University of Zurich[UZH]

Clinic of Zoo Animals, Exotic Pets and Wildlife

Zootierfütterung – Anwendungen

Marcus Clauss
KliniK für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich
mclauss@vetclinics.uzh.ch

Zolli Basel: Weiterbildung Tierpfleger 2015 Tierernährung

Es gibt keine geheimen, spezies-spezifischen Inhaltsstoffe!

Eine einfache Art, spezielles Fütterungswissen vorzutäuschen, ist es, ein Pellet zu produzieren und es in unterschiedlichen Verpackungen mit unterschiedlichen Preisen zu verkaufen.

Alleinfutter für Kaninchen

- Erhaltung-

Protein	12 %
Rohfaser	18 %
Kalzium	1.2 %

Zutaten: Luzernemehl, Weizenkleie, Haferspelzen, Kalziummonophosphat

Mandrill Special®

Spezialfutter für Mandrills

seit Jahren Zoo-erprobt!

Speziell ausbalancierte Nährstoffzusammensetzung für diese empfindliche Tierart

Protein.....12 %
Rohfaser.....18 %
Kalzium.....1.2 %

Grazer-Pellet

Browser-Pellet

Kameliden-Pellet

Rhino-Pellet

Elefanten-Pellet

Zebra-Pellet

Kanguru-Pellet

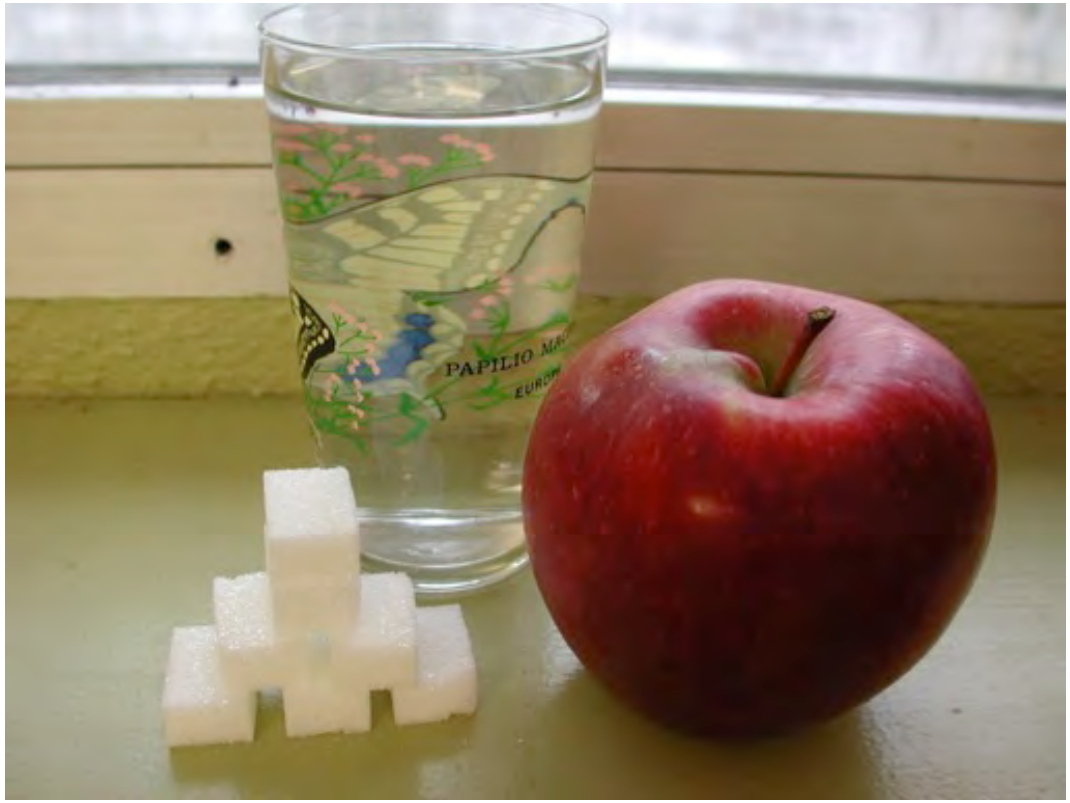
Fruchtfresser essen … *kein Obst*

- Eine grosse Zahl von Ernährungsstudien belegt dass ‘wilde Früchte’ mehr Faser und weniger Zucker enthalten als kommerziell erhältliches Obst (das über Jahrhunderte für den menschlichen Verzehr gezüchtet wurde).

- Will man die Nährstoff-Zusammensetzung von ‘wilden Früchten’ imitieren, setzt man am besten grünes Blattgemüse ein.

Was ist in einem Apfel ?

- **85 % Wasser**
- **10 % Zucker**



DWW
AnimalWelfareWeb.nl

Sugars and other nutrients in produce (of fruits and vegetables)

All values expressed as g/kg wet weight, unless otherwise stated.

