



# 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.



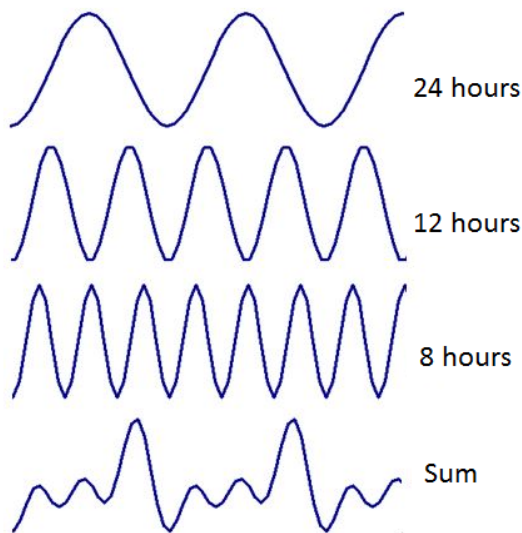
Svineafgiftsfonden



# 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 alarmen sand. Hvis den kommer for sent – eller der ikke er noget galt – er den falsk
- Modellens følsomhed kan justeres (til en vis grad)

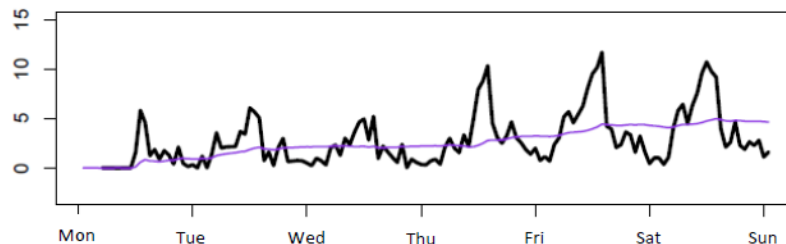
## Referencemønster - vandeksempel



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

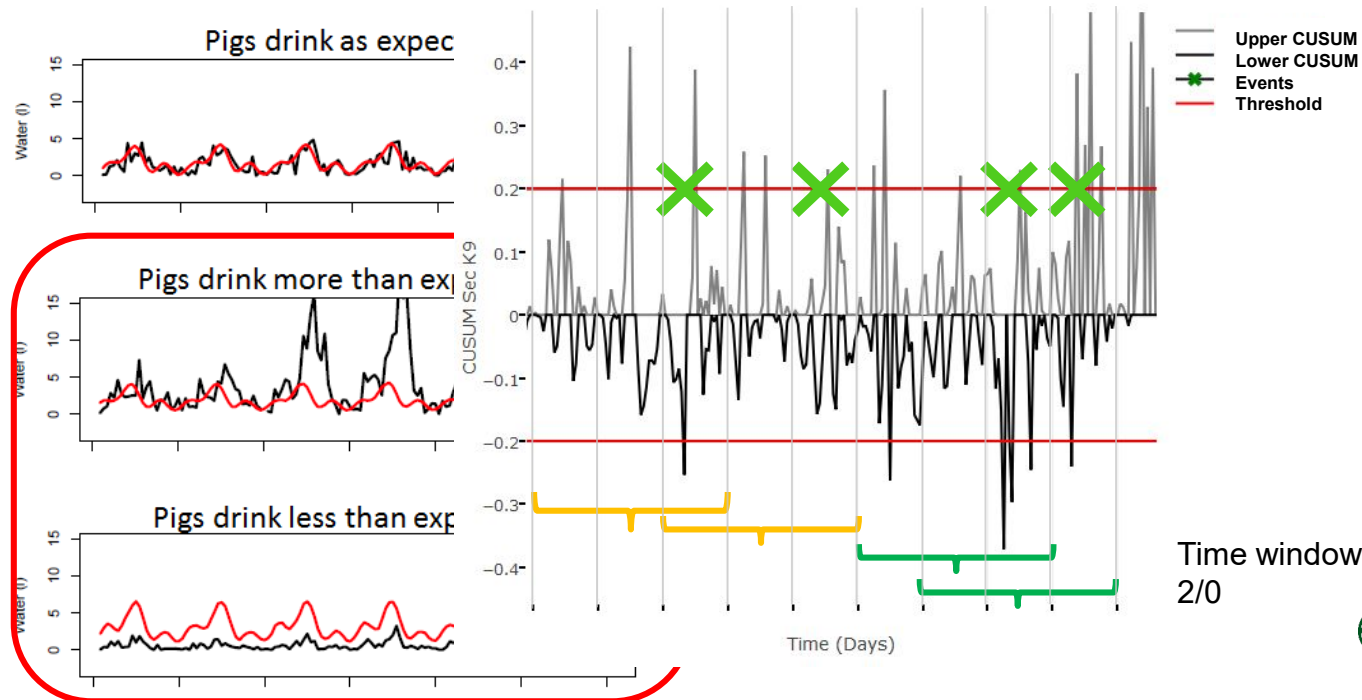


Derfor beskrives grisenes drikkemønster ved at superpositionere tre harmoniske bølger og en lineær trend i én DLM

# Forecast errors - vandeksempel

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

Cumulated sum of forecast errors  
in Tabular Cusum



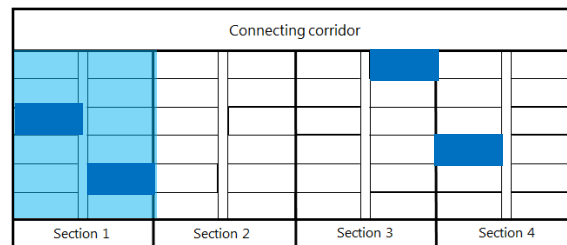
- Områdespecifikt alarmsystem – ikke hændelsesspecifikt
- Baseret på vanddata monitoreret simultant i flere stier



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

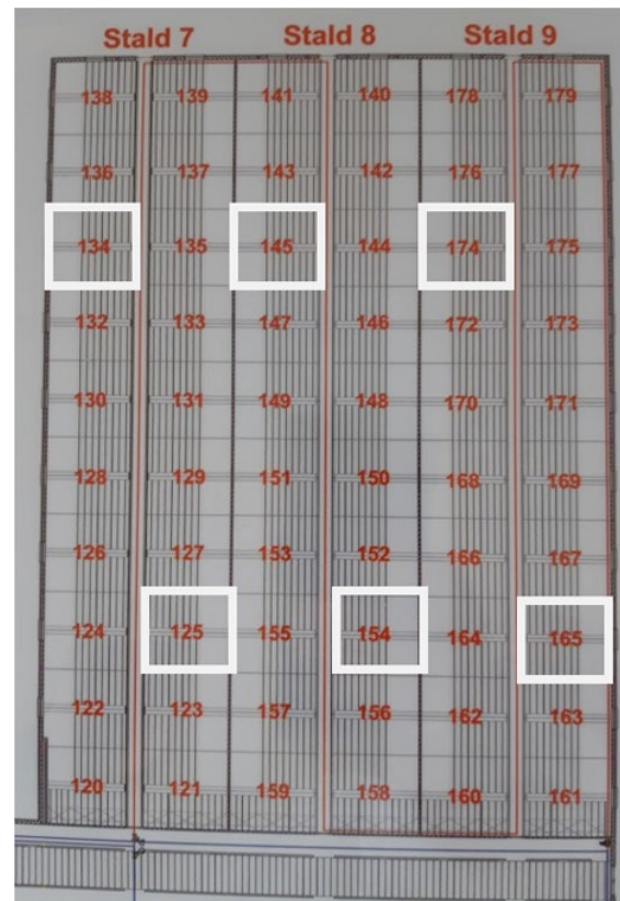
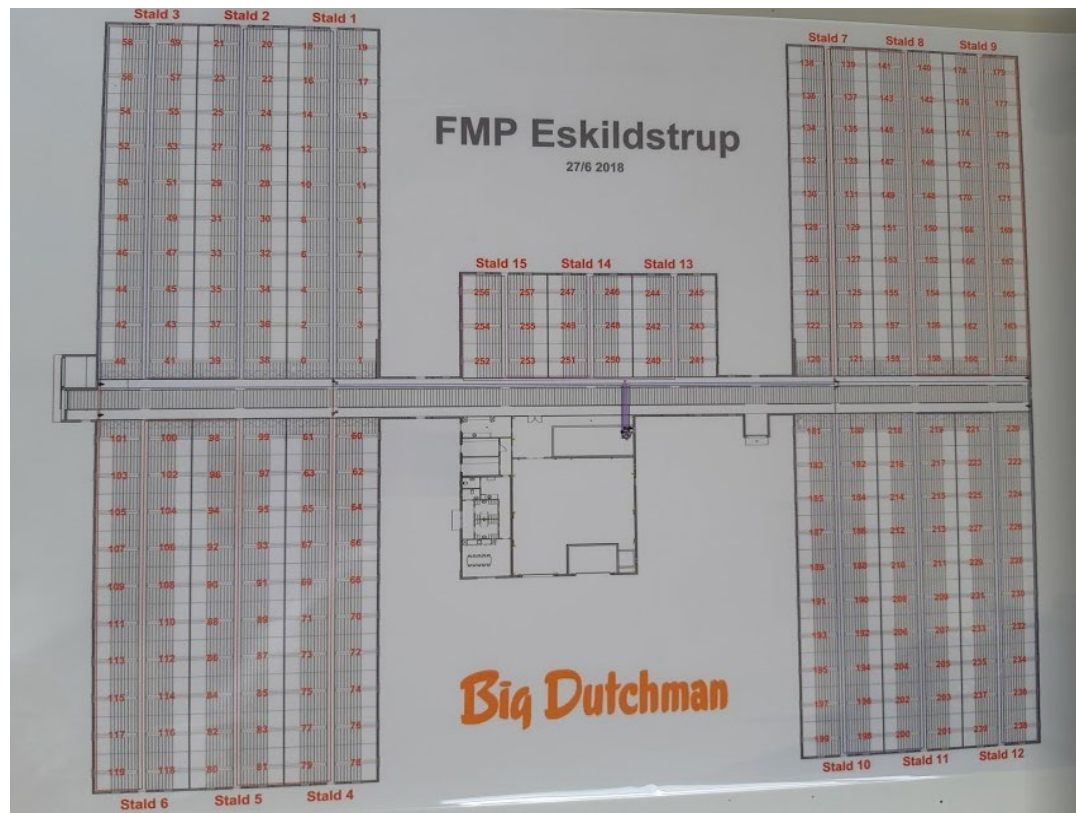
En alarm udpeger en specifik sti eller en specifik sektion, hvor drikkemønsteret ændrer sig uventet

