

Vækstmodel til smågrise inkl. idealprotein via effektivt lysin

Chefkonsulent Per Tybirk

5. december 2024

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Hvad skal i høre om de næste 15 minutter?

- Vækstmodeller, historik
 - Gompertz vækstfunktion
- Intern SEGES vækstmodel:
- I 2014 første prototype på lysin og energi-afhængig vækstkurve
 - Brugt til Bøgildgårds foder og til poltenormer
- Løbende finpudset indtil 2023 + større ændring i 2024
- Eksempler fra model

Gomperts væksthfunktion

- "Opfundet" til vækstmanagement i 2006
- En generel væksthfunktion blev tilpasset grise
 - Bl.a. opstartsfunktion til nyfravænnede grise
 - Indtaste opnåeligt daglig tilvækst ved ad libitum fodring, fx 1000 gram
 - Indtaste FEsv pr kg tilvækst 7-30 kg og 30-100 kg (lineær interpolation)
 - Beregnet foderkurve eller indtaste foderkurve, eller bare max FEsv pr dag

Gomperts vækstfunktion

- "Opfundet" til vækstmanagement i 2006
- En generel vækstfunktion blev tilpasset grise
 - Bl.a. opstartsfunktion til nyfravænnede grise
 - Indtaste opnåeligt daglig tilvækst ved ad libitum fodring, fx 1000 gram
 - Indtaste FEsv pr kg tilvækst 7-30 kg og 30-100 kg (lineær interpolation)
 - Beregnet foderkurve eller indtaste foderkurve, eller bare max FEsv pr dag

En "smart" ligning omregnede indtastet daglig tilvækst til vækstfaktor i Gompertz
Den ramte altid den indtastede tilvækst fra 30-100 kg ved ad libitum fodring

Gomperts vækstfunktion

- ”Opfundet” til vækstmanagement i 2006
- En generel vækstfunktion blev tilpasset grise
 - Bl.a. opstartsfunction til nyfravænnede grise
 - Indtaste opnåeligt daglig tilvækst ved ad libitum fodring, fx 1000 gram
 - Indtaste FEsv pr kg tilvækst 7-30 kg og 30-100 kg (lineær interpolation)
 - Beregnet foderkurve eller indtaste foderkurve, eller bare max FEsv pr dag
- Svaghed : ingen hensyn til foderets sammensætning – dvs. forudsatte multifasefodring efter dagligt behov – eller overforsyning
- Brugt til:
 - Foderkurve beregnet ud fra vækstkurve og FEsv pr kg tilvækst og max FEsv/dag
 - Tjek af vækst mod Gompertz funktion
 - Brugt til holddriftsregneark – slagtegriseoptimering excl. fodersammensætning

Ny vækstmodel – nøgle ”ingredienser”

- Besætningens potentiale
 - FEsv/kg tilvækst 7-30 og 30-115 og foderoptagelseskapacitet (standard 1,00)
- Foderets indhold af ”effektiv” lysin pr. FEsv og FEsv pr. kg
 - Effektiv lysin beregnes i separat faneblad og tager hensyn til profil og protein
- Foderoptagelsesfunktion justeret 2024 – slagtegrise æder som svin!
 - Baseret på vægt - med minimale korrektioner for ekstrem tidligere fodring
 - Foreløbig tilpasset gns. af so og galte – kan korrigere niveau til so+hangrise
 - Opstartsfunktion for nyfravænnede fra 4,5-8,5 kg
 - Opstartsfunktion vådfoder og ad libitum ved større grise
- Lysin pr. kg tilvækst afhængig af lysintildeling og tidligere fodring
- Kompensatorisk foderudnyttelse afhængig af tidligere fodring
- Op til 6 foderskift (7 blandinger) og op til 210 dage (30 uger fra start)

Indtastning af data til vækstsimulering for smågrise, FRATS, slagtegrise eller polte

Start med beregning af effektiv lysin i faneblade dertil, smågrise (altid) og slagtegrise (ved lavprotein)

Der indtastes kun i lysegule felter

Overskrift: Modelparametre tilpasset de 25% bedste - kompromis foderoptagelse smågrise og slagtegrise

Herunder besætningens potentiale:		25% bedste smågrise			se evt. andre eksempler				
Foderoptagelseskapacitet i forhold til standard (0,85-1,15)		1,00	1,05		nederst				
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 7-30 kg (1,4-2,0):		1,63	1,63	smågrisepris	spredning				
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 30-115 kg (2,3-2,9):		2,48	2,48	Start	30 kg	i vægt, %			
Ad libitum fodring skriv 1, foderkurve (vådfoder) skriv 2		1	1	280	500	9			
Ad lib med skift til foderkurve: skriv "2" og brug > ad lib. FEsv/dag i starten				kr. pr. kg fra 25-30 kg	6,21				
Faste omkost. til medicin, varme, ventilation mm kr. pr. gri		20		kr. pr. kg fra 30-40 kg	6,89	alder ved			
dag fra	ford. lysin	"effektivt" ford. lysin	energi FEsv pr. kg foder	Foderpris kr. pr. kg	Max FEsv pr. dag ved kurve.	vægt kg startdag	daglig tilvækst startdag	FEsv pr kg tilvækst startdag	start dage
start	slut	g pr. FEsv	g pr. FEsv	kg					26
0	14	10,50	10,00	1,15	3,50	Bruger	6,30	21	1,60
15	28	11,00	10,50	1,09	2,70	max, hvis	8,82	323	1,57
29	51	12,00	11,40	1,07	2,40	ad libitum	14,52	522	1,56
52	83	8,60	8,60	1,05	1,90	> Max	31,16	849	1,95
84	120	7,40	7,40	1,03	1,75	Ved kurve	65,83	1223	2,46
121	140	4,00	4,00	1,02	1,70	indtastes	112,98	906	3,98
141	210	4,00	4,00	1,01	1,67	ugentligt	131,05	901	4,00

Modellen rammer forsøg eller landsgns med følgende modelparametre (landgns: foderblandinger som normer)

Modelparametre som rammer ved aktuel fodring i forsøg og forventet fodring for landgns og 25% bedste

	Smågrise			Slagtegrise			
	Medd.	2023	2023	Medd.	2023	2023	
	1263	25% bedst	landsgns.	1276	25% bedste	landsgns	
Foderoptagelse, relativ	0,94	1,05	1,05	1,01	0,96	0,96	
FEsv/kg tilv.7-30 kg	1,45	1,63	1,75	1,63	1,63	1,75	
FEsv/kg tilv.30-115 kg	2,48	2,48	2,6	2,52	2,47	2,61	
Fodertype	1	1	1	2	2	2	
				max FE/dag	3,2-3,8	3,5	3,4

Udskrift fra modellering af vækst fra dag til dag i op til 9 uger, især velegnet til smågrise (inkl DB smågrise)

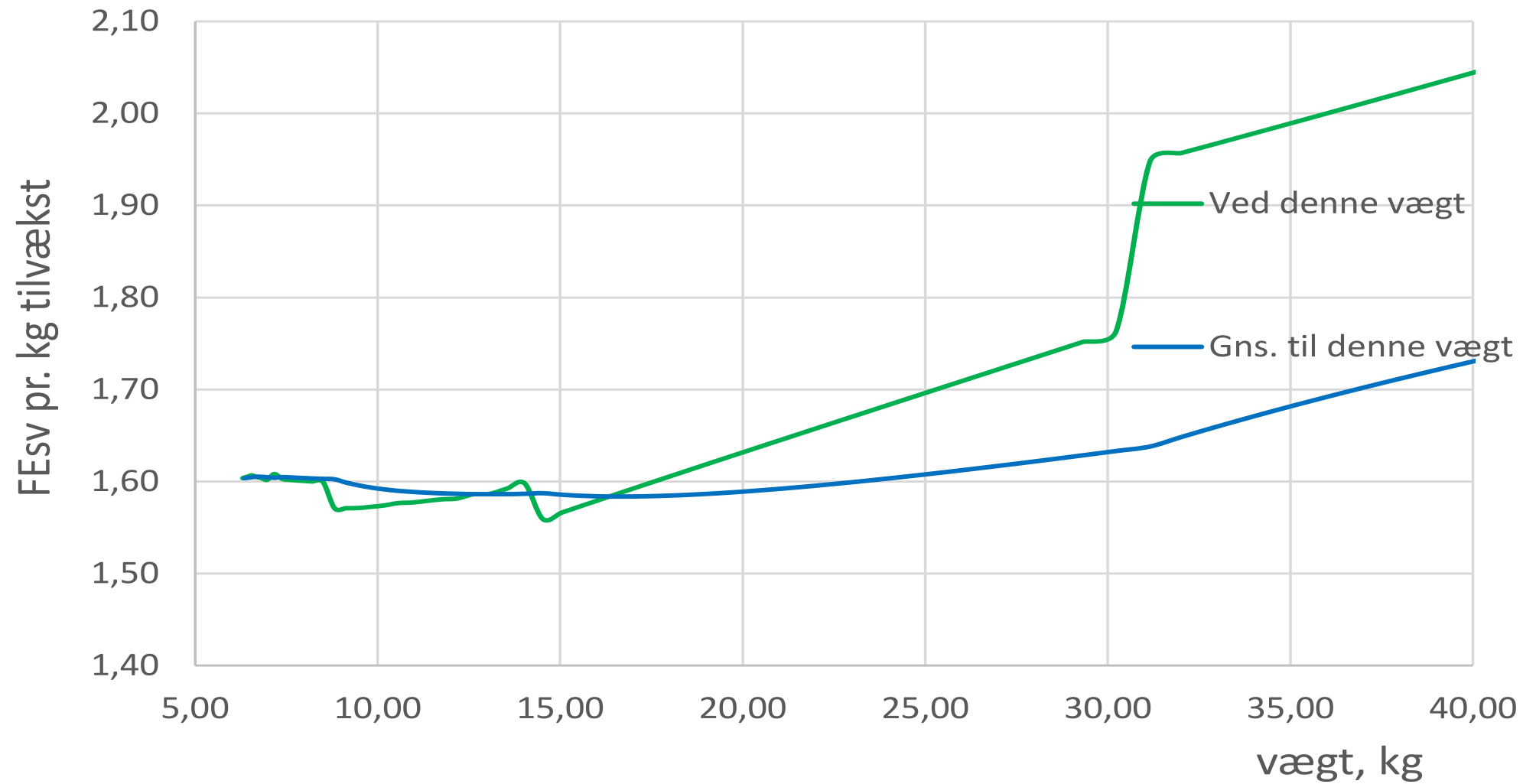
Overskrift til case: **Modelparametre tilpasset de 25% bedste - kompromis foderoptagelse smågrise og slagtegrise**

