



# Workshop om afvigende tilvækst

Katarina Nielsen Dominiak  
Produktionsovervågning



**Svine**afgiftsfonden

Noget at leve af. Noget at leve for.



## Baggrund

- Automatiseret, dynamisk monitorering af grise er et felt i rivende udvikling
- Ændringer i vandoptag, stitemperaturer, (foderoptag), kan forudsige **udbrud af sygdomme og uønsket adfærd** (diarré, stivending, halebid)
- Monitoreringsudstyr er relativt dyrt
- Lille økonomisk gevinst ved at forebygge sygdom og uønsket adfærd
- Stor interesse for dynamiske værktøjer og automatisk monitorering, men økonomien skal være med
- Pengene ligger i at optimere foderudnyttelse og tilvækst – og i at reagere i løbet af vækstperioden

### Formål

Det overordnede projektmål, at udvikle et dynamisk overvågningsværktøj (*early warning system*), der kan identificere tidlige afvigelser fra forventet tilvækst hos slagtesvin, og give landmanden besked, så forebyggende tiltag kan iværksættes.

Noget at leve af. Noget at leve for.



Svineafgiftsfonden

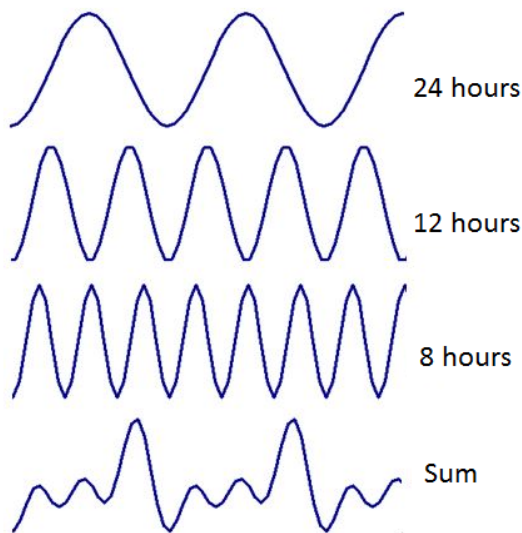


# Dynamisk modellering – et eksempel i tekst

- En tidsserie af data (målinger, der ordnes efter deres observationstidspunkt)
- Det underliggende mønster i data beskrives matematisk – et referencemønster
- En dynamisk lineær model (DLM) følger grundlæggende det underliggende mønster, men tilpasser sig det individuelle observerede mønster efterhånden som der kommer flere observationer
- En DLM forsøger konstant at forudsige den næste observation på baggrund af samtlige observationer indtil nu
- Forskellen mellem den forudsagte værdi og den observerede værdi kaldes en *forecast error* og kan bruges til at give alarmer ved systematiske afvigelser fra det forventede mønster
- Hvis tidspunktet for alarmerne kommer lidt før, eller samtidig med, hændelser, man gerne vil vide besked om, er alarmerne sand. Hvis den kommer for sent – eller der ikke er noget galt – er den falsk
- Modellens følsomhed kan justeres (til en vis grad)



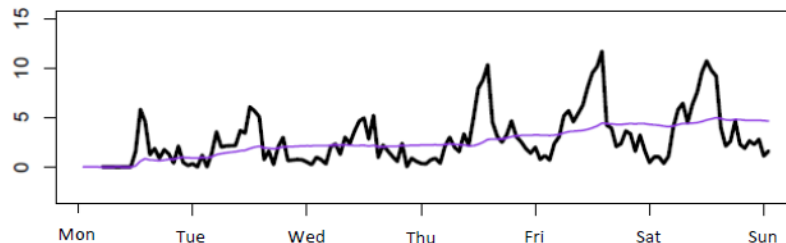
## Referencemønster - vandeksempel



Vandforbruget fra både slagtesvin og smågrise har tydelig døgnvariation

Det kan beskrives ved summen af tre harmoniske sinus-cosinusbølger

Grise drikker mere vand, efterhånden som de vokser

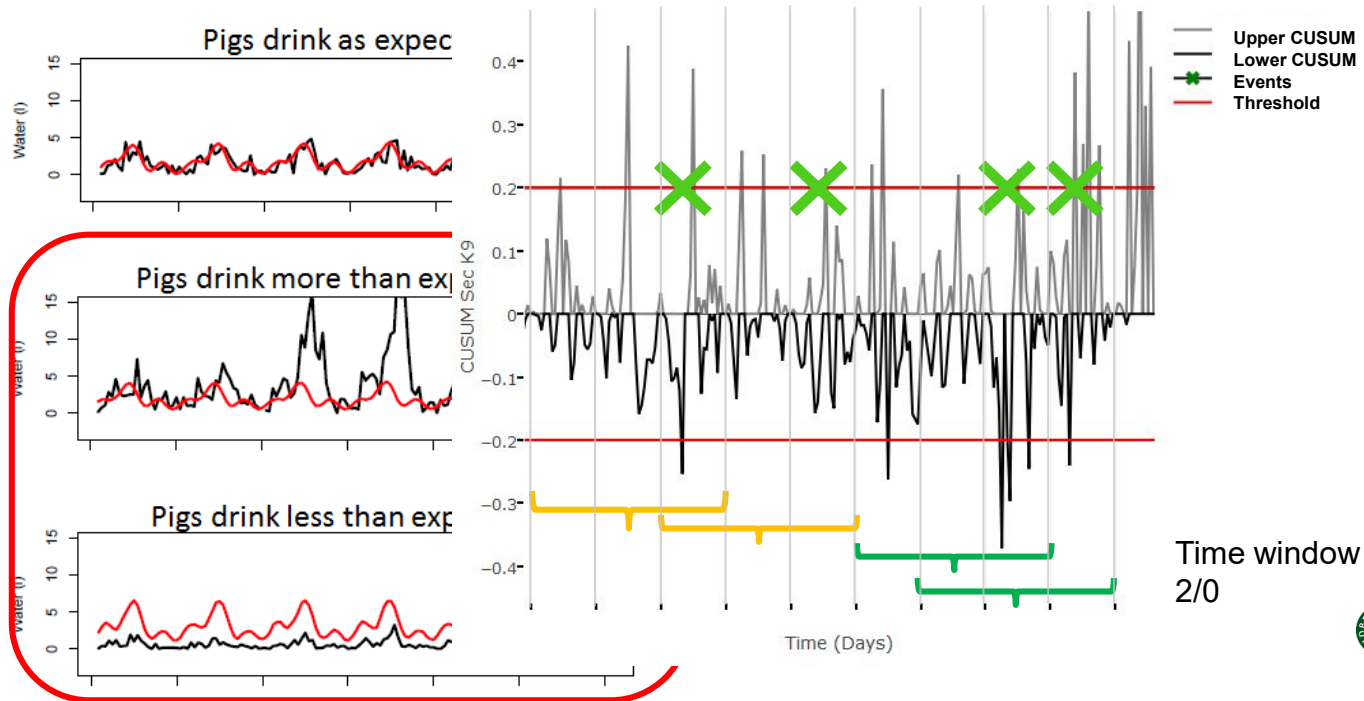


Derfor beskrives grisenes drikkemønster ved at superpositionere tre harmoniske bølger og en lineær trend i én DLM

# Forecast errors - vandeksempe

- Raw data, actual drinking pattern
- Fitted, expected drinking pattern

Cumulated sum of forecast errors in Tabular Cusum



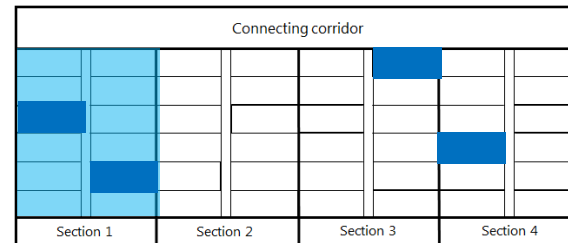
- Områdespecifikt alarmsystem – ikke hændelsesspecifikt
- Baseret på vanddata monitoreret simultant i flere stier



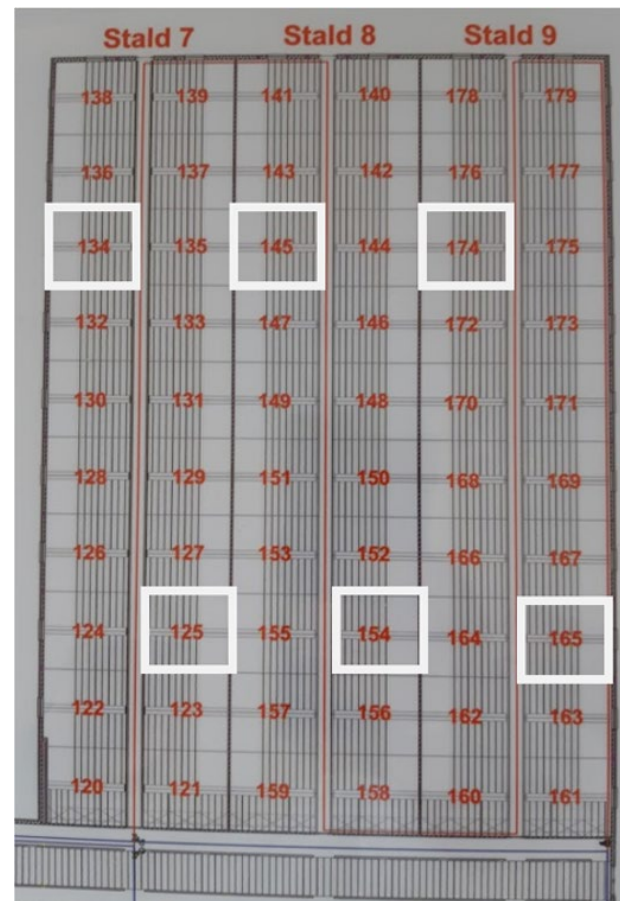
Systemet er testet på evnen til at forudsige halebid, diarré eller stivending