De udpegede områder er fokusområder for **management**





# Eskildstrup – PigSys projektet

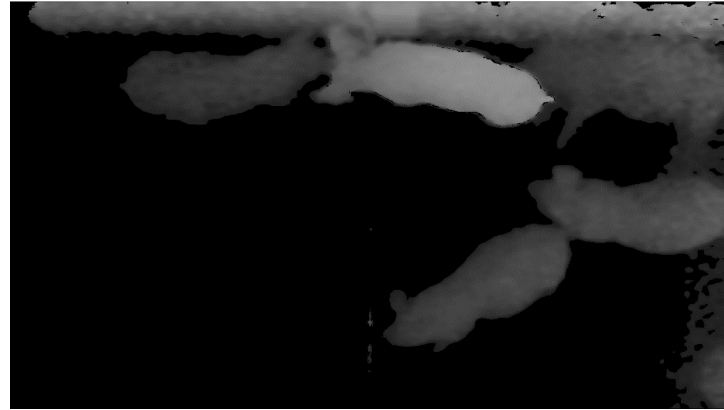


# Datakilder Eskildstrup

| 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<br>Sektion        |                                                                       |
| Temperatur  | VENG            | Sti                          | Gøde- og lejeareal                                                    |
| Temperatur  | SKOV            | Sektion                      | Ude- og indetemperatur, gennemsnit/dag                                |
| Vægt        | DOL64 prototype | Individer i 12<br>fokusstier | Installeret ultimo august 2019<br>RFID readere ved siden af drikkekop |
| Aktivitet   | MSH camera      | Sti                          | Gemmes på hard drives                                                 |

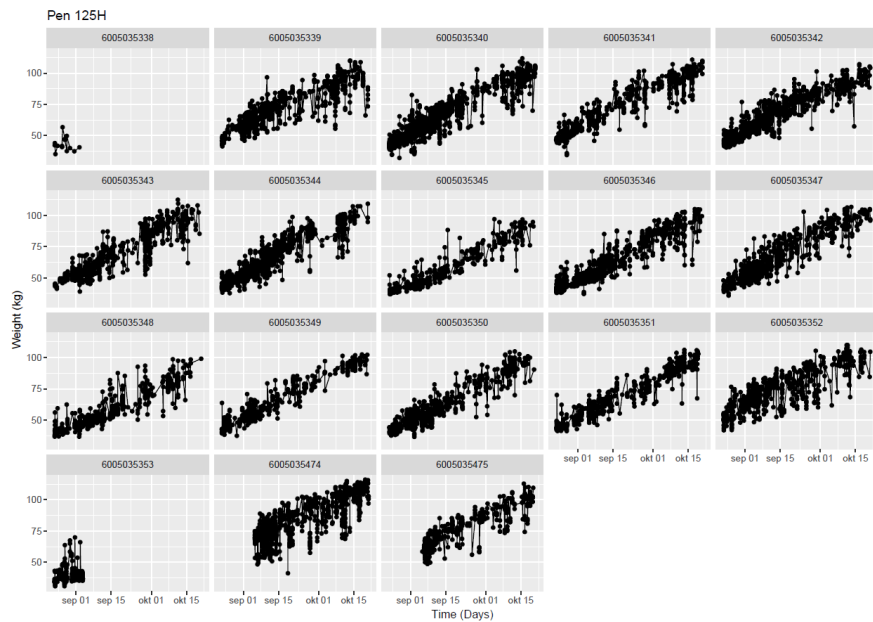


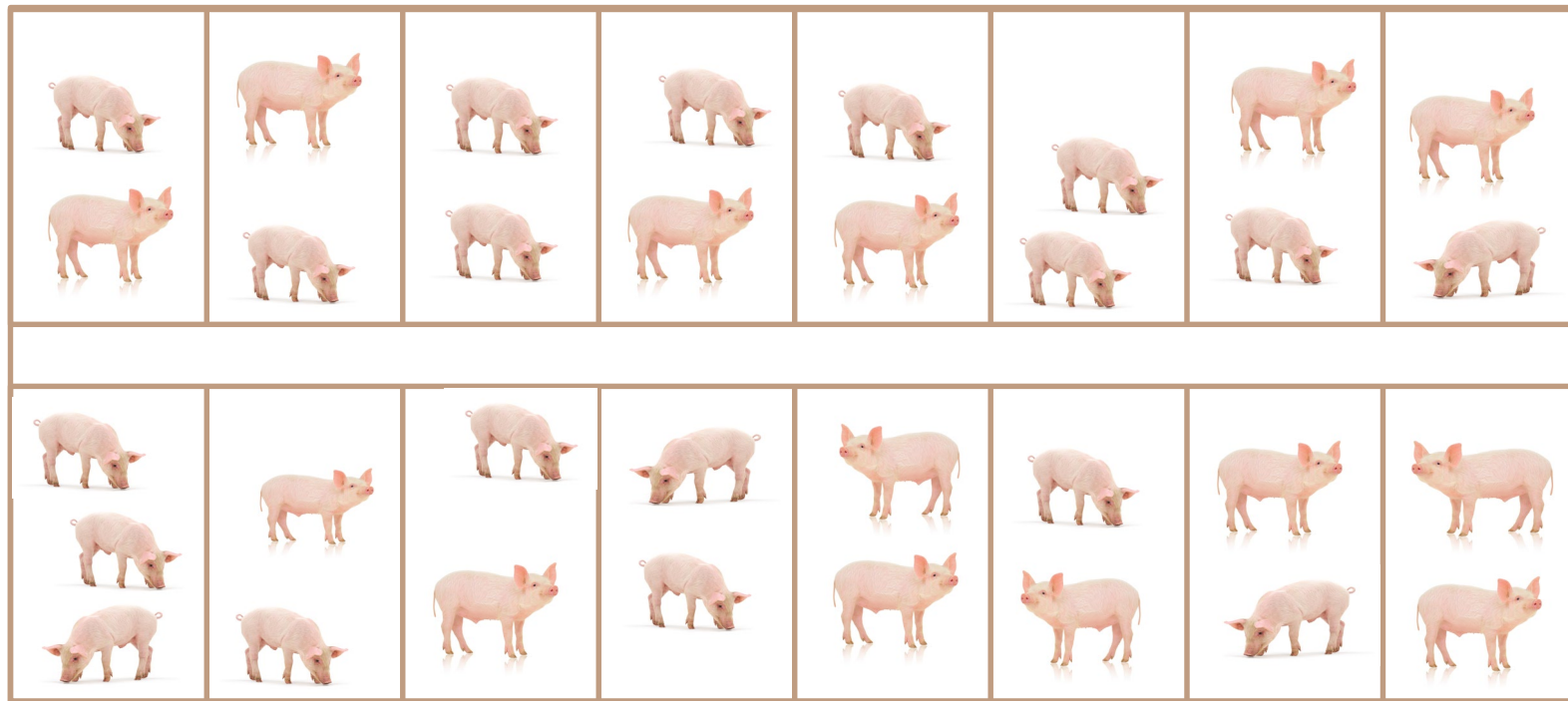
## Billeder fra 3D kameraer - Eskildstrup