Fruits

Banana

Musa acuminata

104 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
3.4	234	28.8	6.6	13.3	12.4	0.04	0.27	0.28	0.002	44.2	5.5	0.14

Apple

Malus domestica

86 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
2.2	143	14.6	8.6	4.3	8.3	0.04	0.17	0.04	0.001	20.8	5.5	0.1

Orange

Citrus x sinensis

56 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
2.2	130	14.3	9.2	7.8	4.9	0.35	0.22	0.1	0.001	40	5.5	0.5

Kiwi

Actinidia deliciosa

52 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
2.5	156	25.3	19.7	12.9	8.3	0.32	0.33	0.13	0.003	31.4	5.5	0.65

Papaya

Carica papaya

27 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
2.1	135	18.5	16.5	18.4	4.7	0.25	0.1	0.22	0.007	197	-	0.55

Vegetables

Carrot

Daucus caurota

45 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
1.6	115	11.2	10.2	6.8	4	0.36	0.29	0.12	0.004	9170	5.5	0.02

Sweet potato

Ipomoea batatas

32 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
3.0	197	39.4	9.7	8.3	11	0.45	0.47	0.15	0.009	3730	-	0.26

Celery

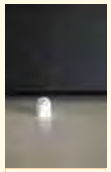
Apium graveolens

14 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
0.9	71	11.1	8.9	12.2	2.1	0.57	0.3	0.08	0.004	14.2	2	0.2

Spinach

Spinacia oleracea



1 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
1.1	93	16.7	9.7	32.1	6.6	1.29	0.41	0.26	0.05	3490	29	0.52

Endive

Cichorium endivia

0 gram sugar

Energy MJ	Dry Matter	NDF	ADF	Crude Protein	Fat	Ca	P	Mg	Fe	Vit. A RE	Vit. E α-TE	Vit. C
0.6	62	11	8.9	13	2	0.52	0.28	0.15	0.008	1030	-	0.07

Photos and design, Emile Prins, 2012.
Information used from Danish Food Composition Table and Schmidt *et al.*, (2005).

© VHL Animal Management / Animal Welfare Web/ E.F. Prins

Contact: Tjalling Huisman
Email: tjalling.huisman@wur.nl
Phone: +31-(0)58-2846311

courtesy Tjalling Huisman

Obst / Früchte

	Wasser	Rest	Protein	verfügbare Kohlenhydrate	Kalzium	Phosphor
		„Trockenmasse“	%		‰	
	%	%	---------- Trockenmasse ----------			
Honig	18.6	81.4	0.5	92.3	0.1	0.2
Honigmelone	87.0	13.0	6.9	92.5*	0.5	1.6
Wassermelone	93.2	6.8	8.8	90.5*	1.5	1.6
Ananas	85.3	14.7	3.1	89.3	1.1	0.6
Weintraube	81.1	18.9	3.6	85.2	1.0	1.1
Apfel	85.3	14.7	2.3	84.3	0.5	0.8
getrocknete Dattel	20.2	79.8	2.3	83.1	0.8	0.7
Kirsche	82.8	17.2	5.2	82.6	1.0	1.2
Banane	73.9	26.1	4.4	82.0	0.3	1.1
Grapefruit	89.0	11.0	5.5	81.4	1.6	1.5
Birne	84.3	15.7	3.0	80.6	0.6	1.0
Pfirsich	87.5	12.5	6.1	75.5	0.6	1.8
Mango	82.0	18.0	3.3	71.1	0.7	0.7
Pflaume	83.7	16.3	3.7	70.0	0.9	1.1
Aprikose	85.3	14.7	6.1	67.6	1.1	1.4
Stachelbeere	87.3	12.7	6.3	66.9	2.3	2.4
Kiwi	83.8	16.2	6.2	66.5	2.3	1.9
Feige	80.2	19.8	6.6	65.2	2.7	1.6
Orange	85.7	14.3	7.0	64.3	2.9	1.6
Erdbeere	89.5	10.5	7.8	61.4	2.5	2.8
Schw. Joh.-beere	81.3	18.7	6.8	53.3	2.5	2.1
R. Johannisbeere	84.7	15.3	7.4	48.6	1.9	1.8
Heidelbeere	84.6	15.4	3.9	47.8	0.6	0.8
Brombeere	84.7	15.3	7.8	46.7	2.9	2.0
Himbeere	84.5	15.5	8.4	44.6	2.6	2.8
Guave	83.5	16.5	5.5	40.6	1.0	1.9
Papaya	87.9	12.1	4.3	19.8**	1.7	1.4
Avocado	68.0	32.0	5.9	1.3 (weil viel Fett)	0.3	1.2

*Mindestgehalt
**in späteren Ausgaben des gleichen Buches sind die angaben für Papaya höher, zwischen Heidelbeere und Erdbeere!