En alarm udpeger en specifik sti eller en specifik sektion, hvor drikkemønsteret ændrer sig uventet

De udpegede områder er fokusområder for **management**



# Eskildstrup – PigSys projektet

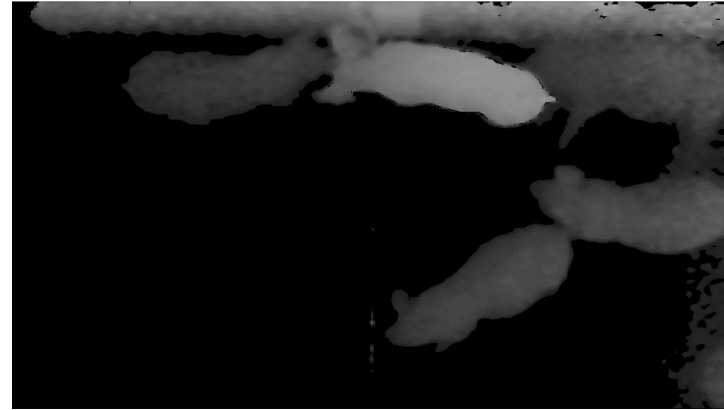


# Datakilder Eskildstrup

Parameter	Sensor	Niveau	Bemærkninger
Vand	RS/VENG	Dobbeltsti	Installeret 9. maj (sec 7+9) og 23. maj (sec 8)
Vand	SKOV (DOL90)	Sektion	
Ventilation	SKOV	Sektion	Ventilationsydelse i procent, inlet, outlet
Foder	BigDutchman	Dobbeltsti Sektion	
Temperatur	VENG	Sti	Gøde- og lejeareal
Temperatur	SKOV	Sektion	Ude- og indetemperatur, gennemsnit/dag
Vægt	DOL64 prototype	Individer i 12 fokusstier	Installeret ultimo august 2019 RFID readere ved siden af drikkekop
Aktivitet	MSH camera	Sti	Gemmes på hard drives

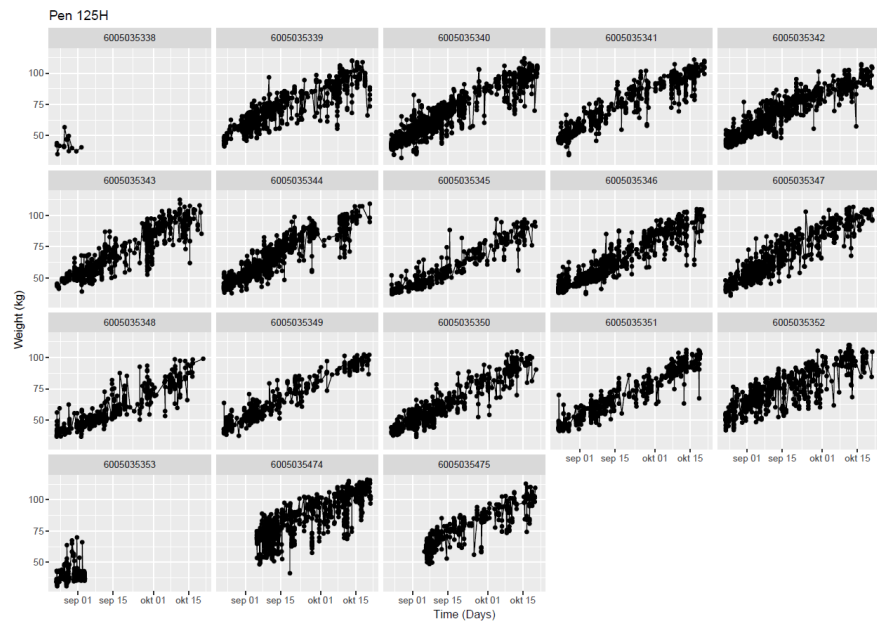


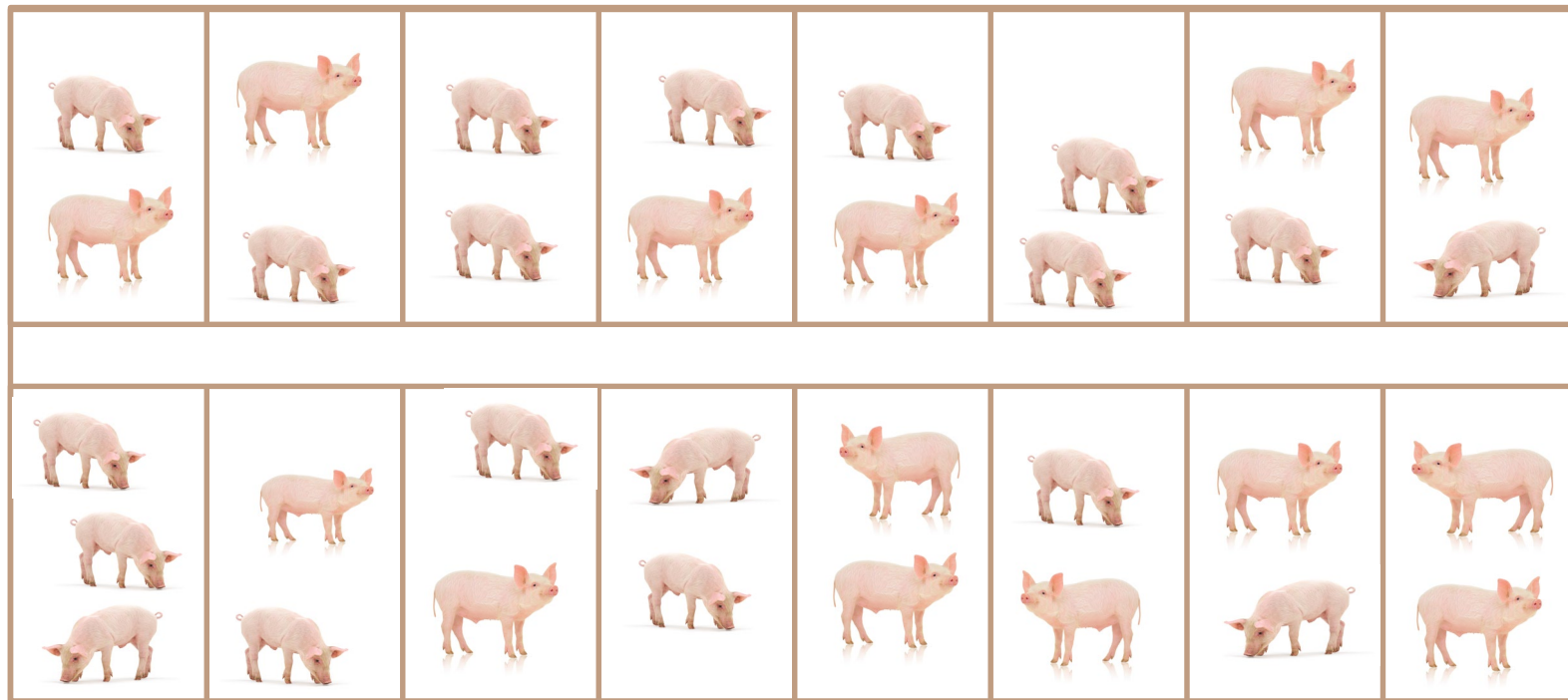
## Billeder fra 3D kameraer - Eskildstrup



