

# Protein- og aminosyreforsyning af smågrise

- til maksimal produktivitet ved minimal diarré-risiko

Niels Morten Sloth, chefforsker  
Ernæring & Sundhed

Fodringsseminar – online

28. april 2021

STØTTET AF

**Svine**afgiftsfonden



# Vi kan udnytte protein i smågrisefoder bedre, end vi gjorde indtil 2019.

## Indtil da fulgte vi den internationalt anvendte ”**idealprotein-profil**”

### Med ændringen i 2019 kan vi...

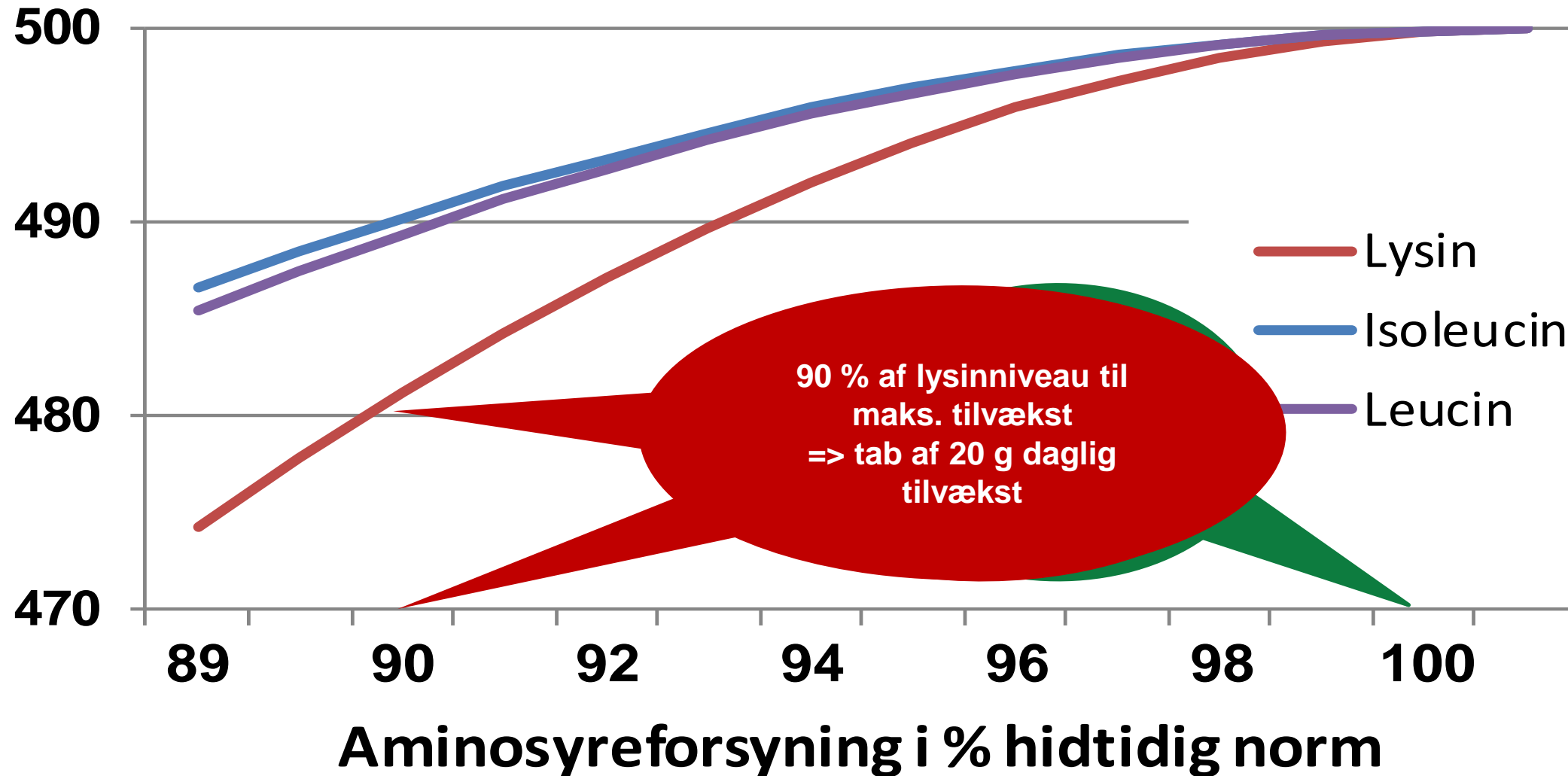
- Spare på de dyre raffinerede proteinfodermidler
- Reducere udledningen af N (og reducere klimaftryk)
- Reducere risikoen for diarré



Forsøgene bag "Idealprotein-profilen" giver: **Lysin** er mest begrænsende..  
derfor:

Dgl. tilv.

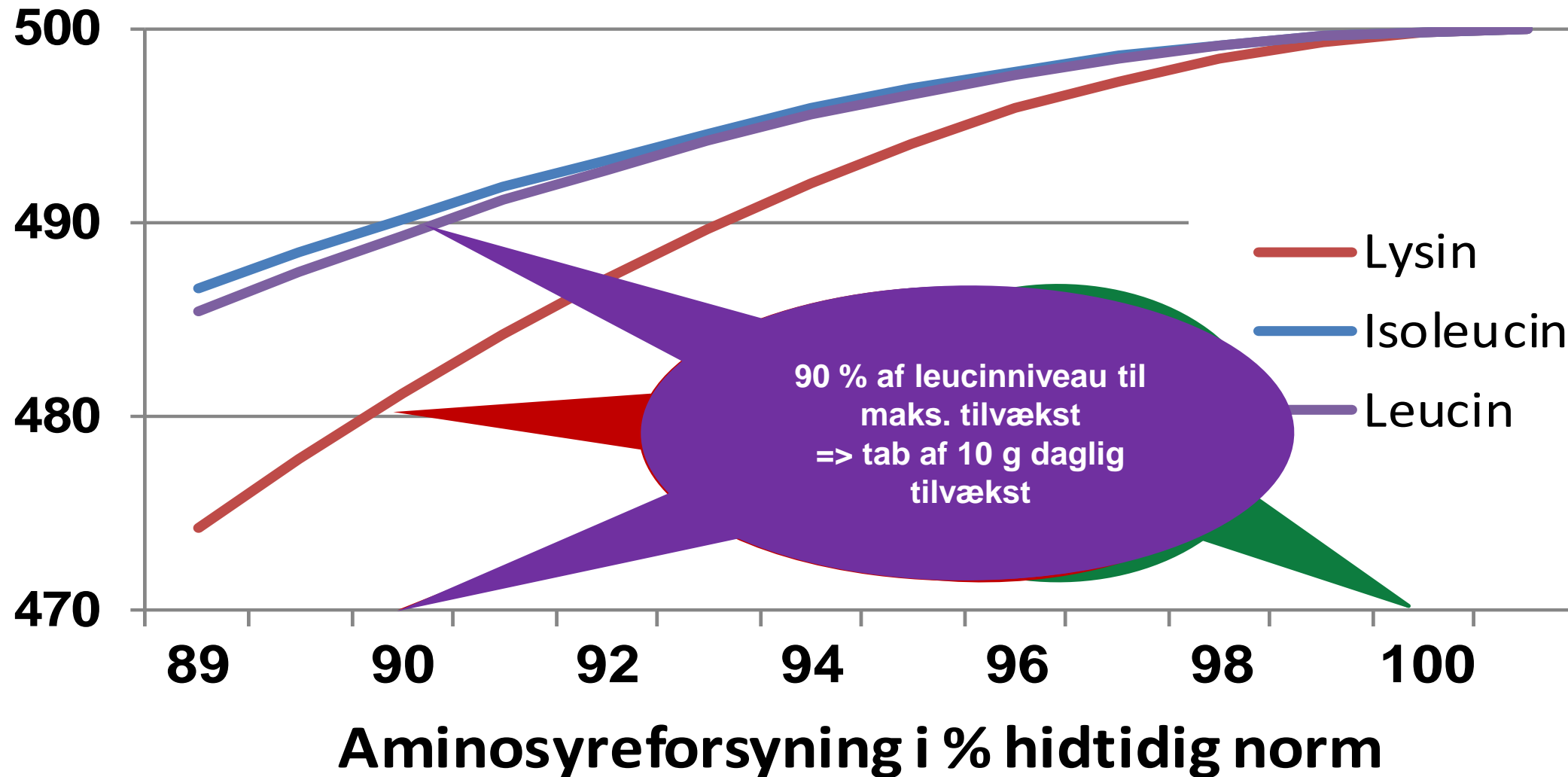
Grise straffer lysinmangel hårdest



Forsøgene bag "Idealprotein-profilen" giver: **Lysin** er mest begrænsende..  
derfor:

Dgl. tilv.

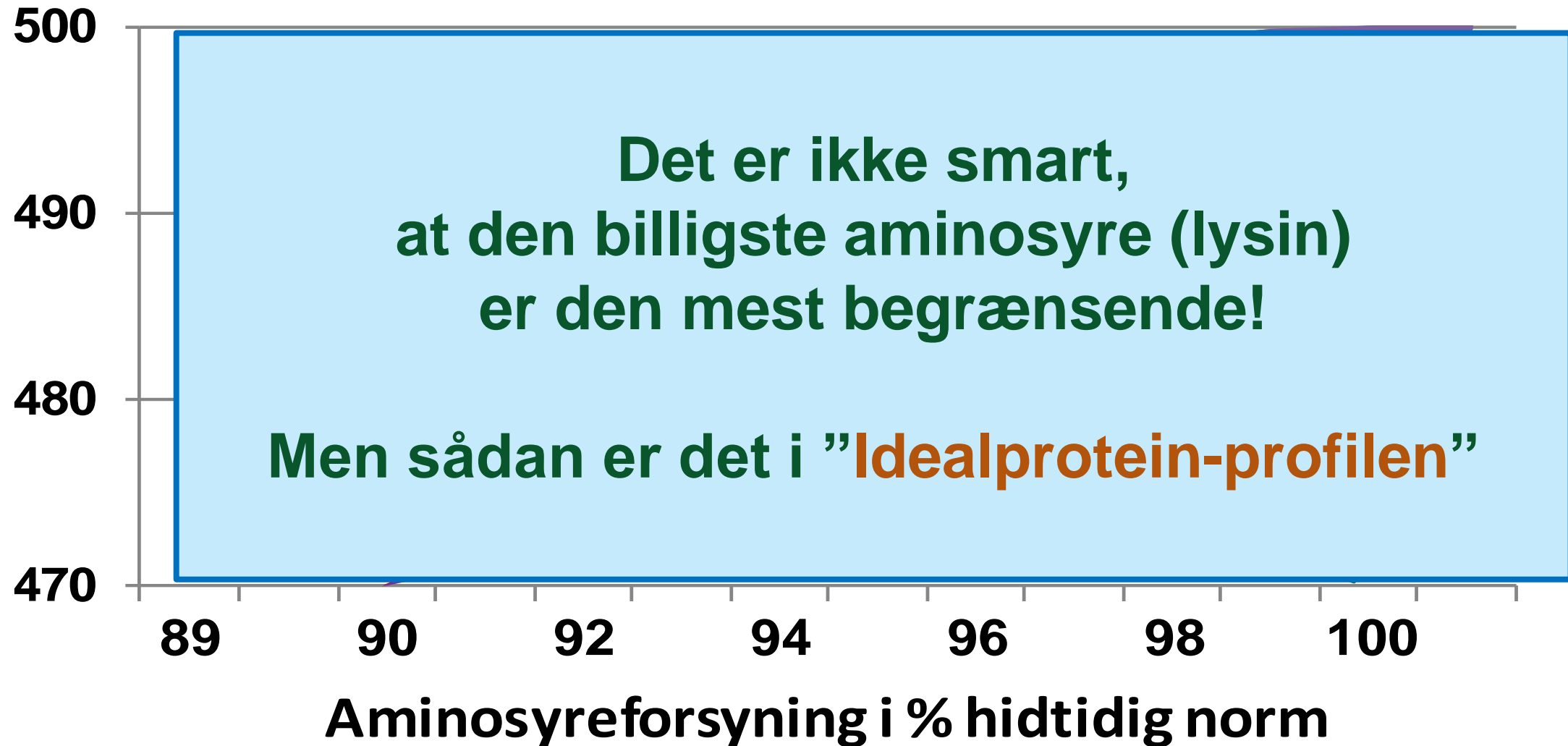
Grise straffer lysinmangel hårdest



Forsøgene bag ”**Idealprotein-profilen**” giver: **Lysin** er mest begrænsende..  
derfor:

Dgl. tilv.