# PigSys – vejedata på individniveau

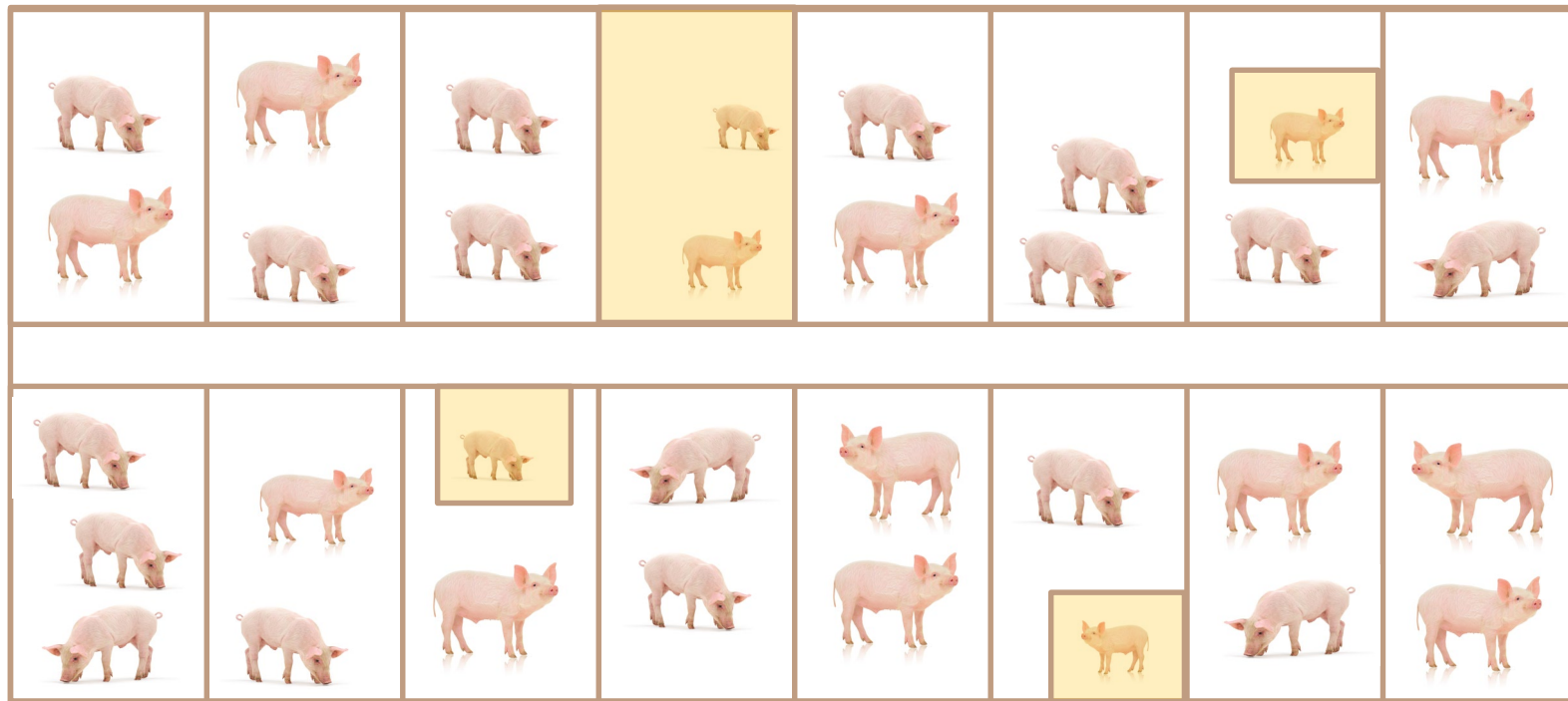
- 12 stier fordelt på 3 sektioner
- 22 grise nedsorteres til 16 per sti (for det meste)
- RFID øremærker i alle grise i fokusstier





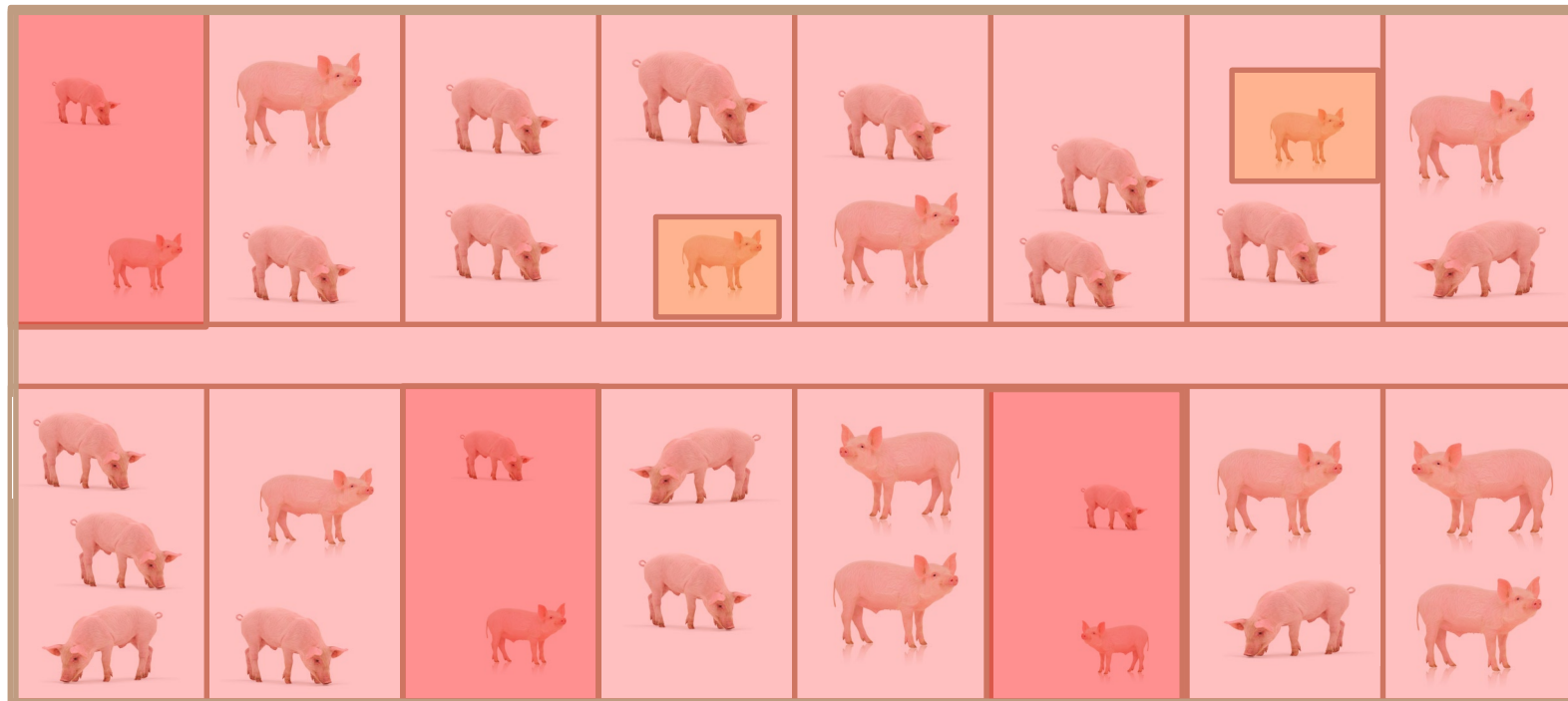
Noget at leve af. Noget at leve for.





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?