# PigSys – vejedata på individniveau

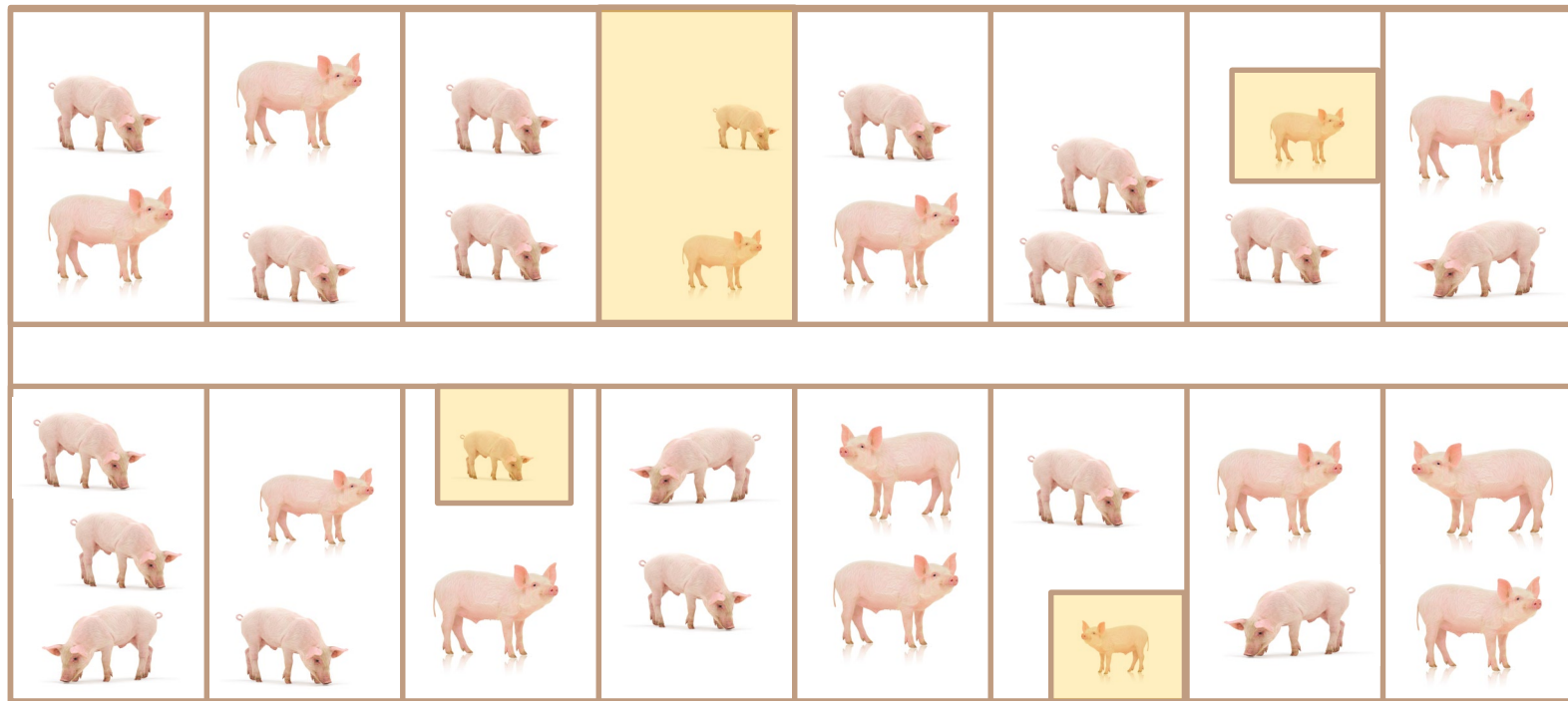
- 12 stier fordelt på 3 sektioner
- 22 grise nedsorteres til 16 per sti (for det meste)
- RFID øremærker i alle grise i fokusstier





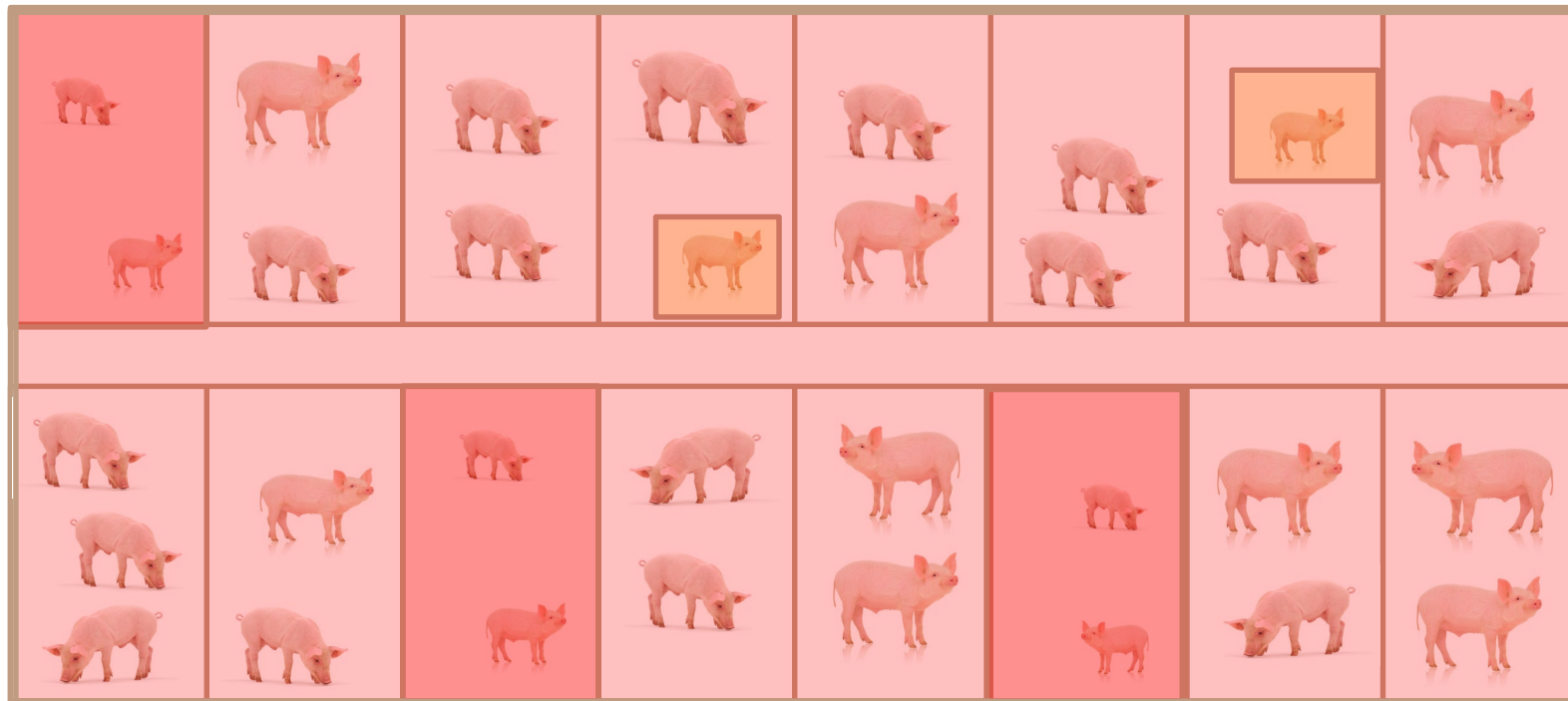
Noget at leve af. Noget at leve for.





Noget at leve af. Noget at leve for.





Noget at leve af. Noget at leve for.



# Formål, vi skal forholde os til i dag

- **Definition af afvigende tilvækst**
- Hvad er vores referencekurve (30-110 kg)?
- Hvor mange kg – eller procent? Individniveau
- Hvor mange dyr? Stiniveau
- Hvor mange stier? Sektionsniveau
- Slutproduktet er et dynamisk beslutningsstøtteværktøj  
**til brug af landmanden på staldgangen**

- **Hvad skal landmanden bruge det til?**

Langsigtet – når værktøjet er kørt ind:  
*At optimere management og foderstrategi for at udnytte det fulde vækstpotentiale hos alle dyr i besætningen*  
- Hvordan, helt lavpraktisk og konkret?

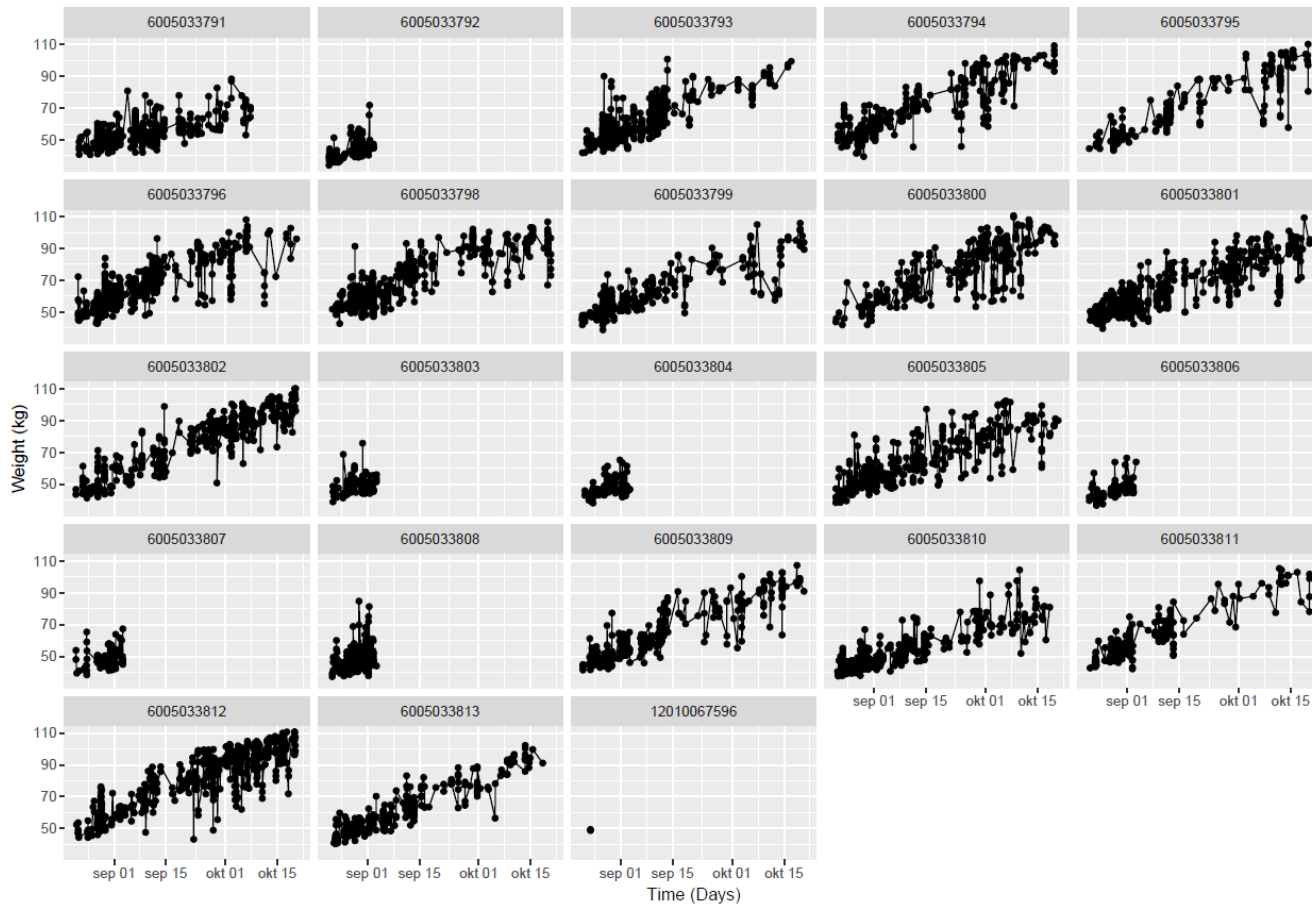
Kortsigtet – i løbet af første vækstrunde:  
*At identificere grise/stier/hold, der sakker bagud – og have redskaber til at få dem med (rådgivning)*  
- Hvilke konkrete redskaber?