**Grise straffer lysinmangel hårdest**





## Vi satte os for at undersøge det omvendte! – Og spurgte (i 2017):

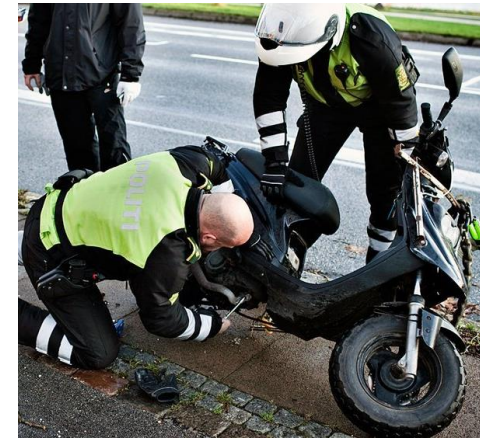
- Hvor meget billig, frit lysin, -methionin, -treonin og -tryptofan skal der til for at udnyttet det dyre protein bedst muligt?

### Vi testede produktivitet ved øget tildeling af lysin, methionin, treonin og tryptofan

- Ved **126** gram fordøjeligt protein pr. FEsv (**skåneniveau**).
- Ved **147** gram fordøjeligt protein pr. FEsv (**normalniveau**).

### Hypotesen:

- Bedre at "tune" en lavproteinblanding med billige aminosyrer
  - Ekstra lysin, methionin, treonin og tryptofan tilsat (i et fast indbyrdes forhold)
  - På den måde forøger vi disse aminosyrer i forhold til de andre aminosyrer og protein
- Kan grisene betale for den øgede foderpris med ekstra aminosyrer?



## Vi satte os for at undersøge det omvendte! – Og spurgte (i 2017):

- Hvor meget billig, frit lysin, -methionin, -treonin og -tryptofan skal der til for at udnyttet det dyre protein bedst muligt?

**Ja: Grisene kan betale for 5-10 % ekstra aminosyrer!  
(Derfor ændrede vi normerne i maj 2019)**

- Bedre at "tune" en lavproteinblanding med billige aminosyrer
  - Ekstra lysin, methionin, treonin og tryptofan tilsat (i et fast indbyrdes forhold)
  - På den måde forøger vi disse aminosyrer i forhold til de andre aminosyrer og protein
- Kan grisene betale for den øgede foderpris med ekstra aminosyrer?



# Nyeste responsflade-forsøg

## OMFANG

24 Grupper

6.454 Grise

23 Gentagelser/gruppe

Gns. indsættelsesvægt: 7,3 kg

Gns. afgangsvægt: 30,8 kg

Døde: 0,9 % (*ingen forskelle mellem grupper*)

## Fodring

Fase 1: uge 1-3      Ingen med. zink      8 – 15 % sojaskrå

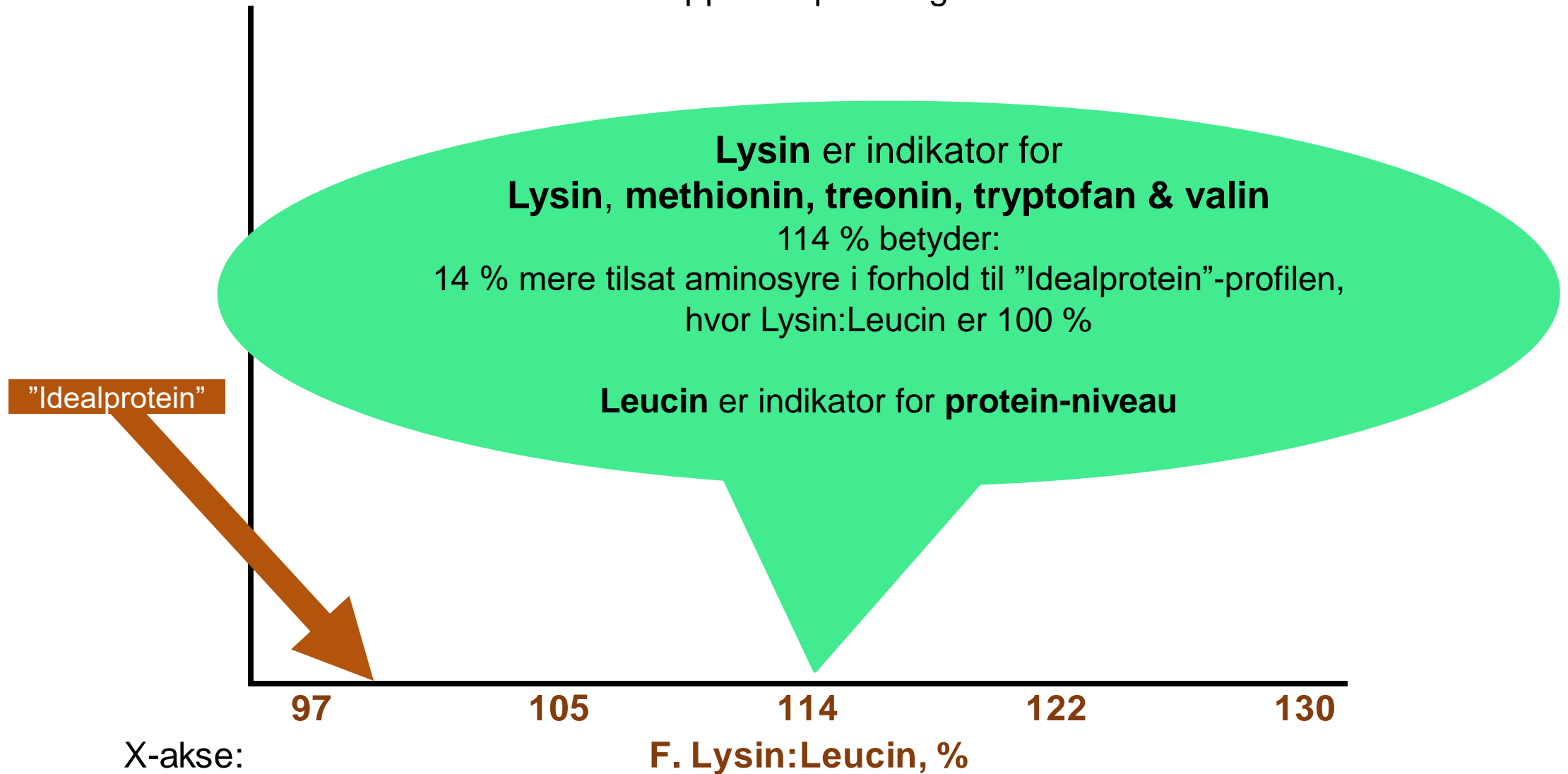
Fase 2: uge 4-8      8 – 27 % sojaskrå

Samme protein- og aminosyreniveauer i begge faser



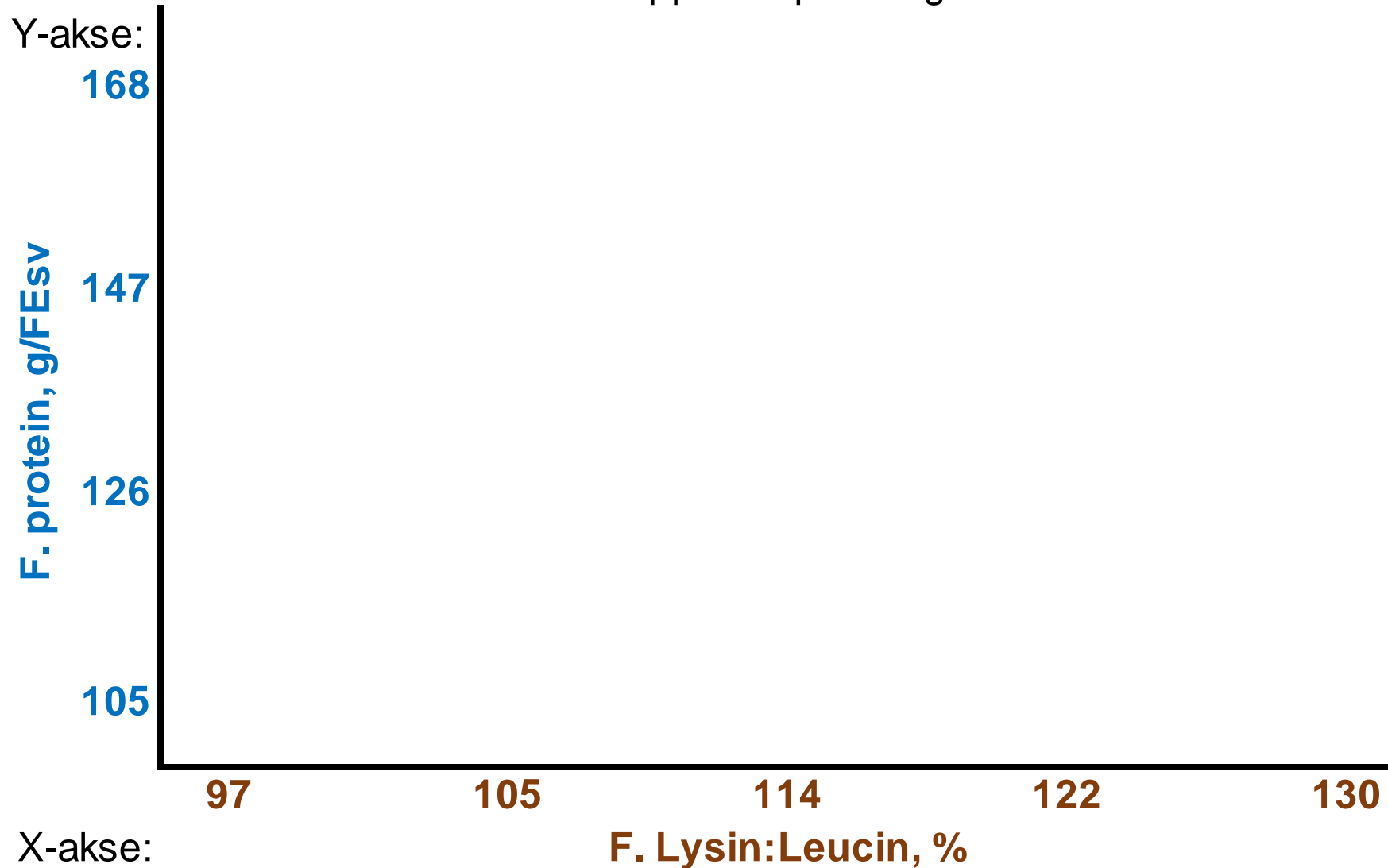
# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)

