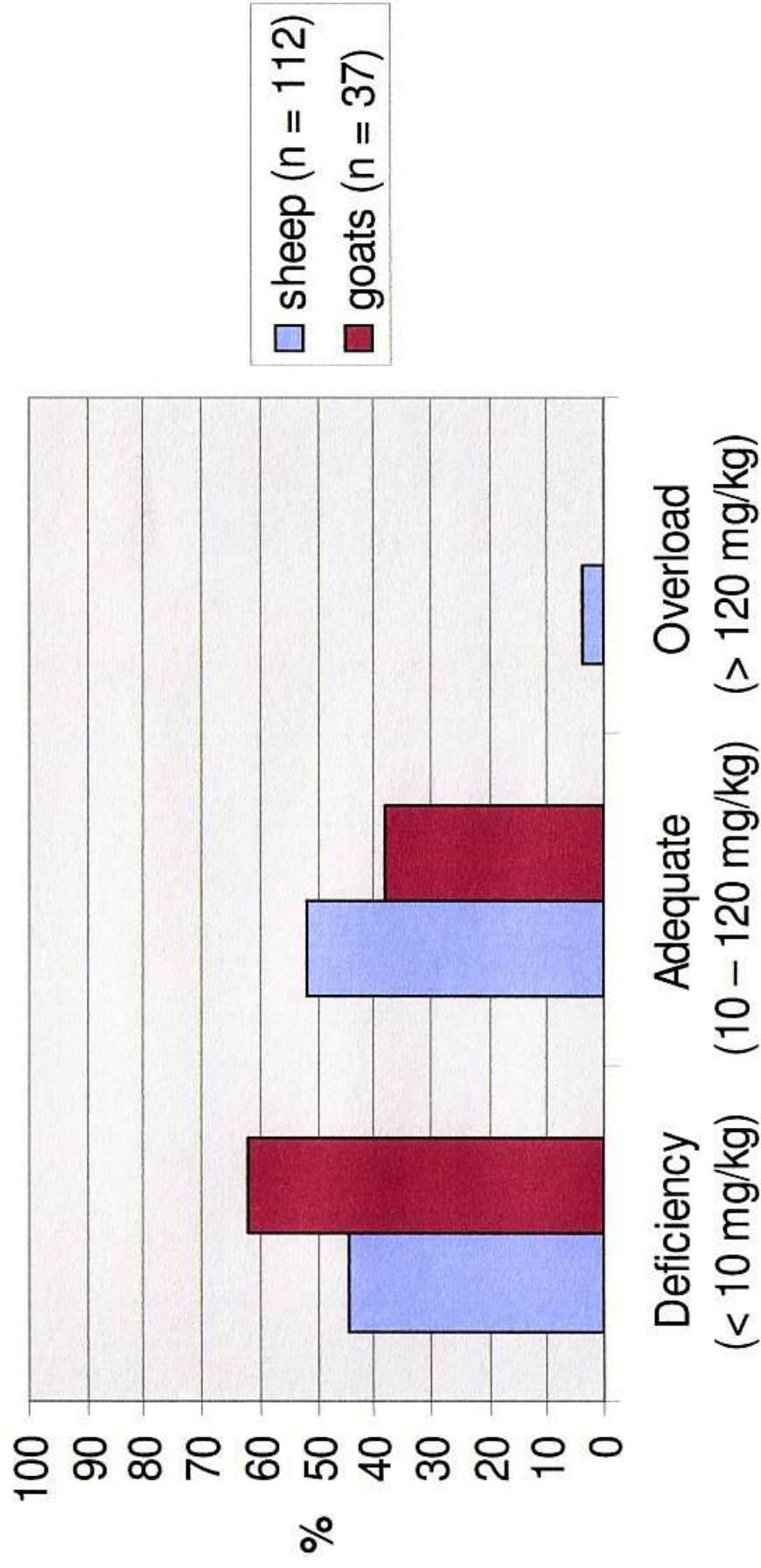
Leberwerte:

Cu-Mangel, $< 10 \text{ mg / kg}$ Leber, Originalsubstanz

Äthiologie:

primär: Cu-arme Pflanzen, Schaffertigfutter für Ziegen
sekundär: Cu-Antagonisten (Zink, Molybdän, Schwefel, Eisen)

