

# Was ist normal? Bilanzierung von Nährstoffausscheidungen!



**Christian Koch**

**Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung  
Hofgut Neumühle**

# Gliederung



- Gesetzliche Regelungen
- Bilanzierung von Nährstoffausscheidungen
- Fazit und Ausblick

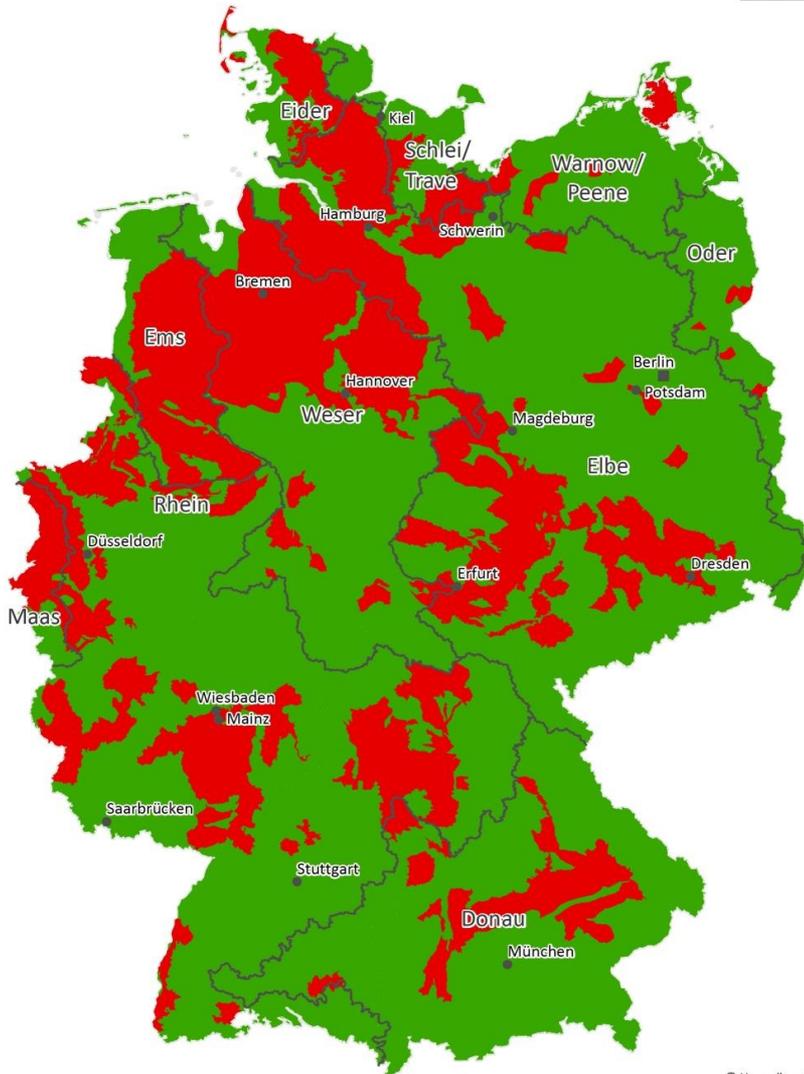
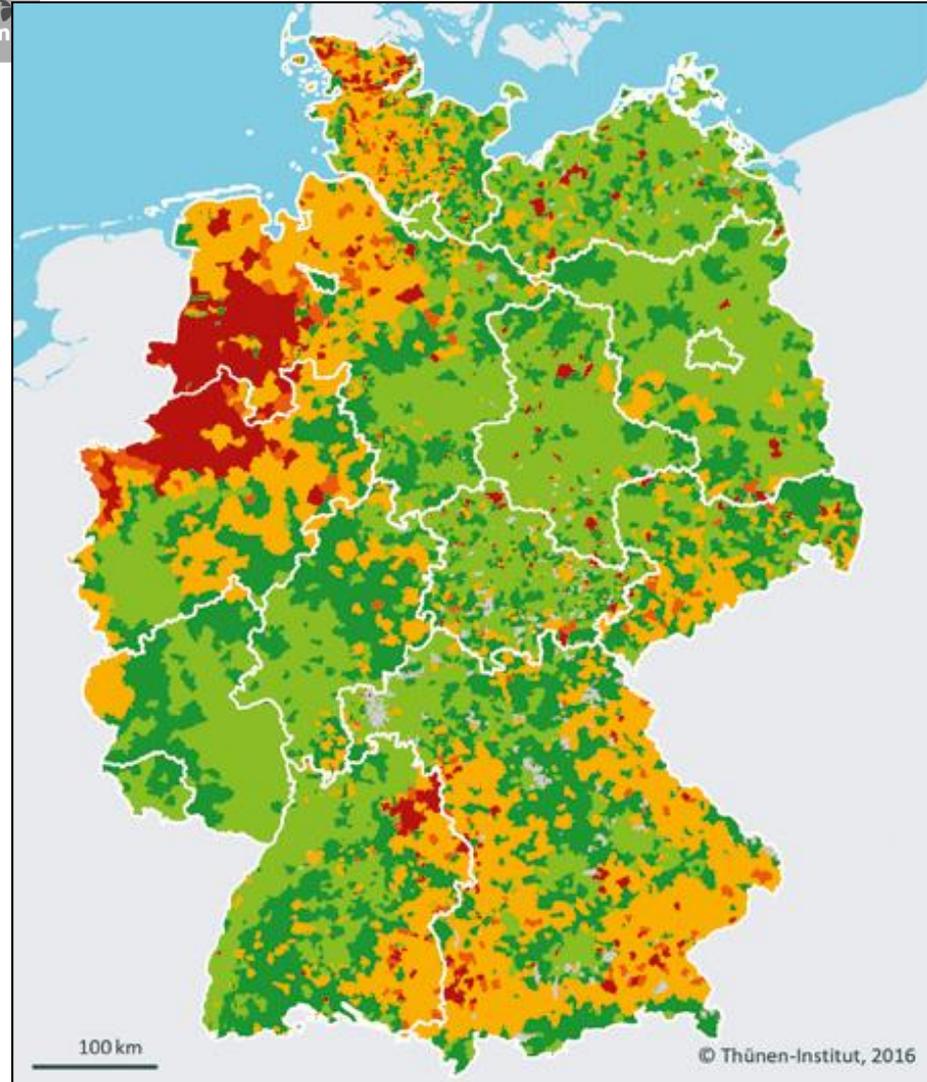
## Rote Gebiete:

