



# N- und P- reduzierte Fütterung bei Milchkühen

## Erfahrungen aus der Eifel



# WAS HEIßT N- UND P- REDUZIERTE FÜTTERUNG

- N- und P- reduziert = bedarfsgerecht
- jedes Tier hat individuellen Bedarf abhängig von:
  - Lebendgewicht
  - Milchleistung
  - TM-Aufnahme =
    - Trogration
    - +
    - Kraftfutter

# GLIEDERUNG

---

1. N- reduzierte Fütterung
  - a. Proteinbedarf der Milchkuh
  - b. Rationsbeispiel eine Umstellung
  - c. Harnstoffwert
  - d. N-Effizienz
2. P- reduzierte Fütterung
  - a. Phosphorbedarf der Milchkuh
  - b. P- Effizienz
3. Fazit



# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	30	35	40	45
	<b>Kalkulierter nXP-Gehalt, Bereich der Rohproteingehalte (g/kg TM)</b>				
20	<b>130</b> 127-136	<b>151</b> 148-157			
22	<b>117</b> 114-123	<b>137</b> 134-143	<b>157</b> 154-162		
24		<b>125</b> 123-131	<b>143</b> 141-149	<b>161</b> 159-166	
26				<b>149</b> 146-154	<b>165</b> 163-175

Quelle: modifiziert nach Engelhardt, 2018



# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3.4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	<b>30</b>	35	40	45
	Kalkulierter nXP-Gehalt, Bereich der Rohproteingehalte (g/kg TM)				
20	<b>130</b> 127-136	<b>151</b> 148-157			
22	<b>117</b> 114-123	<b>137</b> 134-143	<b>157</b> 154-162		
24		<b>125</b> 123-131	<b>143</b> 141-149	<b>161</b> 159-166	
26				<b>149</b> 146-154	<b>165</b> 163-175

Quelle: modifiziert nach Engelhardt, 2018



# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	<b>30</b>	35	40	45
	<b>Kalkulierter nXP-Gehalt, Bereich der Rohproteingehalte (g/kg TM)</b>				
20	<b>130</b> 127-136	<b>151</b> 148-157			
<b>22</b>	<b>117</b> 114-123	<b>137</b> 134-143	<b>157</b> 154-162		
24		<b>125</b> 123-131	<b>143</b> 141-149	<b>161</b> 159-166	
26				<b>149</b> 146-154	<b>165</b> 163-175

Quelle: modifiziert nach Engelhardt, 2018



# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	<b>30</b>	35	40	45
	Kalkulierter nXP-Gehalt, Bereich der Rohproteingehalte (g/kg TM)				
20	<b>130</b> 127-136	<b>151</b> 148-157			
<b>22</b>	<b>117</b> 114-123	<b>137</b> 134-143	<b>157</b> 154-162		
24		<b>125</b> 123-131	<b>143</b> 141-149	<b>161</b> 159-166	
26				<b>149</b> 146-154	<b>165</b> 163-175

Quelle: modifiziert nach Engelhardt, 2018



# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	30	35	40	45
	<b>Kalkulierte Menge an nXP in der Mischung</b>				
20	<b>2.595</b>	<b>3.020</b>			
22		<b>3.020</b>	<b>3.445</b>		
24			<b>3.445</b>	<b>3.870</b>	
26				<b>3.870</b>	<b>4.295</b>





# PROTEINBEDARF DER MILCHKUH

kg TM/ Kuh/ Tag	kg Milch (3,4 % Eiweiß)/ Kuh (700 kg LM)/Tag				
	25	30	35	40	45
	<b>Kalkulierte Menge an nXP in der Mischung</b>				
20	<b>2.595</b>	<b>3.020</b>			
22		<b>3.020</b>	<b>3.445</b>		
$3020 \text{ g} \div 22 \text{ kg TM} = 137 \text{ g/kg TM}$ $3020 \text{ g} \div 21,4 \text{ kg TM} = 141 \text{ g/ kg TM}$					