# PigSys data Eskildstrup

# Rådata – alle grise i en sti

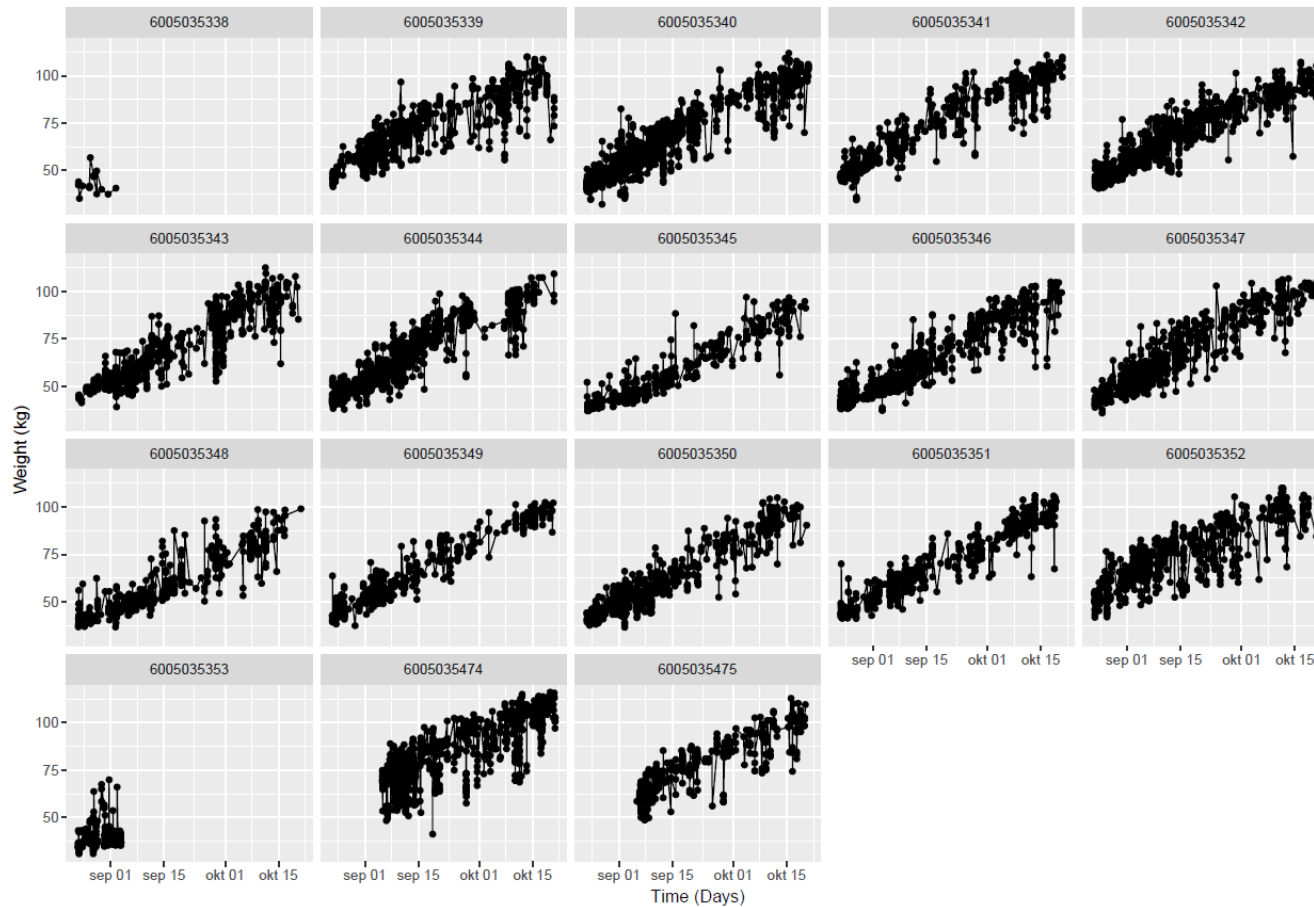
Pen 165V





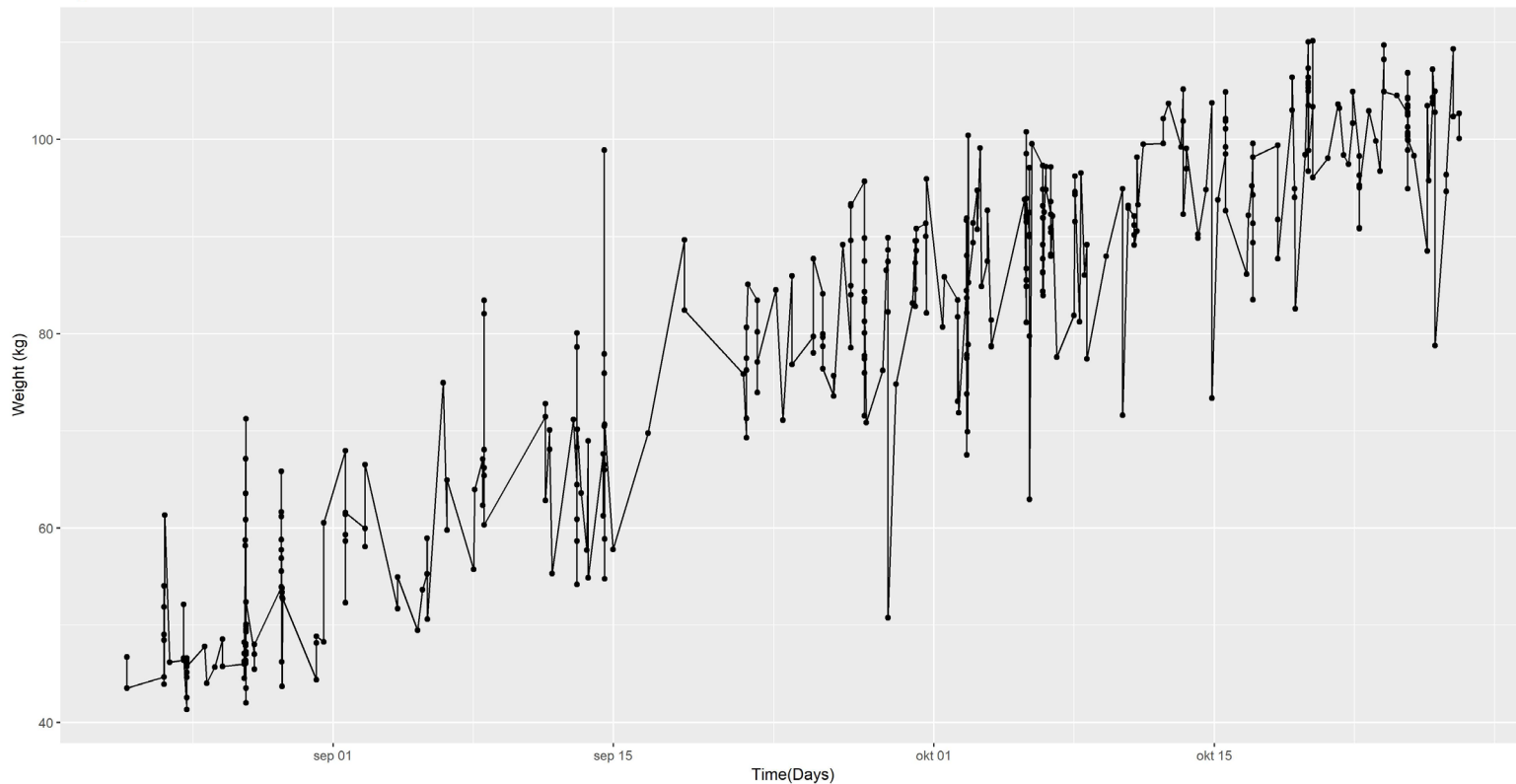
# Rådata – alle grise i en sti

Pen 125H



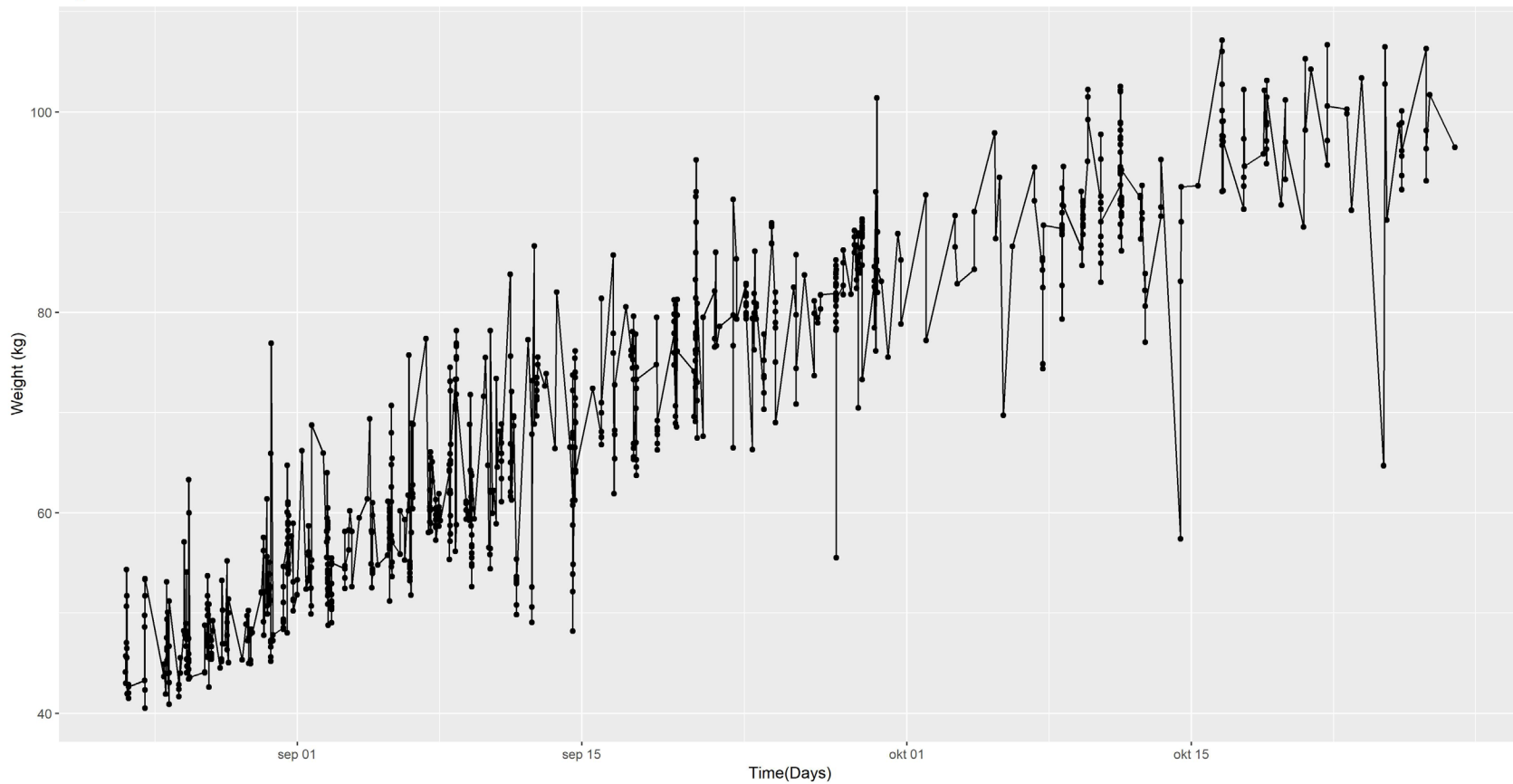
# Rådata - individ

Pig nr 6005033802 Pen nr 165V



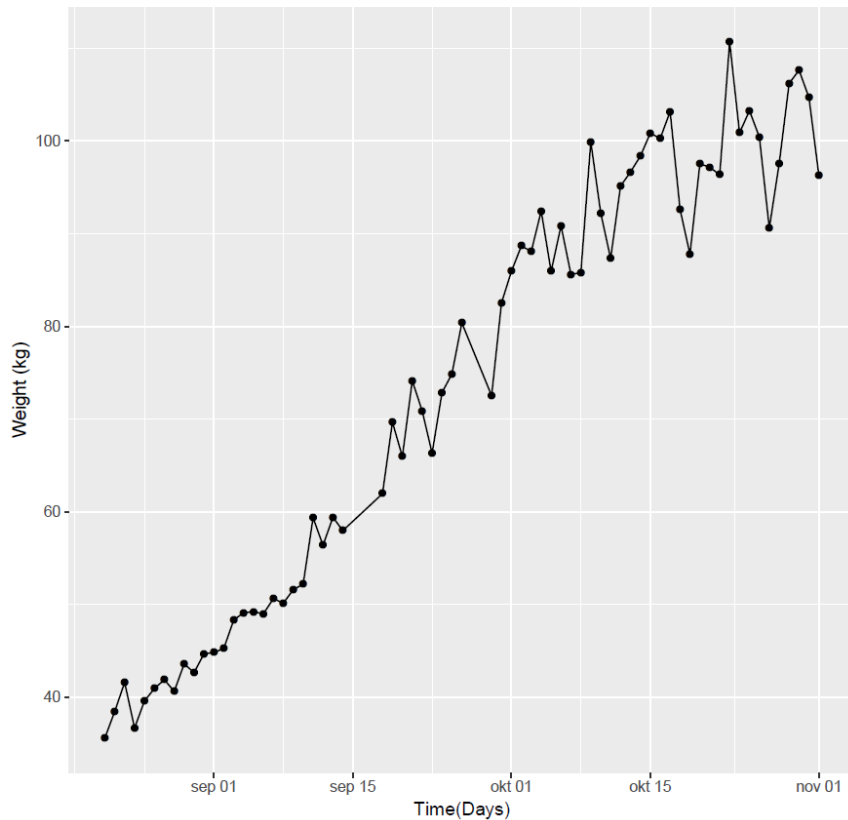
# Rådata - individ

Pig nr 6005035342 Pen nr 125H

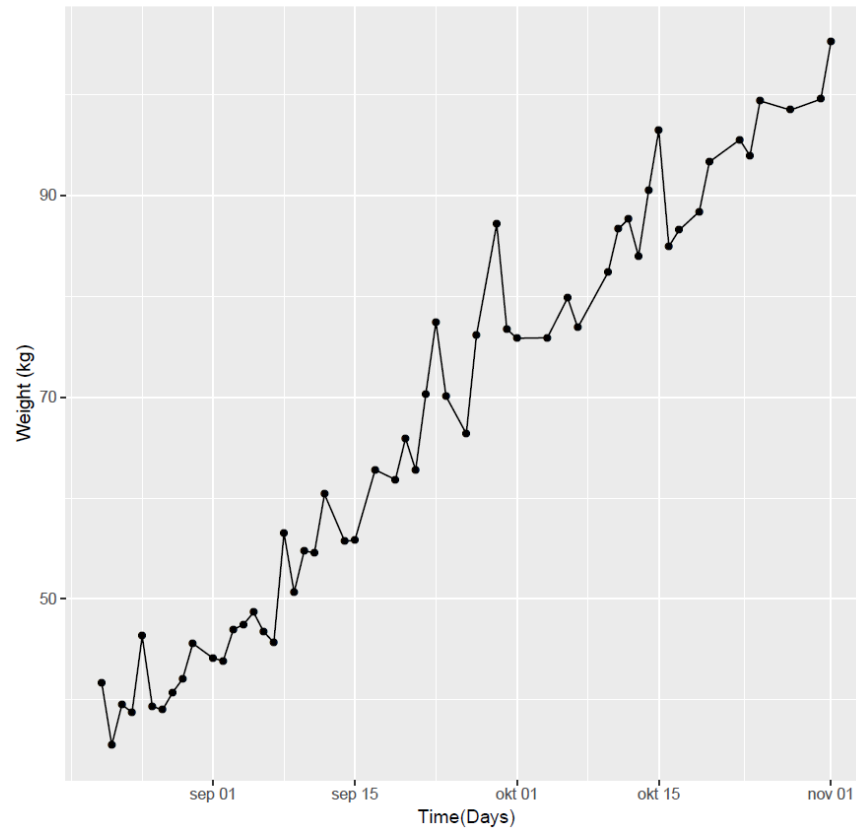


# Individuelle vækstkurver ADG

ADG Pig nr 6005035337 Pen nr 125V

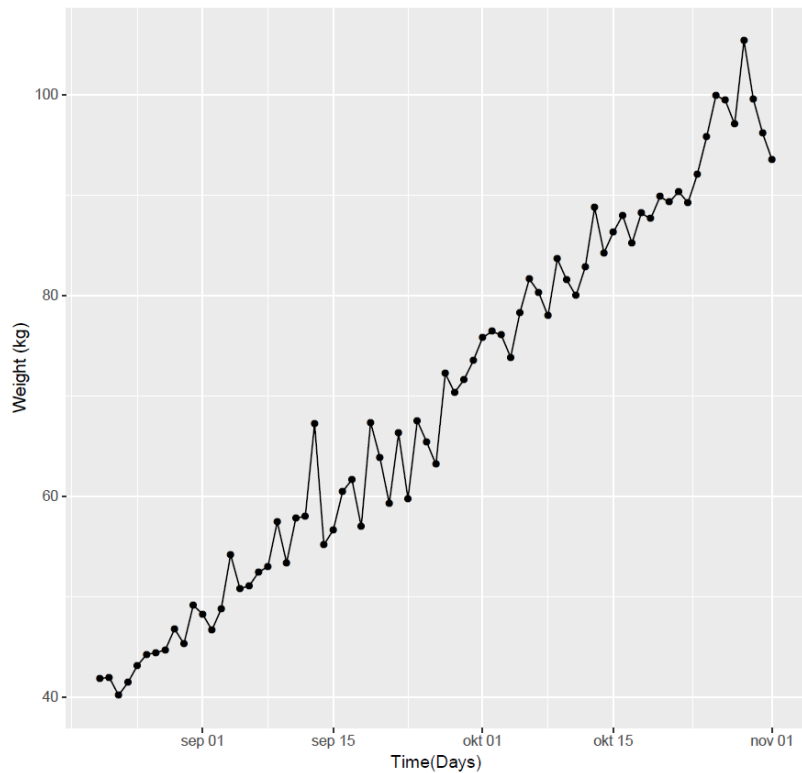


ADG Pig nr 6005035330 Pen nr 125V

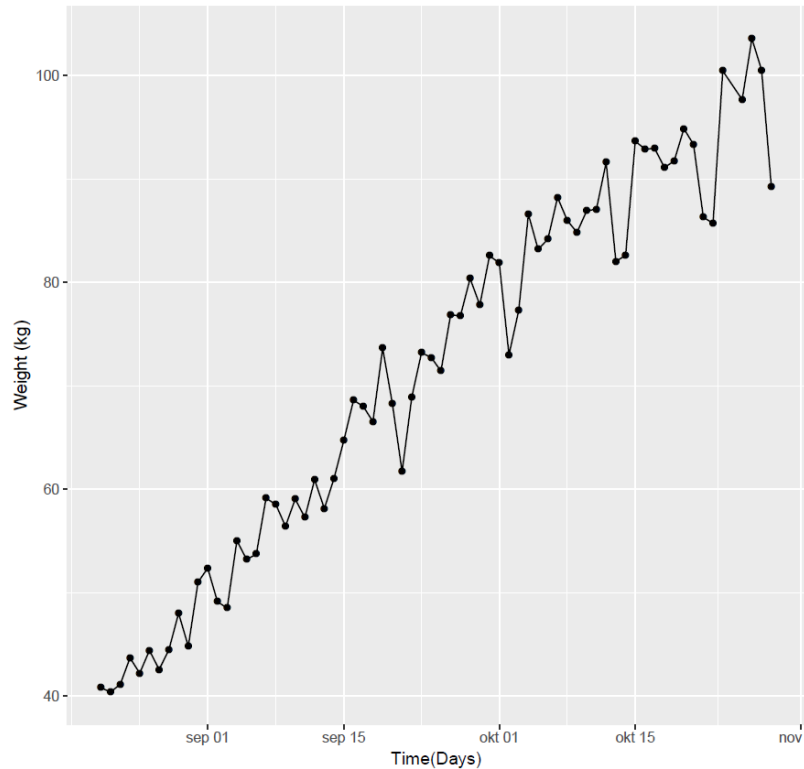


# Individuelle vækstkurver ADG

ADG Pig nr 6005035355 Pen nr 134H