Grupper i afprøvningen

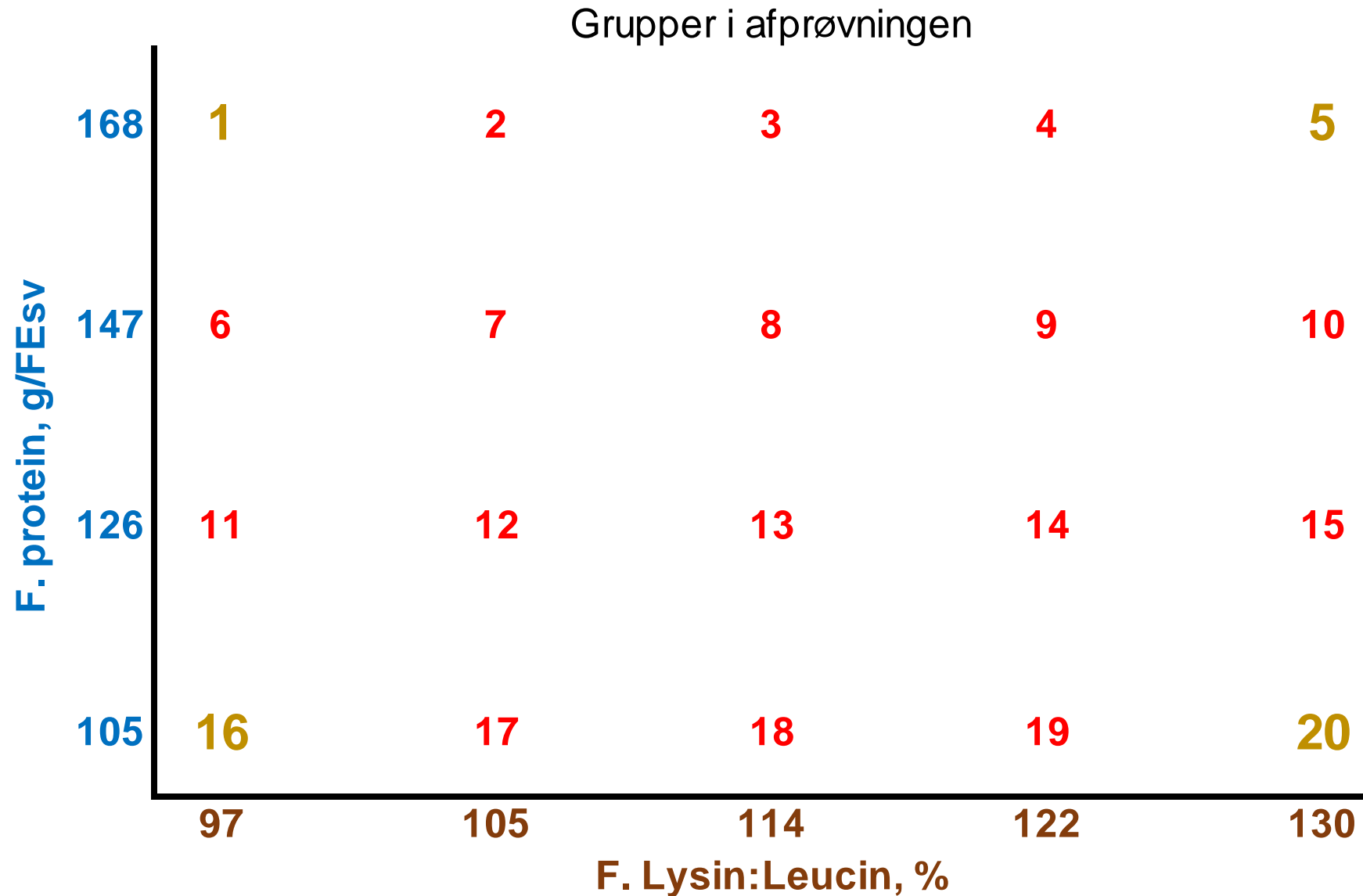


# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)

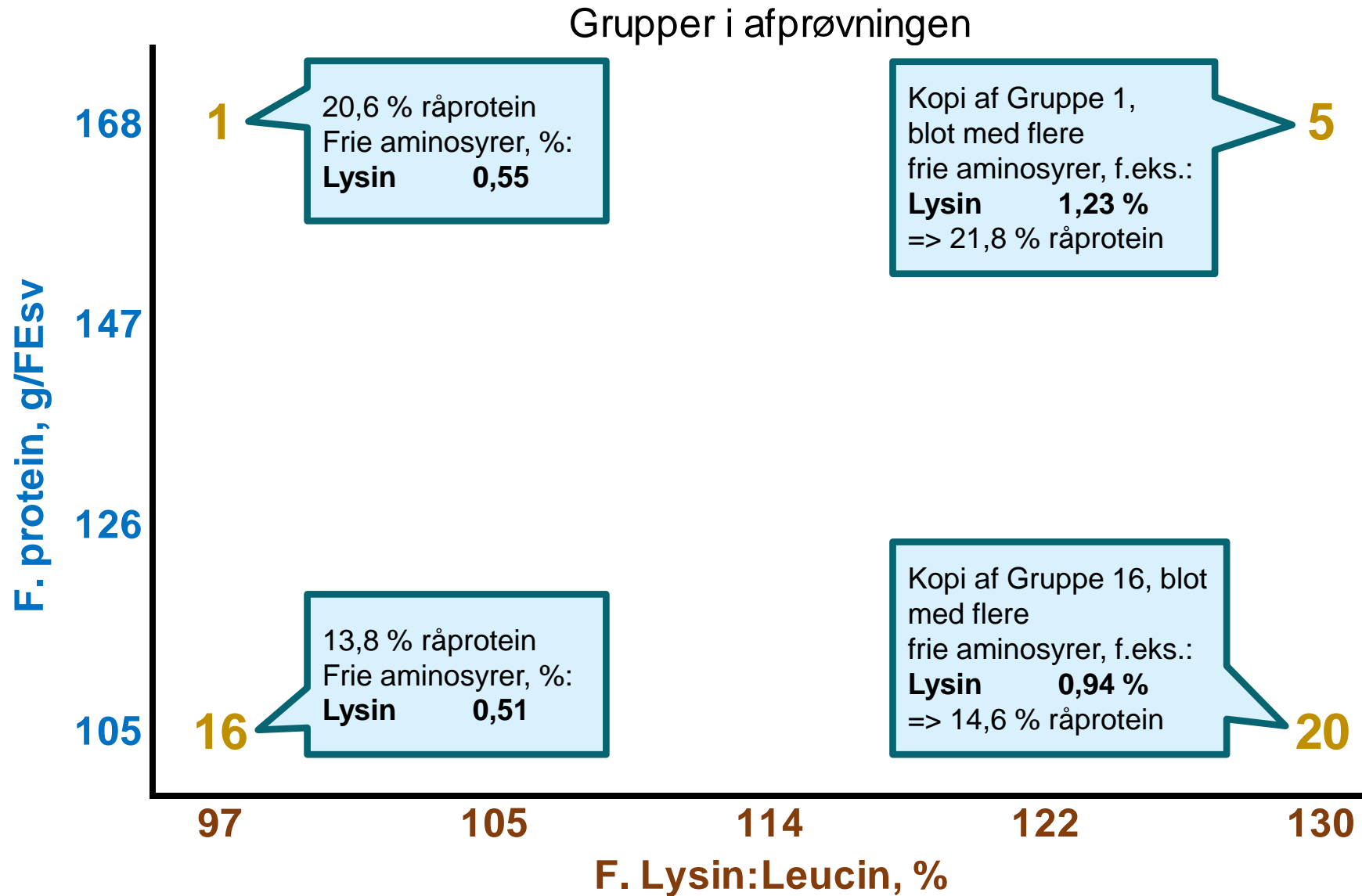
Grupper i afprøvningen



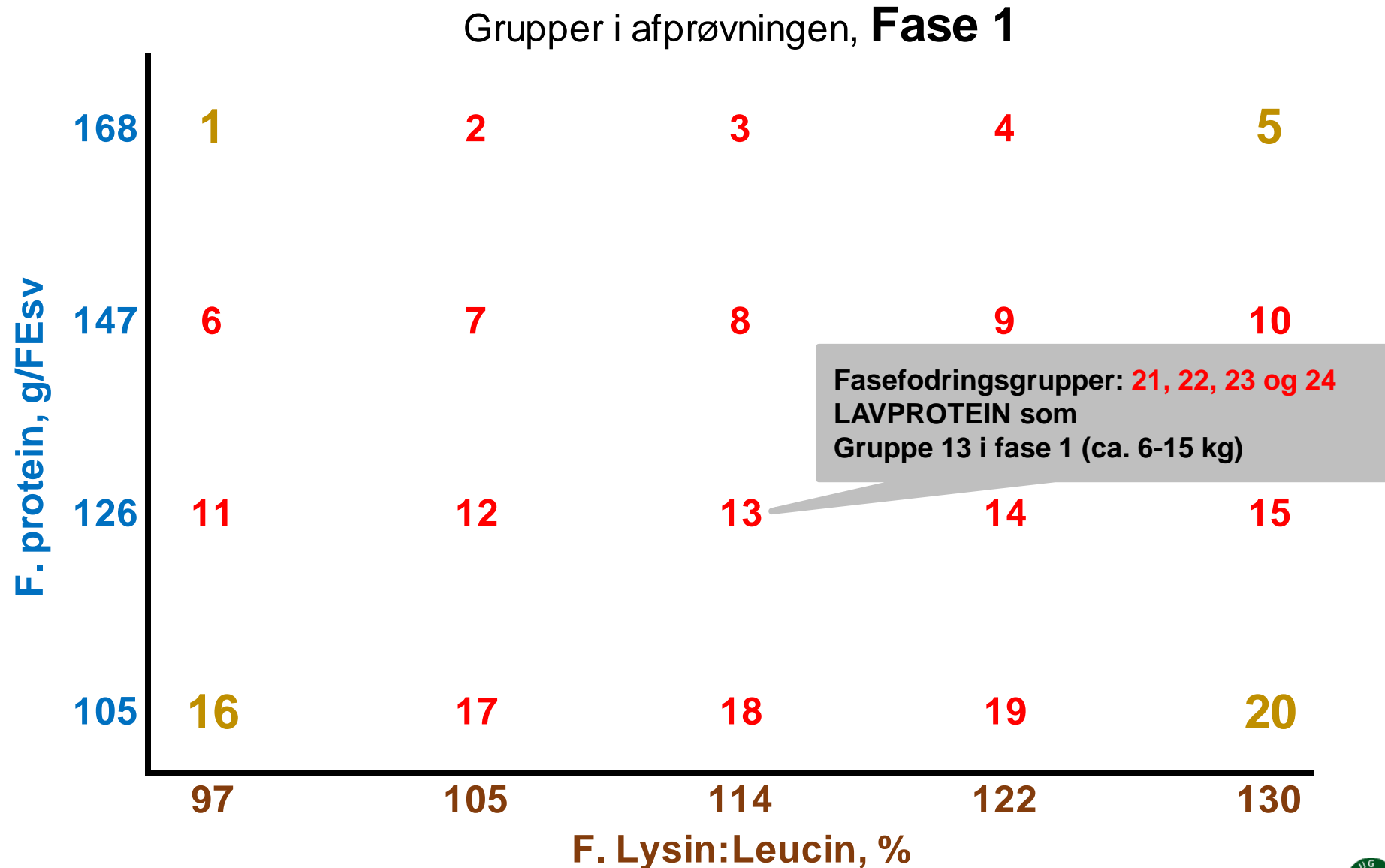
# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)



# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)

