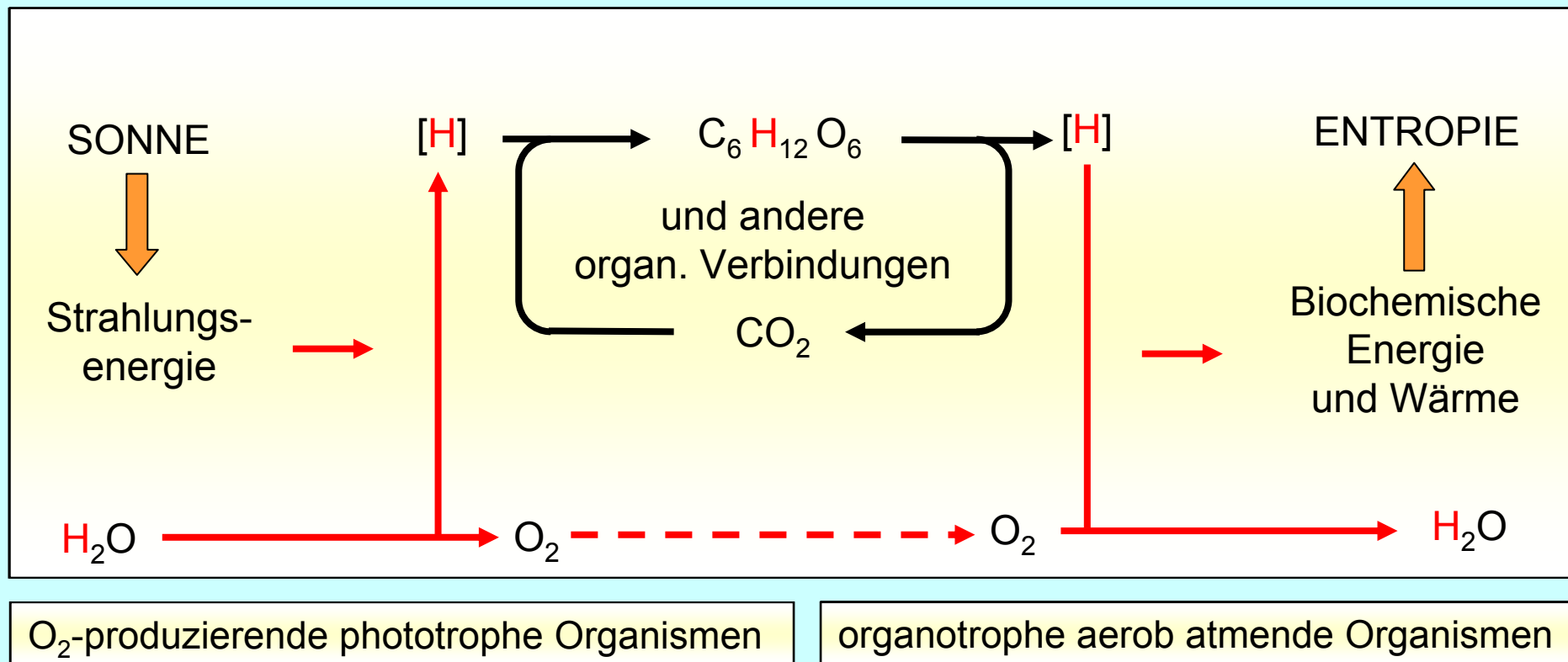
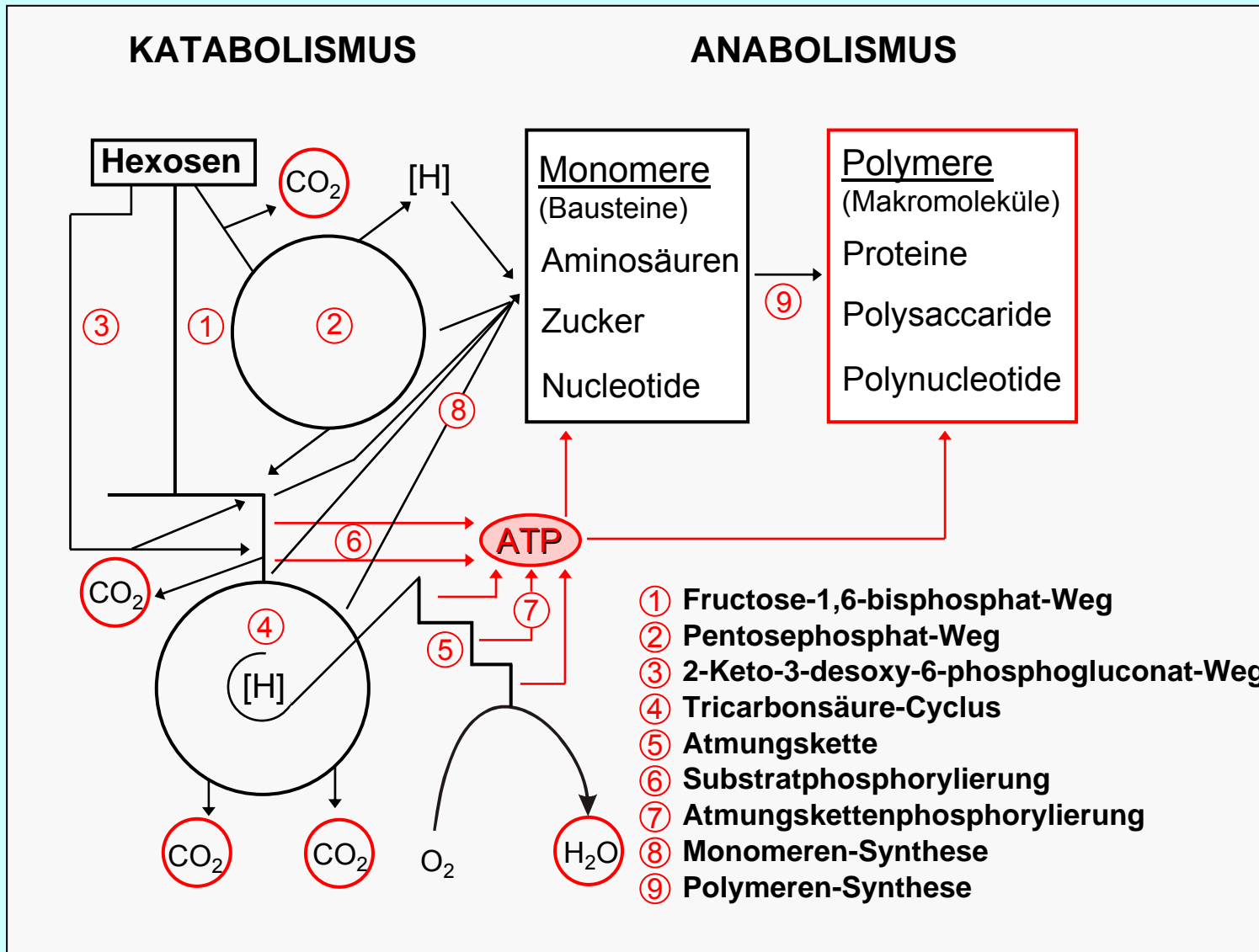