Quelle: Souci/Fachmann/Kraut „Die Zusammensetzung der Lebensmittel – Nährwert-Tabellen 1989/90“. 4. Auflage, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart

Gemüse

	Wasser	Rest	Protein	verfügbare Kohlenhydrate	Kalzium	Phosphor
		„Trockenmasse“	%		‰	
	%	%	---------- Trockenmasse ----------			
Süsskartoffel	69.2	30.8	5.3	94.0*	1.1	1.5
Maniok/Tapioka	63.1	36.9	2.7	86.9	1.0	1.0
Rote Beete	88.8	11.2	13.7	76.9	2.6	4.0
Kartoffel roh/gekocht	77.8	22.2	9.2	69.4	0.4	2.3
Salatgurke	96.8	3.2	18.8	64.7	4.7	7.2
Tomate	94.2	5.8	16.4	59.5	2.4	4.5
Kürbis	91.3	8.7	12.6	54.9	2.5	5.1
Grüne Bohnen	90.3	9.7	24.6	54.5	5.9	3.9
Zwiebel	87.6	12.4	10.1	46.7	2.5	3.4
Kohlrabi	91.6	8.4	23.1	45.8	8.1	5.9
Karotte	88.2	11.8	8.3	41.8	3.5	3.0
Chicoree	94.4	5.6	23.2	41.4	4.6	4.6
Squash (Birnenkürbis)	88.7	11.3	12.4	40.6	2.4	3.8
Radieschen	94.4	5.6	18.8	39.6	6.1	4.7
Aubergine	92.6	7.4	16.8	35.9	1.8	2.9
Paprika	91.0	9.0	13.0	35.7	1.2	3.2
Stangensellerie	92.9	7.1	16.9	30.7	11.3	6.8
Blumenkohl	91.6	8.4	29.3	30.2	2.4	6.4
Chinakohl	95.4	4.6	25.9	29.1	8.7	6.5
Lauch (Porree)	89.0	11.0	20.4	29.0	7.9	4.2
Broccoli	89.7	10.3	32.0	27.4	10.2	8.0
Zucchini	92.2	7.8	20.5	25.6	3.8	2.9
Rosenkohl	85.0	15.0	29.7	25.1	2.1	5.6
Wirsing	90.0	10.0	29.5	24.1	4.7	5.6
Kopfsalat	95.0	5.0	25.0	22.0	7.4	6.6
Grünkohl	86.3	13.7	31.4	21.7	15.5	6.4
Fenchel	86.0	14.0	17.4	20.1	7.8	3.6
Sellerieknolle	88.6	11.4	13.6	19.7	6.0	7.0
Topinambur	78.9	21.1	11.6	19.0	0.5	3.7
Artischocke	82.5	17.5	13.7	16.6	3.0	7.4
Feldsalat	93.4	6.6	27.9	10.6	5.3	7.4
Mangold (vgl. Krautstiel)	92.2	7.8	27.3	8.8	12.8	5.0
Spinat	91.6	8.4	30.0	7.3	15.0	6.5
Petersilie	81.9	18.1	24.5	7.2	13.5	7.1
Endivie	94.3	5.7	30.7	5.3	9.5	9.5

*Mindestgehalt

Quelle: Souci/Fachmann/Kraut „Die Zusammensetzung der Lebensmittel – Nährwert-Tabellen 1989/90“. 4. Auflage, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart

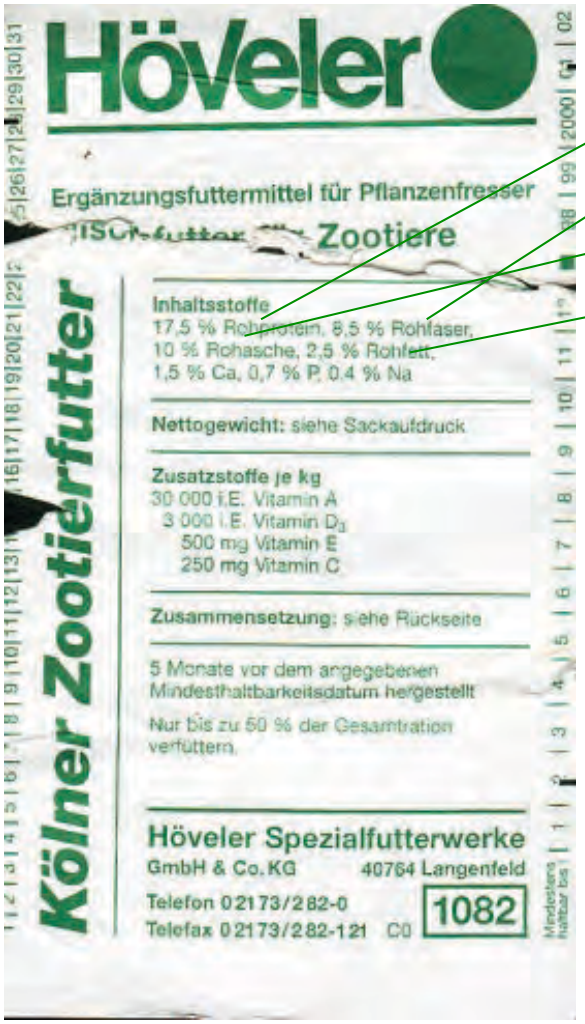
... ist gesünder als ...

... ist gesünder als ...

Vielfalt

Es gibt keine Studien, die einen positiven Effekt von Vielfalt auf das Tierwohl belegen!

