

Spurenelementgehalte im Wiesenfutter

Patrick Schlegel

ALP-Tagung 2012, Posieux, 27.09.2012



Einführung

- Schweizerische Futtermitteldatenbank

Commander mot de passe | Impressum | Glossare | Aide

Recherche **ALP**

Votre sélection actuelle: **E prairie équilibrée, stade 3, vert**
ID: 1012

Recherche avec restrictions
[Critères de recherche](#)
rien sélectionné

Sélection d'aliments
[Aliment](#) ☐
E prairie équilibrée, stade 3, vert ☐

Sélection de paramètres
[Paramètres](#) ☐
effacement des données d'analyse

[Paramètres](#) ☐
rien sélectionné

[Valeurs à l'analyse](#) ☐
rien sélectionné

[Paramètres](#) ☐
rien sélectionné

[Valeurs à l'analyse](#) ☐
rien sélectionné

Options d'affichage
☒ g/kg MS ☐ g/kg MF
Imprimer les données d'aliments (statut)

Afficher table
Effacer choix

Informations complémentaires:
Pas d'informations supplémentaires disponibles pour cet aliment dans le catalogue eFeed.

Minéraux

Paramètres	Unité	Valeur	PQ	n	ET	dernière actualisation	Remarques
Ca	g/kg MS	7.3	●			27.07.2007	
P	g/kg MS	4.1	●			27.07.2007	
Mg	g/kg MS	2.1	●			27.07.2007	
K	g/kg MS	35.8	●			27.07.2007	
Na	g/kg MS	0.27	●			27.07.2007	
Cl	g/kg MS	NA	●			27.07.2007	

Oligo-éléments

Paramètres	Unité	Valeur	PQ	n	ET	dernière actualisation	Remarques
Fe	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Cu	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Zn	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Mn	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Co	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Se	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	

www.feedbase.ch
(11.09.2012)



Einführung

- Angewendete Kriterien um Wiesenfutter zu bewerten

Entwicklungsstadium



Stadium 1 Stadium 2 Stadium 3 Stadium 4 Stadium 5

Stadium 1:	Bestockung – Beginn Schossen
Stadium 2:	Schossen (Weidestadium, 10 cm-Punkt)
Stadium 3:	Beginn Rispenschieben (10% der Rispen sichtbar)
Stadium 4:	Volles Rispenschieben (50% der Rispen sichtbar)
Stadium 5:	Ende Rispenschieben (90% der Rispen sichtbar)
Stadium 6:	Blüte
Stadium 7:	Samenreife

Konservierung:

Grün,
Dürr und
Silage

Aufwuchs: 1. oder weitere

Pflanzenbestand

Gräser	Mehr als 70 % Gräser	Gräser-reich ²	G	Weniger als die Hälfte der Gräser sind Raigräser
			G _h	Mehr als die Hälfte der Gräser sind Raigräser
	50–70 % Gräser	Ausge-wogen ²	A	Weniger als die Hälfte der Gräser sind Raigräser
			A _h	Mehr als die Hälfte der Gräser sind Raigräser
	Mehr als 50 % Kleearten	Legumi-nosen-reich	L	Betrifft besonders Kunstwiesen mit viel Weiss- und Rotklee
Legumi-nosen und Kräuter	Mehr als 50 % Kräuter	Kräuter-reich	K _f	Vor allem feinblättrige Kräuter
			K _g	Vor allem grobstängelige Kräuter

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

3



Material und Methoden

- Datenbank «AGROSCOPE»**

357 Proben:

205 Grün
81 Heu/Emd, belüftet
24 Heu/Emd, unbelüftet
47 Grassilage

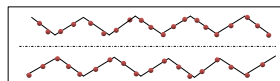
1. Aufwuchs: 96, weitere: 261

Wachstumsjahre: 2007 - 2011

Probenahme (frisch): Weide (h: 4-5 cm), Wiese (h: 7-8 cm)

Posieux (*Handmäher*)

Sorens (*Motormäher*)



Ziel: - Studie der Einflussfaktoren von Spurenelementgehalten
- Entwicklung von Modellen, um Referenzwerte zu definieren
(Schweizer Futtermitteldatenbank)

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

4



Material und Methoden

○ Datenbank «REGIO»