# RATION BEISPIELBETRIEB A

	kg FM/ Kuh	kg TM/ Kuh	kg FM für 55 Kühe
Grassilage 1. Schnitt 2020	20,63	8,25	1125
Maissilage 2020	19,5	7,70	
Heu	0,7	0,6	
Melasse	0,6	0,44	
Krafftuttermischung	7,0	6,14	
Futterkalk	0,05	0,07	
Viehsalz	0,04	0,04	
Mineralfutter (4% P)	0,16	0,12	
<b>Summe</b>	<b>48,68</b>	<b>23,36</b>	<b>2070</b>

## Krafftuttermischung

- 32 % RES
- 26 % RES pansenstabil
- 15 % Maismehl
- 12 % Palmkernextraktionschrot
- 9 % Melasseschnitzel
- 6 % Gerste



# RATIONSKENNZAHLEN BEISPIELBETRIEB A

	Einheit	Gehalt TM je kg
Trockenmasse aufnahme	kg	1,0
Trocken substanz	%	49,2
NEL	MJ	6,86
Rohprotein	g	154
nXP	g	162
RNB	g	-1

# RATIONSKENNZAHLEN BEISPIELBETRIEB A

	Einheit	Gehalt TM je kg	Gehalt Mischung	Leistung Mischung	Bedarf für 32 kg mit 3,6% Eiweiß	
Trockenmasse aufnahme	kg	1,0	23,36		ca. 550 g Protein zu viel!	
Trocken substanz	%	49,2	49,2			
NEL	MJ	6,86	164,26	38,0		
Rohprotein	g	154	3682	37,0	3318	+ 364
nXP	g	162	3867	39,2	3318	+ 549
RNB	g	-1	-29			



# RATIONSKENNZAHLEN BEISPIELBETRIEB A

	Einheit	Gehalt TM je kg	Gehalt Mischung	Leistung Mischung	Bedarf für 32 kg mit 3,6% Eiweiß	
Calcium	g	6,9	164,0	45,7		
Phosphor	g	4,7	113,3	52,5	80	+ 33,3
Natrium	g	1,9	44,4	48,5		
Magnesium	g	3,0	73,0			
DCAB	Meq	260	6222			ca. 33 g
Grundfutter- TM	kg	0,7	17,1	71,4%		Phosphor zu viel!
Kraftfutter- TM	kg	0,3	6,8	28,6%		

# N-REDUZIERTE RATION

	kg FM/ Kuh	kg TM/ Kuh	kg FM für 55 Kühe
<b>Grassilage 1. Schnitt 2020</b>	20,05	8,86	<b>Krafftuttermischung N-reduzierte Ration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32% RES</li> <li>• 15% Gerste</li> <li>• 15% Maismehl</li> <li>• 15 % Melasseschnitzel</li> <li>• 12% Palmkernextraktionsschrot</li> <li>• 10% RES pansenstabil</li> </ul>
<b>Maissilage 2020</b>	18,32	7,0	
<b>Heu</b>	1,08	0,93	
<b>Stroh</b>	0,7	0,6	
<b>Melasse</b>	0,6	0,47	
<b>Krafftuttermischung</b>	6,0	5,32	
<b>Futterkalk</b>	0,05	0,07	
<b>Viehsalz</b>	0,04	0,04	
<b>Mineralfutter (0% P)</b>	0,10	0,10	
<b>Summe</b>	<b>46,94</b>	<b>23,36</b>	

# RATIONSKENNZAHLEN N-REDUZIERTER RATION

	Einheit	Gehalt TM je kg	Gehalt Mischung	Leistung Mischung	Bedarf für 32 kg und 3,6% Eiweiß	
<b>Trockenmasse aufnahme</b>	kg	1,0	23,36			
<b>NEL</b>	MJ	6,78	158,49	36,1		
<b>Rohprotein</b>	g	139	3219	31,6	3318	- 99
<b>nXP</b>	g	150	3513	34,7	3318	+ 195
<b>RNB</b>	g	-2	-42			

$3867 \text{ g nXP (alte Ration)} - 3513 \text{ g nXP (N- und P-red. Ration)} = 354 \text{ g nXP}$