Beurteilung von Pelletfutter

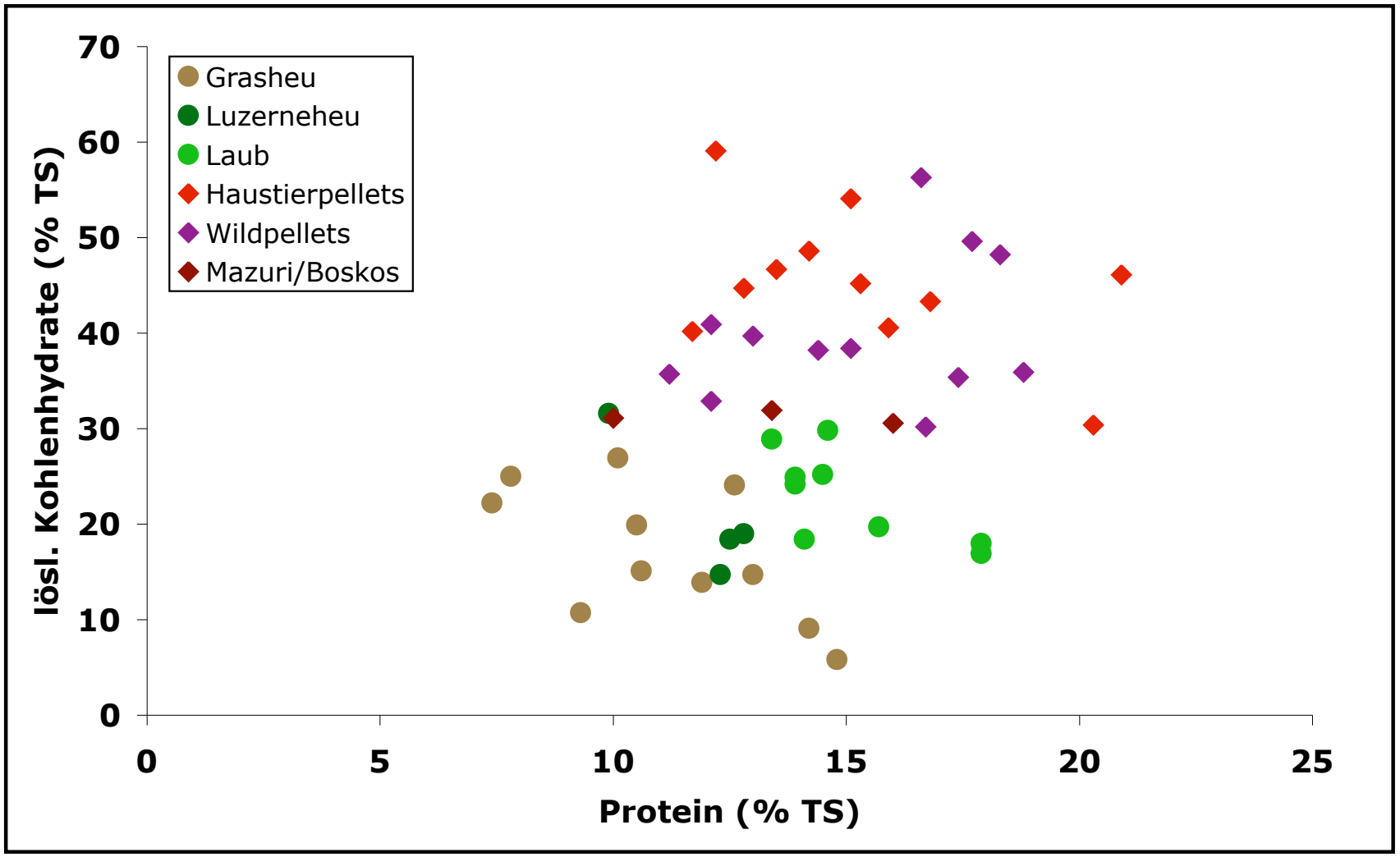


Protein	17.5 %
Rohfaser	8.5 %
Rohasche	10.0 %
Rohfett	2.5 %
Feuchte	10.0 %
Total	48.5 %