68 Proben: Romandie und Tessin

2010 - 2011

1. Aufwuchs

Stadium 3

Pflanzenbestand A / G

nicht konserviert

mittel-intensiv / intensiv Wiese



Ziel:

- Regionale Variation
- Repräsentativität der definierten Referenzwerte aus Datenbank «AGROSCOPE»

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

5



Datenauswertung «AGROSCOPE»

○ «Selektion» : Probenauswahl, um spezifische Themen zu untersuchen:

Thema	Anzahl Proben	
Pflanzenbestand und Stadium	62	Posieux, Wiese, frisch
Stadium und Intensität	21 (3 Wiesen * 7 stadien)	Posieux, 1. Schnitt, frisch
Aufwuchs	52 (17 Parzellen)	Posieux, frisch
Konservierung	Belüftungsheu: 16 Schnitte mit je 3 Proben (frisch, Einfuhr, Konserve)	Posieux
	Bodenheu: 19 Schnitte mit je 2 Proben (frisch, Konserve)	Posieux
	Grassilage: 15 Schnitte mit je 3 Proben (frisch, Einfuhr, Konserve)	Posieux
Weideverlauf	73	Posieux und Sorens
Wiese vs Weide	71	Posieux, Stadium 1-2, frisch

○ «Global» : GLM über die gesamte Agroscope Datenbank mit folgenden Faktoren:

Faktoren	
Pflanzenbestand	G, Gr, A, Ar, K (fein)
Entwicklungsstadium	1 - 7
Aufwuchs	1., weitere
Konservierung	Frisch
	Einfuhr Belüftung, Konserve Belüftet
	Einsilieren, Aussilieren
Aufwuchs * Entwicklungsstadium	

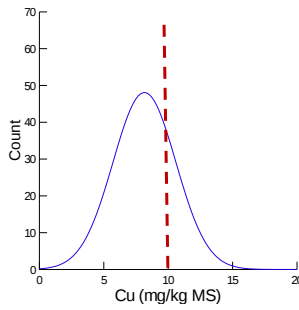
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

6



Kupfer (Cu)

	Cu [mg/kg MS]
N	353
Min	1.9
Max	16.1
Median	8.1
Mittelwert	8.2
Standard Abw.	2.4
Variationskoeff.	30



Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 10 mg Cu / kg TS
⇒ 80% der Proben < Bedarfsempfehlung

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

7



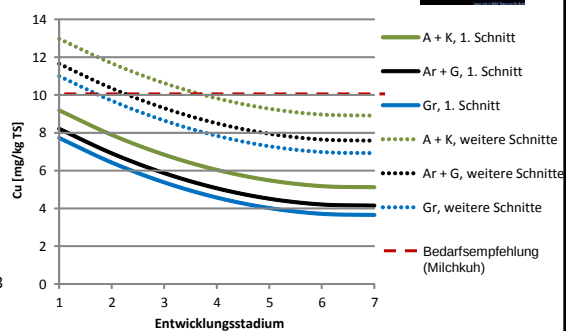
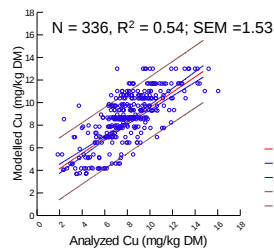
Kupfer (Cu)

○ «Global»

Cu	P
Pflanzenbest.	***
Stadium	***
Schnitt	***
Schnitt*Stadium	n.s.
Konservierung	n.s.

r.m.s.e 1.64

r.m.s.e: root mean square error; ***
P < 0.001; n.s. P > 0.10



Schweizer Futtermitteldatenbank
(Teil der Modelle)

⇒ Tabelle nach Stadium, Botanik und Aufwuchs

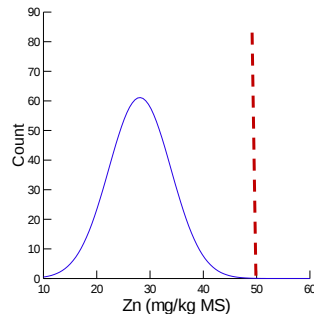
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

8



Zink (Zn)

	Zn [mg/kg MS]
N	357
Min	10.2
Max	53.4
Median	27.5
Mittelwert	28.1
Standard Abw.	5.8
Variationskoeff.	21



Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 50 mg Zn / kg TS
⇒ 96% der Proben < Bedarfsempfehlung

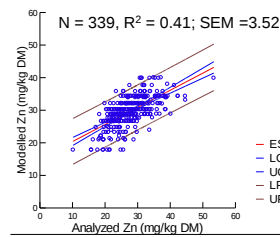
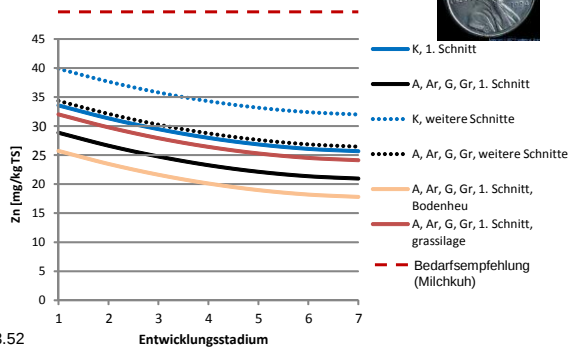
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch



Zink (Zn)

○ «Global»

Zn	P
Pflanzenbest.	***
Stadium	***
Schnitt	***
Schnitt*Stadium	n.s.
Konservierung	***
r.m.s.e	4.11
r.m.s.e: root mean square error; *** P < 0.001; * P < 0.05; n.s. P > 0.10	



Schweizer Futtermitteldatenbank
(Teil der Modelle)

⇒ Tabellen nach Stadium, Botanik,
Aufwuchs und Konservierung

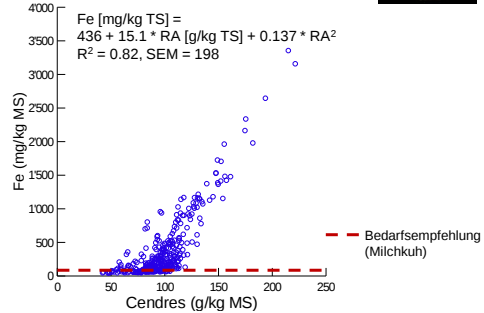
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch



Eisen (Fe)

	Fe [mg/kg MS]
N	357
Min	38.5
Max	3348.5
Median	175.8
Mittelwert	365.1
Standard Abw.	470.3
Variationskoeff.	129

«Global»



- Korrelation zwischen Rohaschegehalt und Fe: Kontamination

Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 50 mg Fe / kg TS
⇒ 4% der Proben < Bedarfsempfehlung

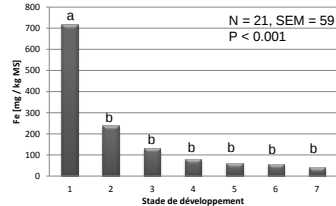
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

11

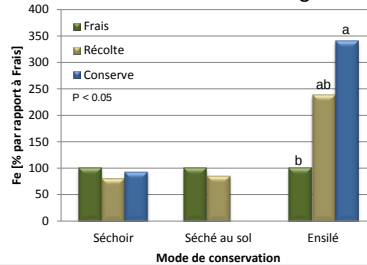


Eisen (Fe)

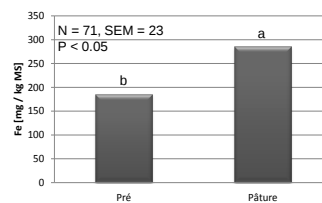
« Selektion » Stadium



« Selektion » Konservierung



« Selektion » Wiese vs Weide



Keinen Einfluss:

- « Selektion » Pflanzenbestand
- « Selektion » Aufwuchs



ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

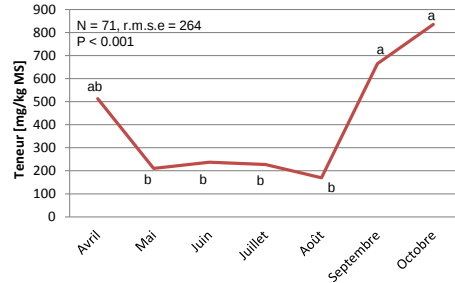
12



Eisen (Fe)



- « Selektion » Weideverlauf



- Fe Gehalt :
Raufutter mit frühem Entwicklungsstadium, feuchtes ernten (eingrasen, silieren), tiefer Schnitt (Weide) und nasse Witterung.