Einsparung von  $354 \text{ g Protein} / 6,25 = 56,64 \text{ g N pro Kuh und Tag}$

# RATIONSKENNZAHLEN N-REDUZIERT RATION

	Einheit	Gehalt TM je kg	Gehalt Mischung	Leistung Mischung	Bedarf für 32 kg Milch	
<b>Calcium</b>	g	6,2	144,4	39,3		
<b>Phosphor</b>	g	3,9	91,9	40,9	80	+11,9
<b>Natrium</b>	g	1,7	39,7	42,2		
<b>Magnesium</b>	g	2,6	60,9			
<b>DCAB</b>	Meq	275	6431			
<b>Grundfutter- TM</b>	kg	0,7	17,1	74,5%		
<b>Krafffutter- TM</b>	kg	0,3	6,8	25,5%		

113,3 g P (alte Ration) – 91,9 g P (N- und P- red. Ration)= 21,4 g P

Einsparung von 21,4 g P Pro Kuh und Tag



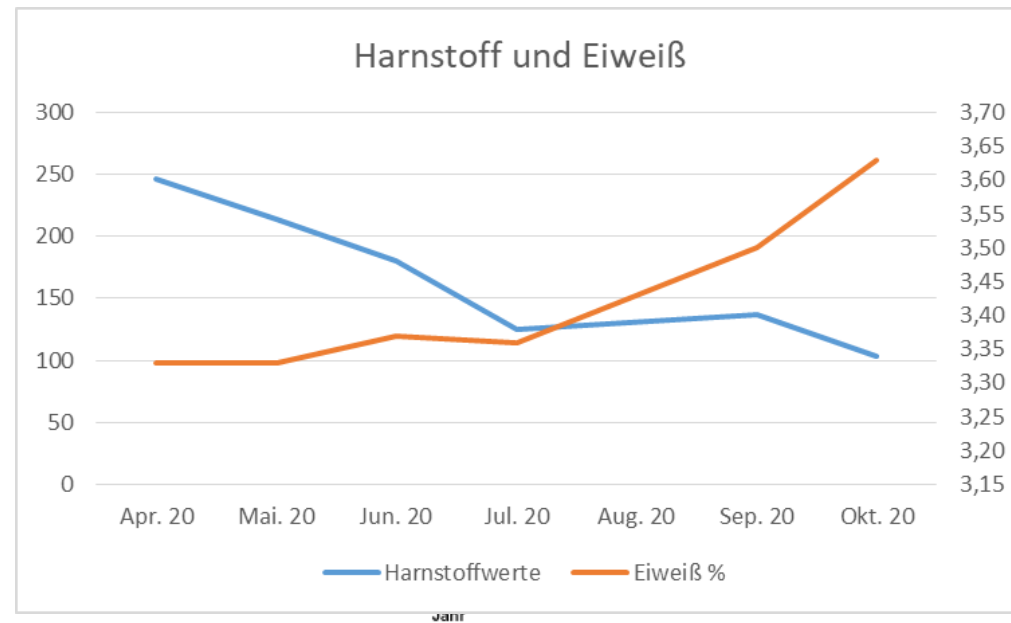
# HARNSTOFFWERT- EIWEIßGEHALT

- Mit niedrigen Harnstoffwerten sind keine hohen Eiweißgehalte möglich?