Modelforudsætninger		Tørfoder		Foderskift på dag:		15	29	52							SEGES INNOVATION Udarbejdet af Per Tybirk pet@seges.dk +45 21717736	
Foderoptagelse i forhold til standard, som er 1,0				1,00		Pris startvægt, kr.		280	Kr. pr. kg i interval							
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 7-30 kg (1,4-2,0):		1,63		Pris 30 kg, kr.		500		25-30 kg		30-40 kg						
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 30-115 kg (2,3-3,0)		2,48		Faste omkost. kr. pr. gris		20		6,21		6,89						
Dag	Foder denne dag		"Effektivt"		Daglig tilvækst	FEsv pr kg tilvækst		kr. pr. FEsv	I alt til denne dag		salgspris smågrise	DB efter faste	Spredning i vægt, %:		9	
	vægt kg	FEsv pr. kg foder	lysin g/FEsv	lysin, g/FEsv		gns. til denne dag	gns. hertil		FEsv	FEsv			foderpris kr.	kun fra 25-40 kg kr.		omkost. 25-40 kg kr.
0	6,30	1,15	10,50	10,00	0,03	21	1,60	3,04								
1	6,32	1,15	10,50	10,00	0,05	31	1,60	1,60	3,04	0,03	0,10					
2	6,35	1,15	10,50	10,00	0,07	43	1,60	1,60	3,04	0,08	0,25			5,3	7,4	
3	6,40	1,15	10,50	10,00	0,10	64	1,60	1,60	3,04	0,15	0,46			5,4	7,4	
4	6,46	1,15	10,50	10,00	0,14	89	1,61	1,60	3,04	0,26	0,78			5,4	7,5	
5	6,55	1,15	10,50	10,00	0,18	115	1,61	1,60	3,04	0,40	1,21			5,5	7,6	
6	6,66	1,15	10,50	10,00	0,23	140	1,60	1,61	3,04	0,58	1,77			5,6	7,7	
7	6,80	1,15	10,50	10,00	0,27	168	1,60	1,61	3,04	0,81	2,46			5,7	7,9	1
8	6,97	1,15	10,50	10,00	0,31	195	1,60	1,60	3,04	1,08	3,28			5,8	8,1	
9	7,17	1,15	10,50	10,00	0,35	219	1,61	1,60	3,04	1,39	4,23			6,0	8,3	
10	7,39	1,15	10,50	10,00	0,40	248	1,60	1,60	3,04	1,74	5,30			6,2	8,6	
11	7,63	1,15	10,50	10,00	0,43	270	1,60	1,60	3,04	2,14	6,51			6,4	8,9	
12	7,90	1,15	10,50	10,00	0,46	289	1,60	1,60	3,04	2,57	7,83			6,6	9,2	
13	8,19	1,15	10,50	10,00	0,49	305	1,60	1,60	3,04	3,04	9,24			6,9	9,5	
14	8,50	1,15	10,50	10,00	0,51	318	1,60	1,60	3,04	3,52	10,72			7,1	9,9	2

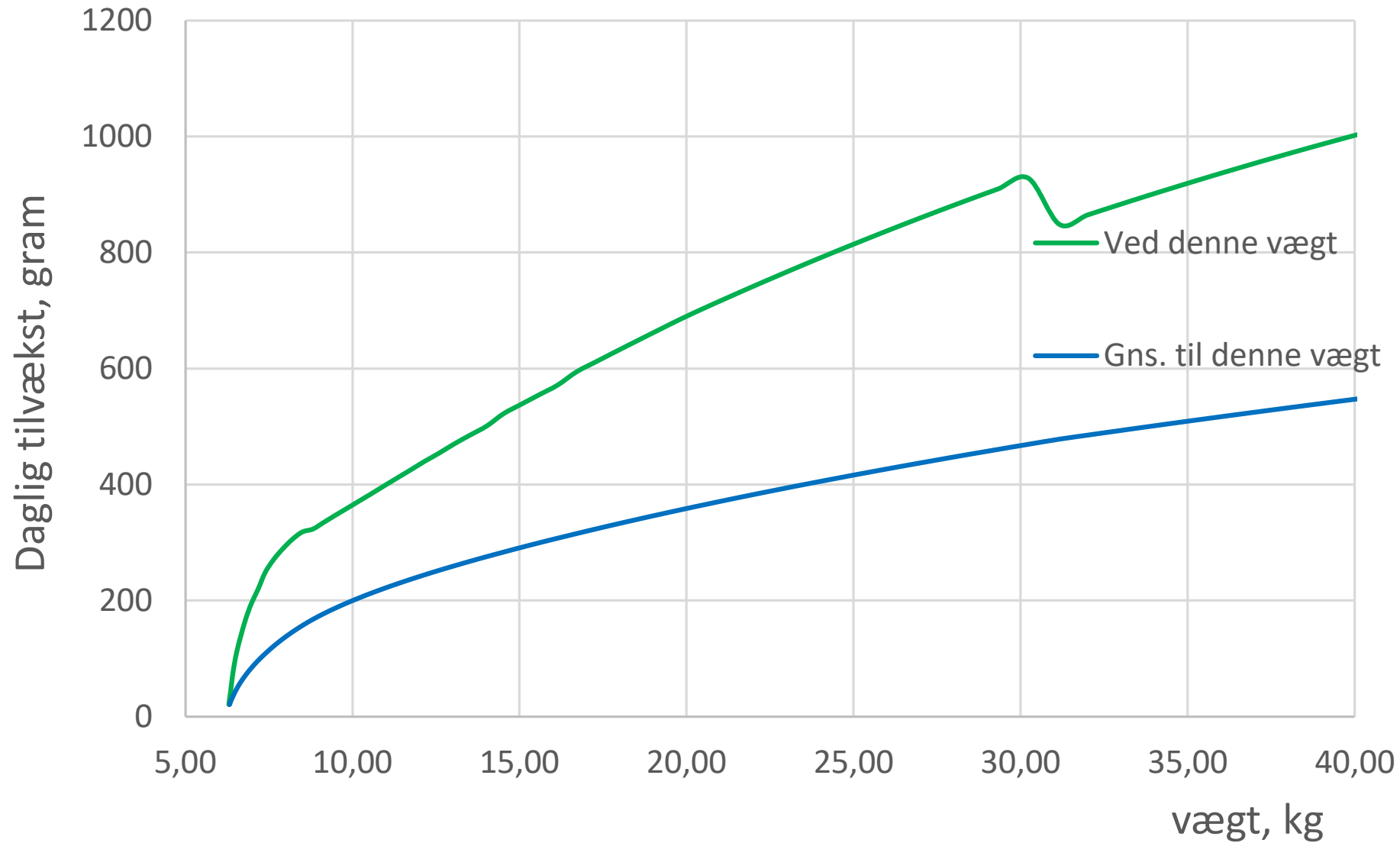
Del af smågriseudskrift

Dag	vægt kg	Foder denne dag			FEsv pr. dag	Daglig tilvækst		FEsv pr kg tilvækst		kr. pr FEsv	I alt til denne dag		salgspris smågrise 25-40 kg	DB efter faste omkost.	Spredning i vægt, %:		Uge
		FEsv pr. kg foder	lysin g/FEsv	"Effektivt" lysin, g/FEsv		gns. til På dagen denne dag	denne dag	gns. hertil	FEsv		foderpris kr.	Vægt af de 10 % Mindste			største		
42	22,72	1,07	12,00	11,40	1,27	760	391	1,67	1,60	2,24	26,24	64,20			19,0	26,4	6
43	23,48	1,07	12,00	11,40	1,30	778	399	1,68	1,60	2,24	27,51	67,04			19,7	27,3	
44	24,26	1,07	12,00	11,40	1,34	797	408	1,69	1,60	2,24	28,81	69,97			20,3	28,2	
45	25,05	1,07	12,00	11,40	1,38	816	417	1,70	1,61	2,24	30,16	72,98	469,28	96,30	21,0	29,1	
46	25,87	1,07	12,00	11,40	1,42	834	425	1,71	1,61	2,24	31,54	76,08	474,35	98,26	21,7	30,1	
47	26,70	1,07	12,00	11,40	1,47	853	434	1,72	1,62	2,24	32,96	79,28	479,53	100,25	22,4	31,0	
48	27,56	1,07	12,00	11,40	1,51	872	443	1,73	1,62	2,24	34,43	82,57	484,83	102,26	23,1	32,0	
49	28,43	1,07	12,00	11,40	1,55	891	452	1,74	1,62	2,24	35,94	85,95	490,24	104,30	23,8	33,0	7
50	29,32	1,07	12,00	11,40	1,59	910	460	1,75	1,63	2,24	37,49	89,43	495,78	106,35	24,6	34,1	
51	30,23	1,07	12,00	11,40	1,64	928	469	1,76	1,63	2,24	39,08	93,00	501,58	108,58	25,3	35,1	
52	31,16	1,05	8,60	8,60	1,65	849	478	1,95	1,64	1,81	40,72	96,67	507,98	111,31	26,1	36,2	
53	32,01	1,05	8,60	8,60	1,69	865	485	1,96	1,65	1,81	42,37	99,66	513,82	114,16	26,8	37,2	
54	32,87	1,05	8,60	8,60	1,73	881	492	1,97	1,66	1,81	44,06	102,72	519,78	117,06	27,5	38,2	
55	33,75	1,05	8,60	8,60	1,77	897	499	1,98	1,67	1,81	45,80	105,86	525,85	120,00	28,3	39,2	
56	34,65	1,05	8,60	8,60	1,81	913	506	1,99	1,68	1,81	47,57	109,07	532,04	122,97	29,0	40,3	8