> 50 mg Nitrat/l Grundwasser

Grundwasserkörper in Deutschland, die aufgrund von Nitratbelastungen in einem schlechten chemischen Zustand sind

Umwelt Bundesamt

## N-Anfall aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und Gärückständen (Osterburg et al., 2016)



gut  
schlecht

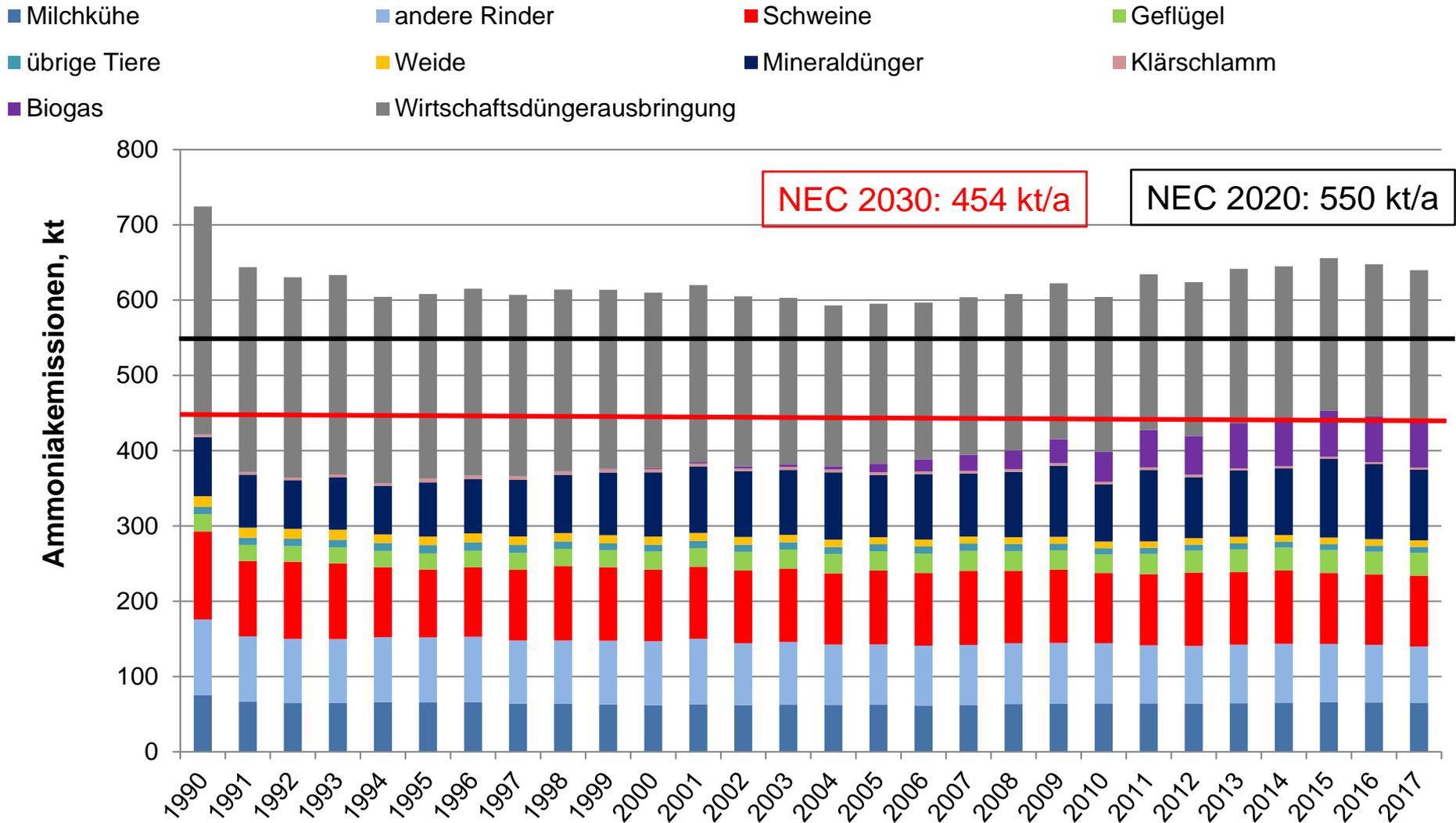
© Umweltbundesamt,

Geobasisdaten: GeoBasis-DE / BKG 2015

Fachdaten: Berichtsportal WasserBLICK/BfG, Stand 23.03.2016

Bearbeitung: Umweltbundesamt, Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

# Ammoniakemissionen in Deutschland - Landwirtschaft



Quelle: Thünen Report 67, 2019: Calculations of gaseous and particulate emissions from German Agriculture 1990-2017

# Tierhaltung und Umwelt

➤ Die Maßgaben zur Reinhaltung von Wasser und Luft werden insbesondere im Zusammenhang mit **Nutztierhaltung** nicht eingehalten (*s. F. Taube – DLG-Wintertagung 2016*).

## ➤ Reaktionen des Gesetzgebers:

### 1. Anpassung von Düngegesetzgebung

- zulässige Salden für **N** und **P** je ha und Jahr
- Wirtschaftsdünger: Einbeziehung Biogasgärreste in **170 kg N/ha/a**; Ausbring- und Lagerzeiten, **NH<sub>3</sub>**-Emission etc.
- Einführung der „**Stoffstrombilanz**“