Grundmechanismen des Stoffwechsels und der Energieumwandlung



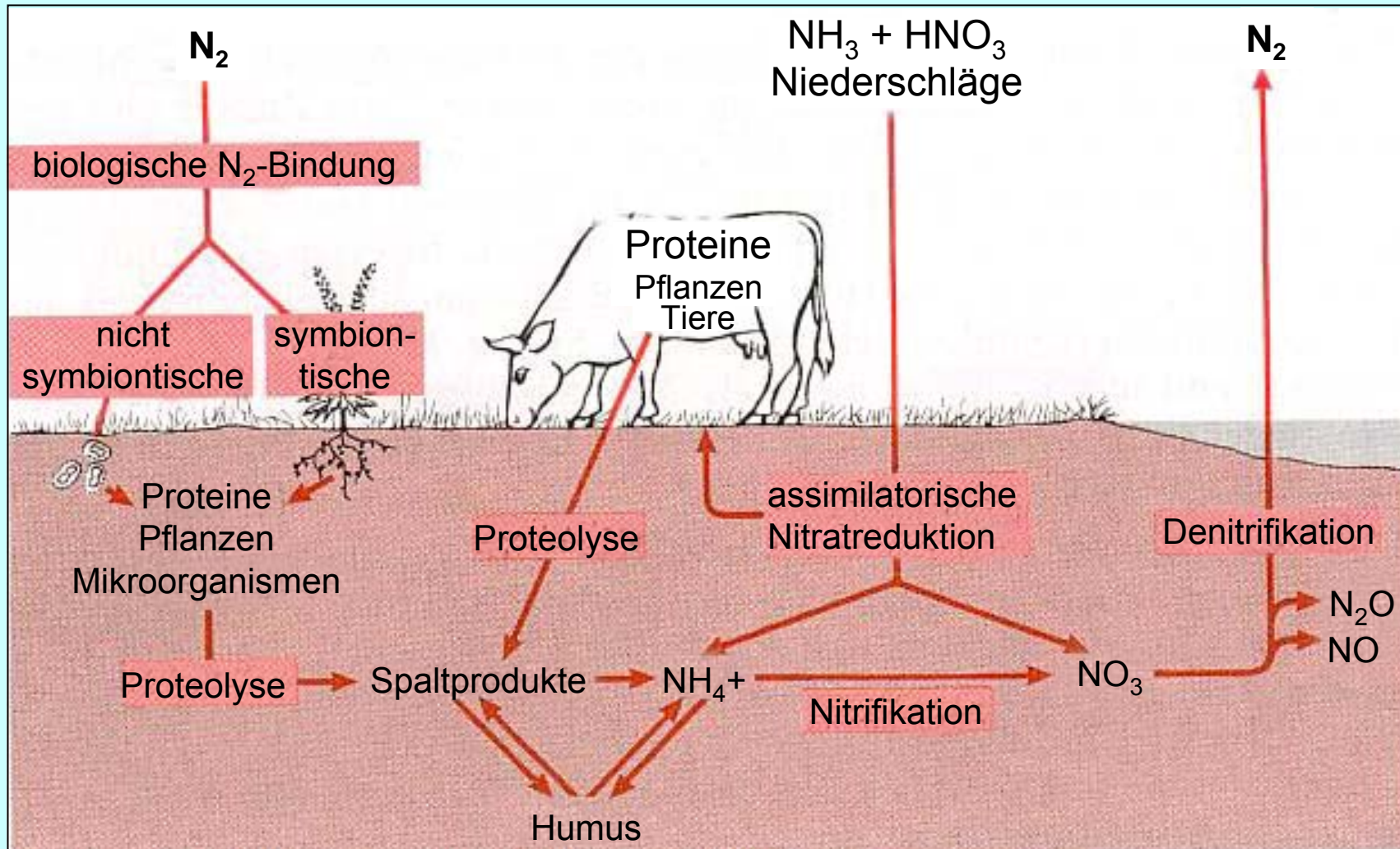
(SCHLEGEL 1992)

Stoffwechselplan von Hexosen abbauenden, aerob atmenden Zellen



(SCHLEGEL 1992)

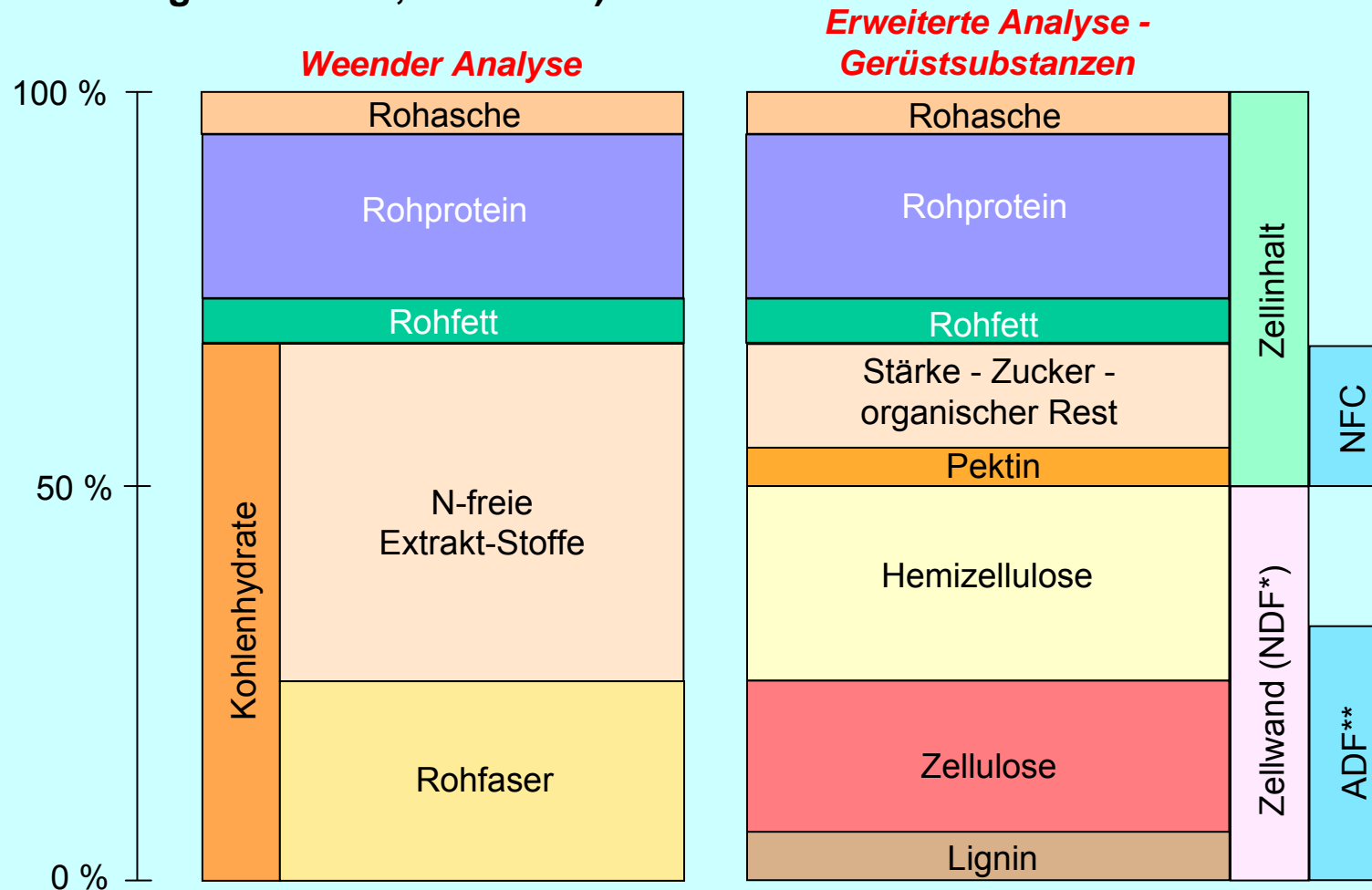
Kreislauf des Stickstoffs



(SCHLEGEL 1992)

Chemische Zusammensetzung der Futtermittel

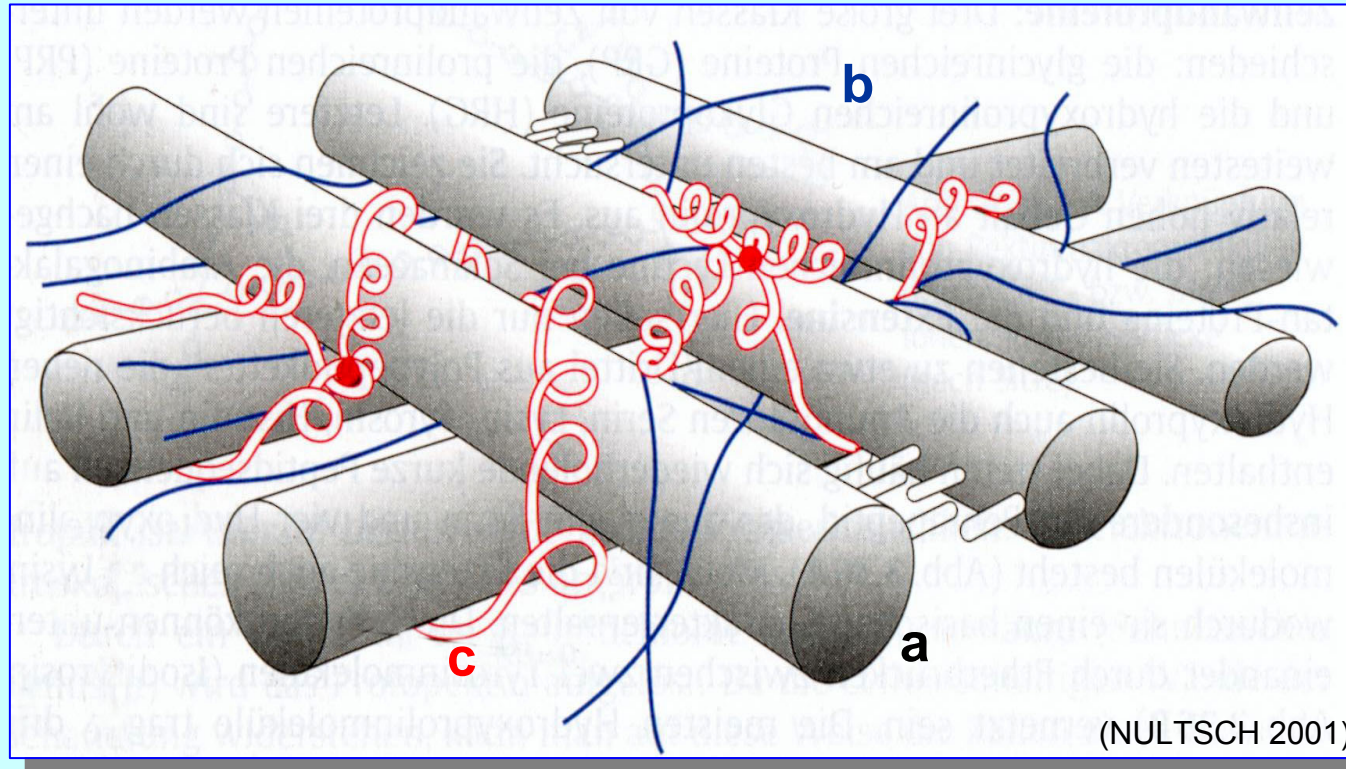
(nach Kirchgeßner 1997, verändert)