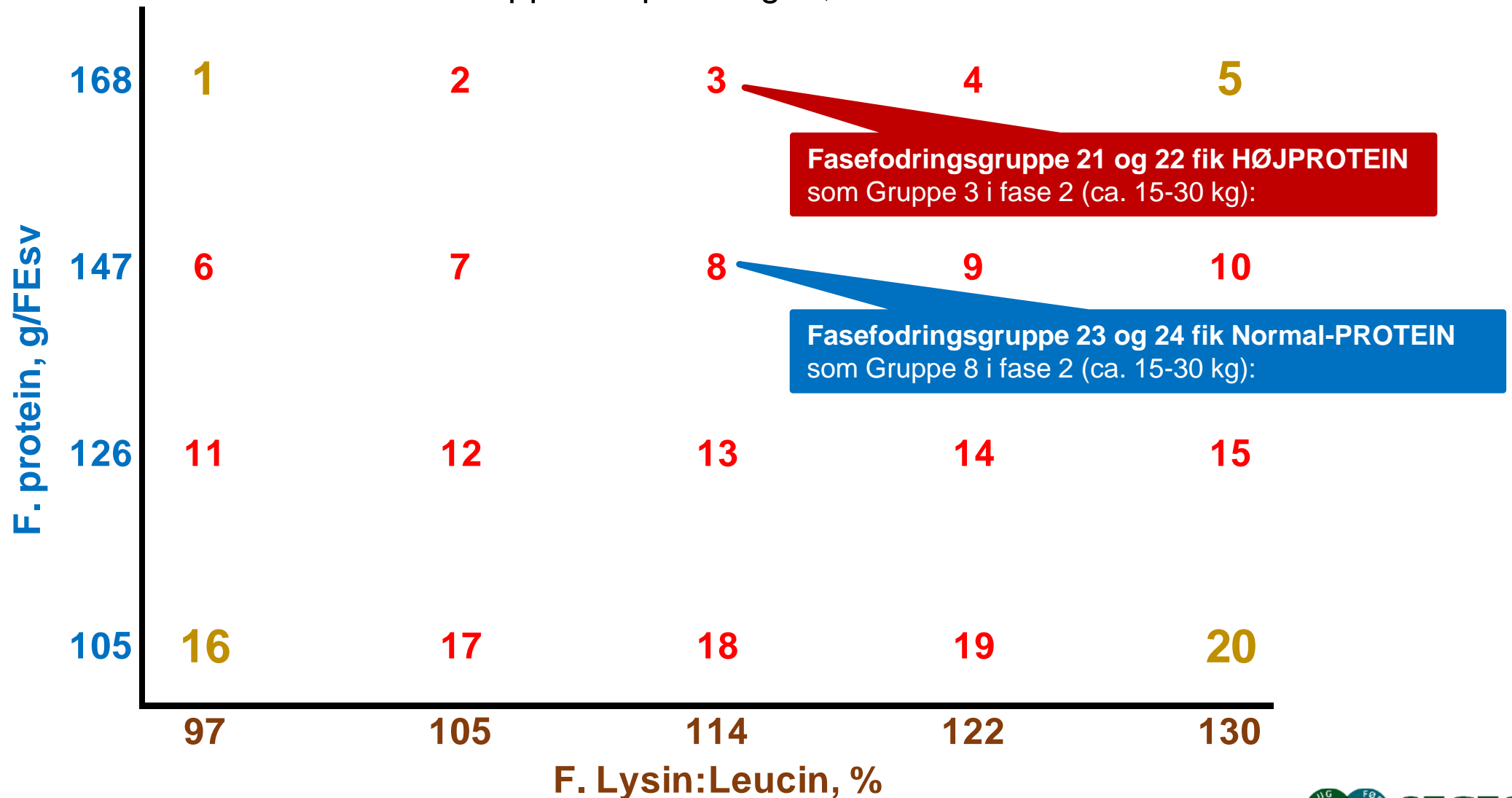


# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)



# Næringsstof-design: Responsflade (x-akse: Lysin:Leucin, y-akse: Protein)

Grupper i afprøvningen, **Fase 2**





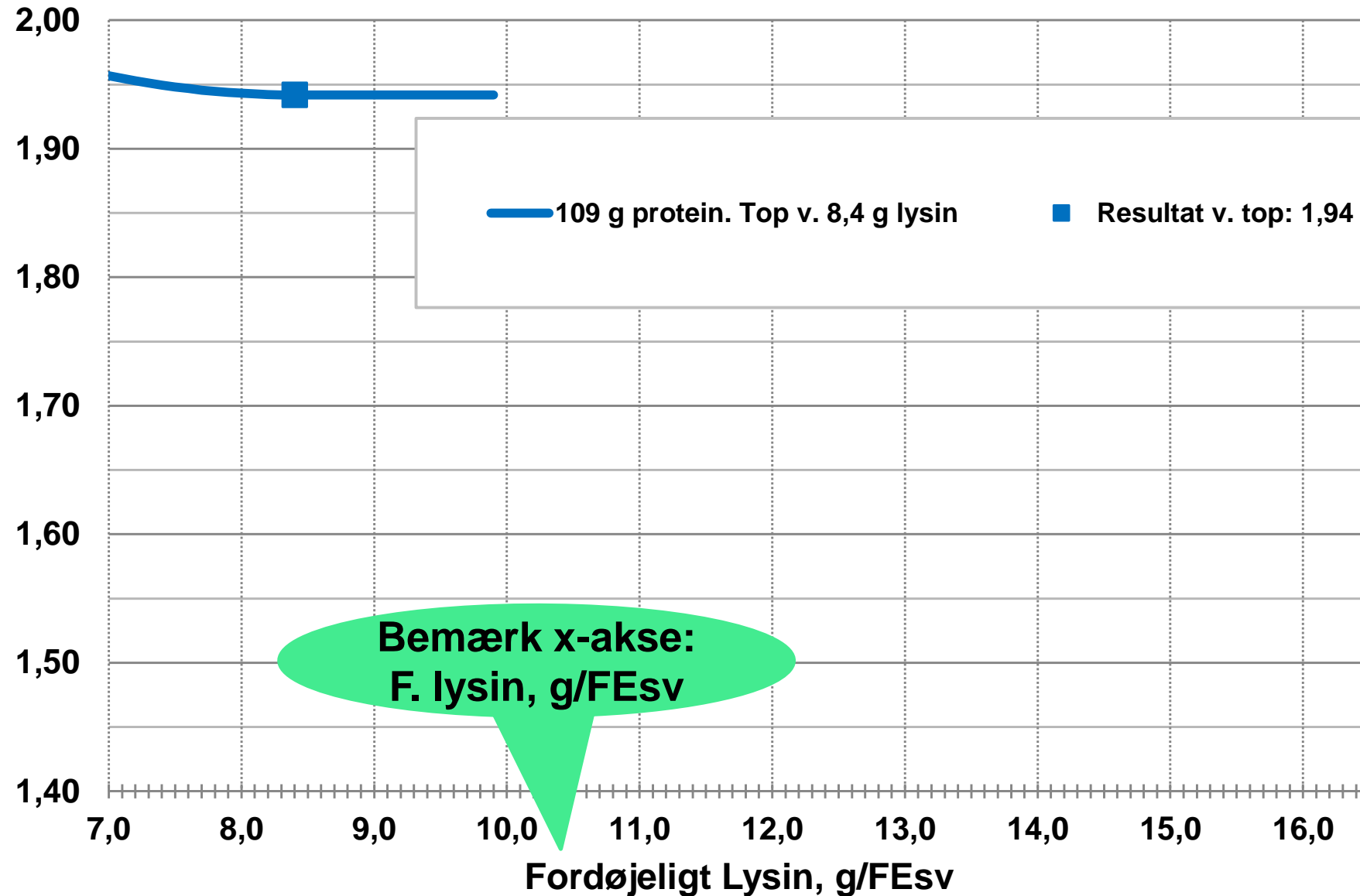
# Resultater





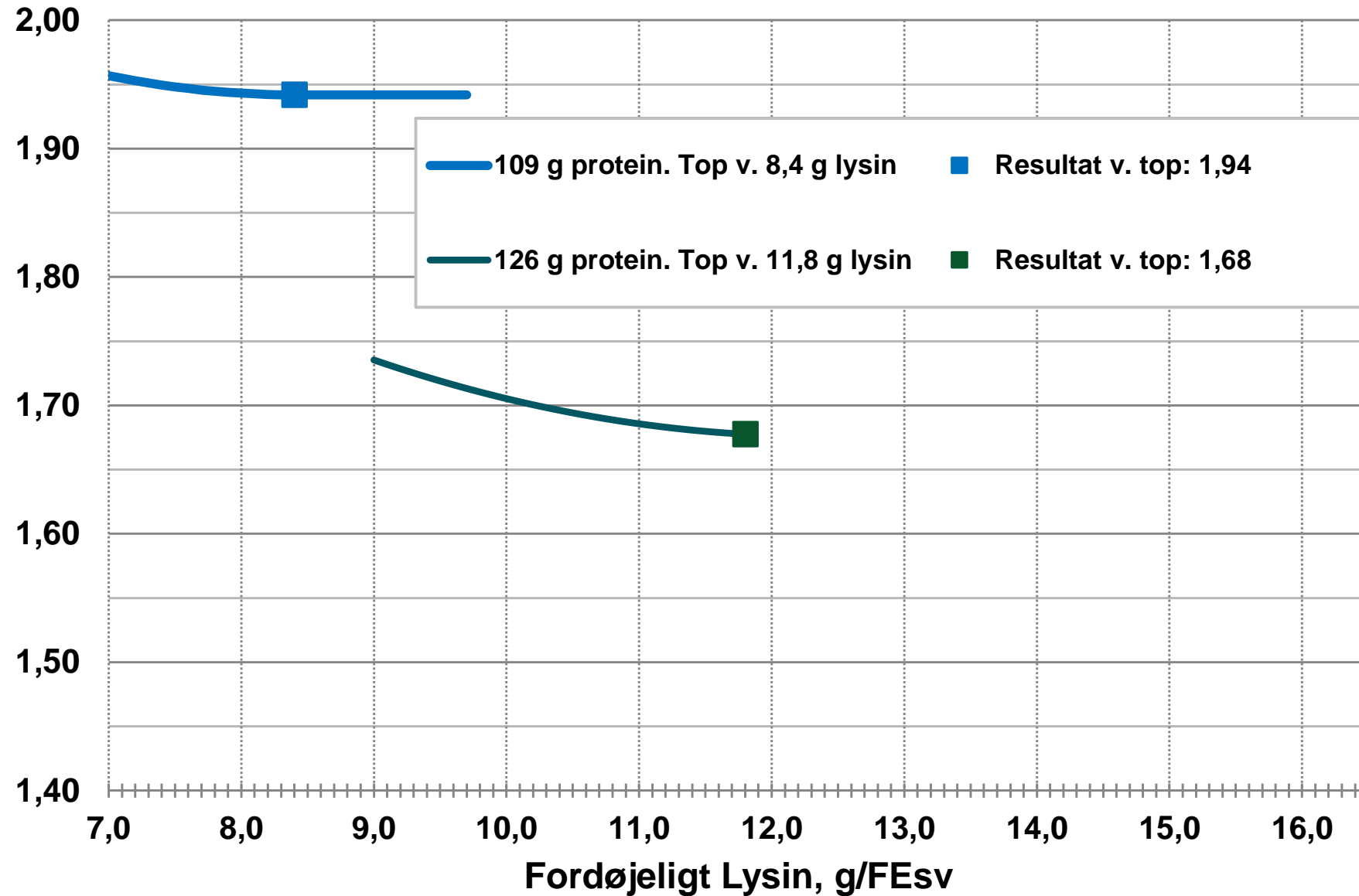
# Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst, proteinniveau: Meget lavt

FEsv pr. kg tilvækst (FTV)