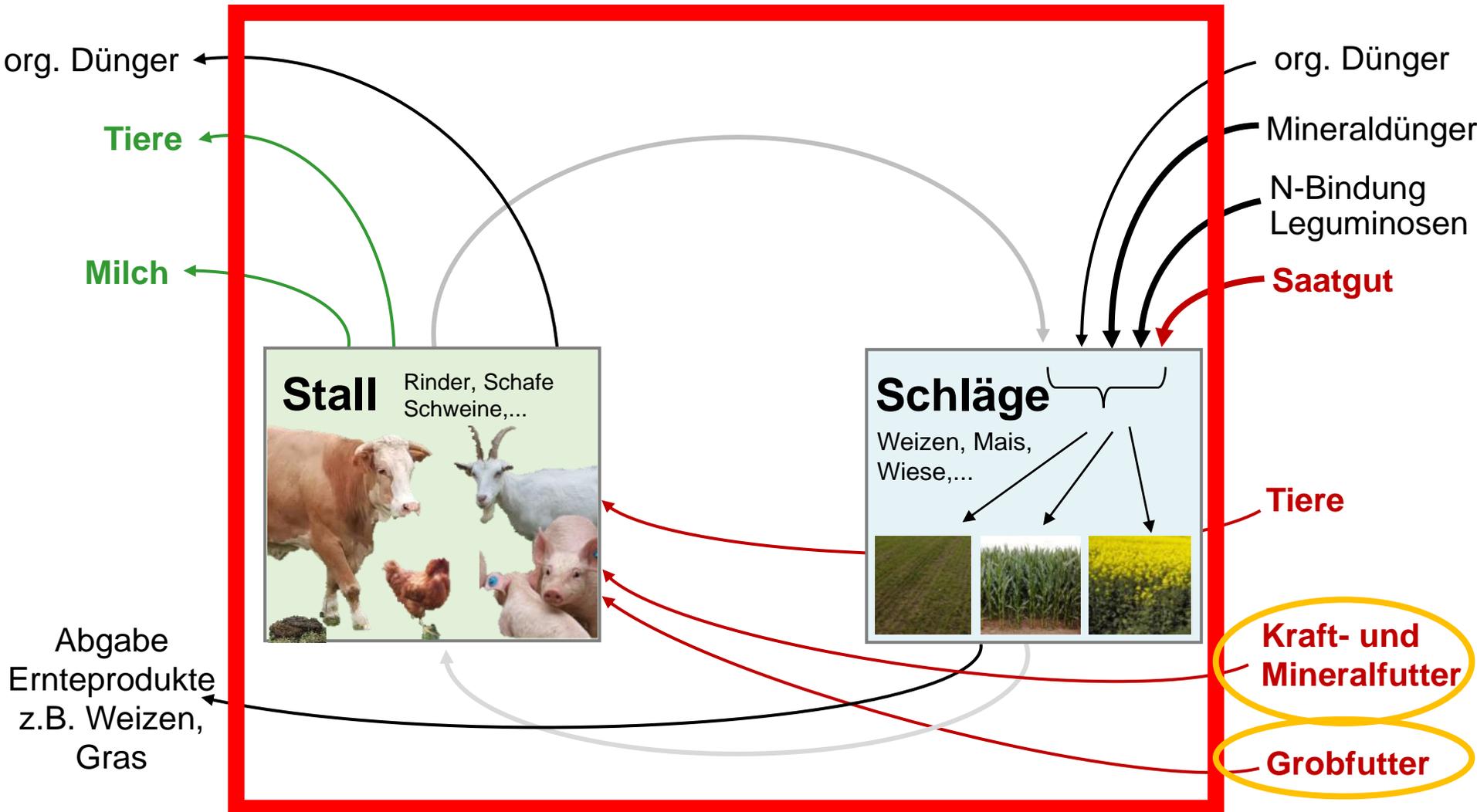
### 2. **TA-Luft** (*Umsetzung der EU-Vorgabe*); **VDI 3894**; **NERC** ...

- Umsetzung **BVT** beim Bauen und Füttern (**N und P**)

# Stoffstrombilanz → Gesamtbetrieb

Was verlässt den Betrieb?

Was kommt in den Betrieb?