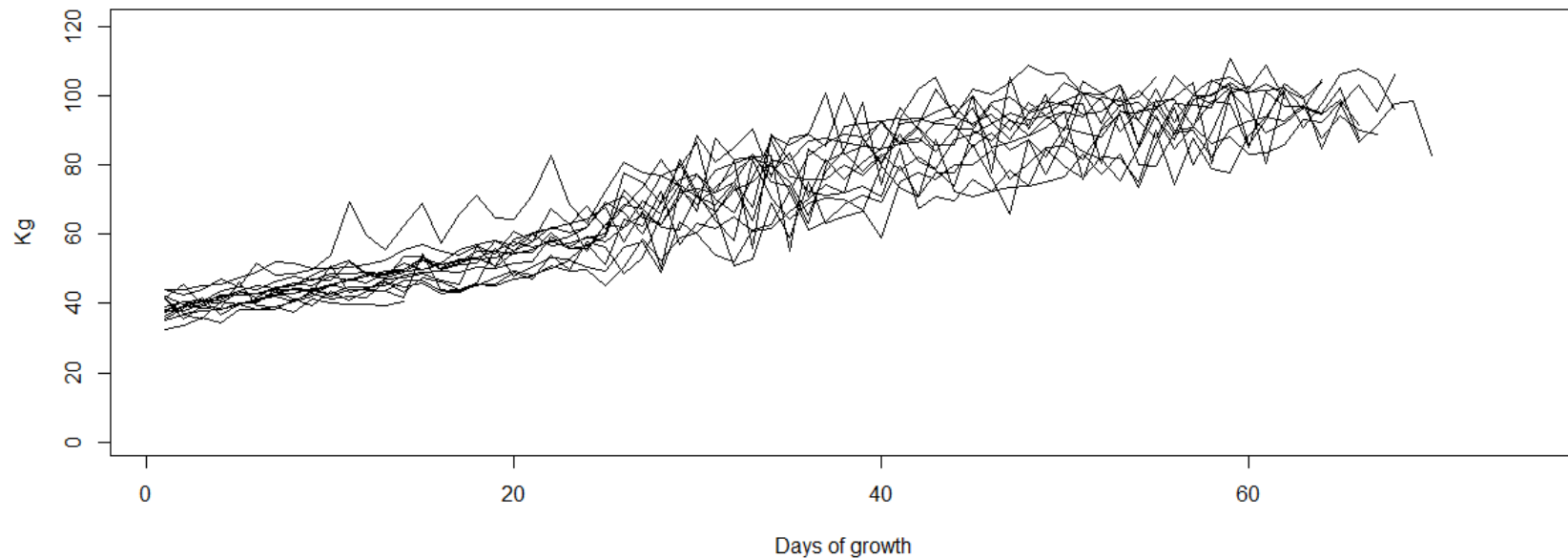


ADG Pig nr 6005035367 Pen nr 134H



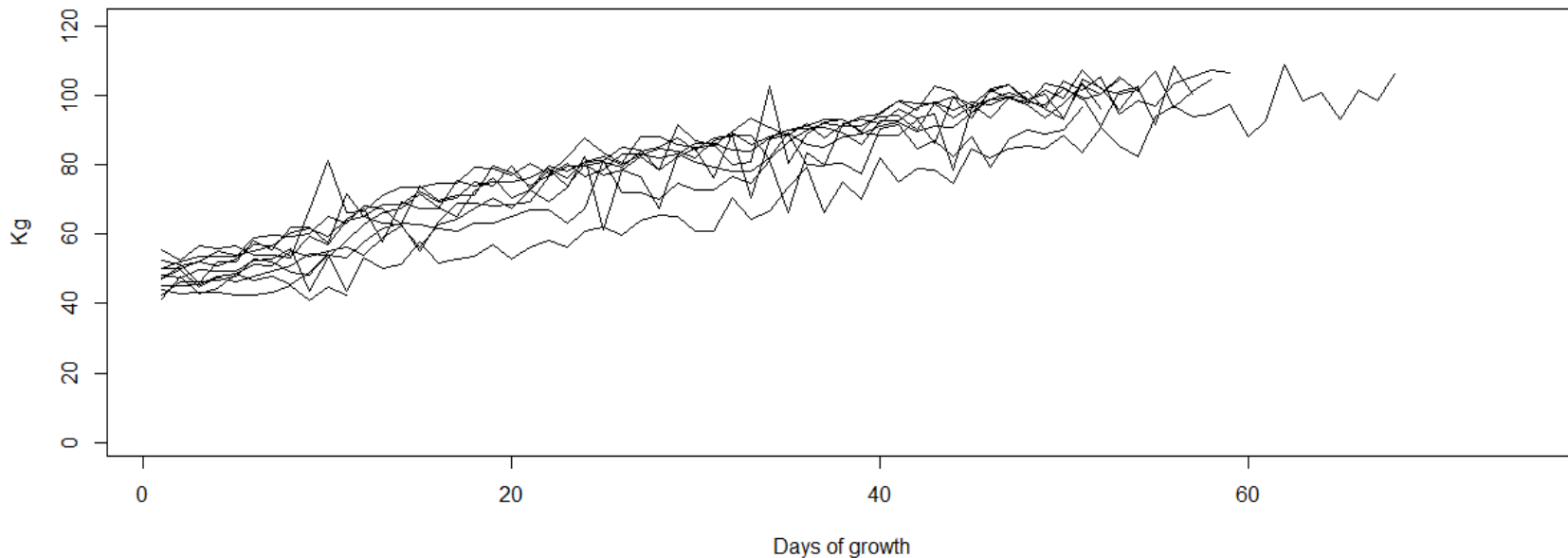
# ADG – alle grise i stien

ADG Pen 125V



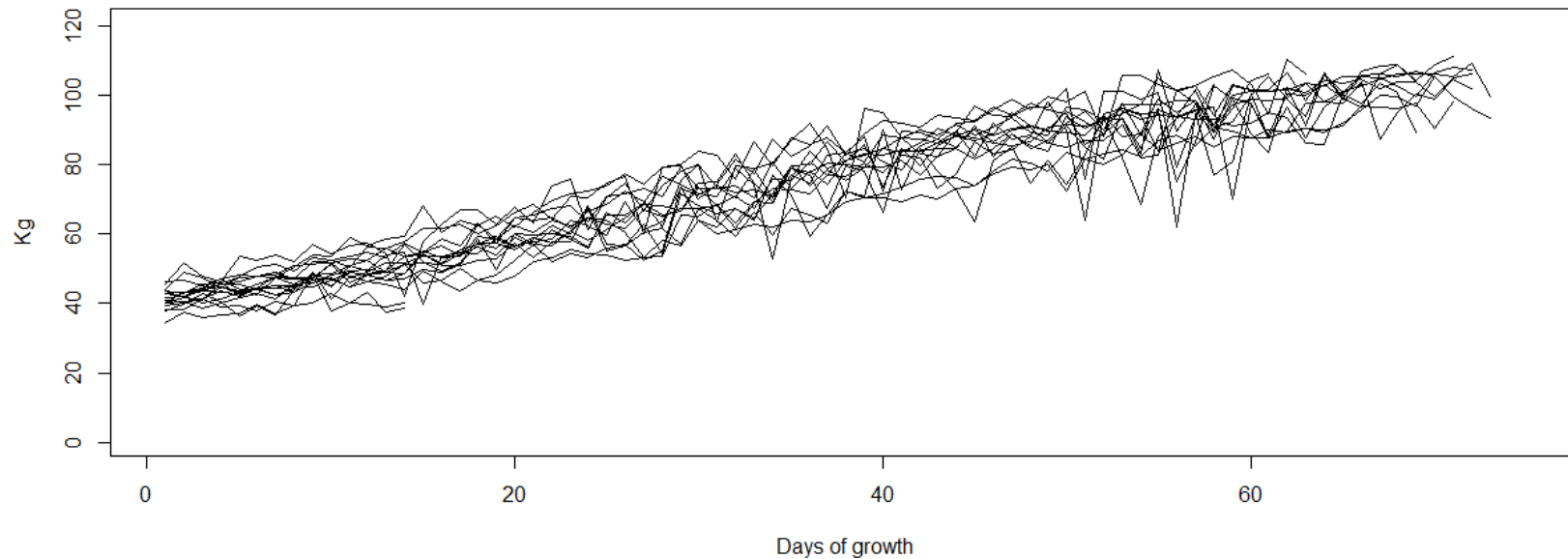
# ADG – alle grise i stien

ADG Pen 145V



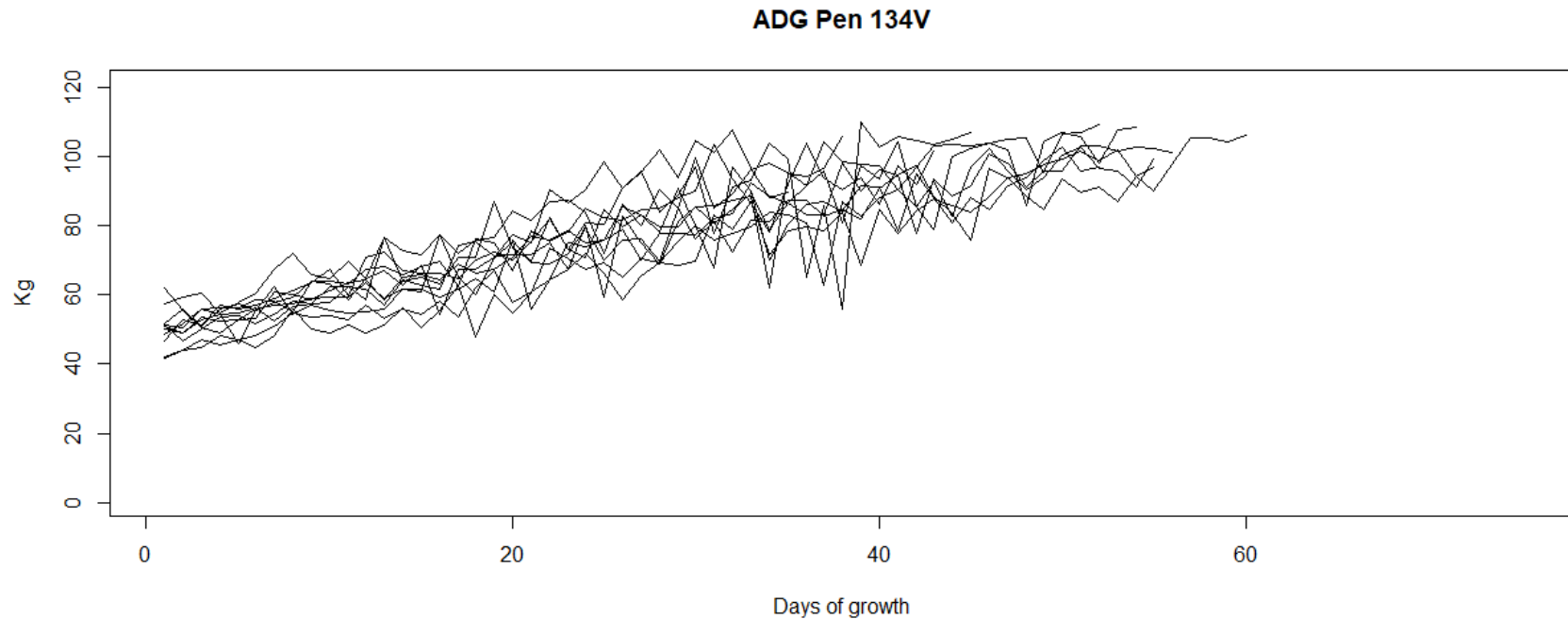
# ADG – alle grise i stien

ADG Pen 134H





# ADG – alle grise i stien

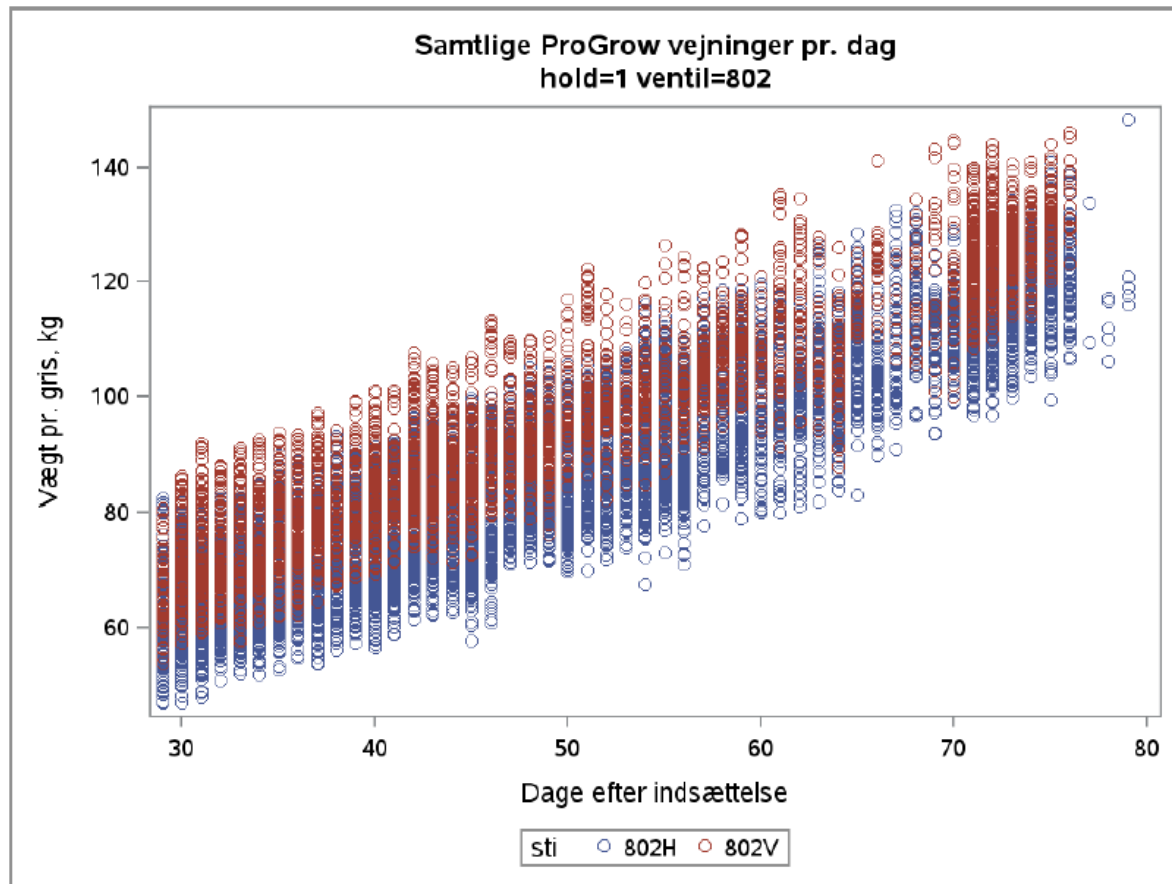




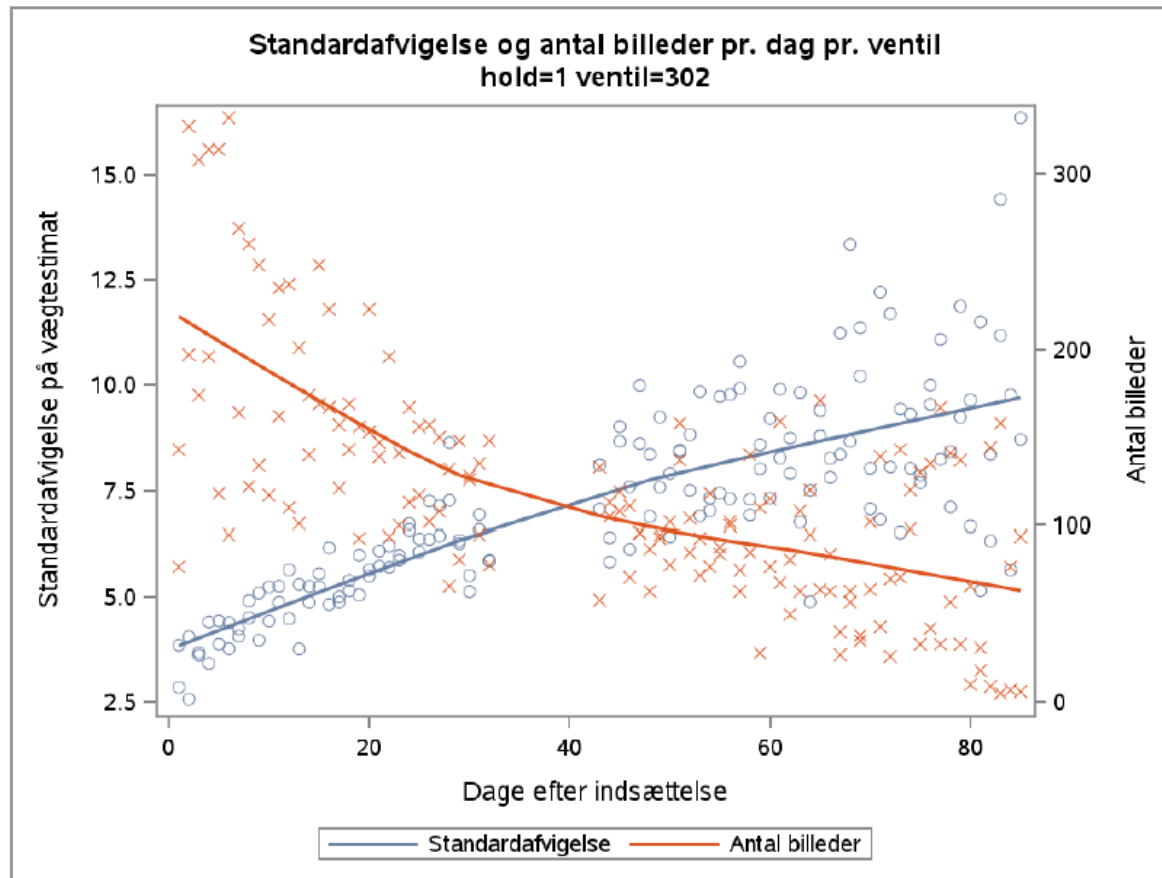
# PigSys data Lars Jensen

# Data sources Lars Jensen

Parameter	Sensor	Level	Remarks
Vand	RS/VENG	Dobbeltsti	Installeret 11. marts (sec 3) og 6. maj (sec 8)
Vand	SKOV (DOL90)	Sektion	
Foder	AgriSys	Dobbeltsti	Også sektionsniveau
Temperatur	VENG	Sti	Gøde- og lejeareal (fem min interval)