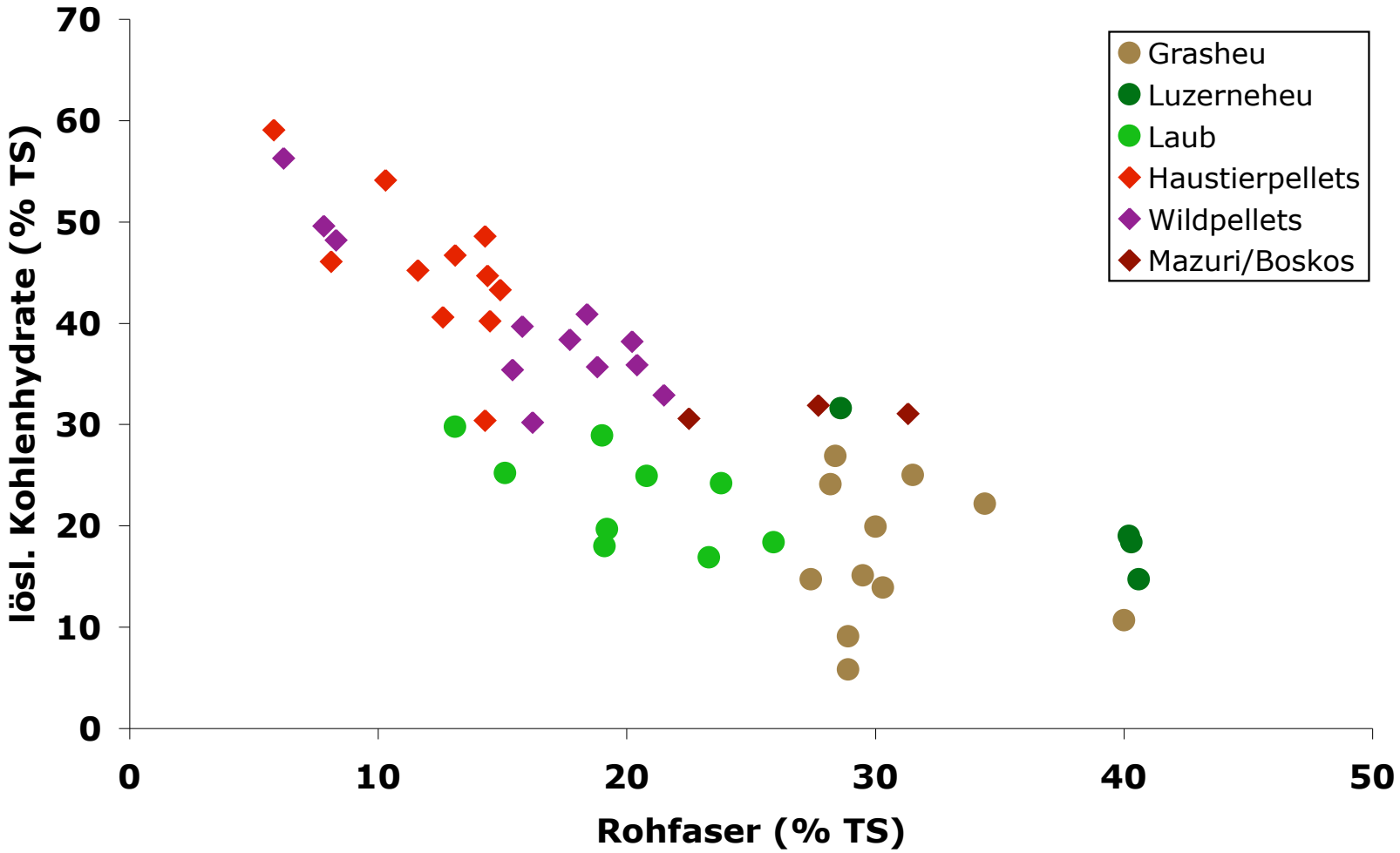
Was sind die anderen 51.5 %?

“Stärke & Zucker” /
“lösliche Faser”

Beurteilung von Pelletfutter



Beurteilung von Pelletfutter



Wenn Laubäser nicht genug Raufutter aufnehmen ...

Markenname	Rohfaser (% TS)
Herbivore 16-ADF[1]	16.7
Herbivore 25-ADF[1]	25.6
Browser breeder[1]	27.8
Browser maintenance[1]	31.1
Moose maintenance[1]	35.6
Grazer[2]	11.2
Browser breeder[2]	18.6
Browser maintenance[2]	21.4
Moose[2]	24.0

[1] Mazuri∃ (PMI, St. Louis, USA)
[2] Mazuri™ (SDS, Essex, UK)

aus Clauss & Dierenfeld (2008)

Bericht: Huftiere im Chester Zoo

-verfütterte Rationen erschienen über-kompliziert

-*gegen Umstellung:* keine Gesundheits-Probleme, gewohnte Arbeitsabläufe, bekannte Lieferanten

-*für Umstellung*: Rationen ohne biologische Logik, hohes Fehlerpotential, aufwändige Lager-Logistik, Kosten

-Ziel: Obst/Gemüse reduzieren, Raufutter Haupt-Bestandteil, Nähr-/Mineralstoffe via Alleinfutter-Pellets gesichtert

-Februar 2007: 4 Wochen Umstellung auf neue Rationen

-Obst/Gemüse komplett eingestellt

-Re-Evaluation in 2009: Pfleger evaluiren incl. Body Condition Scores und Foto-Dokumentation

-keine negativen Erfahrungen, drastische Kostensenkung

courtesy Andrea Fidgett

Bericht: Primaten in Paignton

JZAR www.jzar.org JOURNAL OF ZOO AND AQUARIUM RESEARCH

EAZA

Research article

Diet review and change for monkeys at Paignton Zoo Environmental Park

Amy Plowman

3-Gemüse-System

Gruppe A	**Gruppe B**	**Gruppe C**
Grünes Blatt	**“andere”**	**Stärke/Zucker**
Spinat	Grüne Bohnen	Karotte
Kohl	Broccoli	Mais
Salat	Blumenkohl	Pastinak
Mangold	Sellerie	Futterrübe
Grünkohl	Gurke	Steckrübe
greens	Lauch	Squash
Kresse	Zwiebel	Kürbis
	Erbsen	Tomate
		Süsskartoffel
		Paprika

flexibler Fütterungsplan erlaubt
Ausnutzung des saisonalen Angebots

courtesy Amy Plowman

Bericht: Primaten in Paignton

-Auslöser: häufige Zahnbehandlungen

-*für Umstellung*: Reduzierung von Zucker (Obst-Anteil), Verringerung Übergewicht, Rationen ohne biologische Logik, Rationen entsprachen nicht aktuellen Empfehlungen, Kosten