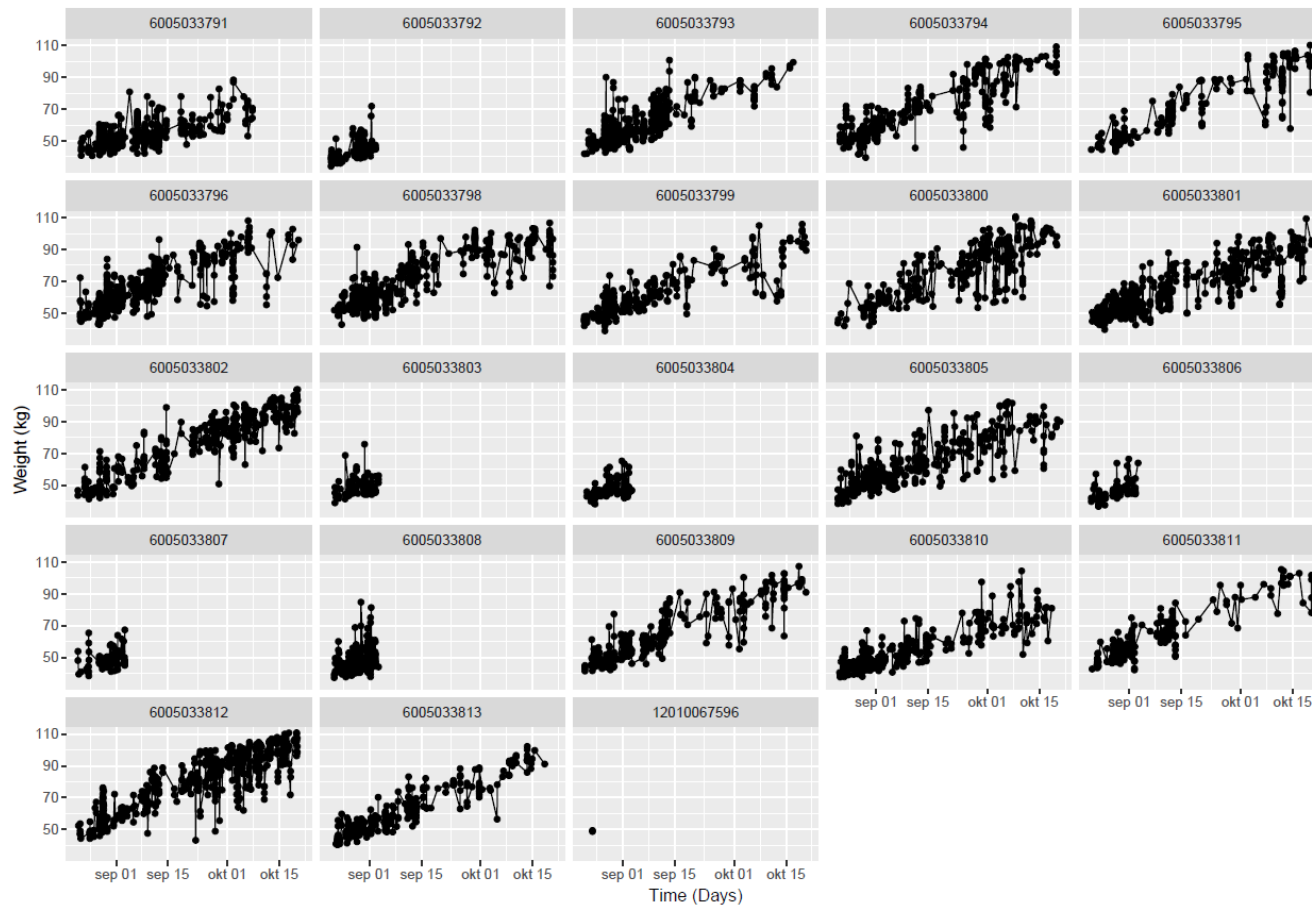




# PigSys data Eskildstrup

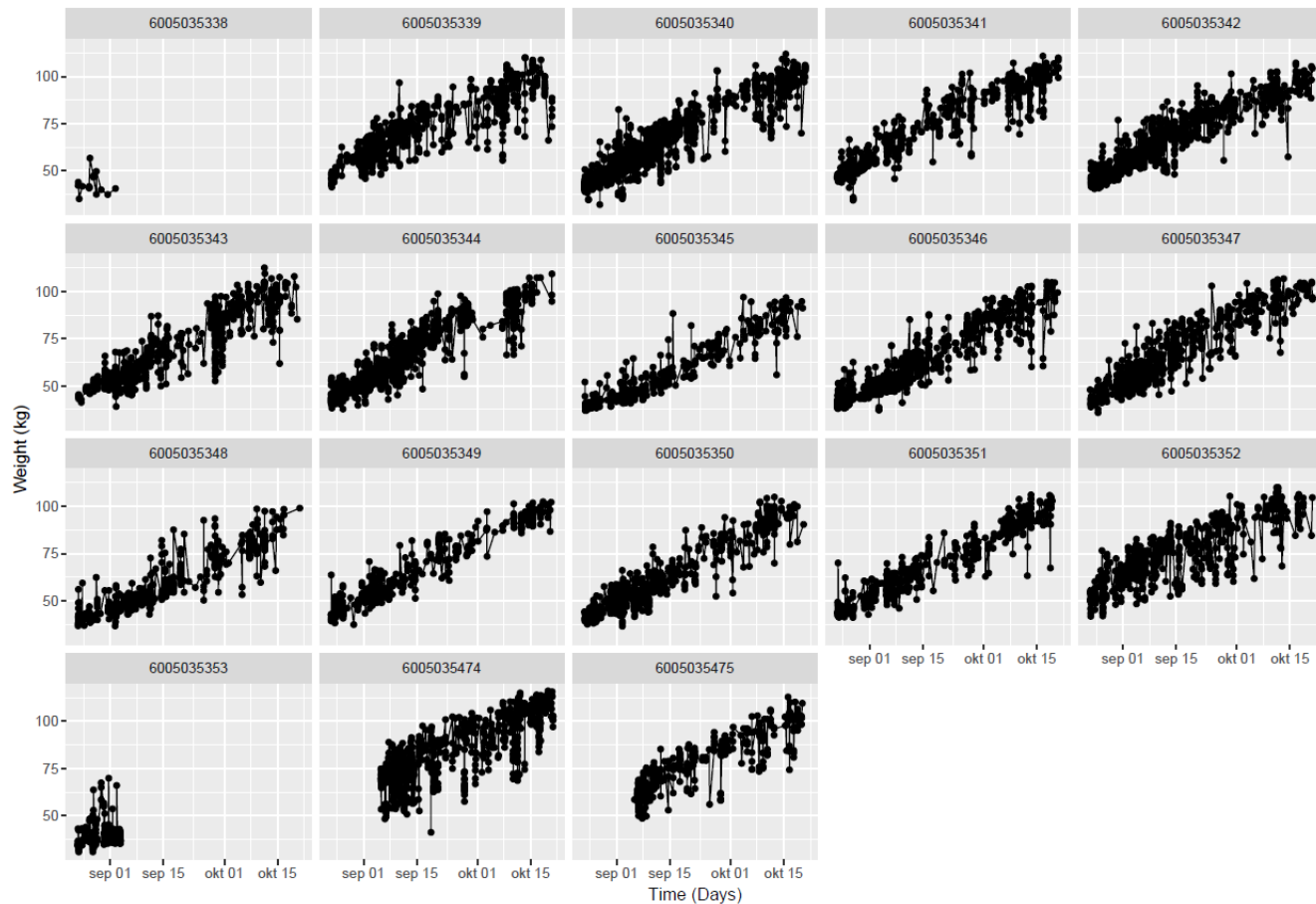
# Rådata – alle grise i en sti

Pen 165V



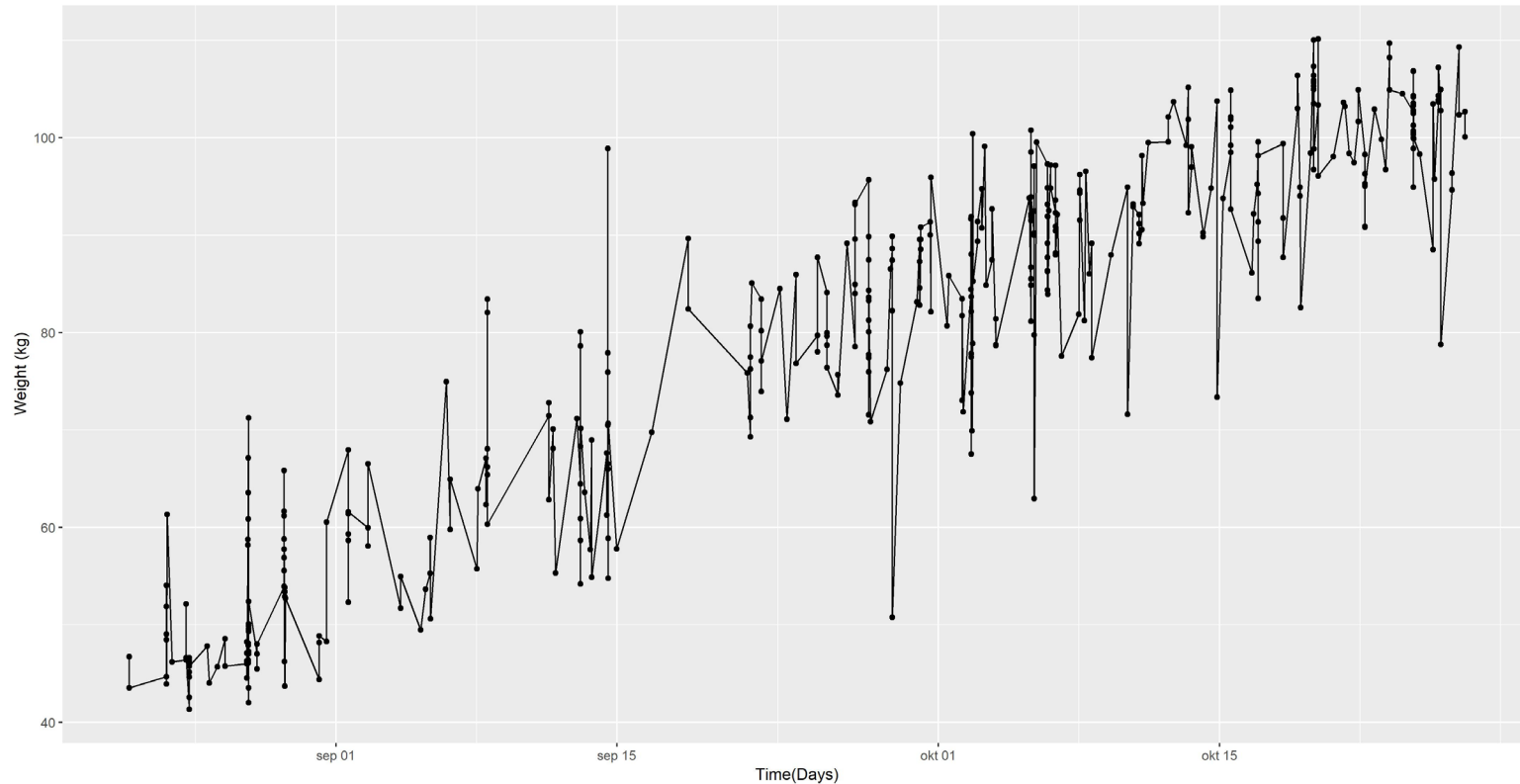
# Rådata – alle grise i en sti

Pen 125H



# Rådata - individ

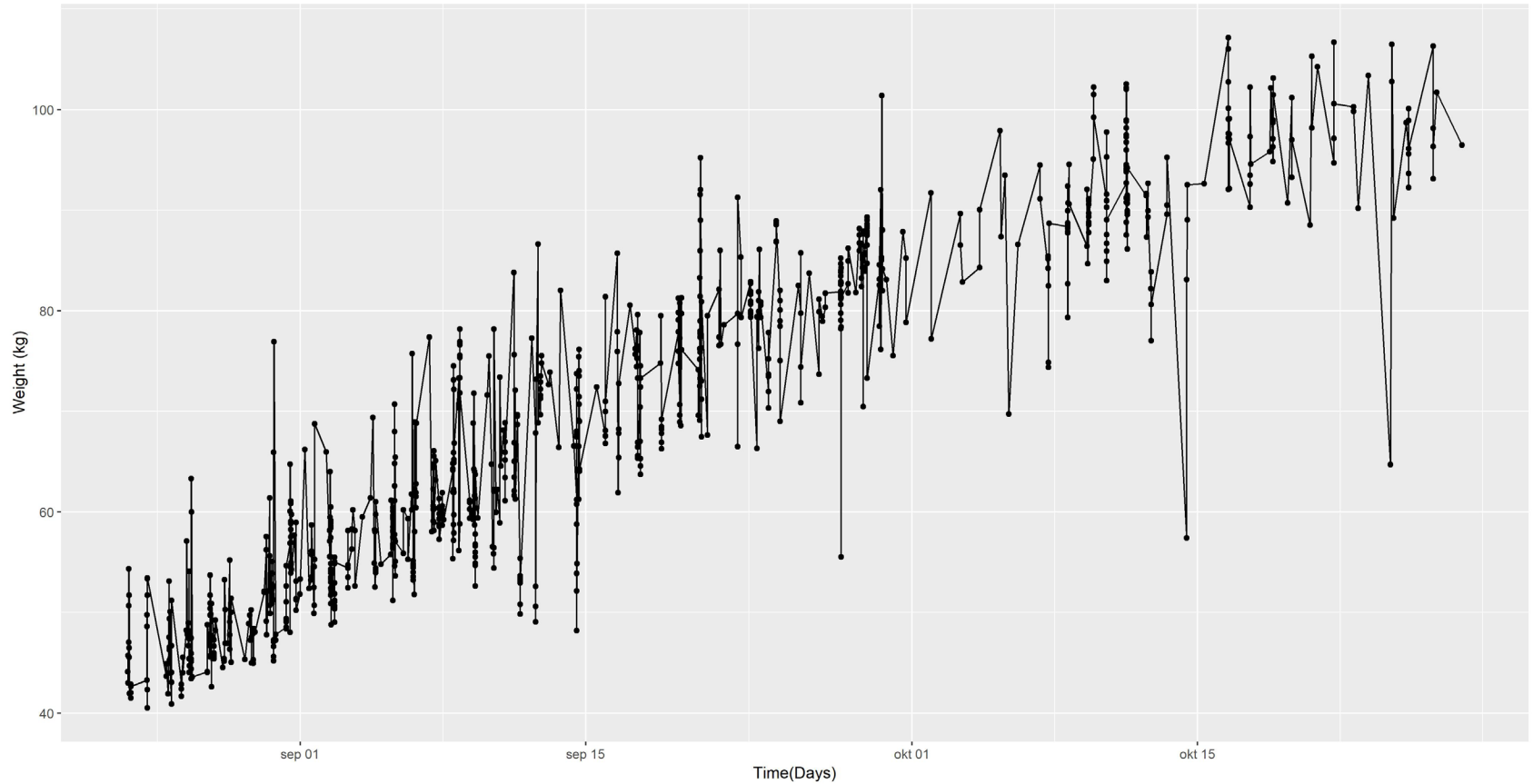
Pig nr 6005033802 Pen nr 165V





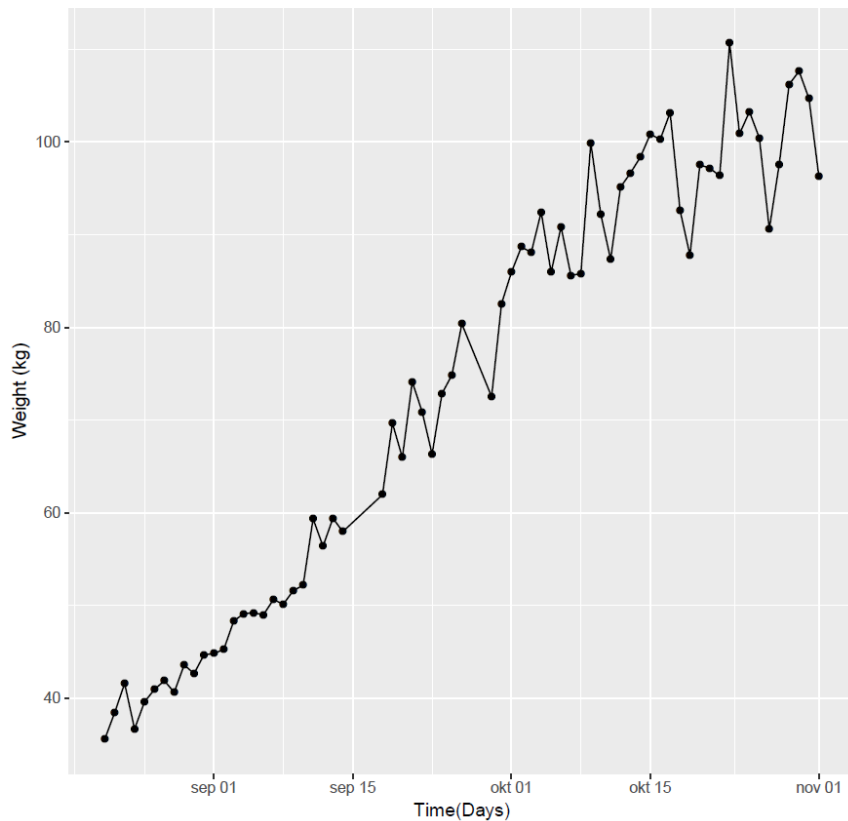