**Nein!**

- Eiweißmenge wird hauptsächlich über Energieversorgung im Pansen festgelegt



# HARNSTOFFWERT

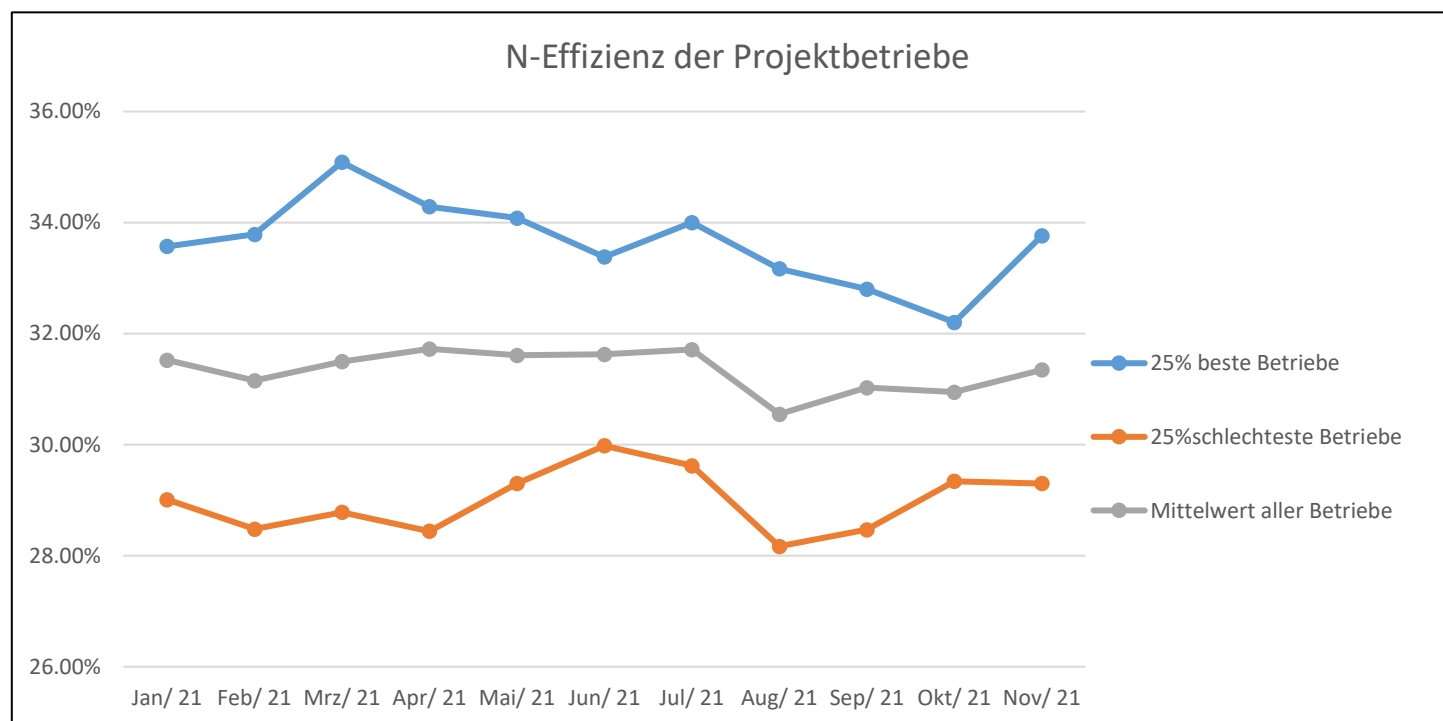
---

- Zur Einstufung in N-reduzierte Ration oder normal Ration eher schwierig
- Um Verbesserungen oder Verschlechterungen der Proteinversorgung darzustellen, ist es eine Möglichkeit

# N-EFFIZIENZ DER FÜTTERUNG

- Ein Tool zur Schätzung, wie gut die Ausnutzung vom aufgenommenen Futterstickstoff ist
- $$\frac{\text{Milchmenge (kg)} * \text{Milcheiweißgehalt (\%)} / 6,38}{\text{TM-Aufnahme (kg)} * \text{Rohproteingehalt im Futter (\%)} / 6,25} * 100$$
- N-Effizienz unter 30 % = Optimierungsbedarf