NDF = Neutral-Detergenzien-Faser
 ADF = Säure-Detergenzien-Faser
 NFC = Non-Fiber Carbohydrates (Nicht-Faser-Kohlenhydrate)
 = Trockenmasse - (NDF + Rohprotein + Rohfett + Rohasche)

NfE = N-freie Extraktstoffe
 = Trockenmasse - (Rohprotein + Rohfett + Rohfaser + Rohasche)
 * = ohne Pektin plus geschädigtes Protein
 ** = plus unlösliche Asche

Chemischer Aufbau der Zellwand



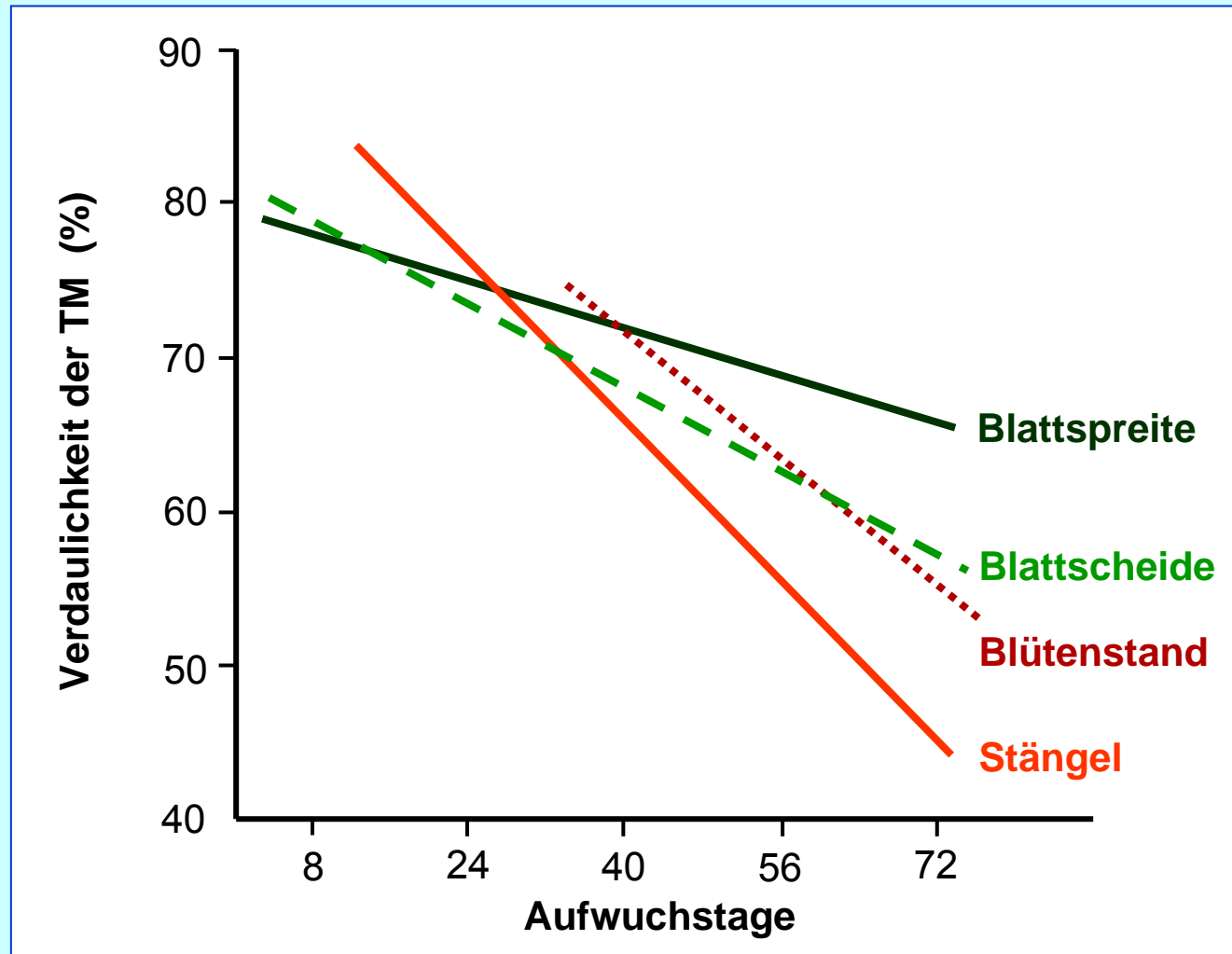
a = Zellulose

b = Hemizellulose

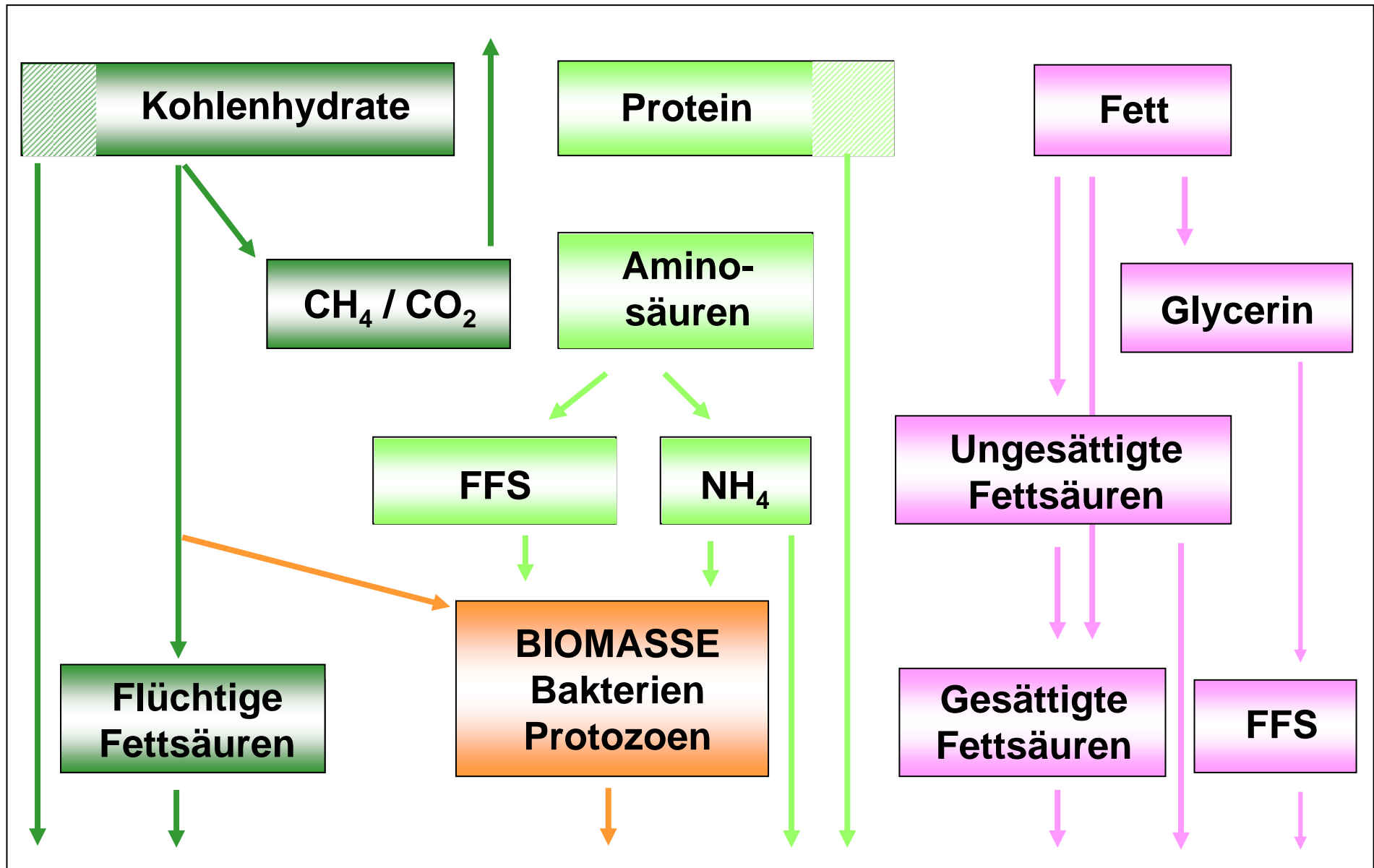
c = Zellwandprotein

Verdaulichkeit der Trockenmasse verschiedener Pflanzenteile in Abhängigkeit vom Alter der Pflanzen