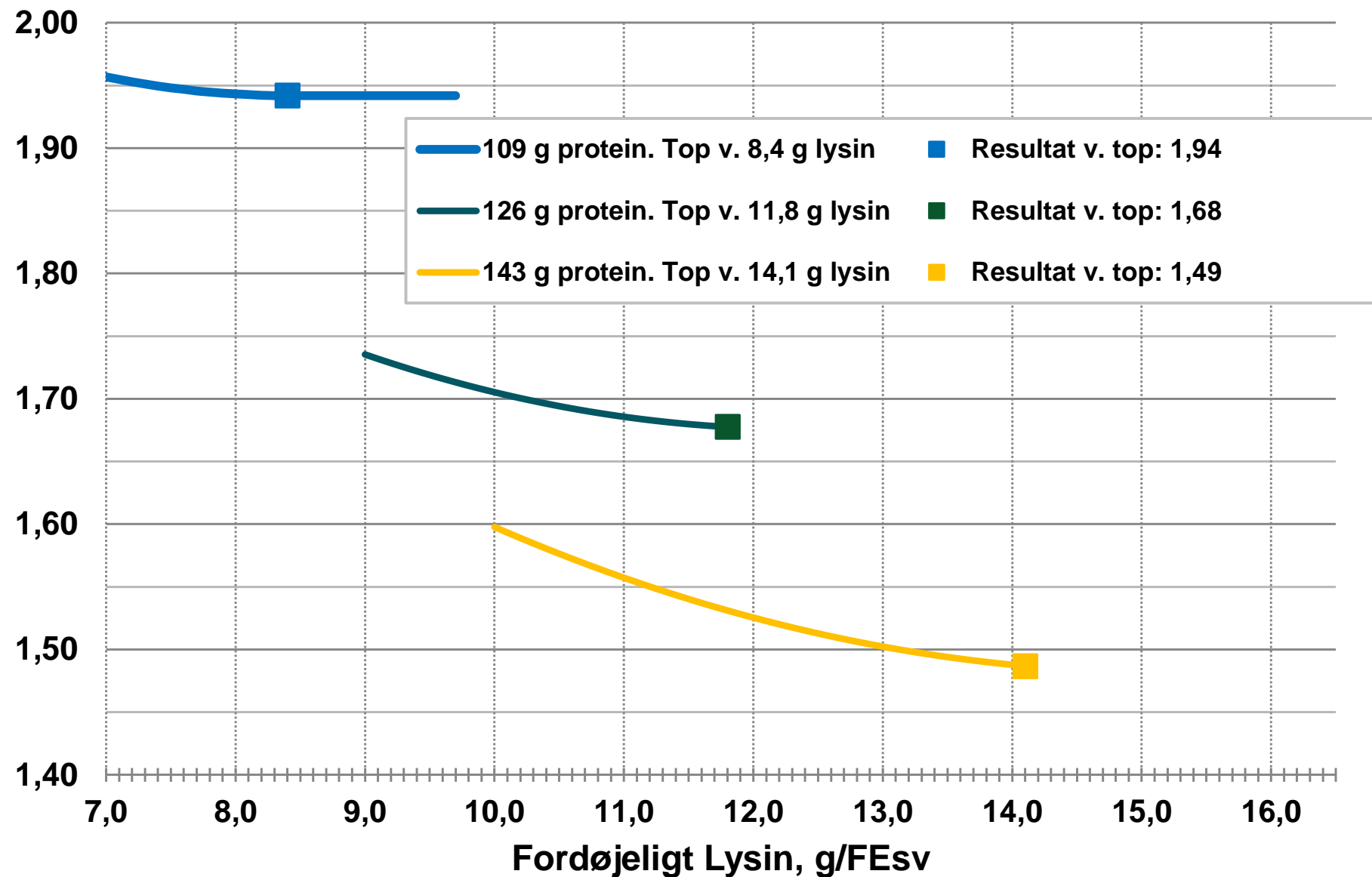
# Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst, proteinniveau: Skåne

FEsv pr. kg tilvækst (FTV)



# Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst, proteinniveau: Standard

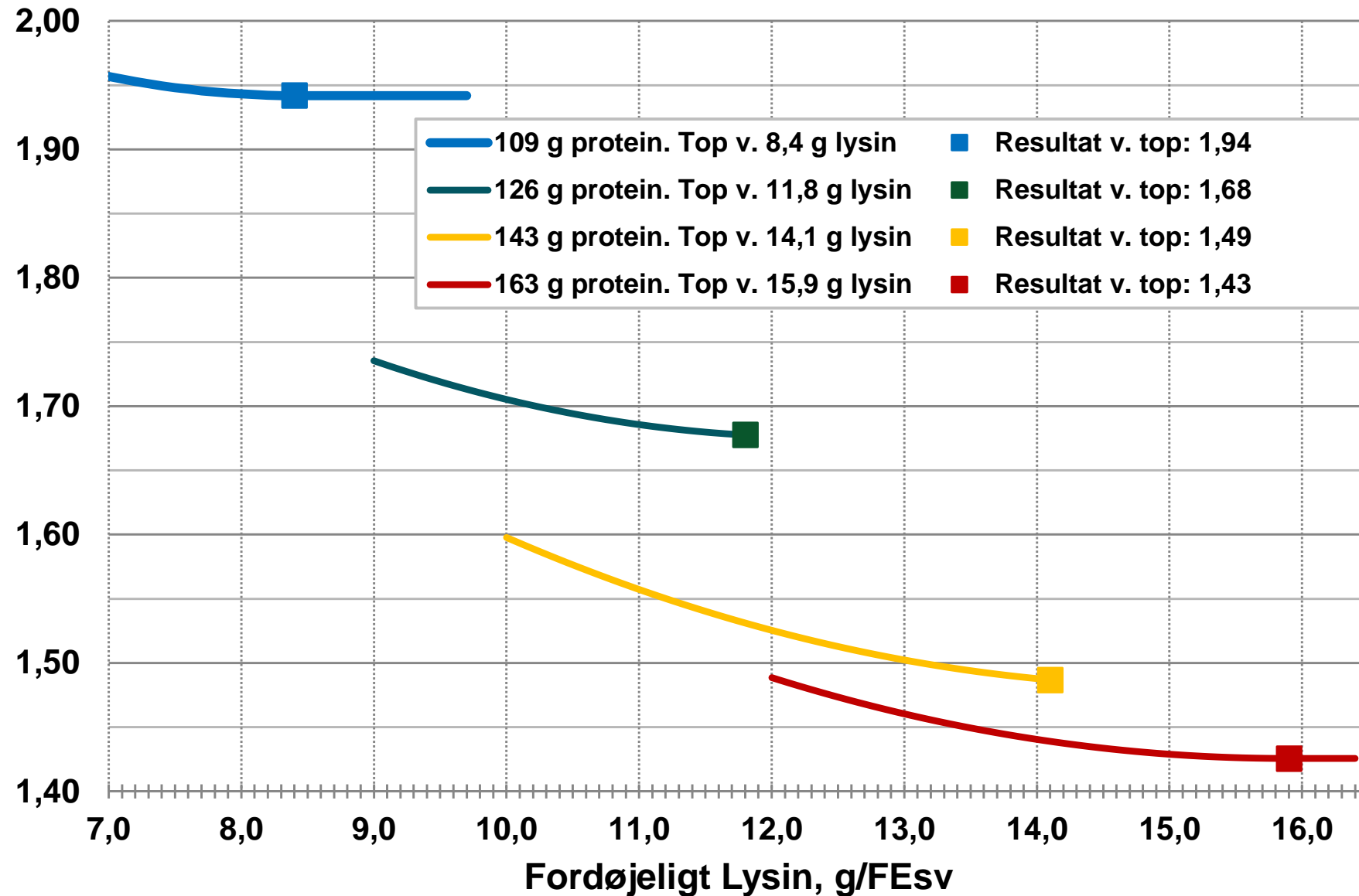
FEsv pr. kg tilvækst (FTV)





# Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst, proteinniveau: Højt

FEsv pr. kg tilvækst (FTV)



# Behandlinger mod diarré, % i forhold til 11 g lysin, 146 g protein

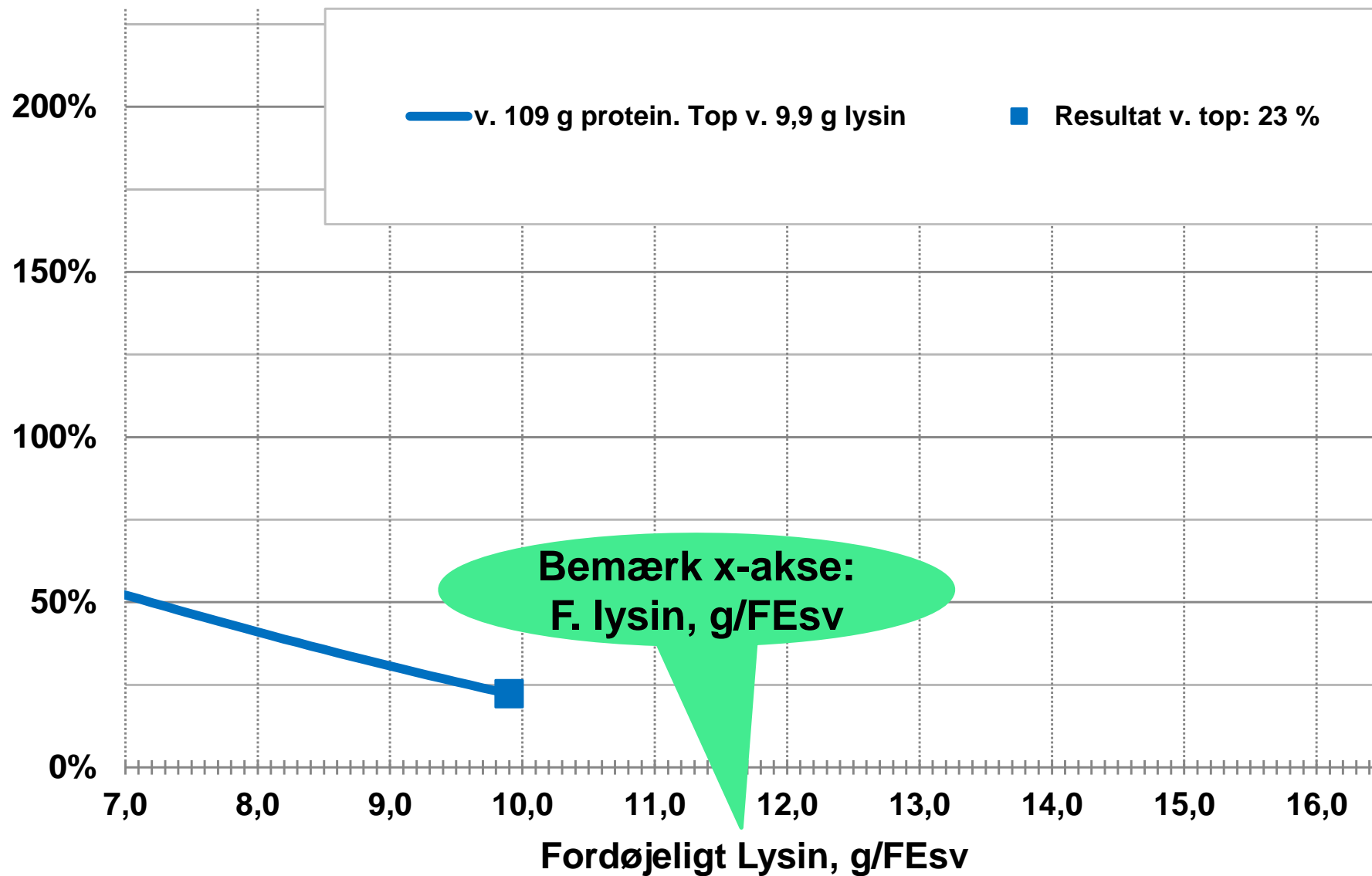
178	238	234	231	228	224	221	218	214	211	208	204	201	198	194	191	188	184	181	178	175	171	168	165	161	158	155	151	148	145	141	138	135	131	128	125	121	118	115	111	108	105				
	229	226	222	219	216	213	209	206	203	200	196	193	190	187	183	180	177	174	170	167	164	161	157	154	151	148	144	141	138	134	131	128	125	121	118	115	112	109	106	102	99	96	93		
164	220	217	214	211	208	204	201	198	195	192	189	185	182	179	176	173	169	166	163	160	157	153	150	147	144	141	137	134	131	128	125	122	118	115	112	109	106	103	100	97	94	90	87		
	212	209	206	203	200	196	193	190	187	184	181	178	175	171	168	165	162	159	156	153	150	147	143	140	137	134	131	128	125	122	118	115	112	109	106	103	100	97	94	91	88	85	82		
144	204	201	198	195	192	189	186	183	179	176	173	170	167	164	161	158	155	152	149	146	143	140	137	134	131	128	125	122	119	116	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	83	80	77	72	
	196	193	190	187	184	181	178	175	172	169	166	163	160	157	154	151	148	145	142	139	136	133	130	127	124	121	118	116	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	84	81	78	75	72		
126	188	185	182	179	177	174	171	168	165	162	159	156	153	150	147	145	142	139	136	133	130	127	124	121	118	116	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	84	81	79	76	73	70	67		
	181	178	175	172	169	166	164	161	158	155	152	149	147	144	141	138	135	132	130	127	124	121	118	115	113	110	107	104	101	98	96	93	90	87	84	81	79	76	74	71	68	66	63		
106	173	171	168	165	162	159	157	154	151	148	146	143	140	137	135	132	129	126	124	121	118	115	113	110	107	104	101	99	96	93	90	88	85	82	79	77	74	71	68	66	63	61	59	57	54
	166	164	161	158	155	153	150	147	145	142	139	137	134	131	129	126	123	120	118	115	112	110	107	104	102	99	96	94	91	89	86	83	81	78	75	73	70	68	65	62	60	57	54	51	
7-30 kg, 11,0 lysin Protein: 146	144	141	138	136	133	130	128	125	123	120	117	115	112	110	107	104	102	99	96	94	91	89	86	83	81	79	76	74	71	69	67	64	62	60	58	55	53	51	49	46	44	42	40	37	
	135	132	130	127	125	122	119	117	114	112	109	107	104	102	99	97	94	91	89	86	84	81	79	77	74	72	70	68	65	63	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	37	35		
Lysin:Leucin: 105 %	121	118	116	113	111	109	106	104	101	99	96	94	92	89	87	85	82	80	78	75	73	71	69	67	65	62	60	58	55	53	51	49	46	44	42	40	37	35							
	115	113	110	108	106	103	101	99	96	94	92	89	87	85	82	80	78	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57	54	52	50	48	46	44	42	40	37	35								
F. protein, g/FEsv	112	110	108	106	104	102	99	97	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30				
	107	105	103	101	99	97	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57	55	53	51	49	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29	27	25			
7-30 kg Lysin: 10,9 g/FEsv Protein: 122 g/FEsv	102	100	98	96	94	92	91	89	87	85	83	81	79	77	75	73	71	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29	27	25				
	97	96	94	92	90	88	86	85	83	81	79	77	75	74	72	70	68	66	64	62	61	59	57	55	53	51	50	48	46	44	42	40	39	37	35	33	31	29	27	26	24				
Lysin:Leucin = 137 %	93	91	90	88	86	84	83	81	79	77	75	74	72	70	68	67	65	63	61	59	58	56	54	52	51	49	47	45	44	42	40	38	36	35	33	31	29	28	26	24	22				
	89	87	86	84	82	81	79	77	75	74	72	70	69	67	65	63	62	60	58	57	55	53	52	50	48	46	45	43	41	40	38	36	35	33	31	29	28	26	24	23	21				
18	85	83	82	80	79	77	75	74	72	70	69	67	66	64	62	61	59	57	56	54	52	51	49	48	46	44	43	41	39	38	36	35	33	31	30	28	26	25	23	21	20				
	81	80	78	77	75	74	72	70	69	67	66	64	63	61	60	58	56	55	53	52	50	49	47	45	44	42	41	39	38	36	35	33	31	30	28	27	25	24	22	21	19				
106	78	76	75	73	72	70	69	67	66	64	63	61	60	59	57	56	54	53	51	50	48	47	45	44	42	41	39	38	36	35	33	32	30	29	27	26	24	23	21	20	18				
	75	73	72	70	69	67	66	65	63	62	60	59	58	56	55	53	52	50	49	48	46	45	43	42	41	39	38	36	35	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18				
18	72	70	69	67	66	65	63	62	61	59	58	57	55	54	53	51	50	49	47	46	45	43	42	40	39	38	36	35	34	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18					
	69	67	66	65	64	62	61	60	58	57	56	55	53	52	51	49	48	47	46	44	43	42	41	39	38	37	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18					
21	66	65	64	62	61	60	59	58	56	55	54	53	52	50	49	48	47	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18				
	64	62	61	60	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49	48	47	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18					
21	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18						
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18							
21	57	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18								
	56	55	54	53	52	52	51	50	49	48	47	47	46	45	44	43	42	41	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	22						
106	55	54	53	52	51	51	50	49	48	47	47	46	45	44	44	43	42	41	40	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	30	29	29	28	27	26	25	24	23	23					
	53	53	52	51	50	50	49	48	47	47	46	46	45	44	44	43	43	42	41	41	40	39	38	38	37	36	35	34	33	33	32	31	31	30	29	28	28	27	26	25					
100	52	52	51	50	50	49	49	48	47	47	46	45	45	44	43	43	42	41	41	40	40	39	38	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	31	30	29	29	28	27	26	25				
	100	105	110	115	120	125	130	135																																					
		F. Lysin:Leucin, %																																											