# Rådata - individ

Pig nr 6005035342 Pen nr 125H

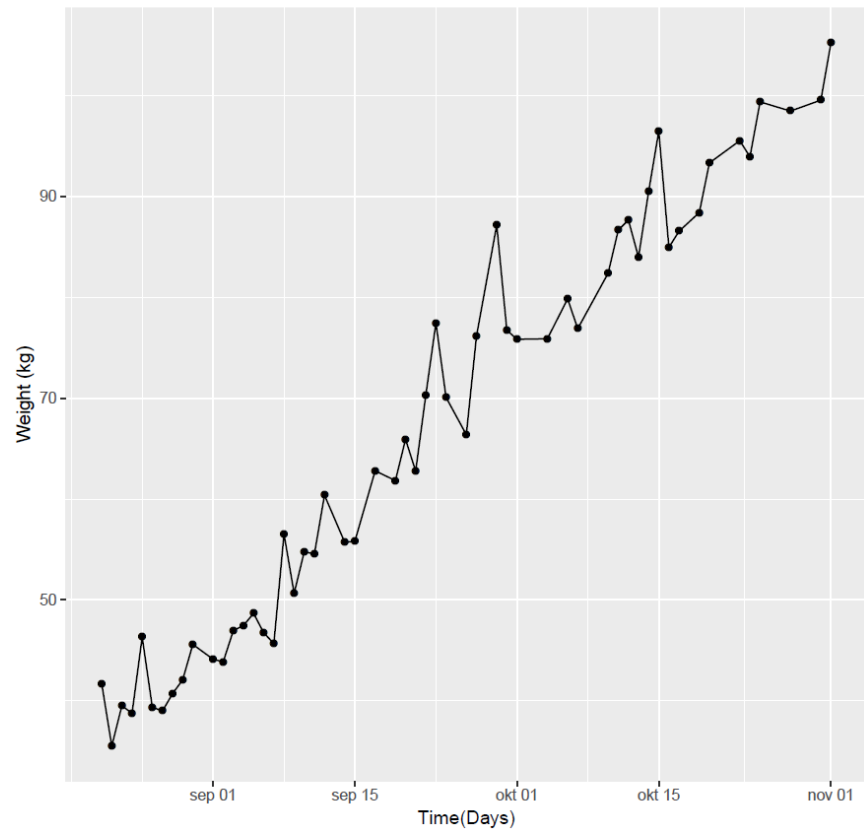


# Individuelle vækstkurver ADG

ADG Pig nr 6005035337 Pen nr 125V



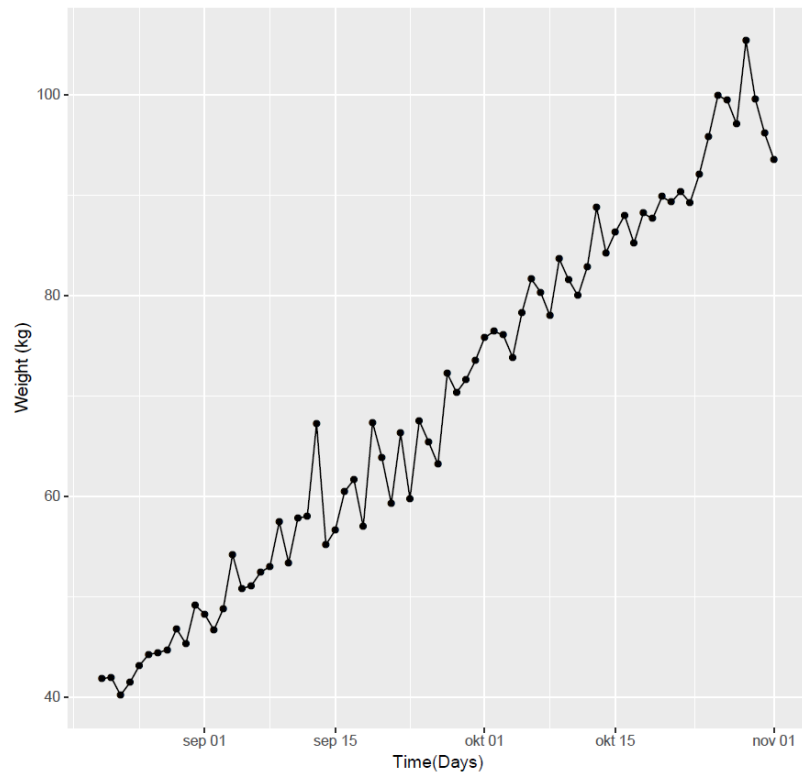
ADG Pig nr 6005035330 Pen nr 125V



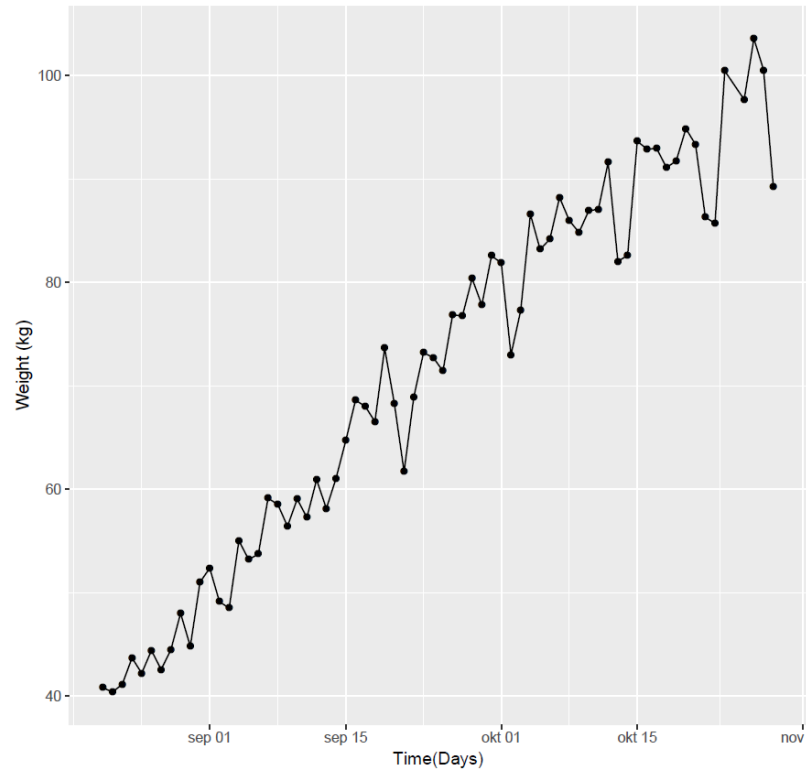


# Individuelle vækstkurver ADG

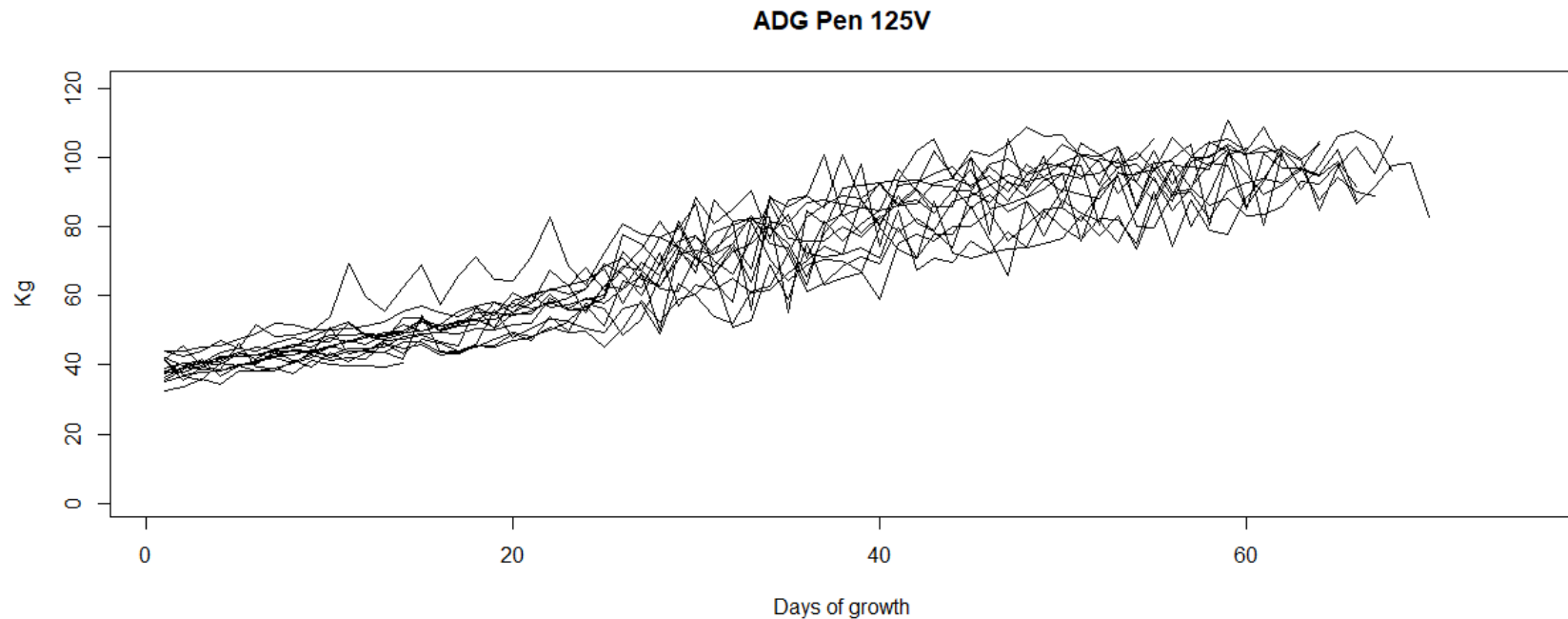