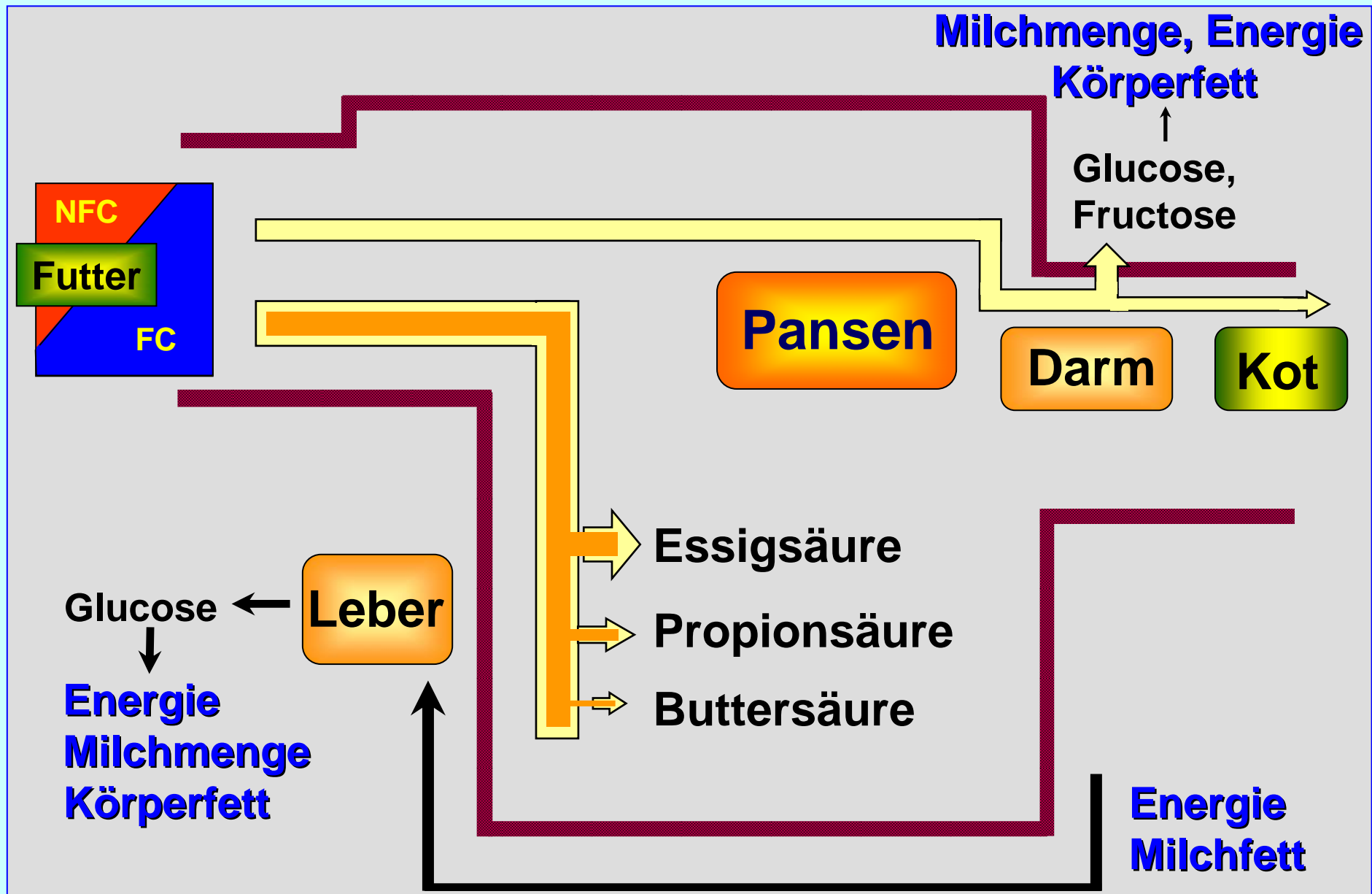
(aus MINSON 1990, adaptiert nach TERRY und TILLEY 1964)