# N-EFFIZIENZ DER FÜTTERUNG



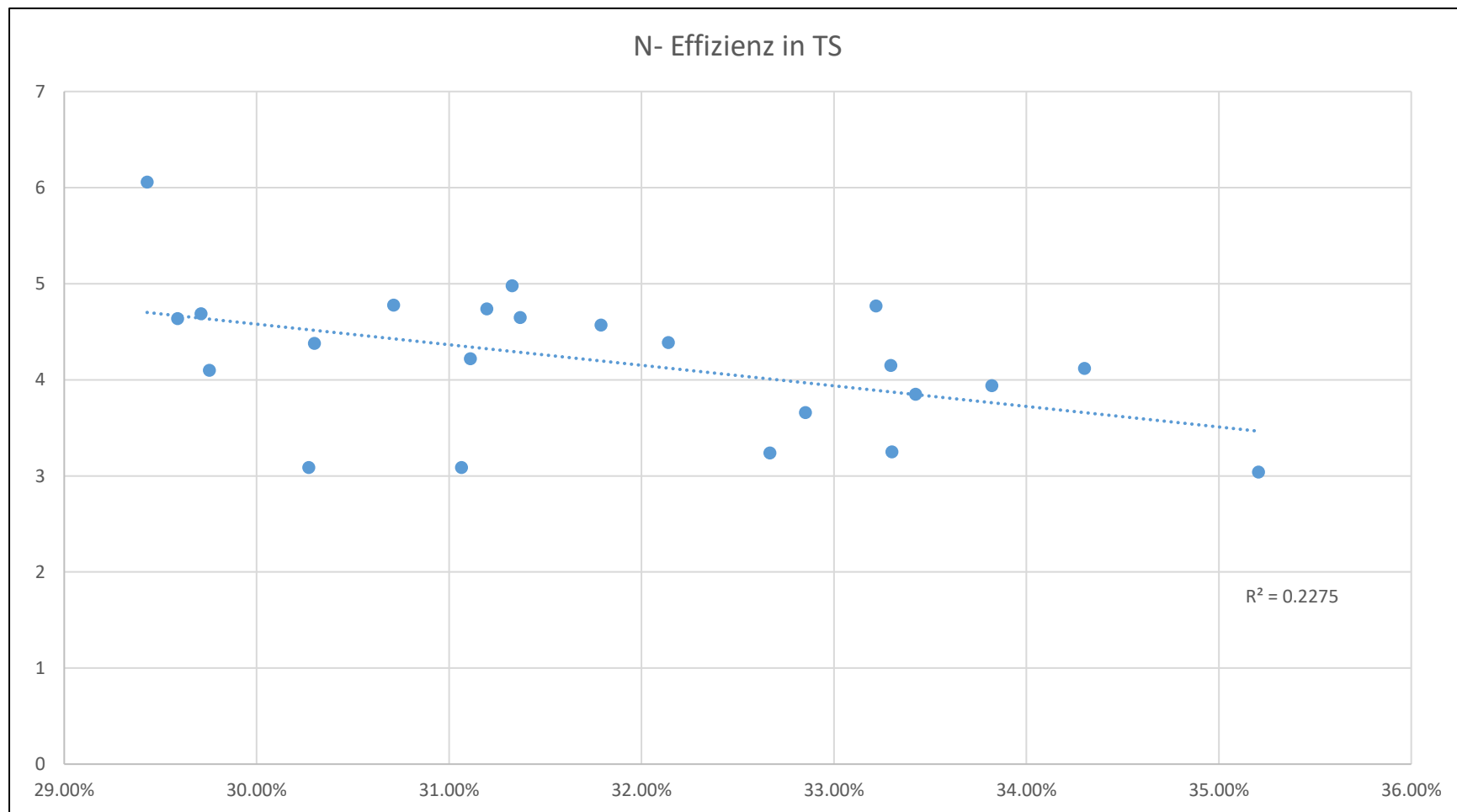


# N-EFFIZIENZ DER FÜTTERUNG BEISPIEL

Datum	Durchschnitt			
	ML	Fett %	Eiw %	Harnstoff
23.07.21	32,6	3,83	3,46	166
01.09.21	31,8	4,11	3,65	187
09.10.21	30,5	4,41	3,60	215
14.11.21	30,4	4,35	3,65	227