7-30 kg,  
11,0 lysin  
Protein: 146  
Lysin:Leucin: 105 %

7-30 kg  
Lysin: 10,9 g/FEsv  
Protein: 122 g/FEsv  
Lysin:Leucin = 137 %

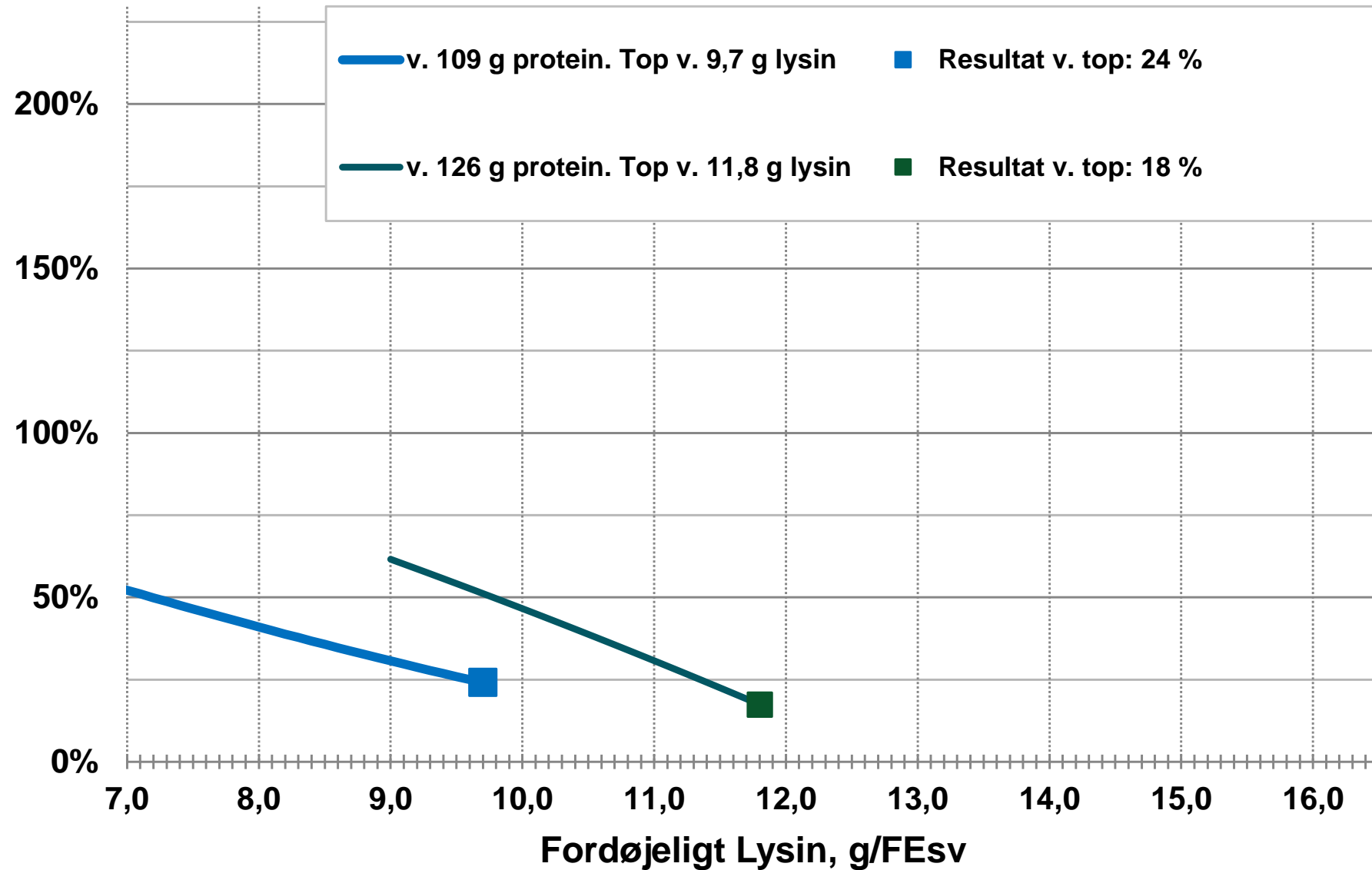
# Behandlinger mod diarré. Proteinniveau: Meget lavt

Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



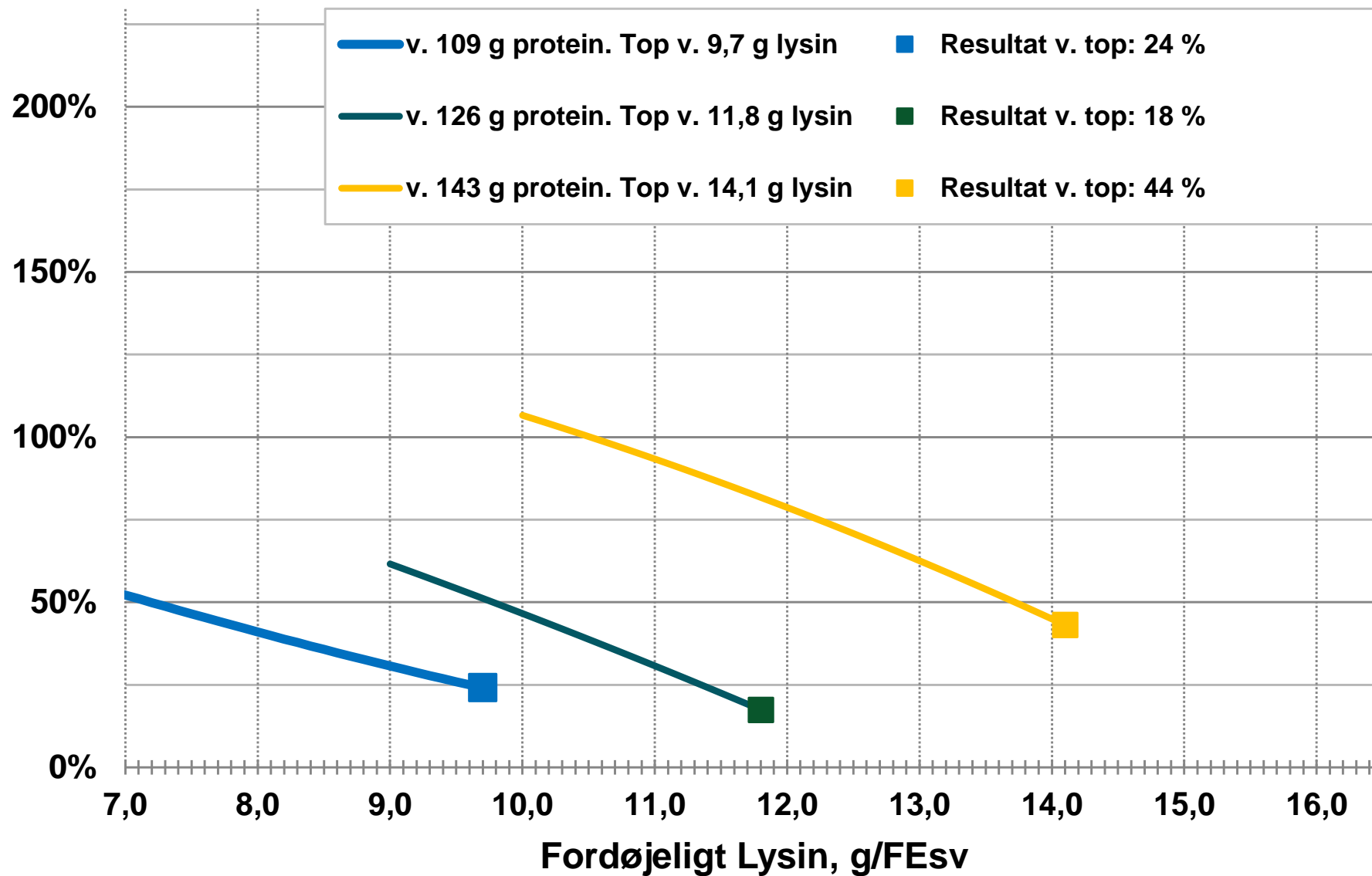
# Behandlinger mod diarré. Proteinniveau: Skåne

Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



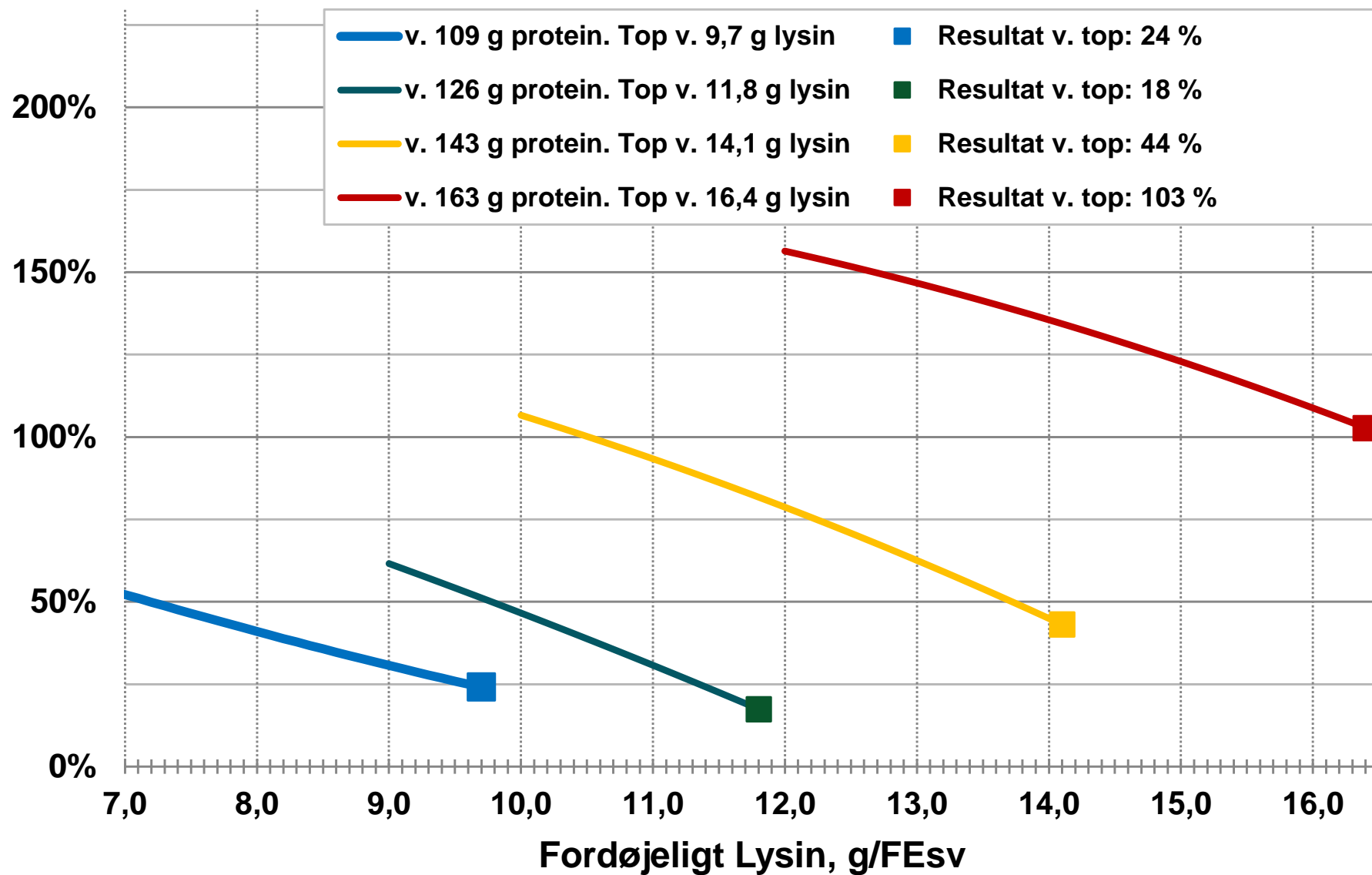
# Behandlinger mod diarré. Proteinniveau: Standard

Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



# Behandlinger mod diarré. Proteinniveau: Højt

Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein





# Behandlinger mod diarré. Proteinniveau: Højt

Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein

— v. 109 g protein. Top v. 9,7 g lysin ■ Resultat v. top: 24 %

## OVERRASKENDE NYT:

**Jo større "ekstra dosering" af frie aminosyrer jo færre diarrétilfælde**

### Mulige forklaringer:

- L-lysin HCL sænker pH
- En eller flere af de frie aminosyrer i ekstra dosis giver mælkesyreproducerende bakterier et forspring i mavesækken i forhold til de diarréfremkaldende
- Måske sekundære "funktionelle" funktioner af en eller flere frie aminosyrer
- Andre hypoteser

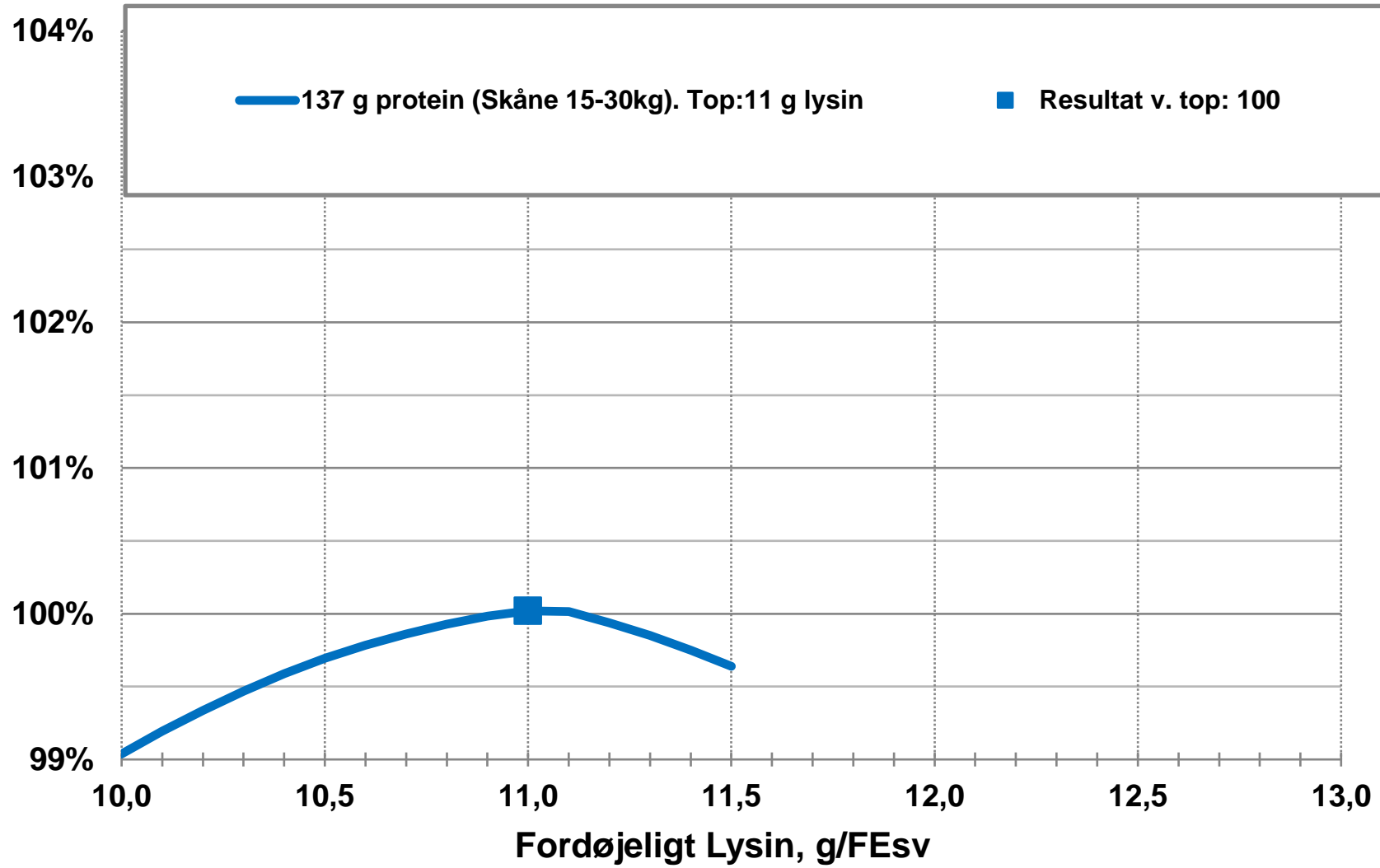
**Færreste diarrébehandlinger pr. gris: 18 %** ved 137 % "ekstra dosering" af frie aminosyrer i forhold til at give 11 g lysin og 146 g protein fra 7 til 30 kg ved 105 % "ekstra dosering"

**Men:** Lavprotein plus høj "ekstra aminosyredosering" er dyrt og koster produktivitet og DB

**Derfor:** Hensyn til både dækningsbidrag (DB) og diarré ved normsætning

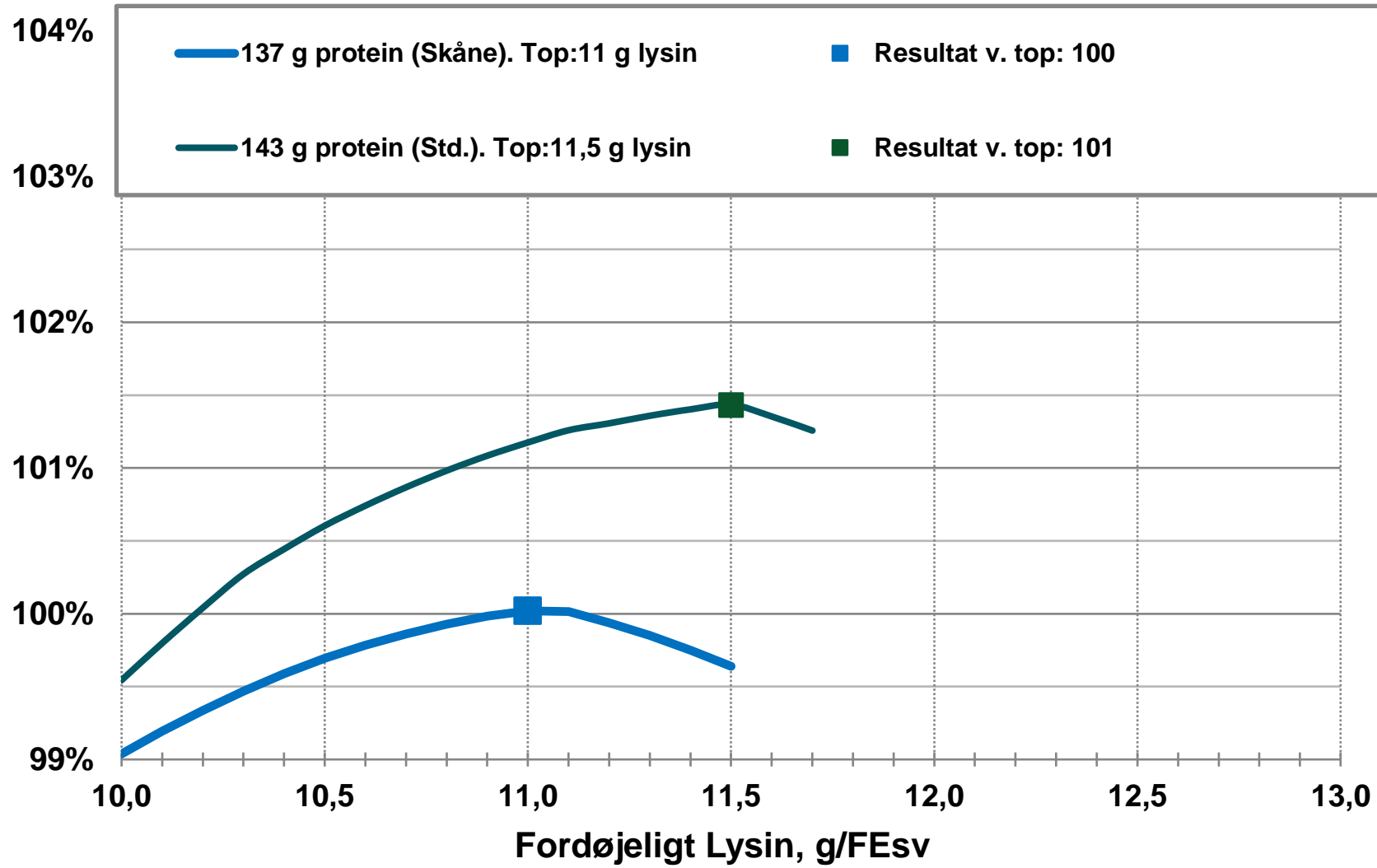
# Dækningsbidrag. Hvor skal normerne lægges? (Skåneniveau)