Udvikling i foderforbrug i op til 63 dage



Udvikling i daglig tilvækst i op til 63 dage



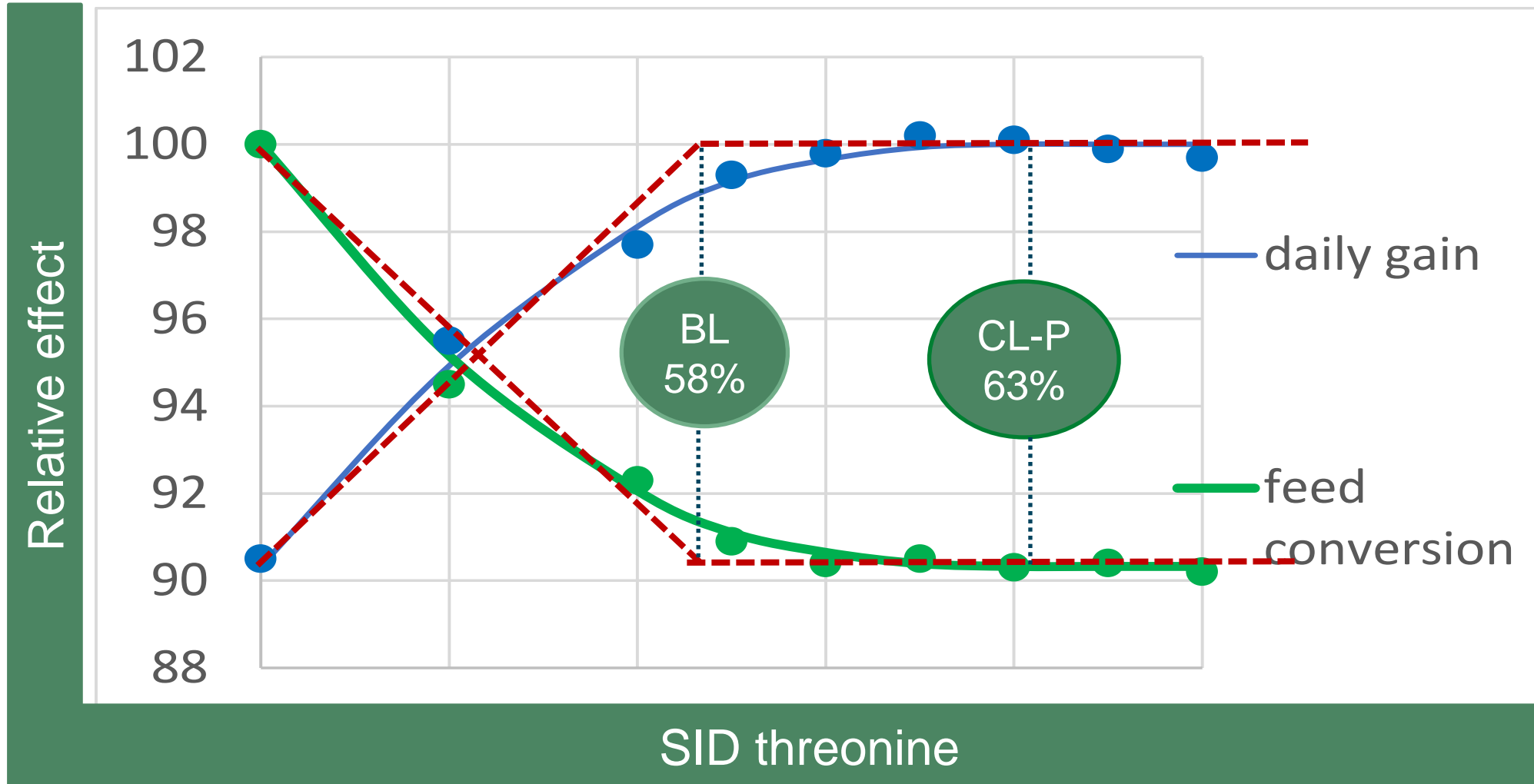
Baggrund for ”effektivt lysin”

- Omvendte forsøg med aminosyrebehov
- 3 måder at anskue optimal aminosyrebalance
- Er respons på ekstra høje aminosyredoser = respons på protein
- Ikke essentielle aminosyrer
- Tøndeteori vs ny måde at anskue respons på aminosyreprofiler
- Hvordan beregnes / virker ”effektivt lysin”

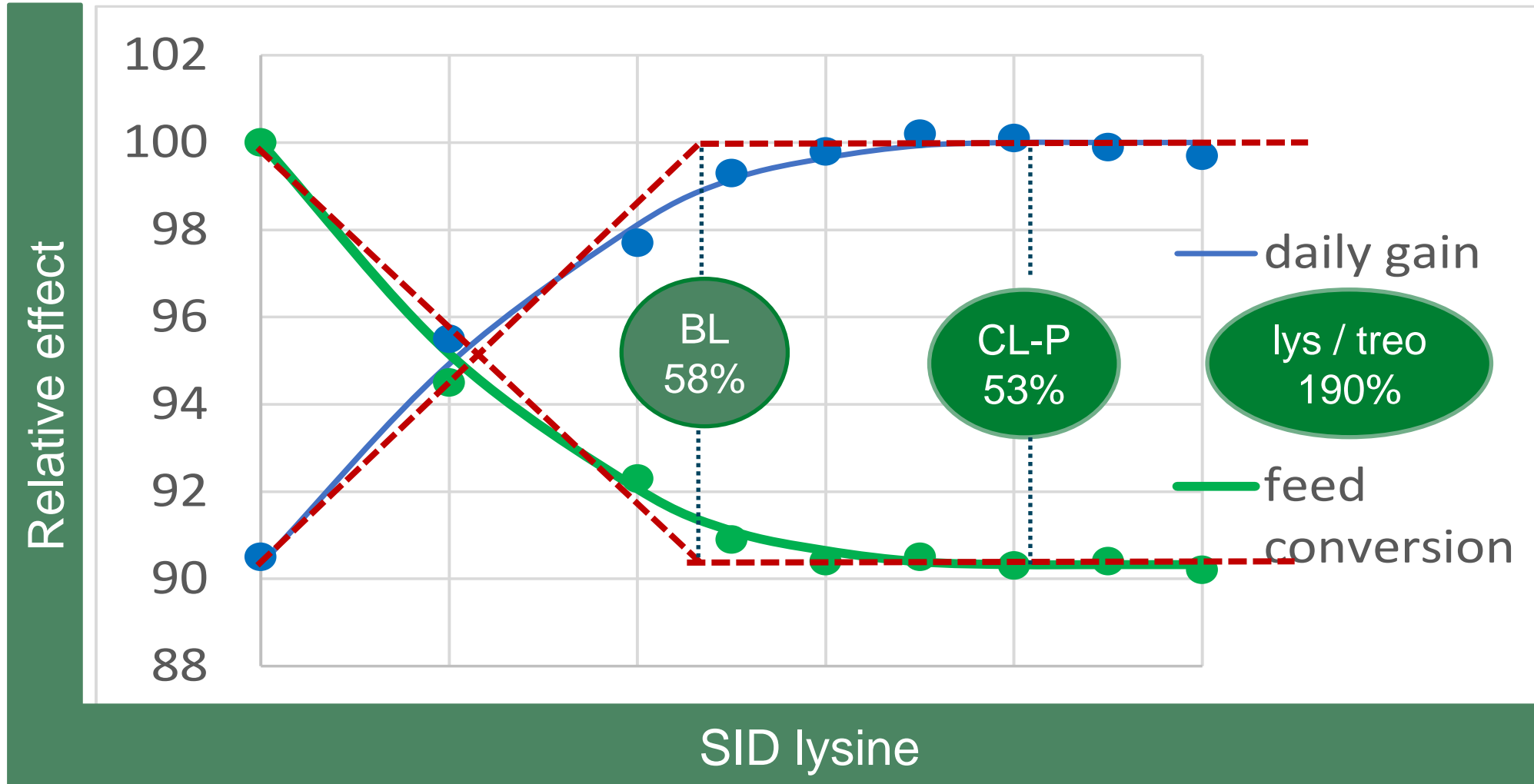
”Omvendte” forsøg giver 10-20% forskel på balance mellem lysin og andre aminosyrer i idealprotein

- I det følgende principper udledt af SEGES (læs Niels Mortens) forsøg

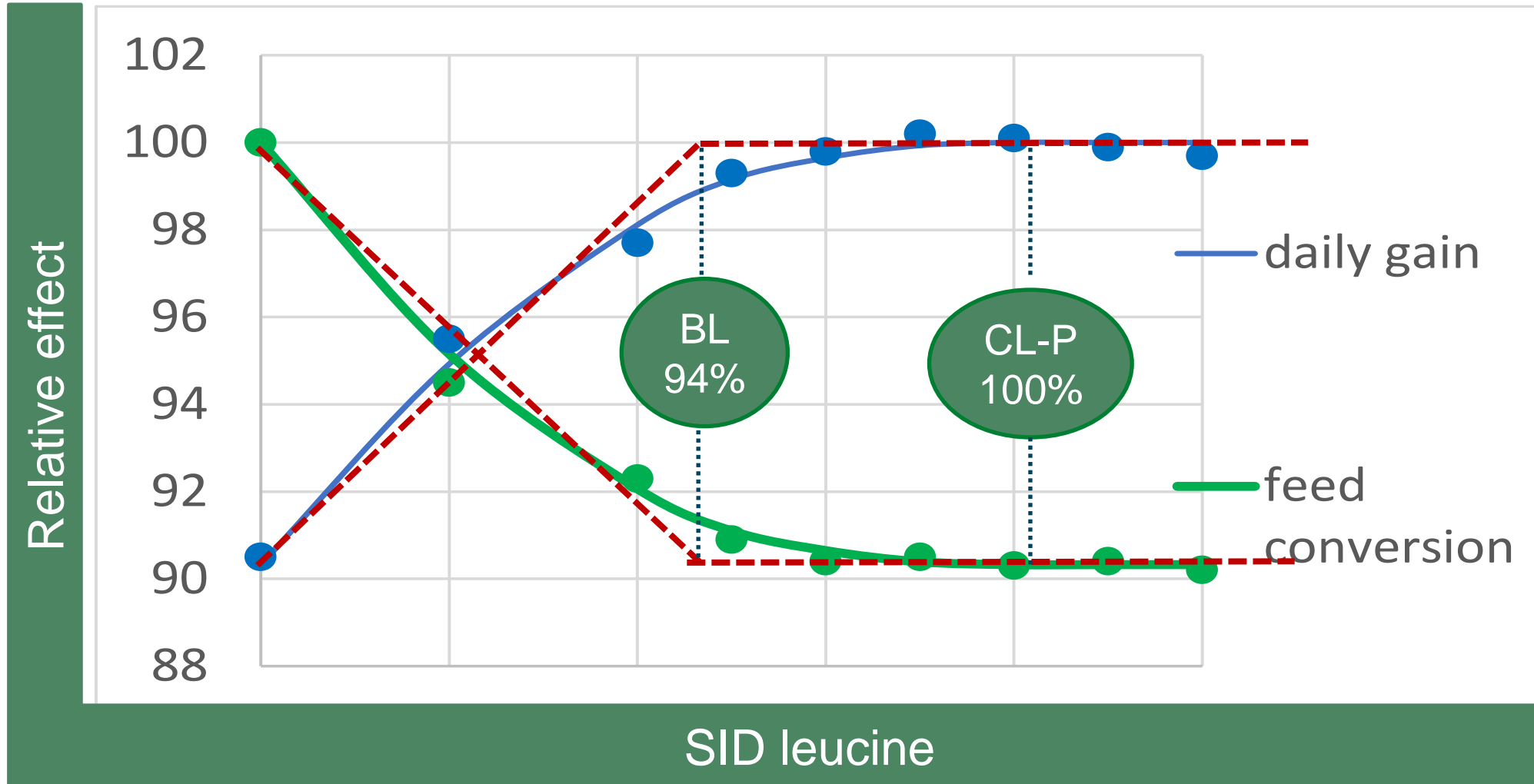
Traditional design : Increasing threonine, constant lysine