ADG Pig nr 6005035355 Pen nr 134H



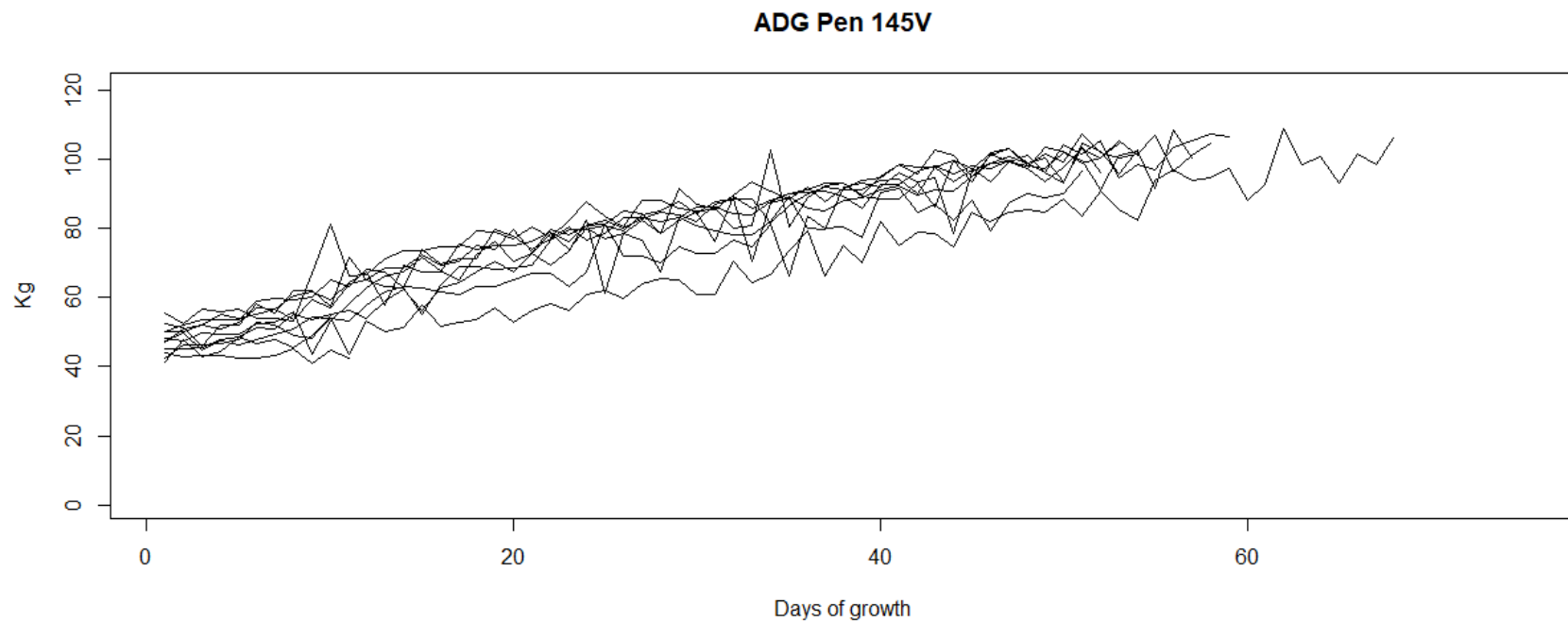
ADG Pig nr 6005035367 Pen nr 134H



## ADG – alle grise i stien

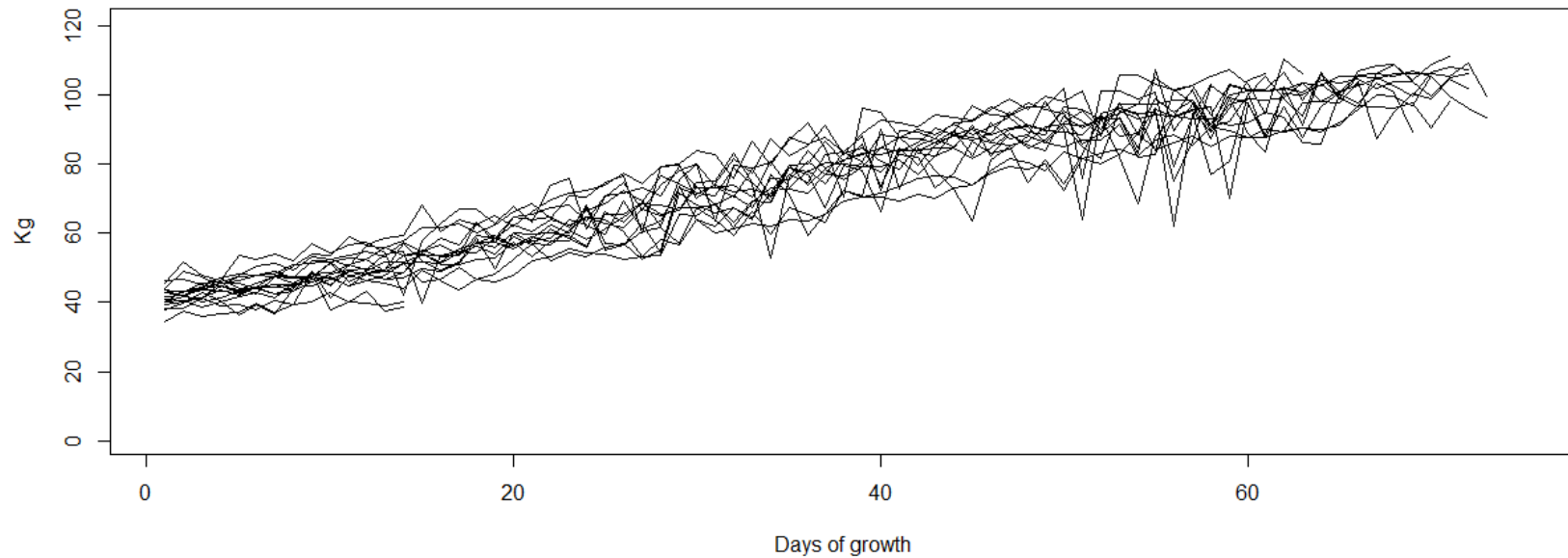


## ADG – alle grise i stien

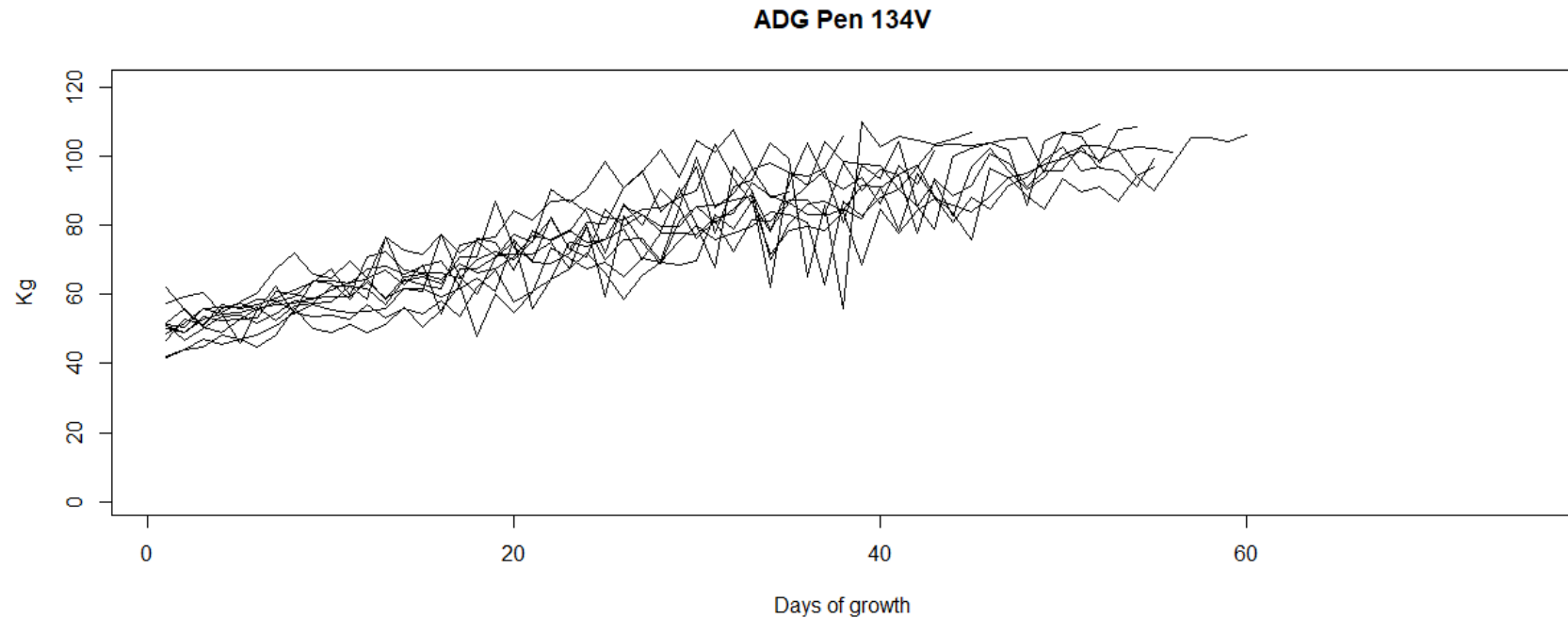


## ADG – alle grise i stien

ADG Pen 134H



## ADG – alle grise i stien



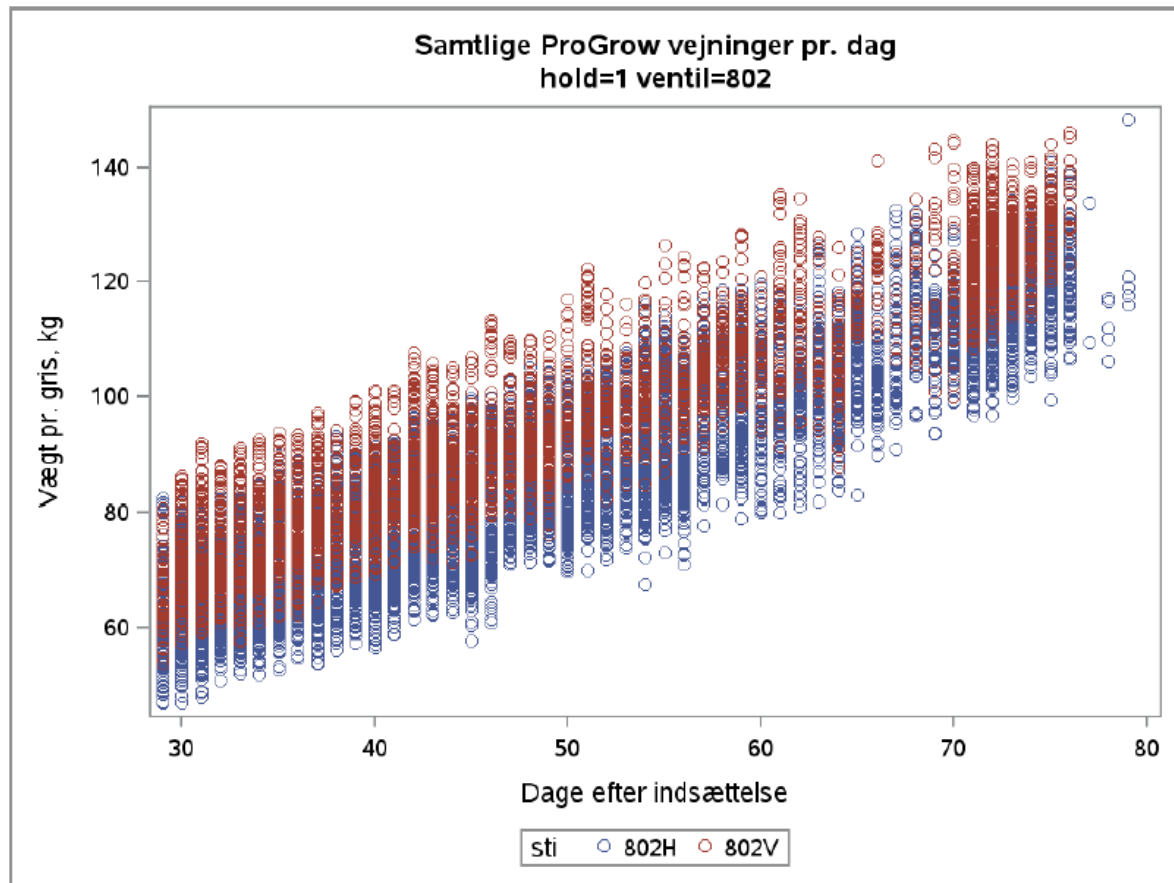