Dækningsbidrag, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



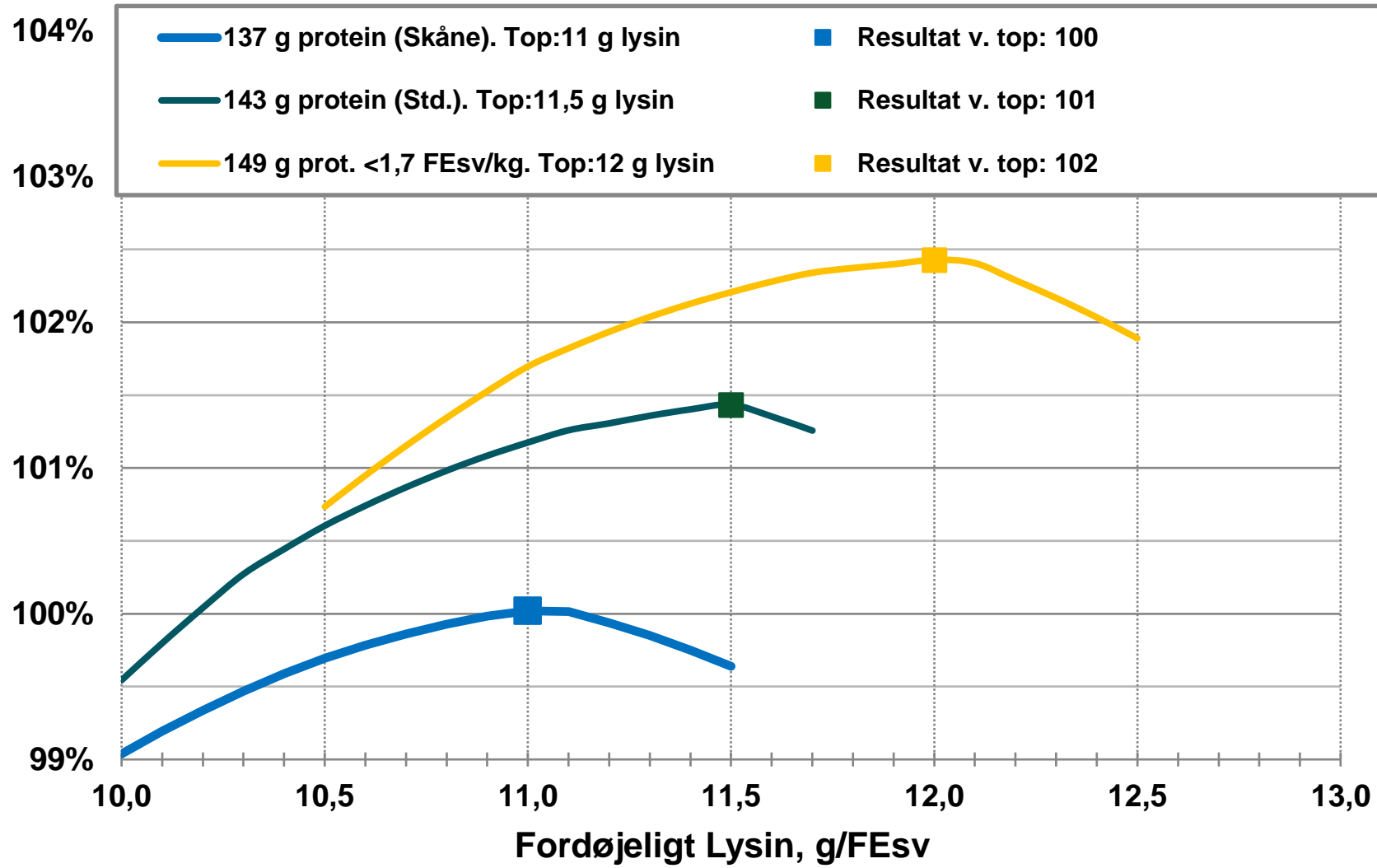
# Dækningsbidrag. Hvor skal normerne lægges? (Standardniveau)

Dækningsbidrag, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



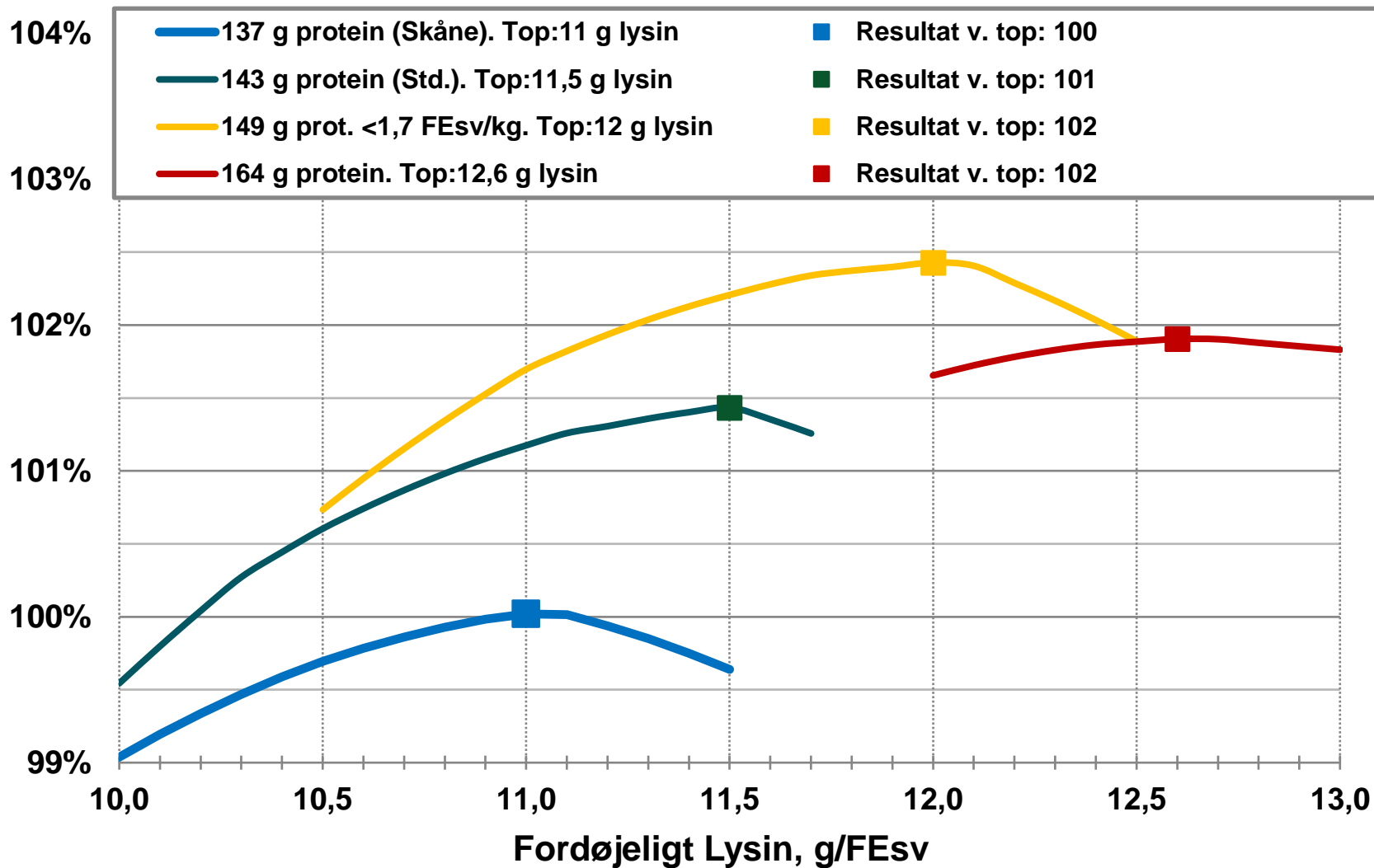
# Dækningsbidrag. Hvor skal normerne lægges? (God foderudnyttelse)

Dækningsbidrag, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



# Dækningsbidrag. Hvor skal normerne lægges? (Højprotein?)

Dækningsbidrag, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



# Resultat og Konklusion

## Afprøvningen bekræfter resultaterne fra den anden besætning i 2019

### Overraskende nyt:

- Færre diarrébehandlinger ved stigende ”ekstra-dosering” af aminosyrer

### Omvendt fasefodring

- Neutralt på foderudnyttelse, men koster lidt daglig tilvækst
- Reducerer diarrébehandlinger
- Reducerer foderprisen (sparer dyre proteinfodermidler i Fase 1)

### Vi ændrer normerne til smågrisefoder

- Højere ”ekstra-dosering” af aminosyrer
- 0,5 gram lysin højere pr. FEsv – men ca. samme leucinniveau
- Vi tilføjer **4 nye** kolonner til besætninger med god foderudnyttelse



# De gamle normer til smågrise

## Omregning:

105 % Lysin:Leucin = 95 % af "idealprotein-profil"

111 % Lysin:Leucin = 90 % af "idealprotein-profil"

Normer for fordøjeligt protein og aminosyrer, gram pr FEsv								
Blandingstype	Skåne				Standard			
	6-9 9-15	9-15	9-30	15-30	6-9 9-15	9-15	9-30	15-30
Vægtinterval, kg								
Leucin, histidin og Isoleucin i % af "idealprotein-profil"	90%	90%	93%	95%	90%	90%	93%	95%
<i>Normkolonne</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
Normer for fordøjeligt protein og aminosyrer, gram pr FEsv								
Lysin	9,5	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	11,0	11,0

# De nye normer til smågrise

## Omregning:

116 % Lysin:Leucin = 86 %  
af "idealprotein-profil"

< 1,7 FEsv pr. kg tilvækst  
fra 6 – 30 kg

Normer for fordøjeligt protein og aminosyrer, gram pr FEsv												
Blandingstype	Til god foderudnyttelse (<1,7 FEsv/kg tilv.)				Skåne				Standard			
	6-9 9-15	9-15	9-30	15-30	6-9 9-15	9-15	9-30	15-30	6-9 9-15	9-15	9-30	15-30
Leucin, histidin og Isoleucin i % af "idealprotein-profil"	86%	86%	88%	90%	86%	86%	88%	90%	86%	86%	88%	90%
Normkolonne	1	2	3	4	10	11	12	13	14	15	16	17
Normer for fordøjeligt protein og aminosyrer, gram pr FEsv												
Lysin	11,5	11,5	12,0	12,0	10,0	10,5	11,0	11,0	11,0	11,0	11,5	11,5

# TAK og husk!

Vær altid opdateret på den seneste faglige viden

Tilmeld dig **Nyhedsmail** fra SEGES Svineproduktion på [www.svineproduktion.dk](http://www.svineproduktion.dk)

 [facebook.com/SegesSvineproduktion](https://facebook.com/SegesSvineproduktion)