Nährstoffabbau im Pansen

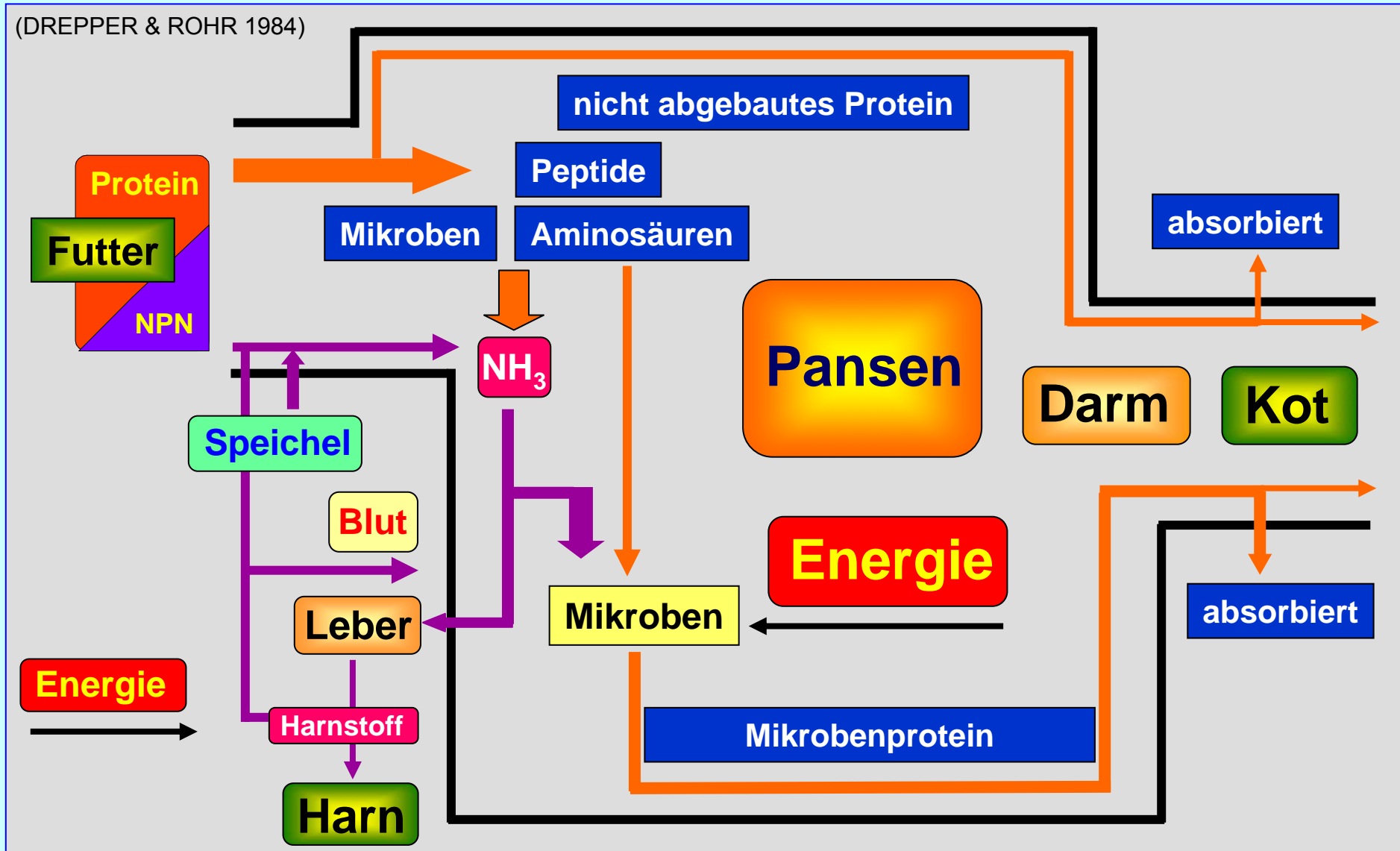


Verdauung der Kohlenhydrate

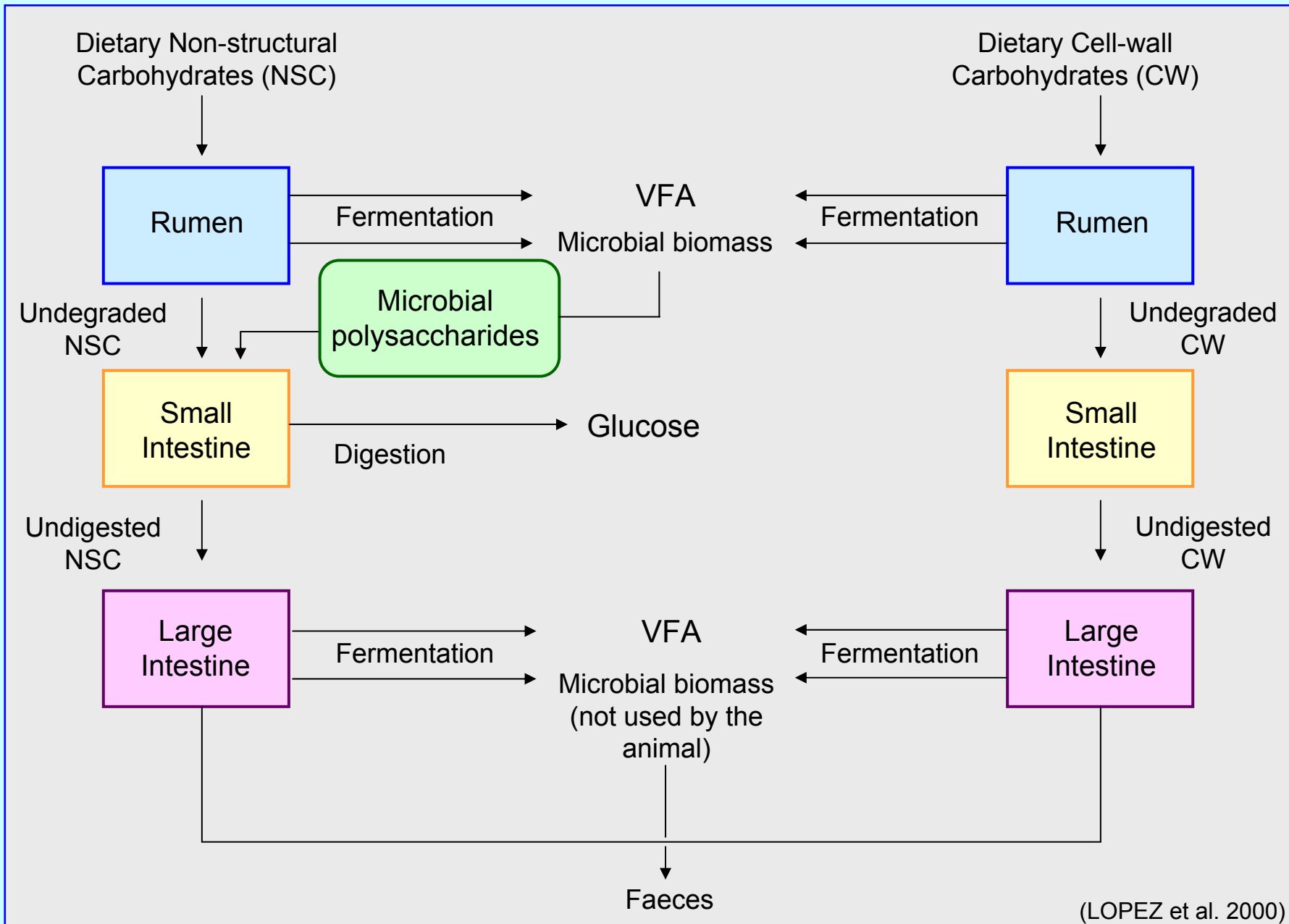


N-Umsetzungen in den Vormägen der Wiederkäuer

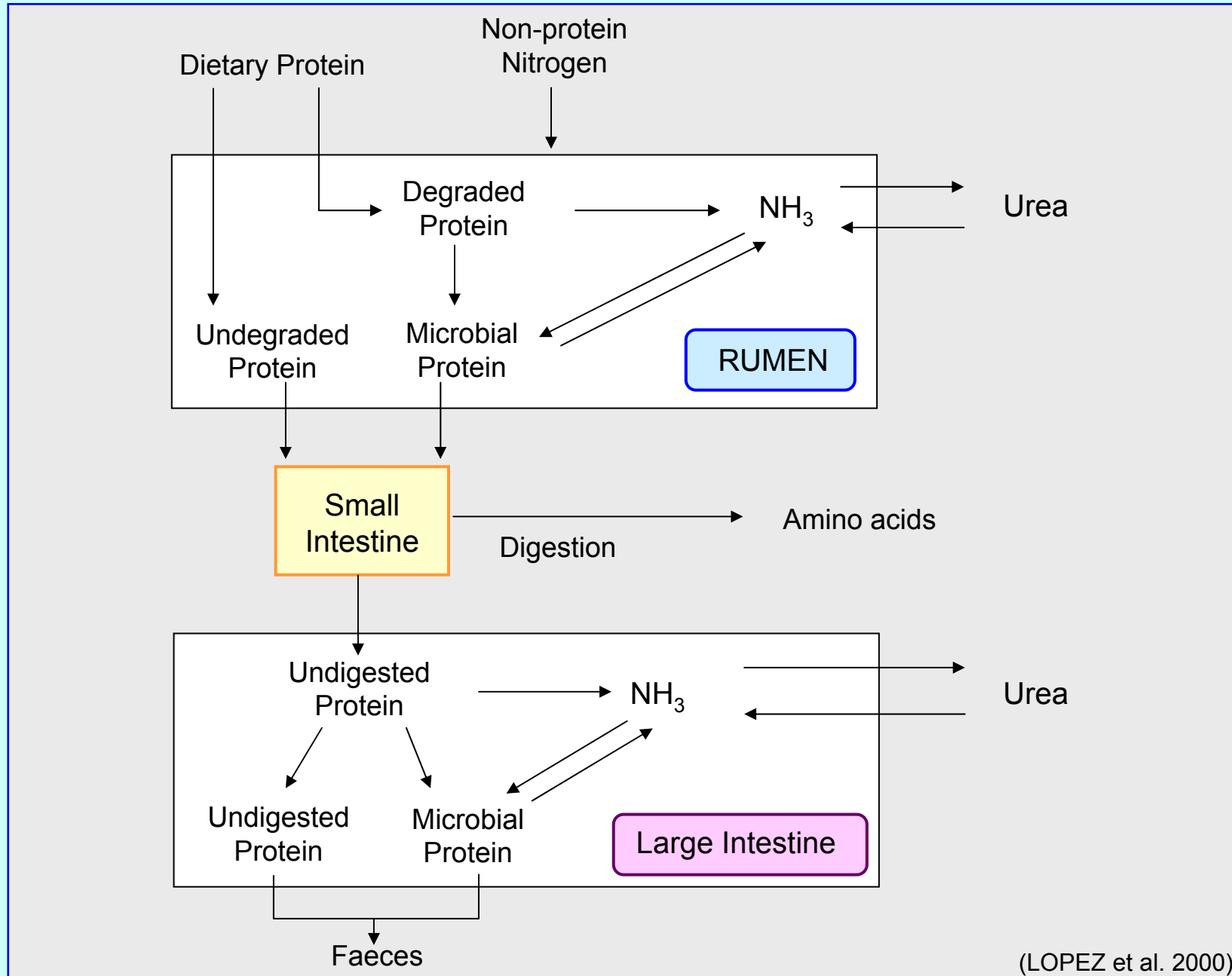
(DREPPER & ROHR 1984)