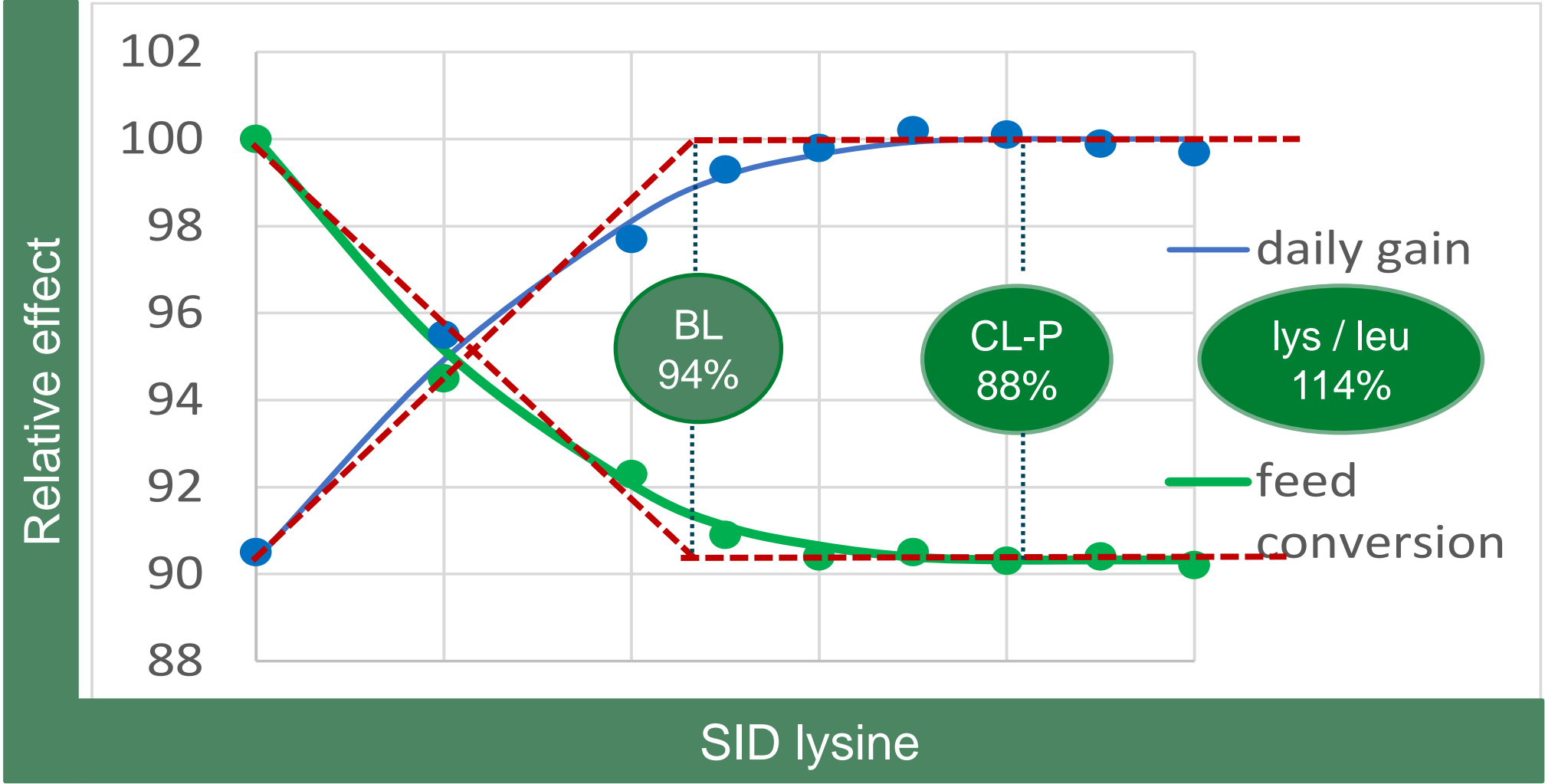
Inverse design : Increasing lysine, constant threonine



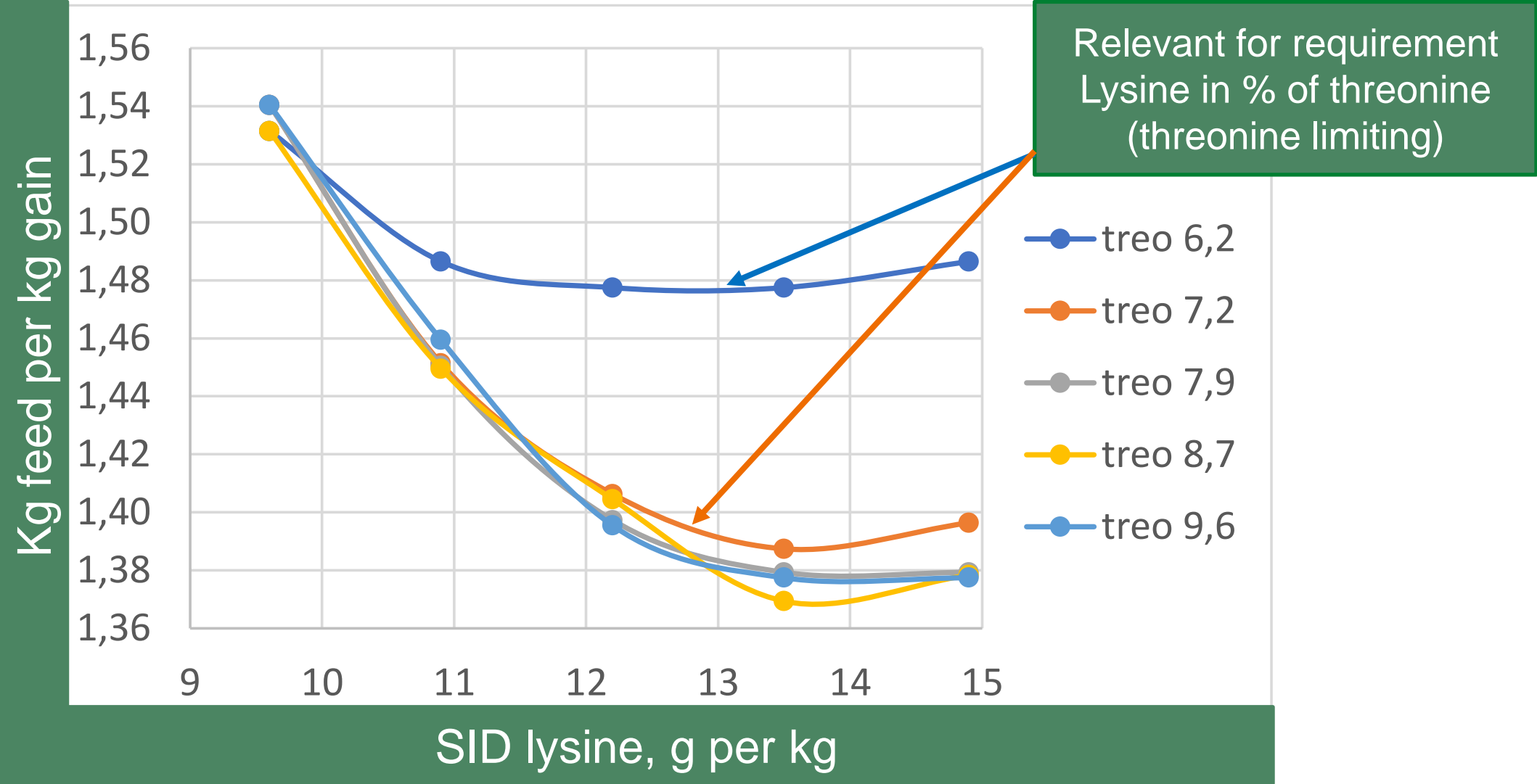
Traditional design : Increasing leucine, constant lysine