Schweizer Futtermitteldatenbank (Teil der Modelle)

- ⇒ Nicht einsiliert, Stadium 1: **240 mg Fe / kg TS**
- ⇒ Nicht einsiliert, Stadium 2 - 4: **120 mg Fe / kg TS**
- ⇒ Nicht einsiliert, Stadium > 4: **75 mg Fe / kg TS**
- ⇒ Einsiliert, Stadium 1: **480 mg Fe / kg TS**
- ⇒ Einsiliert, Stadium 2 - 4: **360 mg Fe / kg TS**

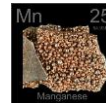
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

13

Agroscope

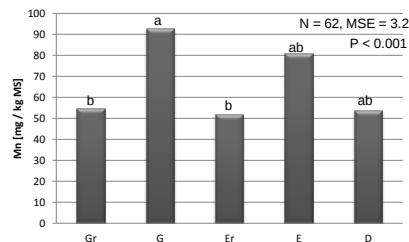


Mangan (Mn)



	Mn [mg/kg MS]
N	357
Min	18.4
Max	236.3
Médiane	63.3
Moyenne	72.6
Ecart-type	38.2
Coeff. var.	53

- « Selektion » Pflanzenbestand



Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 40 mg Mn / kg TS

- ⇒ 20% der Proben < Bedarfsempfehlung
- ⇒ Deren Eigenschaften: Raigrasreiche Pflanzenbestände, nicht einsiliert

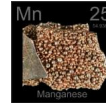
ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

14

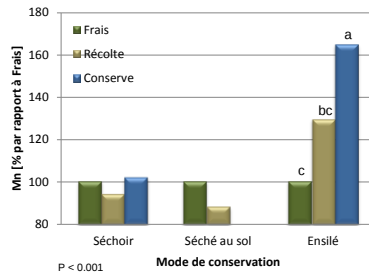
Agroscope



Mangan (Mn)



- « Selektion » Konservierung



Keinen Einfluss:

- « Selektion » Wiese vs Weide
- « Selektion » Weideverlauf
- « Selektion » Aufwuchs

Schweizer Futtermitteldatenbank (Teil der Modelle)

- ⇒ Nicht einsiliert, Gr, Ar, K: 50 mg Mn / kg MS
- ⇒ Nicht einsiliert, G, A: 100 mg Mn / kg MS
- ⇒ Einsiliert, Gr, Ar, K: 75 mg Mn / kg MS
- ⇒ Einsiliert, G, A: 150 mg Mn / kg MS

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

15

Agroscope

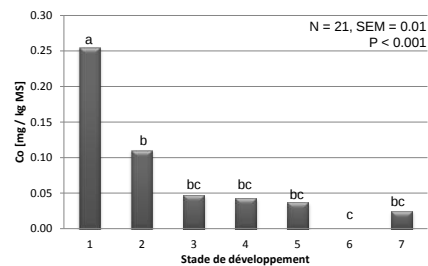


Kobalt (Co)



	Co [mg/kg MS]
N	331
Min	0.00
Max	1.41
Median	0.08
Mittelwert	0.17
Standard Abw.	0.23
Variationskoeff.	134

- « Selektion » Stadium



Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 0.1 mg Co / kg TS

- ⇒ 60% der Proben < Bedarfsempfehlung

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

16

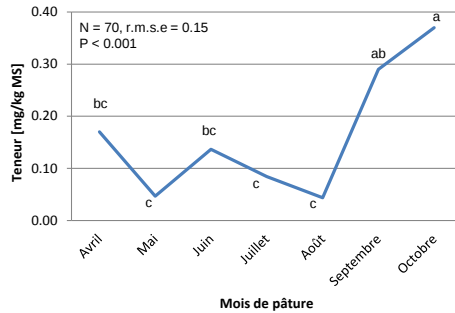
Agroscope



Kobalt (Co)



○ « Selektion » Weideverlauf



Keinen Einfluss:

- « Selektion » Pflanzenbestand
- « Selektion » Konservierung
- « Selektion » Wiese vs Weide
- « Selektion » Weideverlauf
- « Selektion » Aufwuchs

Schweizer Futtermitteldatenbank (Teil der Modelle)

- ⇒ Stadium 1: **0.15 mg Co / kg TS**
- ⇒ Stadium 2 – 7: **0.05 mg Co / kg TS**

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

17



Selen (Se)



	Se
	[mg/kg MS]
N	324
Min	0.000
Max	0.161
Median	0.016
Mittelwert	0.021
Standard Abw.	0.021
Variationskoeff.	97

- Die Se-Gehalte wurden nicht durch die definierten Faktoren erklärt.