# Ansatzpunkte zum Ausgleich der betrieblichen Nährstoffbilanz

**Gülle- bzw. Feststoffabgabe**

**Flächenzupacht**

**Kooperation (*Betrieb, Jungvieh etc.*)**

**Reduktion des Nährstoffanfalls:**

- **Reduktion der Produktion**
- **Reduktion der Futtertage in Bezug zur Produktion**
- **Anpassung von Futter und Fütterung**

# Gliederung

➤ Gesetzliche Regelungen

➤ **Bilanzierung von Nährstoffausscheidungen**

➤ Fazit und Ausblick



# Was beeinflusst den Nährstoffanfall?

- **Futterzusammensetzung**
- **Futtermittelaufwand**
- **Gehalte im Produkt**
- **Leistungshöhe**



Arbeiten der DLG, Band 199



## Bilanzierung der Nährstoff- ausscheidungen landwirt- schaftlicher Nutztiere

2. Auflage



# Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Milchkühen



# Nährstoffausscheidungen bei N- und P- reduzierten Fütterung

Tabelle 3: Beispielhafte Kalkulation der Nährstoffausscheidungen bei bedarfsgerechter Versorgung; **10.000 kg ECM je Kuh und Jahr**; rechnerische Zwischenkalbezeit 365 Tage; Energiebedarf 50.000 MJ NEL

Phase	Tage	TM-Aufnahme, kg/Tag	TM-Aufnahme, kg/Phase	nXP-Gehalt, g/kg TM	XP-Gehalt, g/kg TM	N-Aufnahme, kg/Phase	P-Gehalt, g/kg TM	P-Aufnahme, kg/Phase	Energiekonzentr., MJ NEL/kg TM	Energieaufwand, MJ NEL/Phase	Milch, kg/Tag	Milch, kg/Phase
Trockenstehend	42	12,5	525	120	115	9,7	2,5	1,3	6,0	3.150		
1. Drittel Laktation	107	21,0	2.247	160	155	55,7	4,0	9,0	7,1	15.954	35	3.745
2. Drittel Laktation	108	23,0	2.484	155	150	59,6	3,8	9,4	6,9	17.140	33	3.564
3. Drittel Laktation	108	19,0	2.052	140	135	44,3	3,6	7,4	6,7	13.748	27	2.916
<b>Summe/Mittel:</b>	<b>365</b>	<b>20,0</b>	<b>7.308</b>	<b>150</b>	<b>145</b>	<b>169,3</b>	<b>3,7</b>	<b>27,1</b>	<b>6,8</b>	<b>49.992</b>	<b>31,7</b>	<b>10.225</b>
<b>Produkt</b>						<b>54,0</b>		<b>10,2</b>				
<b>Ausscheidung</b>						<b>115,3</b>		<b>16,9</b>				
Ausscheidung (DLG, 2014)						133,0		20,5				
<b>Minderung, %</b>						<b>13,3</b>		<b>17,6</b>				

# Nährstoffausscheidungen bei N- und P-reduzierter Fütterung

Tabelle 4: Beispielhafte Kalkulation der Nährstoffausscheidungen bei bedarfsgerechter Versorgung; **12.000 kg ECM je Kuh und Jahr**; rechnerische Zwischenkalbezeit 365 Tage; Energiebedarf 57.000 MJ NEL

Phase	Tage	TM-Aufnahme, kg/Tag	TM-Aufnahme, kg/Phase	nXP-Gehalt, g/kg TM	XP-Gehalt, g/kg TM	N-Aufnahme, kg/Phase	P-Gehalt, g/kg TM	P-Aufnahme, kg/Phase	Energiekonzentr., MJ NEL/kg TM	Energieaufwand, MJ NEL/Phase	Milch, kg/Tag	Milch, kg/Phase
Trockenstehend	42	13,5	567	120	120	10,9	2,5	1,4	6,2	3.515		
1. Drittel Laktation	107	22,5	2.408	165	160	61,6	4,1	9,9	7,2	17.334	41	4.387
2. Drittel Laktation	108	25,0	2.700	160	155	67,0	4,0	10,8	7,0	18.900	39	4.212
3. Drittel Laktation	108	22,5	2.430	145	140	54,4	3,8	9,2	7,0	17.010	32	3.456
<b>Summe/Mittel:</b>	<b>365</b>	<b>22,2</b>	<b>8.105</b>	<b>154</b>	<b>150</b>	<b>193,9</b>	<b>3,9</b>	<b>31,3</b>	<b>7,0</b>	<b>56.759</b>	<b>37,3</b>	<b>12.055</b>
<b>Produkt</b>						<b>64,6</b>		<b>12,2</b>				
<b>Ausscheidung</b>						<b>129,3</b>		<b>19,1</b>				
Ausscheidung (DLG, 2014)						151,7		22,9				
<b>Minderung, %</b>						<b>14,8</b>		<b>16,5</b>				