# PigSys data Lars Jensen

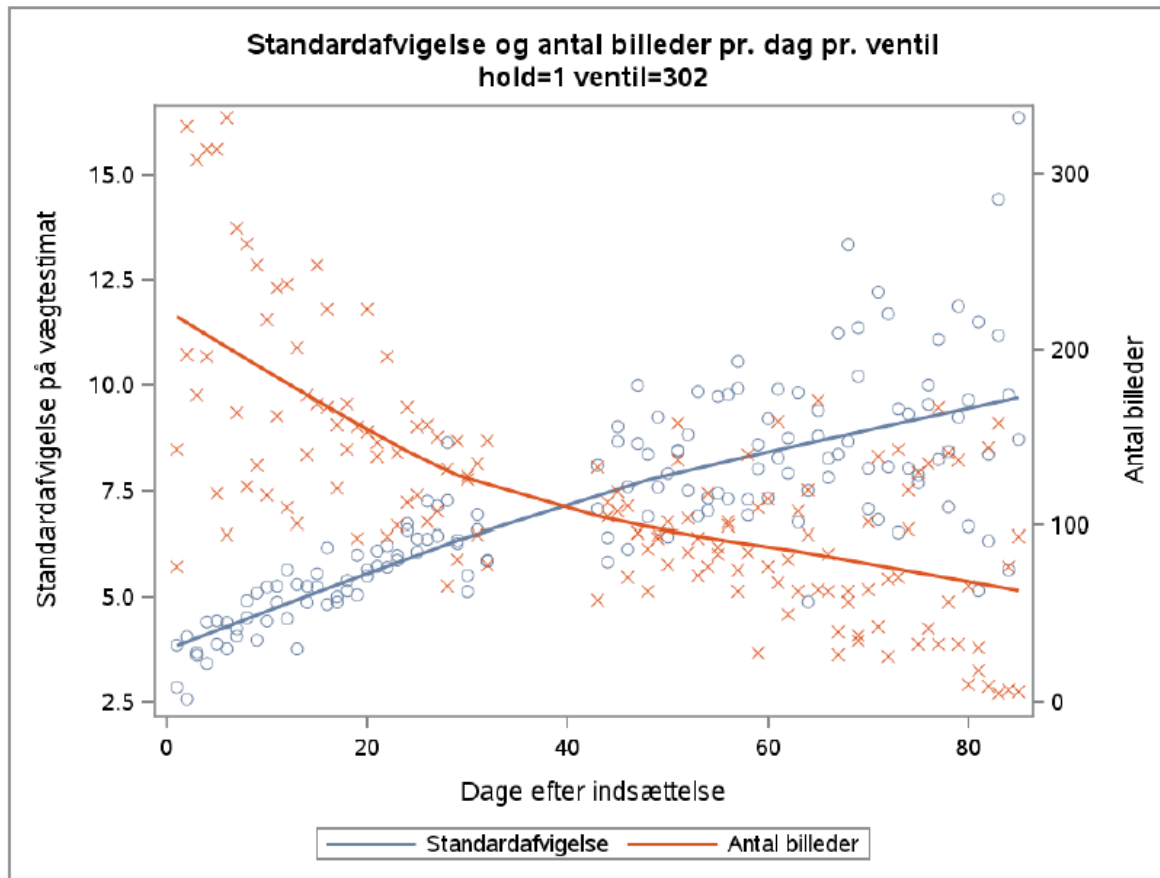


# Data sources Lars Jensen

| 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<br>Sektion 3  | Daglig AVG ➡ AVG/3 dage i november. To kameraer i sektion 3 var fejllacerede indtil 16. oktober     |
| Vægt          | ProGrow      | 20 stier i<br>Sektion 8 | Daglig AVG ➡ AVG/3 dage i