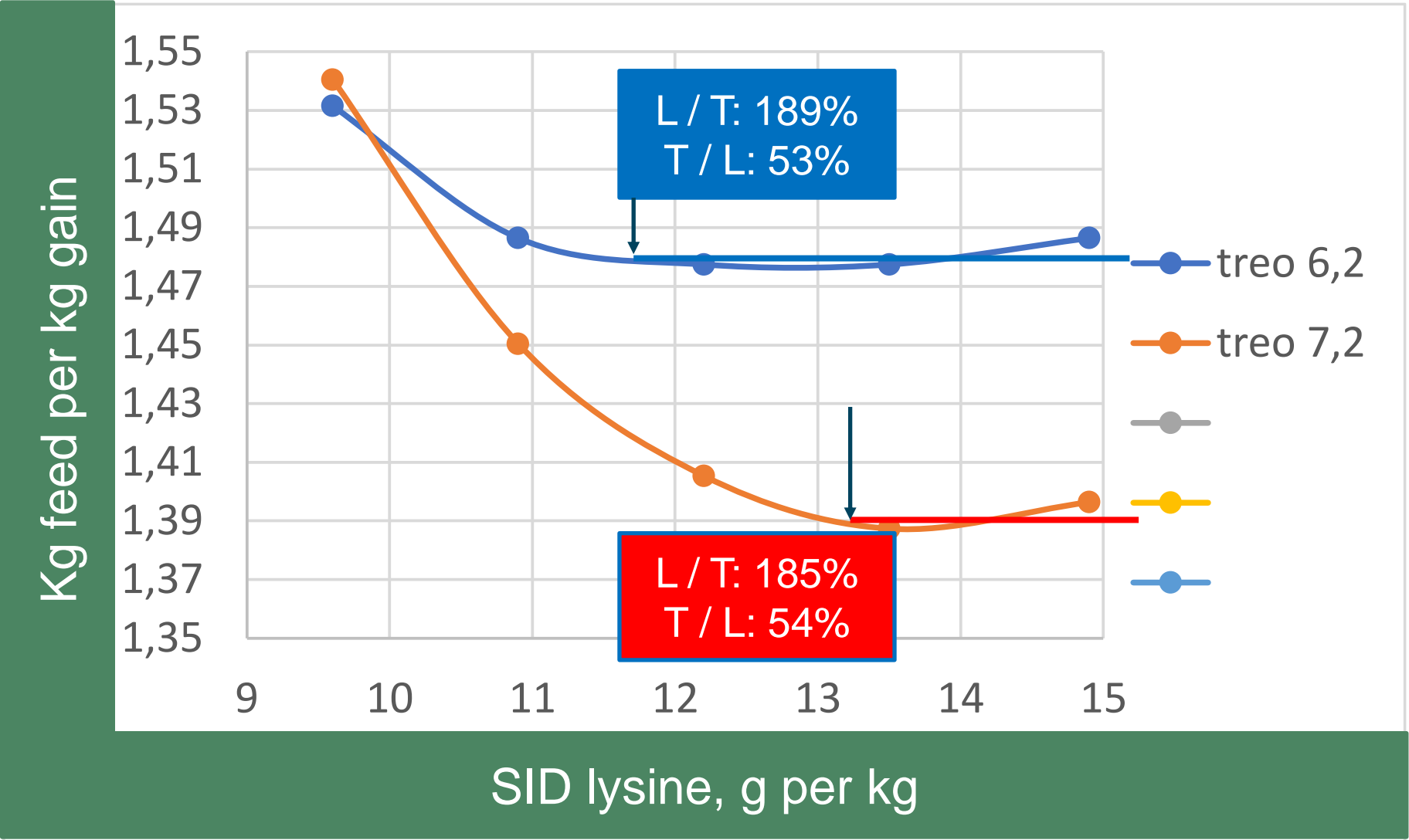
Inverse design : Increasing lysine, constant leucine (protein)



Effect of increasing lysine (inverse approach)

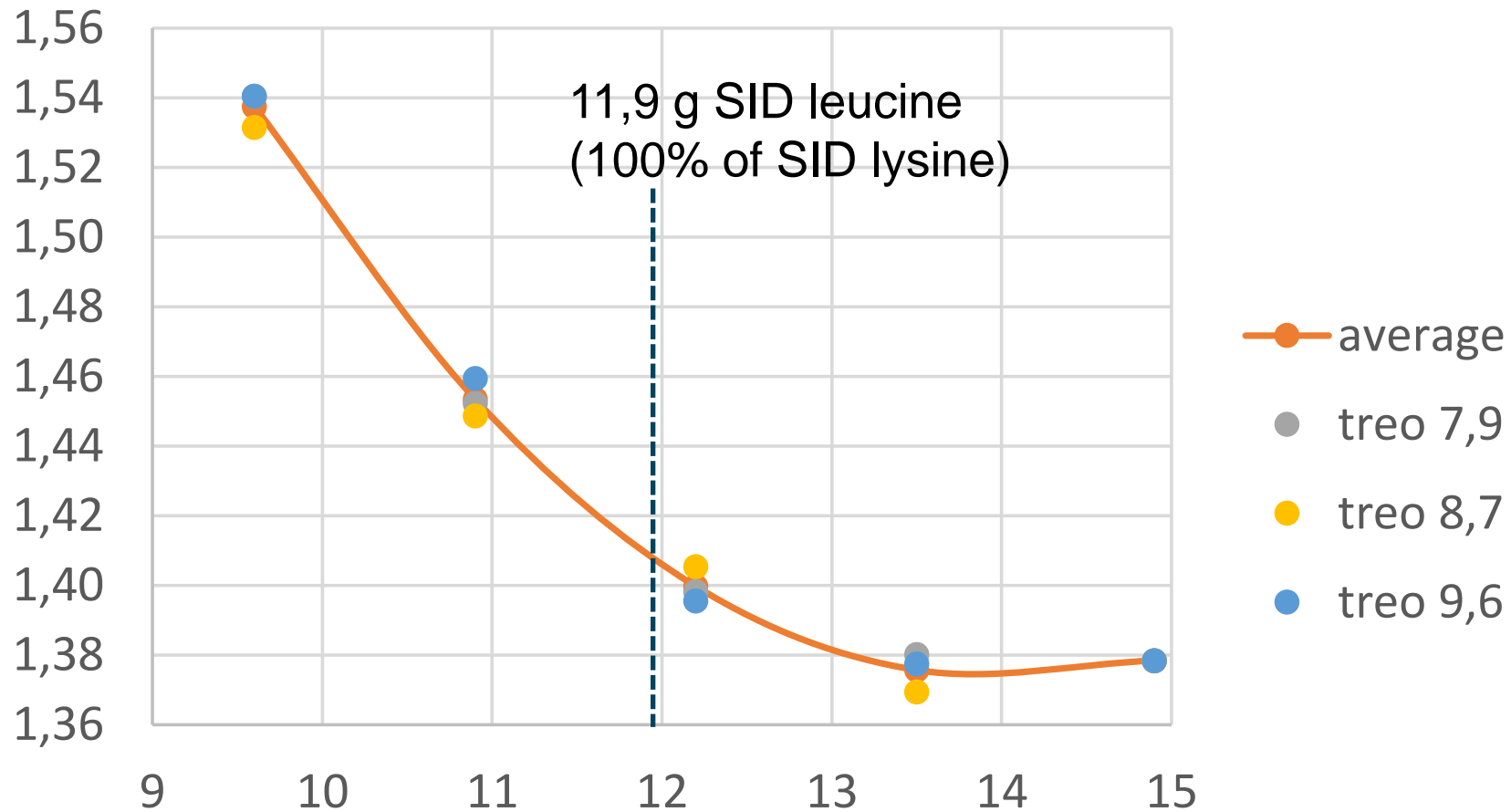


Effect of increasing lysine (inverse approach)