TM kg*	Fütterung <sup>1</sup>				Futtermittel- aufnahme <sup>2</sup> kg TM /Kuh	Energie- effizienz MJ NEL/kg ECM	Futter-N-Ausnutzung <sup>3</sup>		
	MJ NEL/kg TM	g XP/kg TM	g nXP/kg TM	RNB ges			g Futter-N	g Milcheiweiß-N	in %
20,8	6,6	163	159	11		4,3	543	177	32,6%
21,8	6,6	153	159	11		4,4	533	182	34,1%
22,4	6,6	153	159	11		4,6	549	172	31,4%
22,0	6,7	146	159	-46		4,6	515	174	33,8%

# GÜLLEANALYSE



# P- REDUZIERTERTE FÜTTERUNG EMPFEHLUNGEN

Milch kg/ Tag	TM-Aufnahme kg/ Tag	Gesamt P g/ Tag	P g/ kg TM
20	16,0	51	3,19
25	18,0	61	3,38
30	20,0	71	3,55
35	21,5	81	3,77
40	23,0	90	3,91

Quelle: modifiziert nach GfE, 2001



# P- REDUZIERTERTE FÜTTERUNG PROJEKTBETRIEBE

Phosphorgehalte in Ration Ergebnisse Projektbetriebe (Eifel)	Phosphormenge g/Tag/Kuh	Milch kg/Tag
<b>Mittelwert</b>	81,44	31,44
<b>25% effizienteste Betriebe</b>	72,49	31,94
<b>25% uneffizienteste Betriebe</b>	92,76	30,15



# P-EFFIZIENZ

---

*Milchmenge (kg)*

*$TM - \text{Aufnahme}(kg) * P - \text{Gehalt in der Ration (g/kg TM)}$*

- P- Effizienz von 42% ist genau bedarfsgerecht

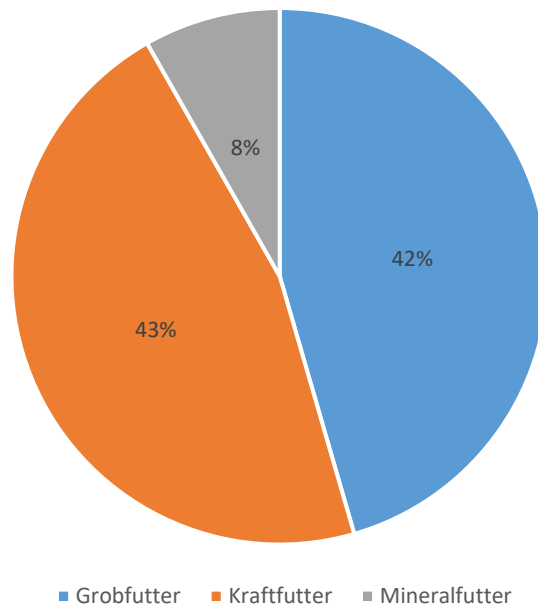


# P- REDUZIERTERTE FÜTTERUNG PROJEKTBETRIEBE

Phosphorgehalte in Ration Ergebnisse Projektbetriebe (Eifel)	Phosphormenge g/Tag/Kuh	Milch kg/Tag	P-Effizienz
<b>Mittelwert</b>	81,44	31,44	38%
<b>25% effizienteste Betriebe</b>	72,49	31,94	44%
<b>25% uneffizienteste Betriebe</b>	92,76	30,15	32%

# UND WO KOMMT DER PHOSPHOR HER?

Phosphor- Verteilung in der Ration



- In vielen Betrieben dieselbe Verteilung
- Phosphorbedarf ist meist schon ohne das Mineralfutter gedeckt

# FAZIT

---

- Ohne ausreichende Datengrundlage ist eine Optimierung nicht möglich
  - Analyse der Grundfutter
  - TM- Aufnahme
  - ...

# FAZIT

---

- Aber auf vielen Betrieben ist eine Reduzierung der N- und P- Ausscheidungen möglich
- Kosten für teure Eiweißfutter und Phosphor gespart
- Geringerer Umwelteinfluss: verminderter N- und P- Eintragung in Oberflächengewässer und somit eine Verhinderung der Eutrophierung N-armer Gebiete