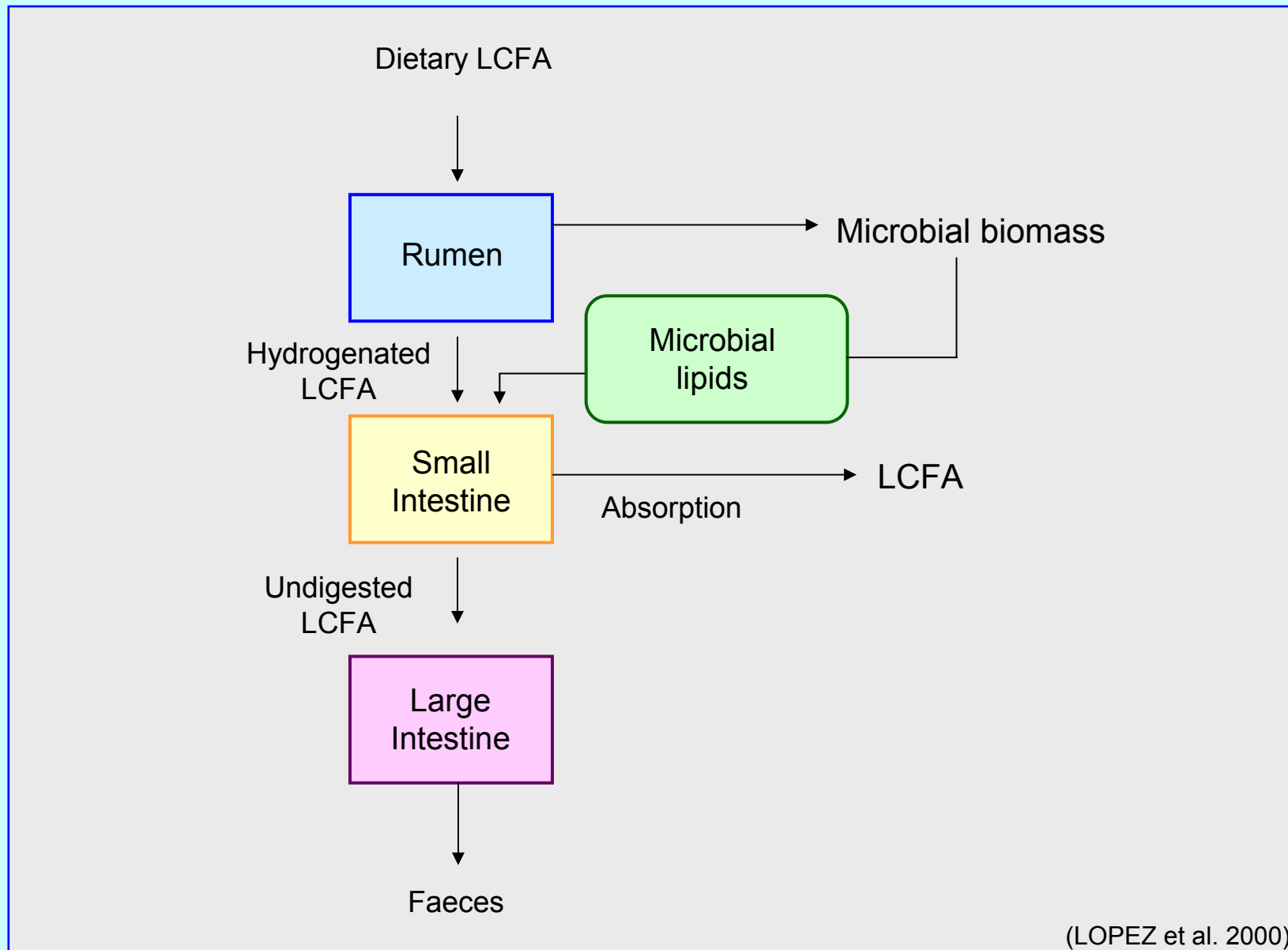
Digestion of dietary carbohydrates



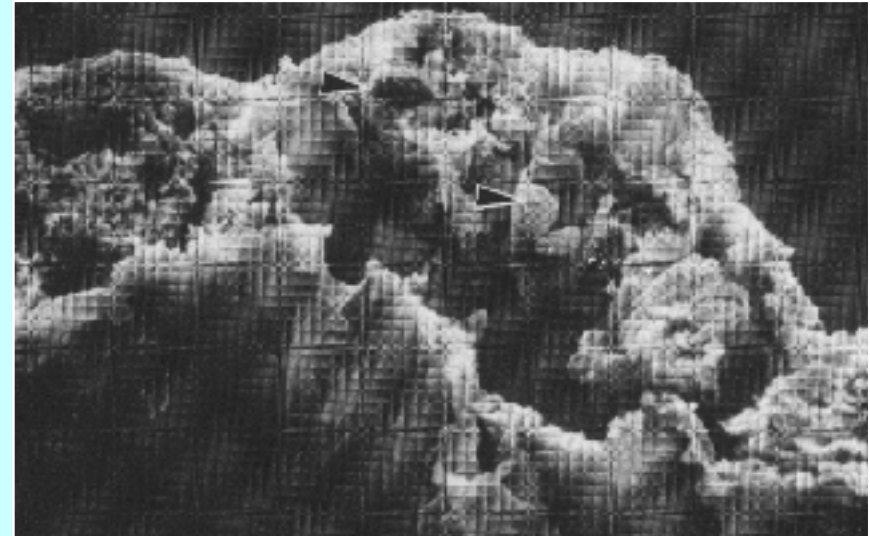
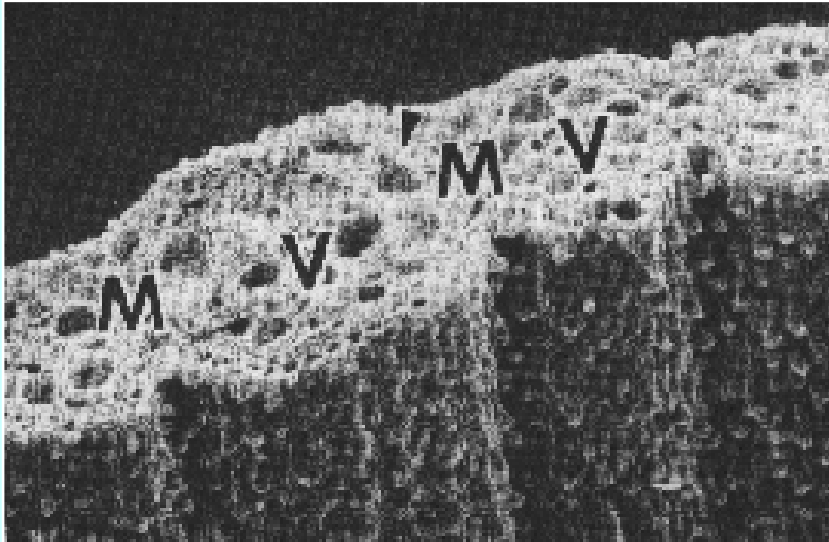
Digestion of nitrogenous compounds



Digestion of long-chain fatty acids (LCFA)