Copper (Liver, wet weight)



Kupfermangel - Klinik

Kümmern, spröde Wolle, Blutarmut

- Frühform
 - Festliegen, Lähmungen, Sauglust erhalten
- Spätform (1. LW – 4. Monat)
 - schwankender Gang, Einknicken in der Hinterhand
- **Erwachsene Tiere**
 - Überköten in der Hinterhand



Ursächlich ist es eine Degeneration der Gehirn und Nervensubstanz

Kupfermangel - Therapie

1 % Kupfersulfatlösung oral

10 ml Lamm

2 % Kupfersulfatlösung oral

50 ml Ziege

Mineralstoff

„Rinderfertigfutter“

Zink

Aufgaben:

regulieren Stoffwechsel
Haut- und Haarkleid
Immunsystem

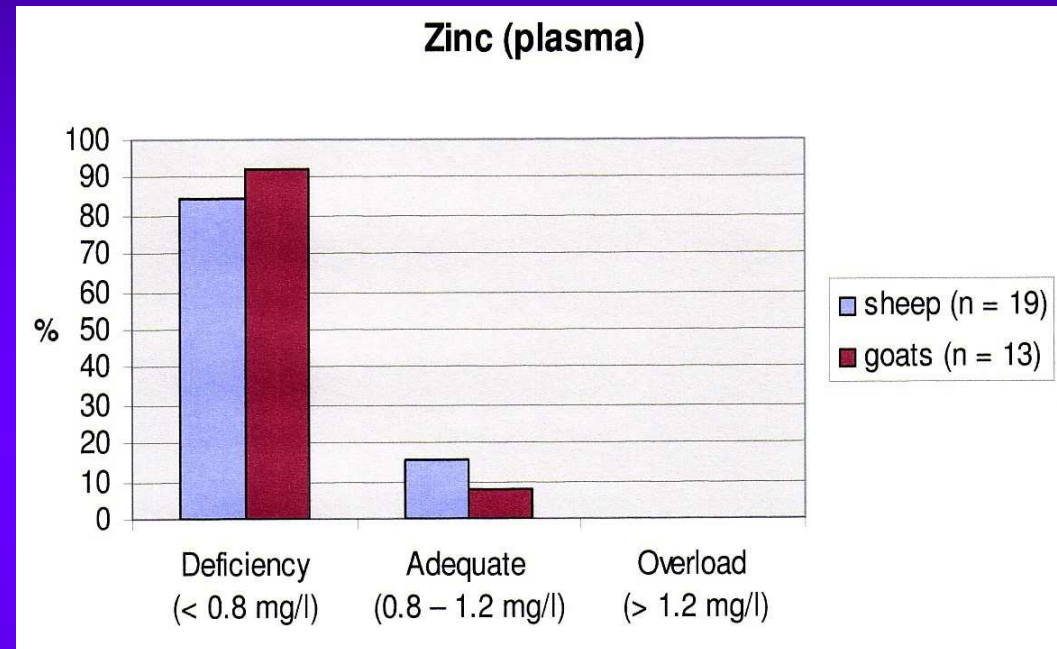
Blutwerte:

Zink-Mangel: $< 10 \mu\text{mol/l}$

Äthiologie:

primär: so gut wie nicht, mutterlose Lämmer-
aufzucht

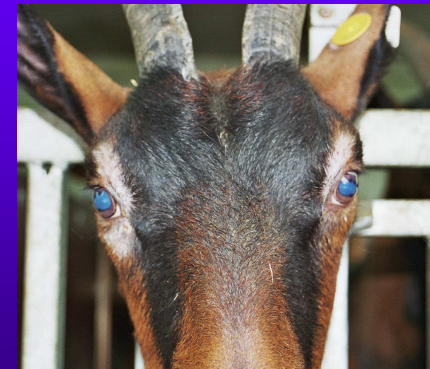
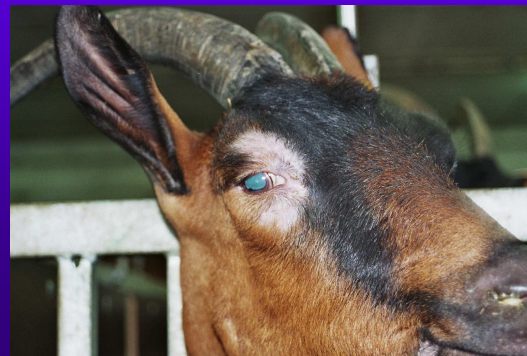
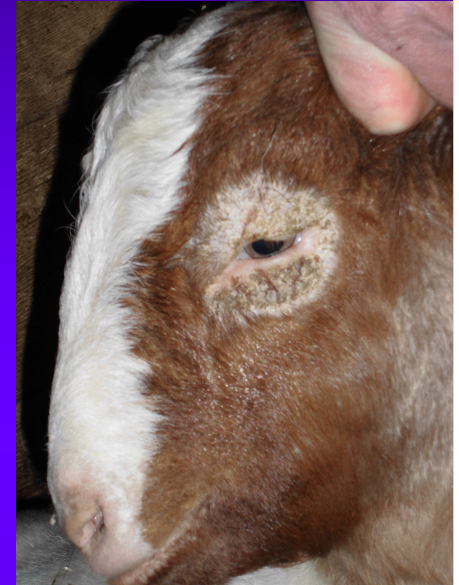
sekundär: erhöhter Zinkbedarf bei (chronischen)
Infektionen (CAE, Pseudotuberkulose)



Zinkmangel - Klinik

- verminderte Freßlust
- Kümmerern
- verstärkter Speichelfluß (zäh)
- schütteres Haarkleid
- Schorf- Krustenbildung an Nase, Oberlippe und Ohr
- brillenartiger Haarausfall um die Augen
- Störungen des Hornwachstums
- Fruchtbarkeitsstörungen (Böcke)

Therapie:
50 mg Zink / tägl.
oral



Kobalt

Aufgaben:

Co ist Zentralatom von Vitamin B12
dieses wird von Pansenmikroben gebildet
B12 hat zentrale Bedeutung im Zucker- und Eiweiß-
stoffwechsel

Blutwerte: Cobalamingehalt bei Mangel, < 0,2 ppm

Ätiologie

- primäre Form wenn Futter < 0,1 mg Co / kg TS
- klinische Erscheinungen erst längerfristig < 0,04 mg Co / kg TS
- cobaltarm – Gras, Mais, Stroh, Getreide
- cobaltreich- Hefe, Leguminosen, Kräuter, Trockenschnitzel, Extraktionsschrote
- Cobaltmangelstandorte (Sand-, Niedermoor-, Kalk-, Porphyr-, Granitböden, Kalkdüngung)
- sekundär hoher K-Gehalt im Futter

Kobaltmangel - Klinik

Subklinische Form

- Leistungsdepression
- Wachstumsdepression
- Abmagerung
- erhöhte Infektionsanfälligkeit (Parasiten)
- Blutarmut

Klinische Form

- hochbeiniger, wenig bemuskelter, schmaler Körper
- relativ großer Kopf
- Inappetenz, Lecksucht
- struppiges Haarkleid
- Durchfall, Indigestion
- Fruchtbarkeitsstörungen
- Abmagerung bis „auf das Skelett“
- erhöhte Photosensibilität

Kobaltmangel - Therapie

**Cobalt oder Vitamin B12-haltige Arznei- oder
Futtermittel**

0,3 – 1 mg Cobalamin parenteral (Catosal, Bayer)

50 – 75 mg Kobalt oral alle 2-3 Wochen

Eisen

Aufgaben:

Blutbildung

Blutwerte:

Eisen-Mangel: $< 20 \mu\text{mol/l}$

Äthiologie:

neugeborene Lämmer:

physiologische Anämie

mutterlose Aufzucht

adulte Tiere:

chronische Infektionskrankheiten

Verwurmung (*H. contortus*)

Eisenmangel - Klinik

Anämie = Blutarmut

blasse, aschfahle Haut

weiße Schleimhäute (Konjunktiven)

Atemnot

Tiere nicht belastbar

spontanes Niederbrechen

Verendungen

Eisenmangel - Therapie

parenterale Eisendextrangabe

Lämmer: 300 – 500 mg

Ziegen: 500 mg mehrfach

Prophylaxe: 300 mg zwischen dem 2 .- 10.
Lebenstag

Danke für die Aufmerksamkeit!