# Nachweis einer N- und P- reduzierten Fütterung

*Tabelle 9: Im Jahresdurchschnitt einzuhaltende Futtergehalte an Rohprotein und Phosphor für den Nachweis einer N- und P-reduzierten Fütterung*

Leistung kg ECM/Kuh/Jahr	Mittlere Gehalte der Rationen		
	nXP g/kg TM	XP g/kg TM	P g/kg TM
<b>Mais betont</b>			
6.000	143	135	3,5
8.000	146	140	3,6
10.000	151	145	3,7
12.000	154	150	3,9
<b>Gras betont</b>			
6.000	141	140	3,5
8.000	145	145	3,6
10.000	148	145	3,7
12.000	151	150	3,9

# Nährstoffausscheidungen bei maisbetonter Fütterung

Bilanzierung (kg Kuh und Jahr)

Nährstoff	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium
• Aufwand	123,8	20,2	87,8	147,9	24,2	101,1	169,0	27,7	110,5	194,4	31,9	121,6
• Produkt	32,8	6,2	9,1	43,4	8,2	12,1	54,0	10,2	15,1	64,6	12,2	18,1
<b>Ausscheidung</b>	<b>91,0</b>	<b>14,0</b>	<b>78,7</b>	<b>104,5</b>	<b>16,0</b>	<b>89,0</b>	<b>115,0</b>	<b>17,5</b>	<b>95,4</b>	<b>129,8</b>	<b>19,7</b>	<b>103,5</b>
<b>Ausscheidung in g je kg ECM</b>	<b>15,2</b>	<b>2,3</b>	<b>13,1</b>	<b>13,1</b>	<b>2,0</b>	<b>11,1</b>	<b>11,5</b>	<b>1,7</b>	<b>9,5</b>	<b>10,8</b>	<b>1,6</b>	<b>8,6</b>

Grobfutterqualität: \* mittel, \*\* gut, \*\*\* sehr gut, TM – Trockenmasse, FM – Frischmasse

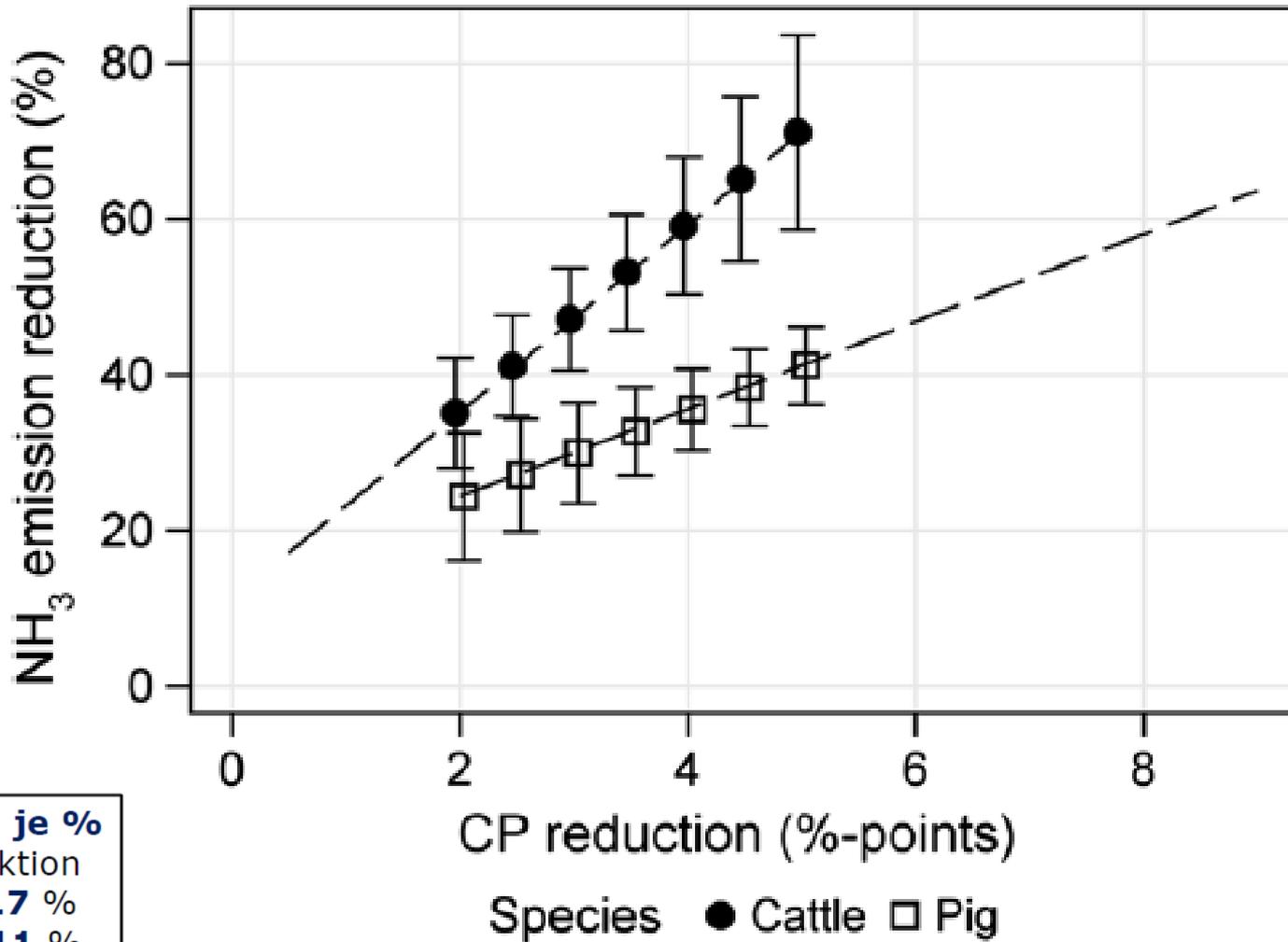
# Nährstoffausscheidungen bei grasbetonter Fütterung