Grundfutter vor und nach Fermentation

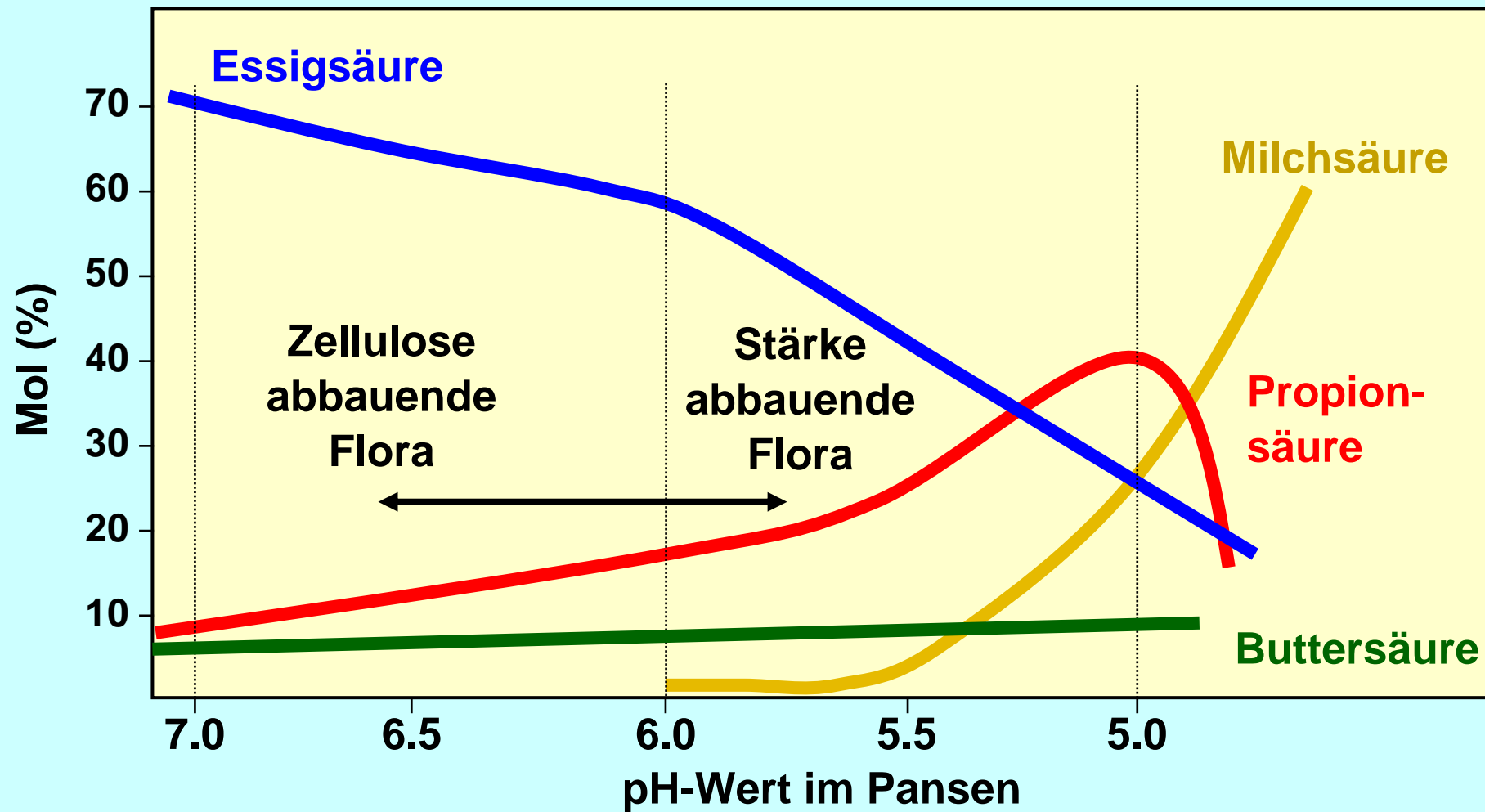


Blatt von Bermudagrass (*Cynodon dactylon*)

Rasterelektronenmikroskop - Vergrößerung ca. 240 ×

(Wattiaux 1998, nach Akin 1986)

Ruminale Fermentation als Folge der Anpassung an die pH-Regulation



(nach KAUFMANN et al. 1980)

Mindestgehalte¹ an NDF und Höchstgehalte¹ an NFC von Milchviehrationen²

(NRC 2001)

Min. Gehalt an NDF aus GF	Min. Gehalt an NDF	Max. Gehalt an NFC	Min. Gehalt an ADF
19	25	44	17
18	27	42	18
17	29	40	19
16	31	38	20
15	33	36	21

¹ Gehalte in % der TM

² Bedingungen: Totale Mischration
ausreichende Partikelgröße
vorwiegend Mais als Kraftfutter

Nichtfaser- und Nichtstruktur-Kohlenhydrate ausgewählter Futtermittel

(NRC 2001, nach Miller & Hoover 1998)

Futtermittel	NDF	NFC ^a	NSC ^b
	% der TM		
Grobfutter			
Heu (vorwiegend Gras)	60,9	16,6	13,6
Luzerne-Silage	51,4	18,4	7,5
Luzerne-Heu	43,1	22,0	12,5
Maissilage	44,2	41,0	34,7
Krafftutter			
Sojabohnen-Schalen	66,6	14,1	5,3
Baumwoll-Samen	48,3	10,0	6,4
Trockenschnitzel	47,3	36,2	19,5
Gerste	23,2	60,7	62,0
Maiskorn-Silage	13,5	71,8	70,6
Maiskorn	13,1	67,5	68,7
Sojabohnen-Extraktionsschrot	9,6	34,4	17,2
Maiskleberfutter	7,0	17,3	12,0

^a NFC = 100 - (NDF + XP + XL + XA) [Nicht-Faserkohlenhydrate]

^b NSC = Analyse mit enzymat. Methode (Smith 1981) [Nicht-Strukturkohlenhydrate]

Zusammensetzung der NFC-Fraktion^a ausgewählter Futtermittel

(NRC 2001, nach Miller & Hoover 1998)

Futtermittel	Zucker	Stärke	Pektin	flücht. Fettsäuren
	% der NFC			
Grobfutter				
Heu (vorwiegend Gras)	35,4	15,2	49,4	0
Luzerne-Silage	0	24,5	33,0	42,5
Maissilage	0	71,3	0	28,7
Kraftfutter				
Sojabohnen-Schalen	18,8	18,8	62,4	0
Trockenschnitzel	33,7	1,8	64,5	0
Gerste	9,1	81,7	9,2	0
Maiskorn	20,9	80,0	0	0
Sojabohnen-Extraktionsschrot	28,2	28,2	43,6	0

^a NFC = 100 - (NDF + XP + XL + XA)

Chemische Zusammensetzung der Pansenmikroben

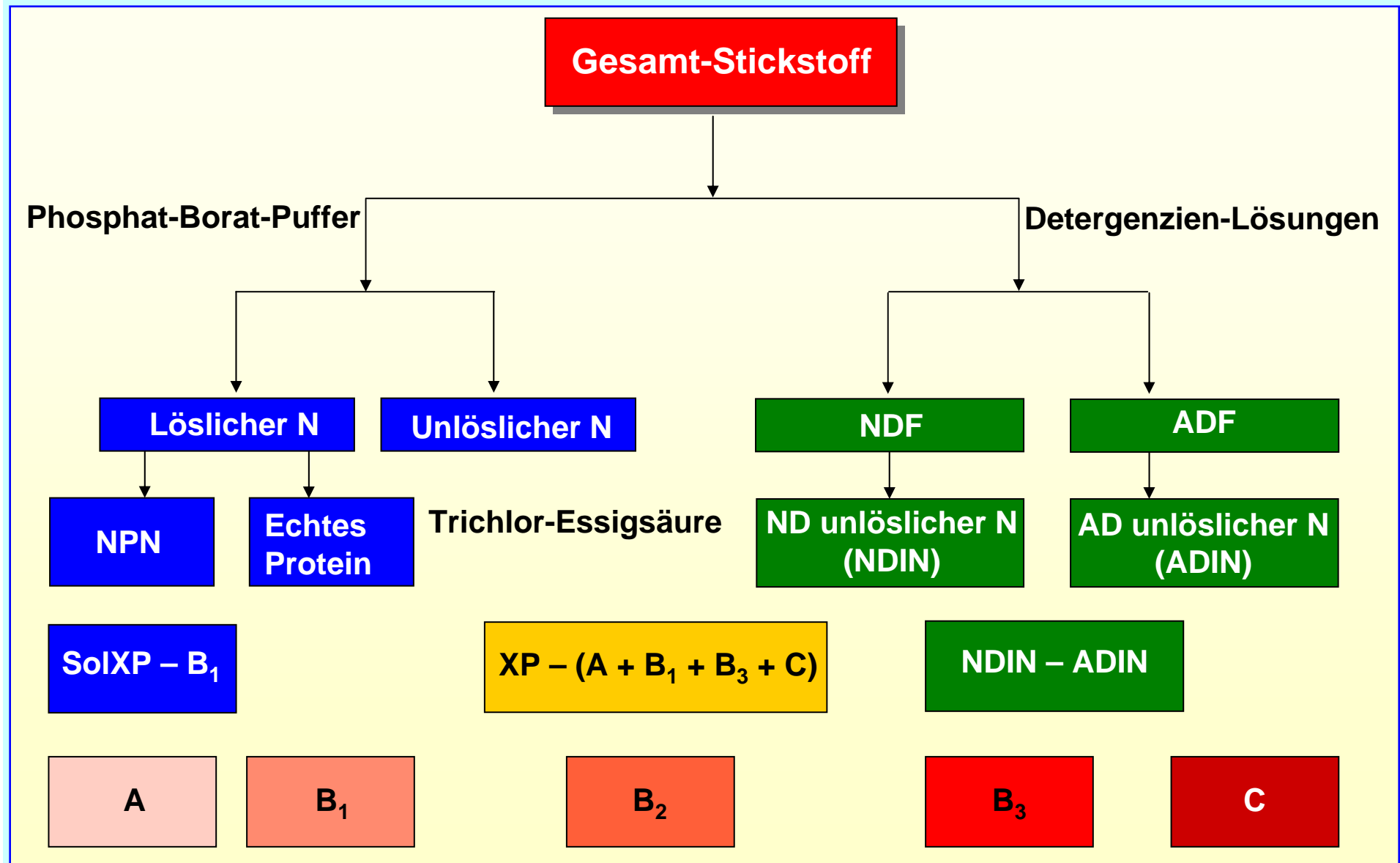
Inhaltsstoffe	Bakterien ¹		Protozoen ¹	Mikroben ²
	Mittelwert	Range	Range	Mittelwert
Gesamt-N	10,0	5,0 - 12,4	3,8 - 7,9	-
Rohprotein	-	-	-	62,5
Echtes Protein	47,5	38 - 55	-	-
RNA	24,2	-	-	-
DNA	3,4	-	-	9,4
Fett	7,0	4 - 25	-	12,0
Polysaccharide	11,5	6 - 23	-	-
Kohlenhydrate				21,1
Peptidoglykan ³	2,0	-	0	-
Rohasche	-	-	-	4,4
N-Verdaulichkeit	71,0	44 - 86	76 - 85	100