november. En cows 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                                                                                 |

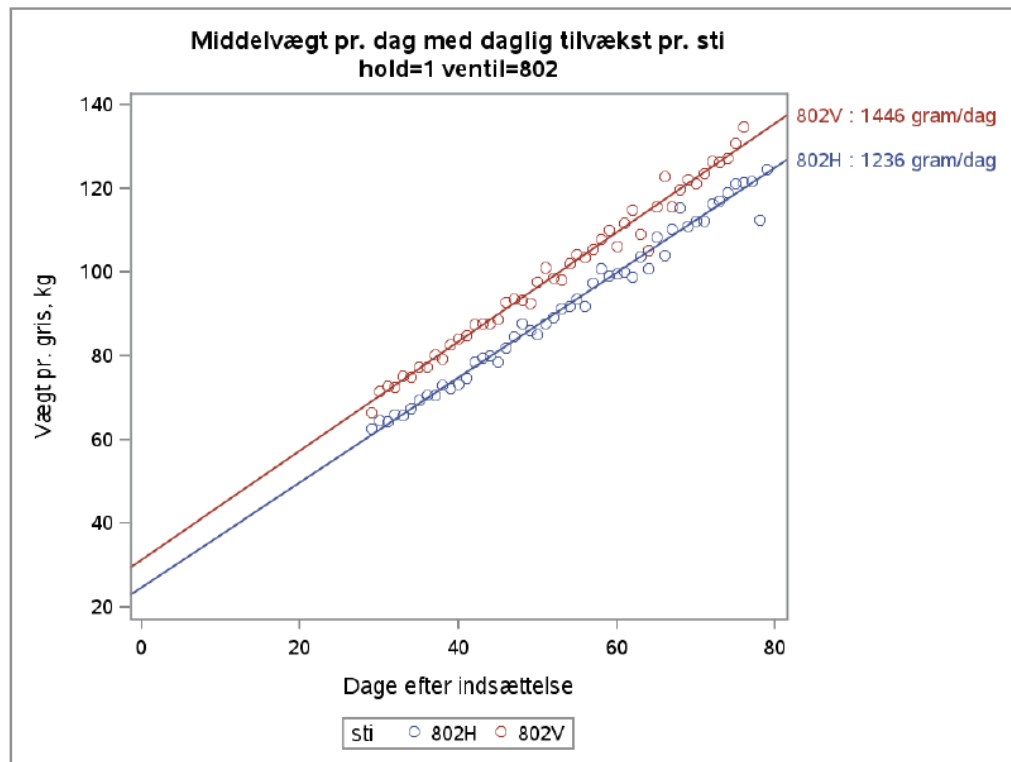


# Standardafvigelse og antal billeder pr dag



## 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

Projektmålet 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)