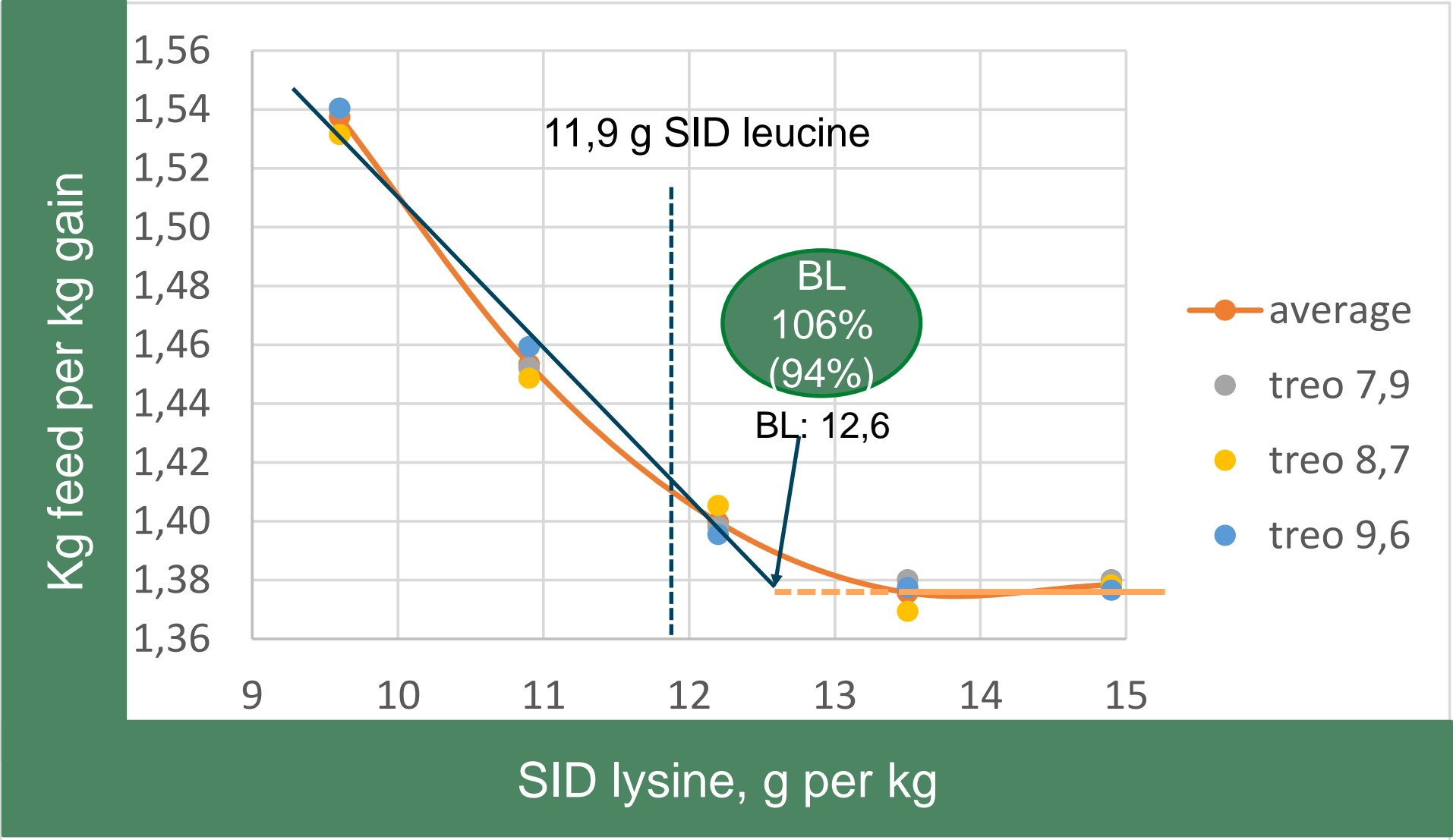
Lysine versus leucine

Kg feed per kg gain

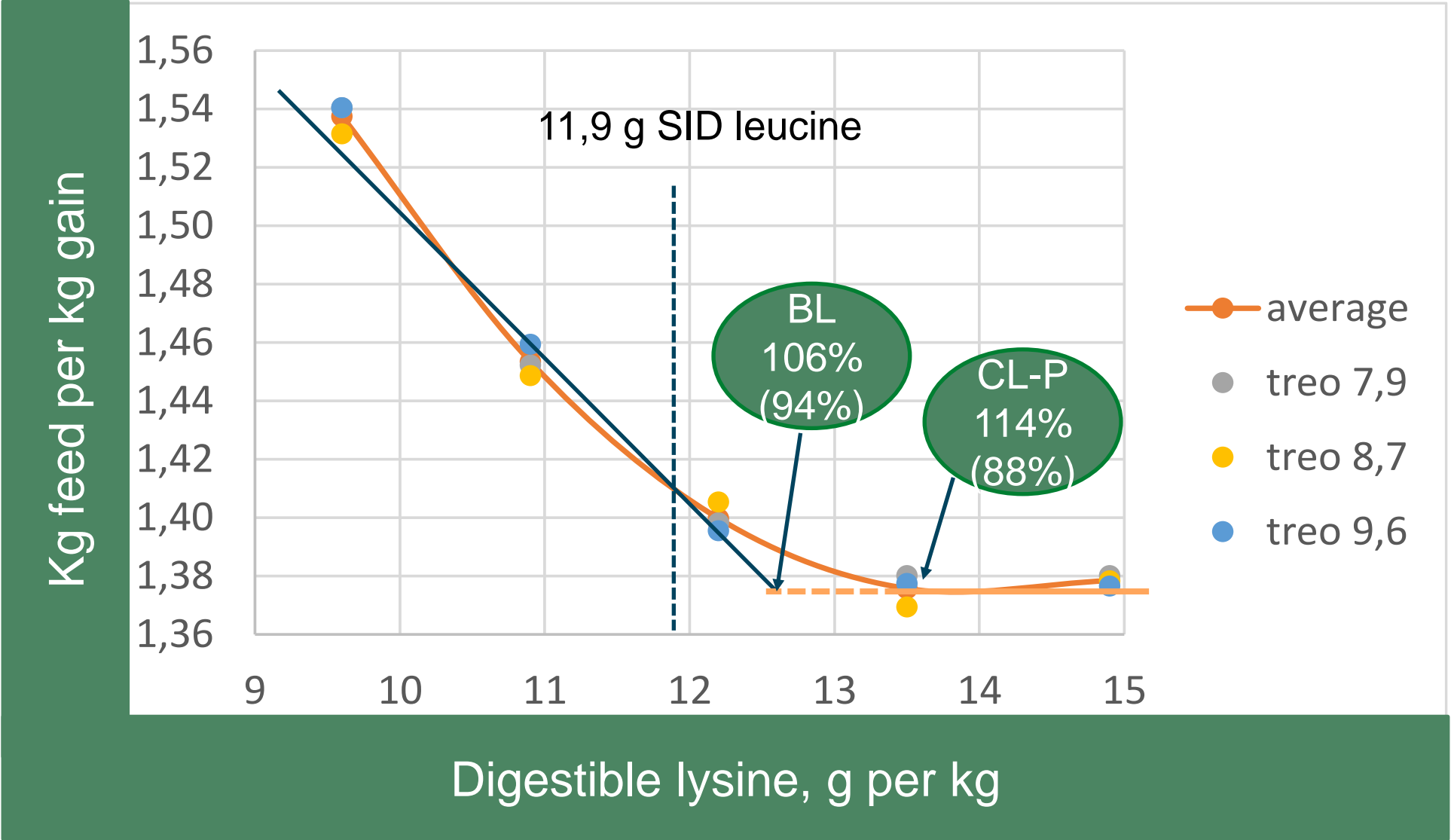


SID lysine, g per kg

Lysine versus leucine



Lysine versus leucine



Conclusion lysine vs leucine (protein)

- Increased lysine compared to international profile (100%)
 - Better results, when protein (leucine) is constant and limiting
 - Until 114% / 88%
- In this case histidine was probably co-limiting and reached 28% of lysine

Idealproteinkoncepter, smågrise

Klassisk design

Max
lysinudnyttelse
% af lysin
Treonin 63 %
Leucin 100 %
Histidin 32 %

Oprindelig idé

Lige begrænsende
% af lysin
Treonin 58 %
Leucin 93-94 %
Histidin 30 %

Diarré

Klima

Ammoniakfordampning

Max proteinudnyttelse
% af lysin
Treonin 58 %
Leucin 86-88 %
Histidin 28 %

Idealproteinkoncepter, smågrise

Klassisk design

Max
lysinudnyttelse
% af lysin
Treonin 63 %
Leucin 100 %
Histidin 32 %

Oprindelig idé

Lige begrænsende
% af lysin
Treonin 58 %
Leucin 93 %
Histidin 30 %

Diarré

Klima

Ammoniakfordampning

Max proteinudnyttelse
% af lysin
Treonin 58 %
Leucin 86 %
Histidin 28 %

Normer: økonomisk lige begrænsende ved aktuelle priser

Priser for marginalt mere protein (dyrt protein vs. sojaskrå)

Priser for de enkelte aminosyrer - og om de kan købes

Slagtesvin: Værdi af proteinniveau for kødprocent og gødning

Smågrise: frie aminosyrer mindsker diarré

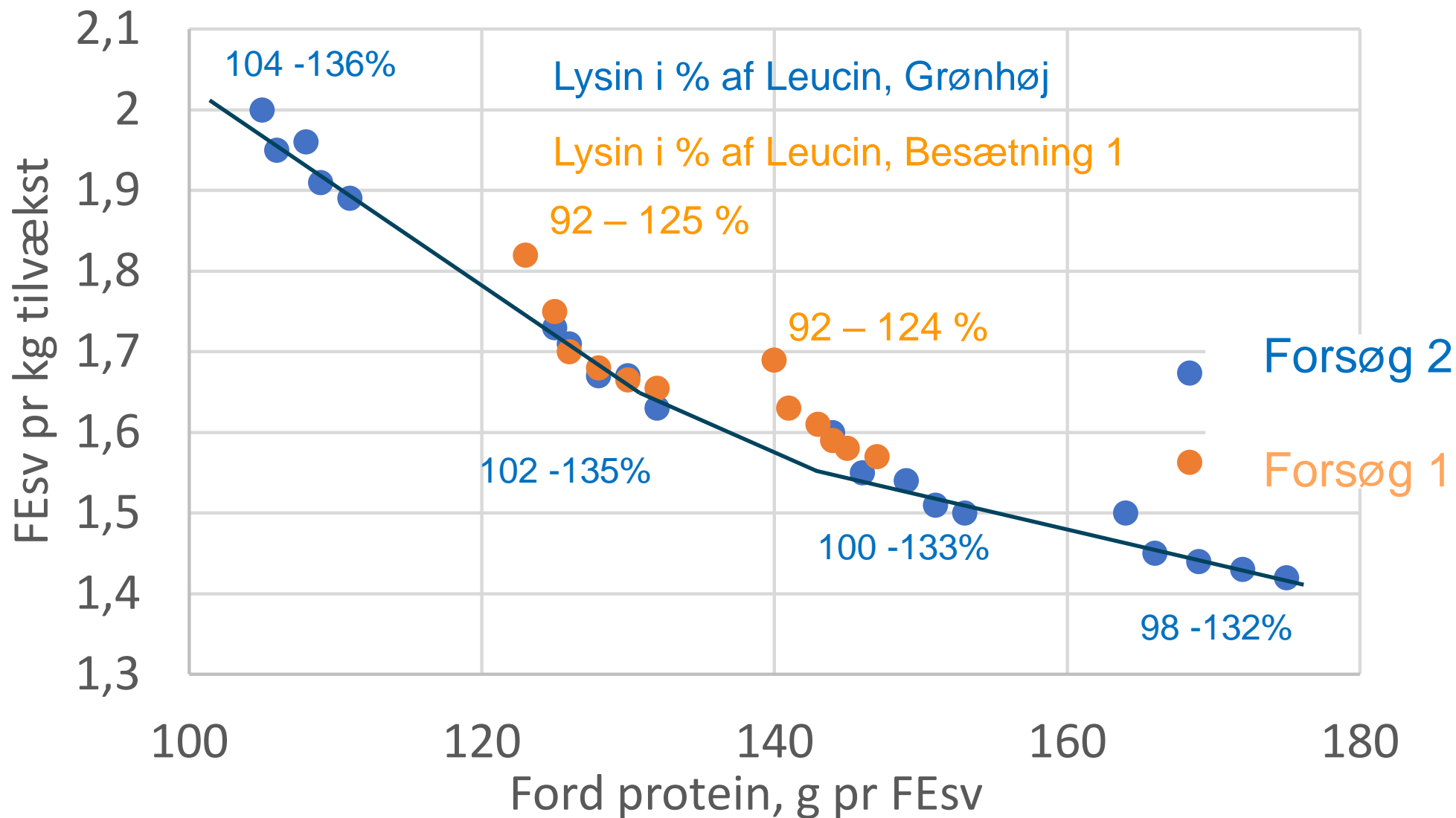
To småriseforsøg med ”omvendt design”

- Konstant protein + stigende tildeling af frie aminosyrer
 - Forsøg 1: Lysin+methionin+ treonin+tryptofan
 - Forsøg 2: Lysin+methionin+ treonin+tryptofan + lidt valin