-Ziel: Reduzierung von Obst, Brot, Getreidemischungen

-seit 2004: Futterumstellungen bei verschiedenen Primaten-Gruppen (Languren, Paviane, Makakken, Klammeraffen, Meerkatzen)

-Obst komplett gestoppt

-3-Gemüse-System

-weniger Zahnbehandlungen, bessere Kotkonsistenz, keine Gewichtsreduktion, verringerte Kosten, Nachhaltigkeit

courtesy Amy Plowman

Bericht: Primaten in Paignton

JZAR
www.jzar.org
JOURNAL OF ZOO AND AQUARIUM RESEARCH

Research article

Aggression and self-directed behaviour of captive lemurs (*Lemur catta, Varecia variegata, V. rubra* and *Eulemur coronatus*) is reduced by feeding fruit-free diets

Stephanie Britt[1], Katherine Cowlard[1], Kathy Baker[2] and Amy Plowman[3*]

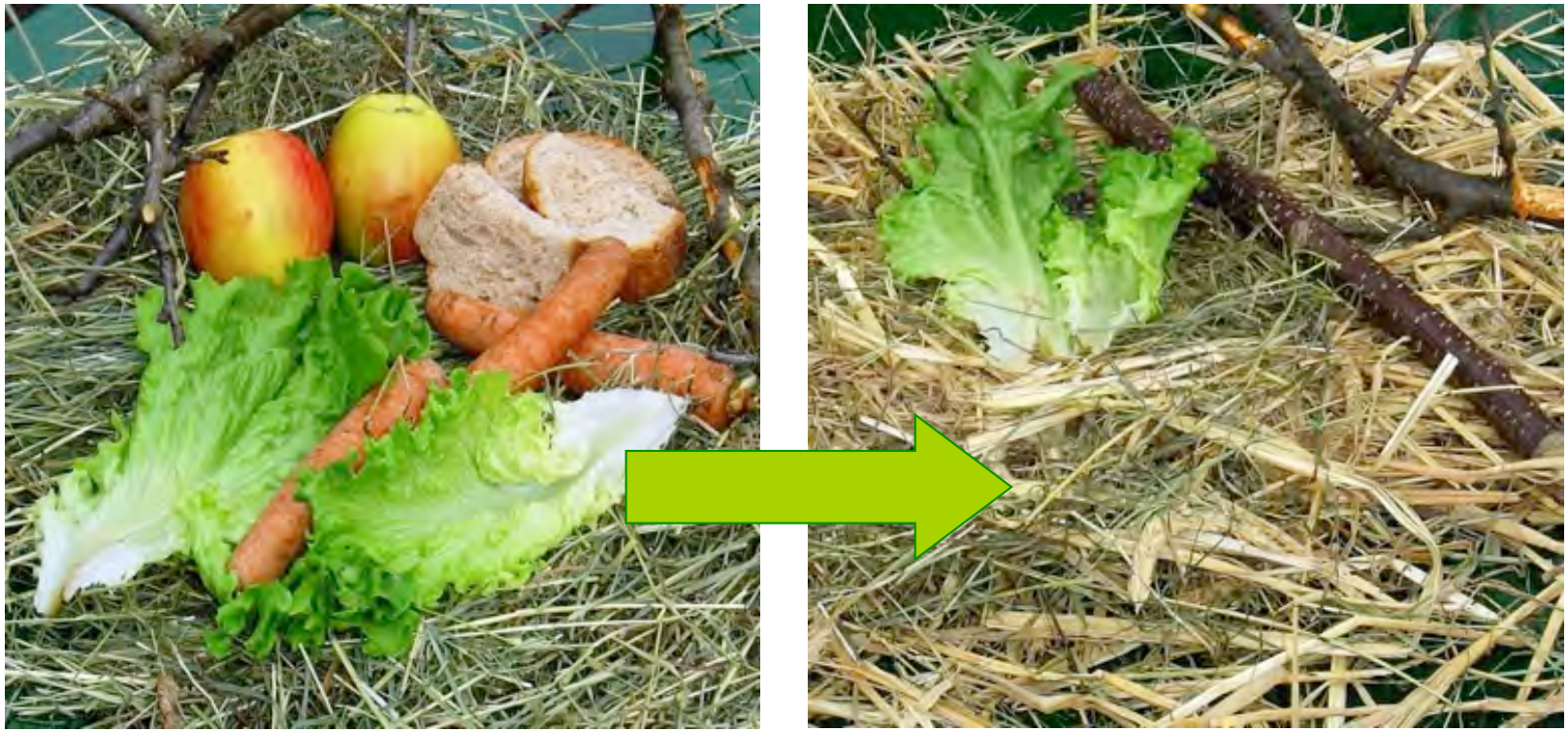
Bericht: Viscachas in Zürich

Futterumstellung 2001/2 wegen hoher Inzidenz von Katarakten (wegen Diabetes)

Gull et al. (2009)

Bericht: Viscachas in Zürich

Futterumstellung 2001/2 wegen hoher Inzidenz von Katarakten (wegen Diabetes)



Kein Auftreten neuer Katarakte!