Bedarfsempfehlung (Milchkuh): 0.1 – 0.3 mg Se / kg MS

⇒ 98% der Proben < Bedarfsempfehlung

Schweizer Futtermitteldatenbank (Teil der Modelle)

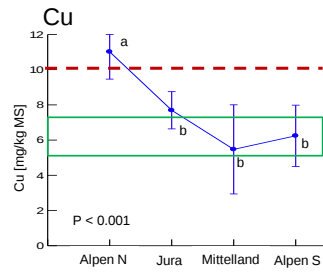
- ⇒ **0.02 mg Se / kg TS**

ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

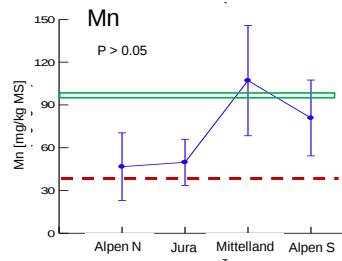
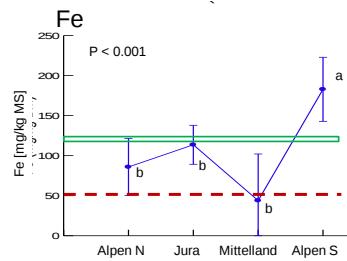
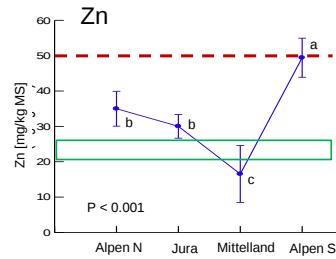
18



REGIO-Effekt



--- Bedarfsempfehlung (Milchkuh)
Referenzzone (aus Datenbank Agroscope)

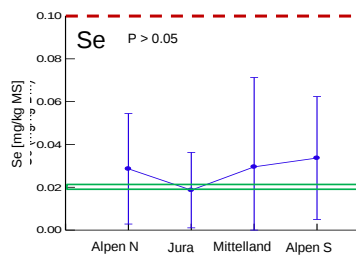


ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

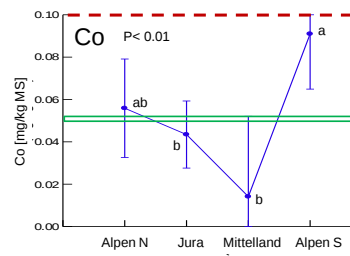
19



REGIO-Effekt



--- Bedarfsempfehlung (Milchkuh)
Referenzzone (aus Datenbank Agroscope)



ALP-Tagung 2012 / ALP-Haras + Agridea, Posieux 27.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

20



Schlussfolgerungen

- Hohe Gehaltsvariation (21 – 134%).
- Diese Variation lässt sich vor allem erklären durch:
 - Cu:** Pflanzenbestand; Stadium; Schnitt
 - Fe:** Stadium; Konservierung; *Weideperiode, Schnitthöhe*
 - Mn:** Pflanzenbestand; Konservierung
 - Co:** Stadium; *Weideperiode*
 - Zn:** Pflanzenbestand; Stadium; Schnitt; Konservierung
 - Se:** -
- Die Spurenelementgehalte eines einheitlich bewerteten Futters variieren je nach Herkunft:
 - Alpen** mit erhöhten Cu- und Zn-Werten.
 - Alpen und Jura** mit tieferen Mn-Werten.

Die vorgestellten Daten werden in die Schweizerische Futtermitteldatenbank einfließen.



Dank

Bernard Papaux (Agroscope)
Karine Roussilhes und Pauline Janona (ENSAT, Toulouse)

Kantonale Beratungstellen aus der Romandie
und dem Tessin und Agridea

Mineralstoffanalytikteam (Agroscope):
Paul Fahrni und Rita Allemann



Merci