Temperatur	SKOV	Sektion	Dagligt gennemsnit ude- og indetemperatur
Ventilation	SKOV	Sektion	Ventilationsydelse i procent
Vægt	ProGrow	4 stier i Sektion 3	Daglig AVG ➡ AVG/3 dage i november. To kameraer i sektion 3 var fejllaceret indtil 16. oktober
Vægt	ProGrow	20 stier i Sektion 8	Daglig AVG ➡ AVG/3 dage i november. En cws box massive udfald indtil skift af CPU i september 2019
Vægt	ProGrow rå	Sti	Alle rådata tilgængelige pr. enkeltsti
Vægt	Brovægt	Sti	Indgangsvægt
Lufthastighed	Schmidt/VENG	Dobbeltsti	Nonvalide. Kun én af otte sensorer fungerer
Aktivitet	MSH kamera	Sti	Gemmes på harddiske

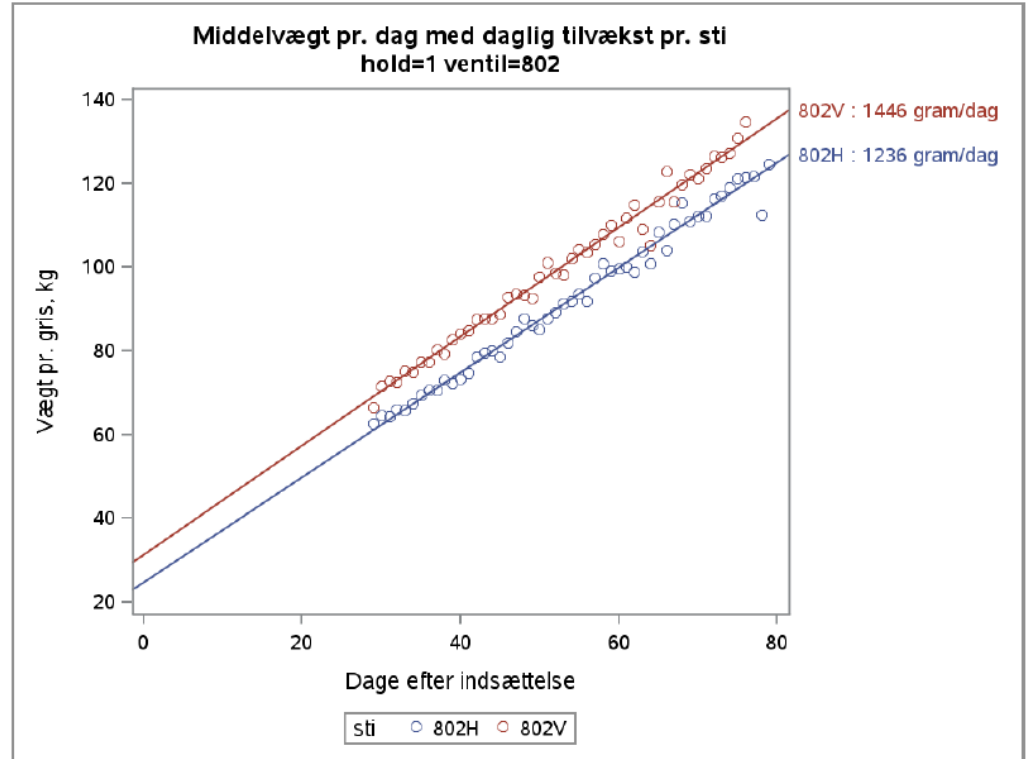