Gull et al. (2009)

Obst und Gemüse im Zoo Zürich

Austeilen der Nährstofftabellen in 2006

Obst / Früchte

	Wasser	Rest	Protein	verfügbare Kohlenhydrate	Kalzium	Phosphor
		„Trockenmasse“	%		‰	
	%	%	---------- Trockenmasse ----------			
Honig	18.6	81.4	0.5	92.3	0.1	0.2
Honigmelone	87.0	13.0	6.9	92.5*	0.5	1.6
Wassermelone	93.2	6.8	8.8	90.5*	1.5	1.6
Ananas	85.3	14.7	3.1	89.3	1.1	0.6
Weintraube	81.1	18.9	3.6	85.2	1.0	1.1
Apfel	85.3	14.7	2.3	84.3	0.5	0.8
getrocknete Dattel	20.2	79.8	2.3	83.1	0.8	0.7
Kirsche	82.8	17.2	5.2	82.6	1.0	1.2
Banane	73.9	26.1	4.4	82.0	0.3	1.1
Grapefruit	89.0	11.0	5.5	81.4	1.6	1.5
Birne	84.3	15.7	3.0	80.6	0.6	1.0
Pfirsich	87.5	12.5	6.1	75.5	0.6	1.8
Mango	82.0	18.0	3.3	71.1	0.7	0.7
Pflaume	83.7	16.3	3.7	70.0	0.9	1.1
Aprikose	85.3	14.7	6.1	67.6	1.1	1.4
Stachelbeere	87.3	12.7	6.3	66.9	2.3	2.4
Kiwi	83.8	16.2	6.2	66.5	2.3	1.9
Feige	80.2	19.8	6.6	65.2	2.7	1.6
Orange	85.7	14.3	7.0	64.3	2.9	1.6
Erdbeere	89.5	10.5	7.8	61.4	2.5	2.8
Schw. Joh.-beere	81.3	18.7	6.8	53.3	2.5	2.1
R. Johannisbeere	84.7	15.3	7.4	48.6	1.9	1.8
Heidelbeere	84.6	15.4	3.9	47.8	0.6	0.8
Brombeere	84.7	15.3	7.8	46.7	2.9	2.0
Himbeere	84.5	15.5	8.4	44.6	2.6	2.8
Guave	83.5	16.5	5.5	40.6	1.0	1.9
Papaya	87.9	12.1	4.3	19.8**	1.7	1.4
Avocado	68.0	32.0	5.9	1.3 (weil viel Fett)	0.3	1.2

*Mindestgehalt
**in späteren Ausgaben des gleichen Buches sind die angaben für Papaya höher, zwischen Heidelbeere und Erdbeere!

Quelle: Souci/Fachmann/Kraut „Die Zusammensetzung der Lebensmittel – Nährwert-Tabellen 1989/90“. 4. Auflage, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart

Gemüse

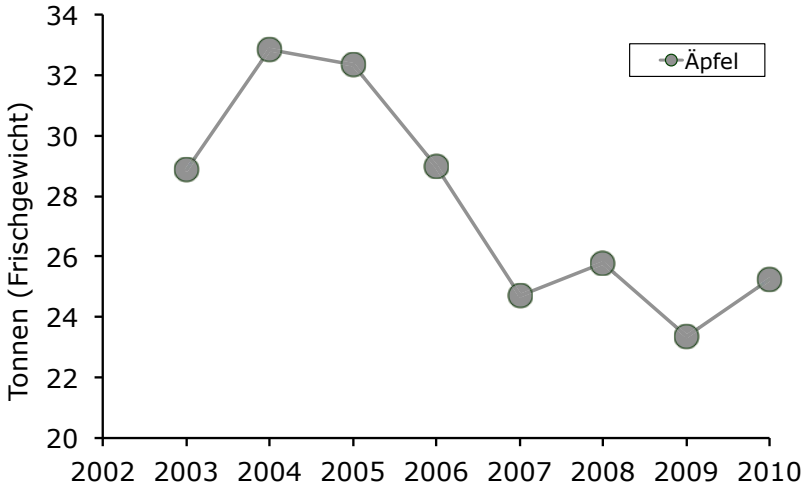
	Wasser	Rest	Protein	verfügbare Kohlenhydrate	Kalzium	Phosphor
		„Trockenmasse“	%		‰	
	%	%	---------- Trockenmasse ----------			
Süsskartoffel	69.2	30.8	5.3	94.0*	1.1	1.5
Maniok/Tapioka	63.1	36.9	2.7	86.9	1.0	1.0
Rote Beete	88.8	11.2	13.7	76.9	2.6	4.0
Kartoffel roh/gekocht	77.8	22.2	9.2	69.4	0.4	2.3
Salatgurke	96.8	3.2	18.8	64.7	4.7	7.2
Tomate	94.2	5.8	16.4	59.5	2.4	4.5
Kürbis	91.3	8.7	12.6	54.9	2.5	5.1
Grüne Bohnen	90.3	9.7	24.6	54.5	5.9	3.9
Zwiebel	87.6	12.4	10.1	46.7	2.5	3.4
Kohlrabi	91.6	8.4	23.1	45.8	8.1	5.9
Karotte	88.2	11.8	8.3	41.8	3.5	3.0
Chicoree	94.4	5.6	23.2	41.4	4.6	4.6
Squash (Birnenkürbis)	88.7	11.3	12.4	40.6	2.4	3.8
Radieschen	94.4	5.6	18.8	39.6	6.1	4.7
Aubergine	92.6	7.4	16.8	35.9	1.8	2.9
Paprika	91.0	9.0	13.0	35.7	1.2	3.2
Stangensellerie	92.9	7.1	16.9	30.7	11.3	6.8
Blumenkohl	91.6	8.4	29.3	30.2	2.4	6.4
Chinakohl	95.4	4.6	25.9	29.1	8.7	6.5
Lauch (Porree)	89.0	11.0	20.4	29.0	7.9	4.2
Broccoli	89.7	10.3	32.0	27.4	10.2	8.0
Zucchini	92.2	7.8	20.5	25.6	3.8	2.9
Rosenkohl	85.0	15.0	29.7	25.1	2.1	5.6
Wirsing	90.0	10.0	29.5	24.1	4.7	5.6
Kopfsalat	95.0	5.0	25.0	22.0	7.4	6.6
Grünkohl	86.3	13.7	31.4	21.7	15.5	6.4
Fenchel	86.0	14.0	17.4	20.1	7.8	3.6
Sellerieknolle	88.6	11.4	13.6	19.7	6.0	7.0
Topinambur	78.9	21.1	11.6	19.0	0.5	3.7
Artischocke	82.5	17.5	13.7	16.6	3.0	7.4
Feldsalat	93.4	6.6	27.9	10.6	5.3	7.4
Mangold (vgl. Krautstiel)	92.2	7.8	27.3	8.8	12.8	5.0
Spinat	91.6	8.4	30.0	7.3	15.0	6.5
Petersilie	81.9	18.1	24.5	7.2	13.5	7.1
Endivie	94.3	5.7	30.7	5.3	9.5	9.5