¹ Van Soest 1994

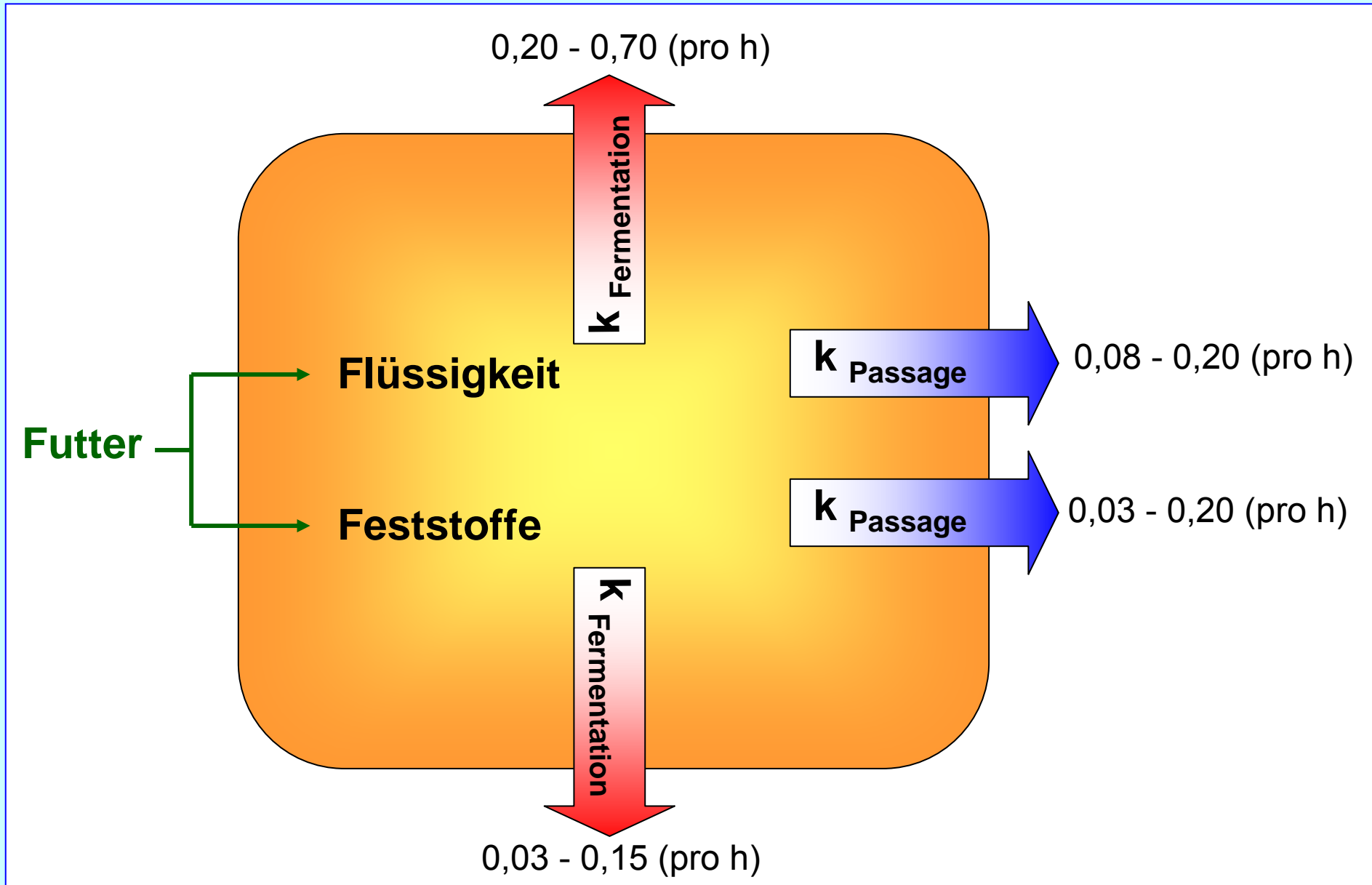
² Fox et al. 1990 (CNCPS)

³ Peptidoglykan = Zellwandmembran der Bakterien

Stickstoff-Fraktionen im CORNELL-System

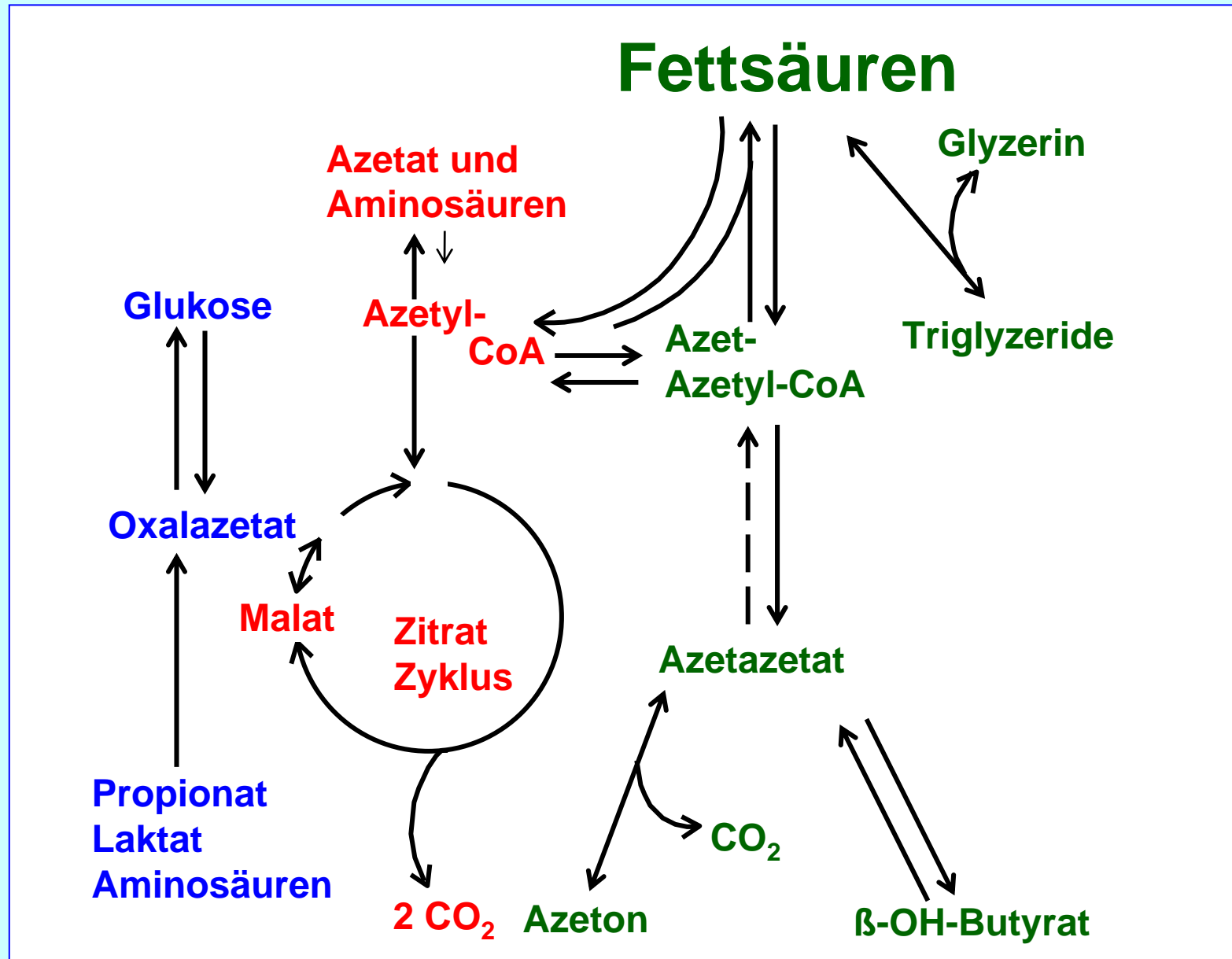


Passage- und Fermentationsraten im Pansen



(nach RUSSELL 2002)

Stoffwechsel der Ketonkörper, Fettsäuren und Glukoneogenese (Kirchgeßner 1997)



Gluconeogenese in der Leber des Wiederkäuers

(nach Rohr 1984)