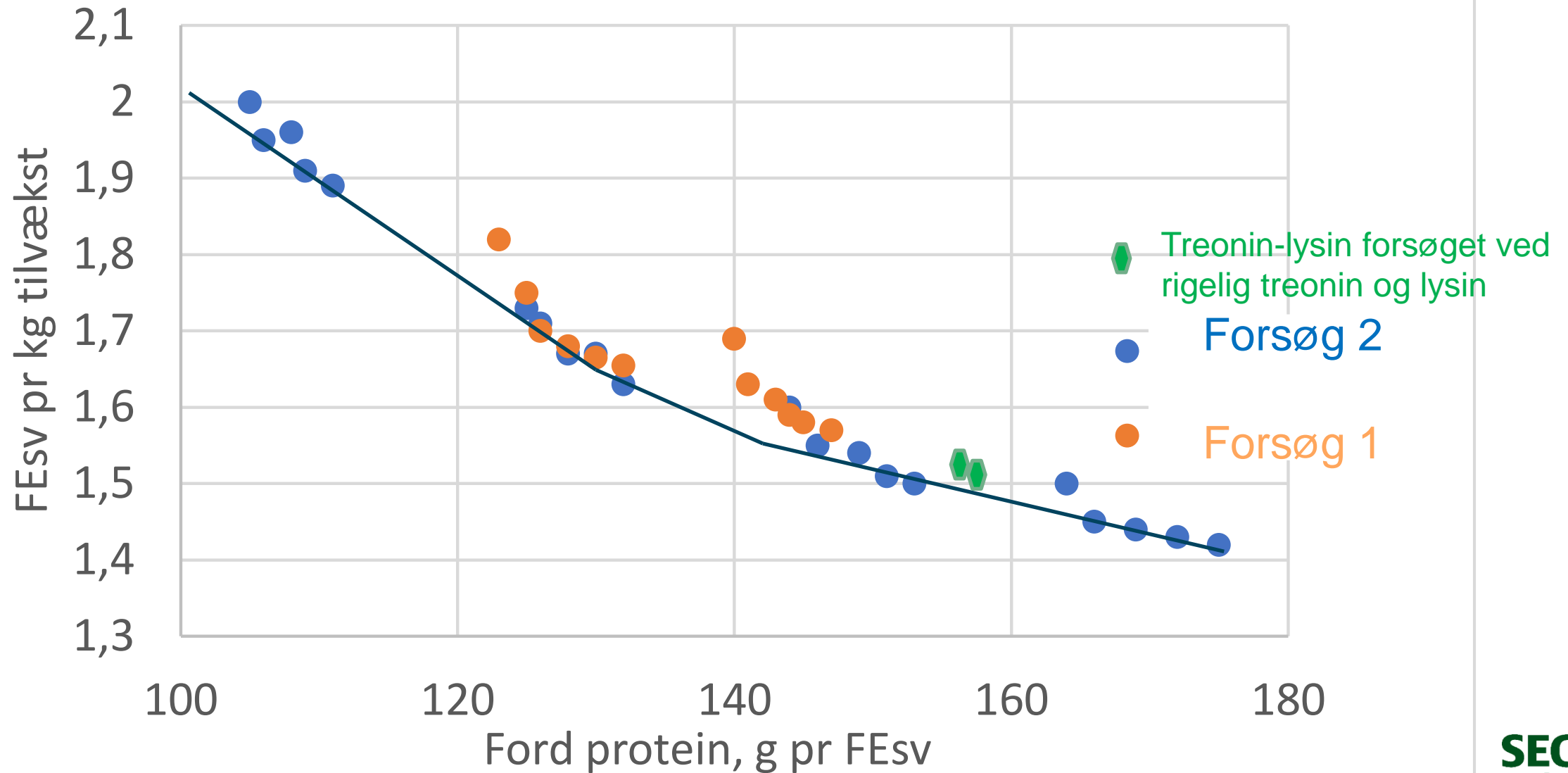
To smågriseforsøg med ”omvendt design”

- Konstant protein + stigende tildeling af frie aminosyrer
 - Forsøg 1: Lysin+methionin+ treonin+tryptofan
 - Forsøg 2: Lysin+methionin+ treonin+tryptofan + lidt valin
- På følgende figur betyder ”lysin i % af leucin”
 - Mere lysin er samtidig mere af 4 eller 5 frie aminosyrer
 - Og dermed også mere protein
 - Leucin er konstant på hvert proteinniveau
 - Da leucin er bestemt af proteinniveau

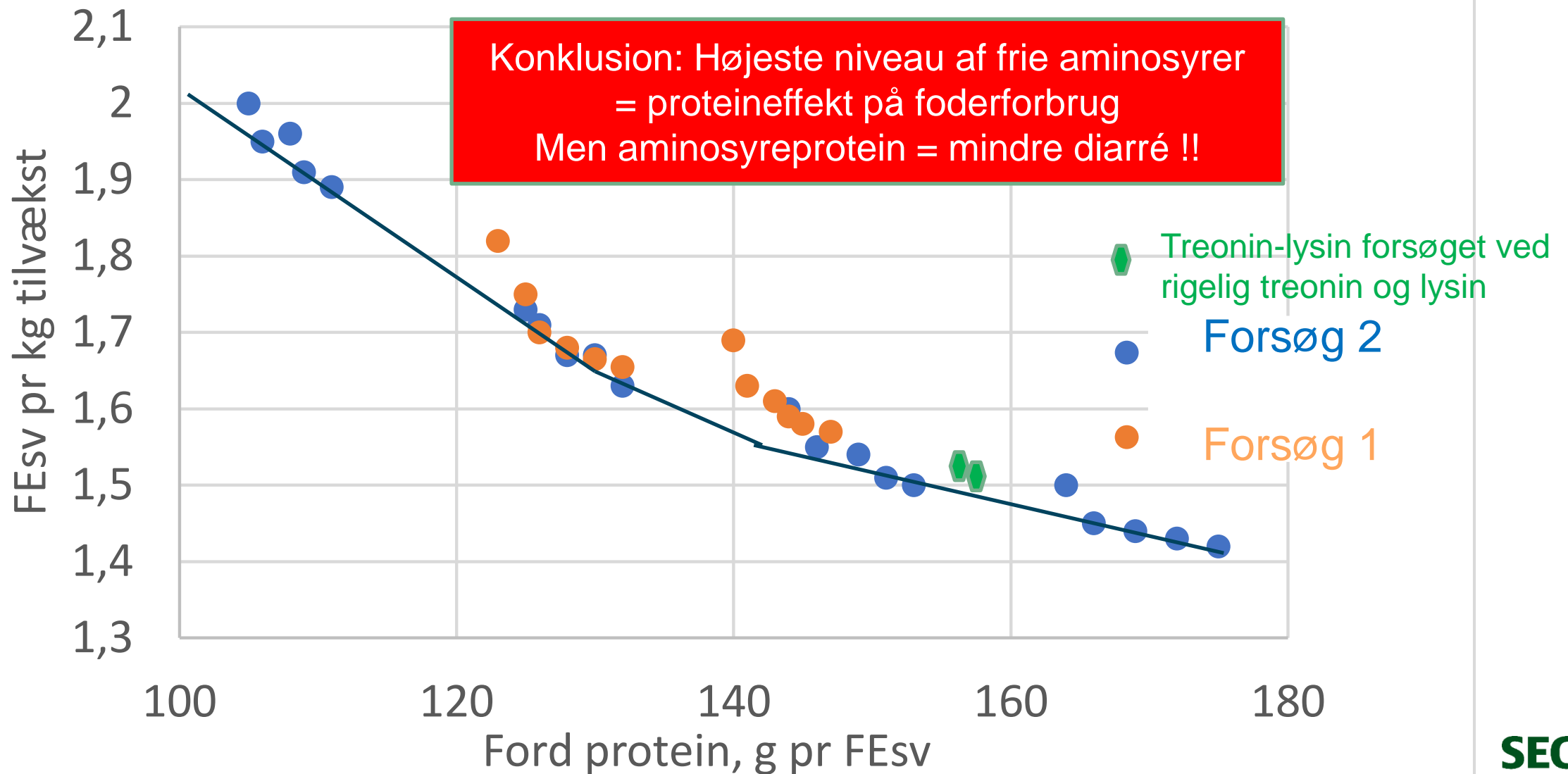
FEsv pr. kg tilvækst som funktion af fordøjeligt protein, begge forsøg



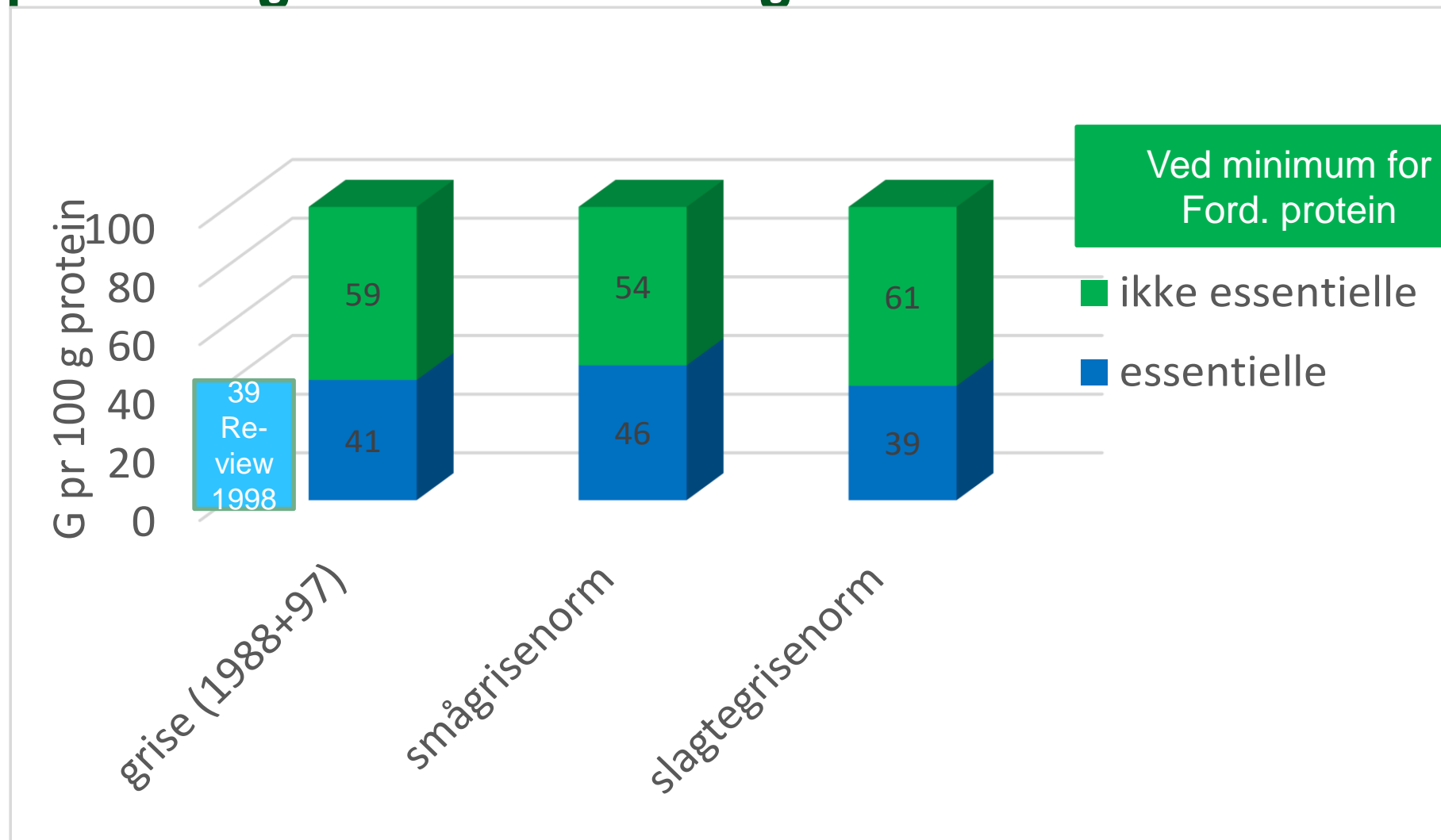
FEsv pr. kg tilvækst som funktion af fordøjeligt protein, begge forsøg