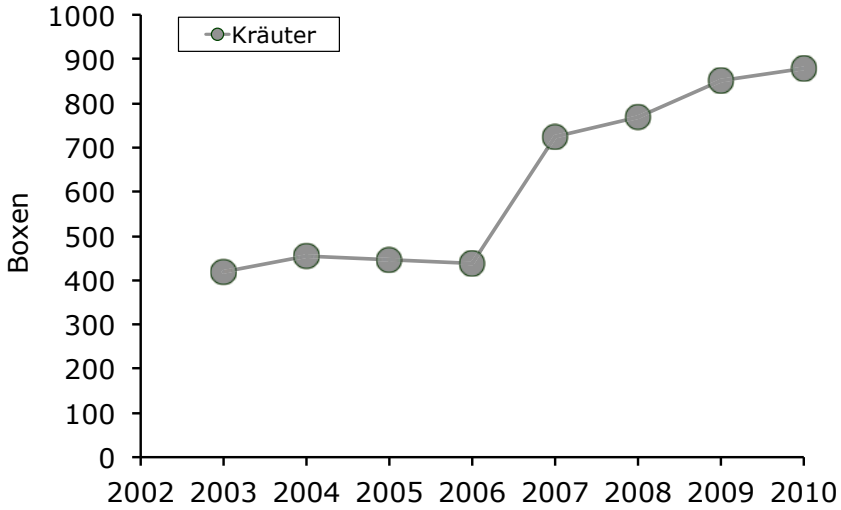
*Mindestgehalt

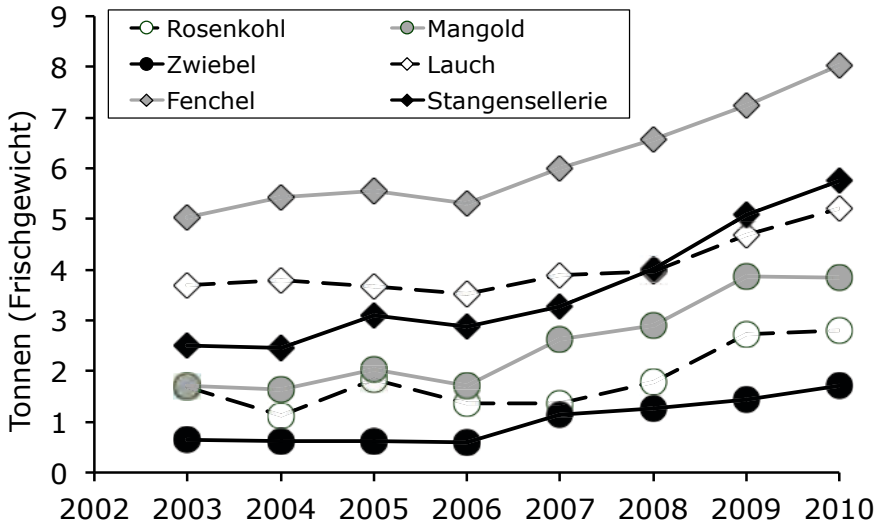
Quelle: Souci/Fachmann/Kraut „Die Zusammensetzung der Lebensmittel – Nährwert-Tabellen 1989/90“. 4. Auflage, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart

Obst und Gemüse im Zoo Zürich

Futter-Umsatz







vielen Dank für die Aufmerksamkeit