

Ruminale Umsetzung des Rohproteins und der Stärke *in situ* und *in vitro* - Roggen



TP 9

J. Krieg, N. Seifried, H. Steingäß, M. Rodehutschord

Institut für Nutztierwissenschaften, Universität Hohenheim, Stuttgart

Material und Methoden

In situ

- 1, 2, 4, 8, 16, 24 und 48 h Inkubation
- Nylon Beutel (Porengröße 50 µm); n = 3 Tiere (Jersey)
- Berechnung: effektiver Abbau (ED) für Passageraten von 5 und 8 %/h

In vitro

- Gasbildungskinetik im Hohenheimer Futterwerttest (HFT) und nutzbares Rohprotein (nXP) im modifizierten HFT
- Schätzung: effektives nXP (enXP), Umsetzbare Energie (ME), Verdaulichkeit der Organischen Masse (dOM)

Tabelle 1: Kennzahlen des *in situ* Abbaus 20 verschiedener Roggen-Genotypen; n = 3

Genotyp	Stärke					XP				
	a (%)	b (%)	c (%/h)	ED ₅ (%)	ED ₈ (%)	a (%)	b (%)	c (%/h)	ED ₅ (%)	ED ₈ (%)
1	23	77	77,0	95	92	28	68	39,0	88	84
2	31	68	103,7	96	94	34	61	39,3	88	84
3	32	67	99,9	96	94	32	64	38,7	89	85
4	30	70	111,5	96	95	28	67	41,1	88	84
5	30	70	108,3	96	95	30	65	42,9	88	84
6	31	68	116,5	96	95	32	63	44,4	88	85
7	31	69	107,8	96	95	28	66	41,4	87	83
8	29	70	118,0	96	94	33	63	39,5	89	85
9	34	65	121,3	97	95	34	60	47,5	88	85
10	31	68	124,3	97	95	34	60	48,2	89	86
11	34	65	126,2	97	95	31	63	42,2	87	84
12	32	67	106,2	96	94	30	65	39,4	87	84
13	31	69	113,1	96	95	33	62	39,0	88	85
14	32	67	106,0	96	94	33	62	39,7	88	84
15	34	65	107,2	96	94	35	60	39,4	88	85
16	29	70	117,8	96	94	31	62	45,6	87	84
17	32	67	125,2	96	94	30	64	45,3	88	85
18	32	67	112,4	96	94	34	62	44,8	89	86
19	33	66	176,8	97	96	35	59	42,7	88	85
20	35	64	150,1	97	96	32	62	50,2	89	86
MW	31	68	116,5	96	95	32	63	42,5	88	85
SD	2,7	2,8	19,9	0,5	0,7	2,3	2,4	3,5	0,6	0,7

Fett schwarz gedruckte Werte \pm Minimum bzw. Maximum der jeweiligen Spalte

Tabelle 2: *in vitro* Charakterisierung 20 verschiedener Roggen-Genotypen

Genotyp	Gasbildung			Energie	dOM (%)	enXP	
	Gb 24h (ml/200mg TM)	b (%/h)	c (%/h)	ME (MJ/kg TM)		5 %/h (%)	8 %/h (%)
1	78	82	10,8	13,7	93,9	164	181
2	77	81	11,7	13,6	93,0	171	191
3	80	85	10,1	14,1	96,0	162	179
4	78	80	11,6	13,7	93,9	167	186
5	77	80	11,4	13,6	92,5	164	189
6	79	83	11,2	14,0	95,5	169	191
7	78	82	10,7	13,7	93,5	163	183
8	78	81	12,1	13,8	94,7	168	193
9	79	80	12,4	13,9	95,2	169	190
10	79	79	14,1	13,9	95,0	175	197
11	78	78	13,3	13,8	94,3	174	195
12	81	81	13,2	14,2	96,9	177	202
13	79	79	13,8	13,9	95,4	172	198
14	82	83	13,0	14,3	98,2	183	208
15	81	81	13,6	14,2	97,1	175	201
16	81	81	13,3	14,1	96,9	182	207
17	79	81	12,9	13,9	95,0	160	188
18	81	82	13,7	14,2	97,2	164	195
19	80	82	13,3	14,1	96,4	165	196
20	79	81	13,0	13,9	95,3	162	194
MW	79	81	12,5	13,9	95,3	169	193
SD	1,4	1,5	1,2	0,2	1,5	6,6	7,9

Fett schwarz gedruckte Werte \pm Minimum bzw. Maximum der jeweiligen Spalte

Ergebnisse

In situ

- Hohe Variabilität der Stärke-Abbauraten (c): keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Abbauparametern (a, b, c, ED) der Stärke und dem Gehalt an Rohnährstoffen, Stärke und Faserfraktionen
- Geringe Unterschiede beim ED der Stärke
- Wasserlösliche Fraktion (a) sowie ED₈ des XP negativ mit aNDFom Gehalt korreliert (p < 0,05)
- ED₅ und ED₈ des XP negativ mit dem Anteil von Val, Leu, Lys, Arg und positiv mit dem Anteil an Pro am XP korreliert (p < 0,05)

In vitro

- Gasbildung 24 h (Gb 24h) negativ mit dem Rohfaser- und aNDFom- (p < 0,001); positiv mit dem Stärke-Gehalt korreliert (p < 0,05)
- Potentielle Gasbildung (b) negativ mit Rohfaser- (p < 0,001) und ADFom-Gehalt korreliert (p < 0,05)
- ME-Gehalt unterscheidet sich zwischen den Genotypen um maximal 0,7 MJ/kg TM
- Kein signifikanter Zusammenhang zwischen enXP und analysierten Nährstoffen

Fazit

- *In vivo* (TP 10) und *in vitro* geschätzte ME-Gehalte auf gleichem Niveau
- Geringe Unterschiede im ED von Stärke und XP, bei Stärke durch hohe Abbauraten bedingt
- Höchste Abbauraten der Stärke im Vergleich mit allen untersuchten Kulturarten \rightarrow höhere sekundäre Partikelverluste aufgrund der Stärkestruktur