# Standardafvigelse og antal billeder pr dag



## Gennemsnitlig daglig tilvækst pr. sti

		Mean	
		ADG	
		sektion	
		3	8
hold	ventil		
1	302	933.93	.
	307	951.06	.
	801	.	1010.85
	802	.	1341.41
	803	.	1012.64
	804	.	897.61
	805	.	1154.55
	806	.	1142.59
	807	.	840.95
	808	.	931.98
	809	.	647.65
810	.	1034.34	



# Konklusion

# Perspektivering – hvad skal dagens output bruges til?

- Går direkte i udviklingen af beslutningsstøtteværktøjet som tærskelværdier  
Kan justeres, hvis data viser behovet
- Vigtigt skridt på vejen til at blive endnu klogere på individforskelle under almindelige produktionsforhold – dataindsamlingen fortsætter
- Måske første skridt væk fra management efter gennemsnittet
- Notat

## Leverancer

Projektet opfyldes gennem følgende delmål:

- En beta-version af overvågningsværktøjet, der kan implementeres hos test-producenter gennem et samarbejde med SEGES Digital.
- Notat, der beskriver hvilke afvigelser fra forventet tilvækst, i konkrete vægtangivelser, der kan identificeres tidligt ved at overvåge foder- og vandforbrug hos grisene
- Notat, der beskriver, hvorvidt dynamisk overvågning af tilvækst kan anvendes til at øge sundhed og produktivitet i slagtesvineproduktionen, og i så fald, hvordan
- Erfaring, der beskriver, hvilken effekt, landmanden oplever af dynamisk, automatiseret overvågning af tilvækst.

Noget at leve af. Noget at leve for.





# 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)