FEsv pr. kg tilvækst som funktion af fordøjeligt protein, begge forsøg



Essentielle aminosyrer udgør kun 39-41 g pr 100 g protein i grise fra 20-120 kg



Produktivitet afhængig af to begrænsende aminosyrer, relativt, principper

Tønede-teori, idealprotein, leu/lys 100%

Lysin	9	9,5	10	10,5	11
Leucin					
9	89	89	89	89	89
9,5	89	95	95	95	95
10	89	95	100	100	100
10,5	89	95	100	103	103
11	89	95	100	103	105

Orange er sandsynlig fundet respons på produktionsværdi ved forsøg med gamle normer med stigende idealprotein, gammel definition.
Det forudsættes at lysin og leucin er de mest begrænsende i alle cases

Produktivitet afhængig af to begrænsende aminosyrer, relativt, principper

Tønne-teori, idealprotein, leu/lys 100%

Lysin	9	9,5	10	10,5	11
Leucin					
9	89	89	89	89	89
9,5	89	95	95	95	95
10	89	95	100	100	100
10,5	89	95	100	103	103
11	89	95	100	103	105

Ny forståelse, idealprotein, leu/lys = 93-95%

Lysin	9	9,5	10	10,5	11
Leucin					
9	89	93	95	96,3	97
9,5	91	95	98,5	100	101
10	92,5	96,3	100	102	103
10,5	93	97	101	103	104,5
11	93	97	101,5	103,5	105

Her brugt 95 leu / 100 lysin = ideelt, nok nærmere 93-94 / 100

Orange er sandsynlig fundet respons på produktionsværdi ved forsøg med gamle normer med stigende idealprotein, gammel definition.
 Det forudsættes, at lysin og leucin er de mest begrænsende i alle cases

Effektivt lysin i vækstmodel

- Forsøg på at omregne valgt aminosyreprofil og proteinniveau til hvilket lysinniveau, som ville give samme vækst, hvis lysin var den mest begrænsende aminosyre, som den var i normsæt fra 2018 og tidligere (andre aminosyrer og protein ikke begrænsende for lysinudnyttelse)
- Modellen er udviklet ud fra lysin pr kg tilvækst i forsøg, hvor lysin var den mest begrænsende aminosyre – dvs. korrigerer til orange i forrige figur.
- Og det passer fint med forsøgene!
- Modellens ligninger er bedre end at bruge hurtig figur fra forrige planche 😊
- Modellen forudsætter at met, treo, tryptofan og valin følger lysin, som i normsættet

Effektivt lysin beregnes ud fra, hvor godt alle aminosyrer lever op til smågriseprofilen i normsættet i normer for næringsstoffer, 2018

Meget atypiske blandinger med højt protein og lavt indhold af én aminosyre regnes næppe helt korrekt

Indtast ford aminosyrer og protein for de relevante blandinger og evt deres navn

Indtast kun i gule felter!

smågrise < 15 kg		Blanding 1, navn	6-8 kg		Eksempel norm nr. 14
fordøjeligt	Profil 100	Ford. g/FEsv	Profil %		
lysin	100	11,00	100,00		11
methionin	32	3,50	99,43		3,5
Met +cys	54	5,90	99,33		5,9
treonin	62	6,80	99,71		6,8
tryptofan	23	2,53	100,00		2,53
isoleucin	53	5,00	85,76		5
leucin	100	9,50	86,36		9,5
histidin	32	3,00	85,23		3
fenylalanin	54	5,90	99,33		5,9
Fen+tyr	100	10,50	95,45	Profil	10,5
Valin	67	6,90	93,62	alene	6,9
Protein	145 pr 10 g lysin	136	85,27	protein	130-138
		Profil aminosyrer	85,23	(datamangel)	
		Gennemsnit	85,25	85,27	
		Korrektion af lysin	0,912	0,912	
		Beregnet "effektivt" lysin til indtastning	10,03	10,03	
			Bruges	bruges evt.	
				ved datamangel	

Effektivt lysin beregnes ud fra, hvor godt alle aminosyrer lever op til smågriseprofilen i normsættet i normer for næringstoffer, 2018

Meget atypiske blandinger med højt protein og lavt indhold af én aminosyre regnes næppe helt korrekt

Indtast ford aminosyrer og protein for de relevante blandinger og evt deres navn

Indtast kun i gule felter!

smågrise < 15 kg		Blanding 1, navn	6-8 kg		Eksempel norm nr. 14
fordøjeligt	Profil 100		Ford. g/FEsv	Profil %	
lysin	100		11,00	100,00	11
methionin	32		3,50	99,43	3,5
Met +cys	54		5,90	99,33	5,9
treonin	62		6,80	99,71	6,8
tryptofan	23		2,53	100,00	2,53
isoleucin	53			0,00	5
leucin	100			0,00	9,5
histidin	32			0,00	3
fenylalanin	54			0,00	5,9
Fen+tyr	100			0,00	10,5
Valin	67			0,00	6,9
Protein	145	pr 10 g lysin	136	85,27	130-138
		Profil aminosyrer		0,00	(datamangel)
		Gennemsnit		42,63	85,27
Korrektion af lysin				0,486	0,012
Beregnet "effektivt" lysin til indtastning				5,35	10,03
			Bruges		bruges evt. ved datamangel

Indtast kun i gule felter!						
smågrise < 15 kg		Blanding 1, navn	6-8 kg		Eksempel	
fordøjeligt	Profil 100		Ford.. g/FEsv			norm
lysine	100		11,00	Profil %		11
methionin	32		3,50	99,43		3,5
Met +cys	54		5,90	99,33		5,9
treonin	62		6,80	99,71		6,8
tryptofan	23		2,53	100,00		2,53
isoleucin	53			0,00		5
leucin	100			0,00		9,5
histidin	32			0,00		3
fenylalanin	54			0,00		5,9
Fen+tyr	100			0,00	Profil	10,5
Valin	67			0,00	alene	6,9
Protein	145 pr 10 g lysin		128	80,25	protein	130-138
		Profil aminosy		0,00	(datamangel)	
		Gennemsnit		40,13	80,25	
Korrektion af lysin				0,461	0,863	
Beregnet "effektivt" lysin til indtastning				5,07	9,49	
				Bruges	bruges evt.	
					ved datamangel	

Udskrift fra modellering af vækst fra dag til dag i op til 9 uger, især velegnet til smågrise (inkl DB smågrise)

Overskrift til case: **Modelparametre tilpasset de 25% bedste - kompromis foderoptagelse smågrise og slagtegrise**

Modelforudsætninger		Tørfoder		Foderskift på dag:		15	29	52									
Foderoptagelse i forhold til standard, som er 1,0				1,00		Pris startvægt, kr.		280	Kr. pr. kg i interval								
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 7-30 kg (1,4-2,0):				1,63		Pris 30 kg, kr.		500	25-30 kg		30-40 kg						
Potentiale foderforbrug pr. kg tilvækst 30-115 kg (2,3-3,0)				2,48		Faste omkost. kr. pr. gris		20	6,21		6,89						
Dag	Foder denne dag		"Effektivt"		FESv pr. dag	Daglig tilvækst		FESv pr kg tilvækst		kr. pr. FESv	I alt til denne dag		salgspris smågrise kun fra 25-40 kg kr.	DB efter faste omkost. 25-40 kg kr.	Spredning i vægt, %:		
	vægt kg	FESv pr. kg foder	lysin g/FESv	lysin, g/FESv		gns. til På dagen denne dag	denne dag	gns. hertil	FESv		FESv	foderpris kr.			smågrise	omkost.	Mindste
0	6,30	1,15	10,50	10,00	0,03	21		1,60		3,04							
1	6,32	1,15	10,50	10,00	0,05	31	21	1,60	1,60	3,04	0,03	0,10					
2	6,35	1,15	10,50	10,00	0,07	43	26	1,60	1,60	3,04	0,08	0,25				5,3	7,4
3	6,40	1,15	10,50	10,00	0,10	64	32	1,60	1,60	3,04	0,15	0,46				5,4	7,4
4	6,46	1,15	10,50	10,00	0,14	89	40	1,61	1,60	3,04	0,26	0,78				5,4	7,5
5	6,55	1,15	10,50	10,00	0,18	115	50	1,61	1,60	3,04	0,40	1,21				5,5	7,6
6	6,66	1,15	10,50	10,00	0,23	140	61	1,60	1,61	3,04	0,58	1,77				5,6	7,7
7	6,80	1,15	10,50	10,00	0,27	168	72	1,60	1,61	3,04	0,81	2,46				5,7	7,9
8	6,97	1,15	10,50	10,00	0,31	195	84	1,60	1,60	3,04	1,08	3,28				5,8	8,1
9	7,17	1,15	10,50	10,00	0,35	219	96	1,61	1,60	3,04	1,39	4,23				6,0	8,3
10	7,39	1,15	10,50	10,00	0,40	248	109	1,60	1,60	3,04	1,74	5,30				6,2	8,6
11	7,63	1,15	10,50	10,00	0,43	270	121	1,60	1,60	3,04	2,14	6,51				6,4	8,9
12	7,90	1,15	10,50	10,00	0,46	289	134	1,60	1,60	3,04	2,57	7,83				6,6	9,2
13	8,19	1,15	10,50	10,00	0,49	305	146	1,60	1,60	3,04	3,04	9,24				6,9	9,5
14	8,50	1,15	10,50	10,00	0,51	318	157	1,60	1,60	3,04	3,52	10,72				7,1	9,9

SEGES

INNOVATION

Udarbejdet af

Per Tybirk

pet@seges.dk

+45 21717736