Bilanzierung (kg Kuh und Jahr)

Nährstoff	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium	Stickstoff	Phosphor	Kalium
• Aufwand	128,9	20,4	107,8	150,8	24,0	120,5	173,4	27,6	133,4	195,9	32,0	142,9
• Produkt	32,8	6,2	9,1	43,4	8,2	12,1	54,0	10,2	15,1	64,6	12,2	18,1
<b>Ausscheidung</b>	<b>96,1</b>	<b>14,2</b>	<b>98,7</b>	<b>107,4</b>	<b>15,9</b>	<b>108,4</b>	<b>119,4</b>	<b>17,4</b>	<b>118,3</b>	<b>131,3</b>	<b>19,8</b>	<b>124,8</b>
<b>Ausscheidung in g je kg ECM</b>	<b>16,0</b>	<b>2,4</b>	<b>16,5</b>	<b>13,4</b>	<b>2,0</b>	<b>13,6</b>	<b>11,9</b>	<b>1,7</b>	<b>11,8</b>	<b>10,9</b>	<b>1,6</b>	<b>10,4</b>

Grobfutterqualität: \*mittel, \*\*gut, \*\*\*sehr gut, TM – Trockenmasse, FM – Frischmasse

# NH<sub>3</sub>-Emissionsminderung Rind / Schwein



Quelle: Sajeev et al., 2017: Evaluating the potential of dietary crude protein manipulation in reducing ammonia emissions from cattle and pig manure: A meta-analysis.

# Gliederung

- Gesetzliche Regelungen
- Bilanzierung von Nährstoffausscheidungen
- **Fazit und Ausblick**



# Fazit und Ausblick



- **Minderung der N- und P-Emissionen ist die größte Herausforderung in Hinblick auf die Umweltwirkungen der Rinder!**
- **Maßnahmen: alle möglichen Stellschrauben drehen**
  - **Ausrichtung** der Rinderhaltung
  - **Flächenbindung**
  - **N-Import** über Futter und Dünger mindern
  - **N- und P-angepasste** Fütterung
  - **Reduktion der N-Verluste** bei Lagerung und Ausbringung
- **Es geht um die Lizenz zur Produktion => der gesamte Sektor steht in der Verantwortung!**

**Vielen Dank!**

