

# Sensing in grassland and forage science and practice in the Netherlands

Alghero, Italy, 7 May 2017, Agnes van den Pol-van Dasselaar



**AERES**  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

# The Dutch dairy sector

- 17.000 dairy farms, 80% practise grazing
- Avg: 90 cows, 50 ha, 8000-8500 kg milk cow<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>
- 1.900.000 ha agricultural area
- 1.000.000 ha grassland
- 250.000 ha silage maize
- Grazing is a societal issue
  - Treaty grazing
  - Grazing premium (1.5 ct)
  - Min 120/6
  - Parliament discussions



# What technology and grass and cow measurements could assist farmers?

Questionnaire EGF Working Group “Grazing”  
Year 2016; 93 responses

# What technology and grass and cow measurements could assist farmers?

## 1. Real time reliable grass intake measurements

Real time yield estimates / predictions of grass growth

Real time forage quality measurements

GPS – monitoring cattle behaviour

Fence that is easy to move

# Some examples in the Netherlands

# “GrasMaïs Signaal”

- Inventory of use of sensors and models to predict forage yield and forage quality
- Increased yield  $\text{ha}^{-1}$  and less environmental losses

# Which sensor systems are available?

- Spatial and temporal variation, resolution
  - Remote (satellite, drone) versus Near by (tractor, harvester)
  - Daily, monthly, .....
- Use
  - Manually or automated



Nieuwe meetsystemen voor opbrengst en kwaliteit gras winnen aan belangstelling, maar zijn nog te duur of niet betrouwbaar genoeg

# Van grashoogtemeter er tot ruimtesatelliet

De behoefte om direct op het erf opbrengst en kwaliteit van gras te meten en te registreren neemt toe. Steeds meer boeren werken met een graslandhoogtemeter of met versgrasanalysecijfers. Geavanceerdere meetsystemen ter plaatse doen hun intrede. Betrouwbaarheid, maar vooral ook de hoge kosten zijn op dit moment de twee grootste struikelblokken.

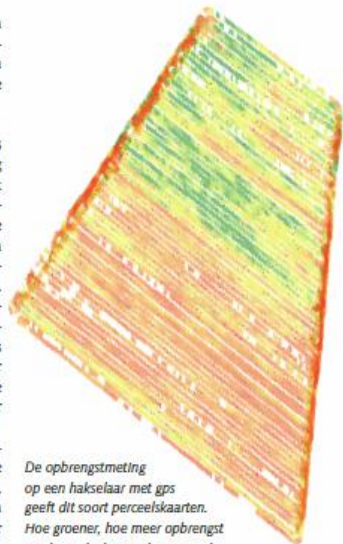
tekst Jelle Feenstra

Grashoogtemeters. Handheld met infrarood gewassensoren. Quads met ultrasone sensoren. Opraapwagens met weeginrichting. Hakselaars met NIRS-sensoren. Hoge resolutiebeelden vanuit de drone. Of ruimtesatellieten die via 'remote sensing' de grasgroei al bijna dagelijks tot op de centimeter nauwkeurig kunnen bijhouden (zie pagina 6). Nieuwe systemen die snel informatie geven over de stand of kwaliteit van het gras zijn in opkomst. Ze helpen melkveehouders om het meest geschikte oogstmoment beter te kunnen bepalen, plaats specifieker te kunnen bemesten of om krachtvoer aan kopen beter afgestemd te krijgen op de ruwvoeropbrengst.

In de akkerbouw zijn op het pad van de precisielandbouw al meer schreden gezet dan in de melkveehouderij. Toch ziet Herman Krebbers van DLV Plant ook onder melkveehouders een groeiende behoefte om grasopbrengsten beter te meten. 'Nu wordt met de BEX-methode op basis van kuilichtheid, kuilomvang en kuilkwaliteit bepaald hoeveel ruwvoer er van het land is gekomen. Dat is dan de basis voor

het berekenen van je mineralenaan- en afvoer. Maar het kan preciezer. Met exacte wegingen per perceel kun je misschien wel aanzienlijk meer plaatsingsruimte voor mest op eigen grond realiseren.'

**Weegsystemen op oogstmachines**  
Krebbers begeleidt de opbrengstmeting binnen het driejarige praktijknetwerk 'Ruwvoeropbrengst in zicht'. Daarin proberen negen melkveehouders en twee loonwerkers opbrengstverschillen en stikstofbenutting bij gras en mais per perceel in kaart te krijgen en te verbeteren. De loonwerkers beschikken over opraapwagens met elektronische of hydraulische weeginrichting en over hakselaars met opbrengst- en kwaliteitsmeting. Ter controle en ijking (kalibreren) gaan de wagens op het boeren erf ook nog over een mobiel dynamisch weegstelsel. Het zijn hulpmiddelen die melkveehouders in het kader van 'meten is weten' de komende jaren vaker gaan tegenkomen. Maar er hangt een prijskaartje aan. Een hydraulische weeginrichting vraagt per opraapwagen een extra investering van



De opbrengstmeting op een hakselaar met gps geeft dit soort perceelskaarten. Hoe groener, hoe meer opbrengst op dat gedeelte van het perceel

## Opbrengst meten eerste stap naar precisiegroenteelt

'Opbrengstmeting is de eerste stap in de toepassing van precisielandbouw', zegt akkerbouwer én grasteler Jacob van den Borne uit Reusel. Op de vier foto's is te zien hoe dat in z'n werk gaat.

### 1 Hakselen met opbrengstmeting

De hakselaar van loonbedrijf Reynders uit Diepen met zowel de opbrengst als het drogestofgehalte.

### 2 Veer rekt zich uit bij veel gras

Bij veel gras rekt de veer zich uit en wordt de invoeropening groter. Hoe groter de opening, hoe meer gras. Zo registreert de hakselaar de opbrengst.

### 3 Droge stof meten met sensor

Een uitbreiding op opbrengstmeting is het online meten van het drogestofgehalte. Dat gebeurt met een NIRS-sensor (a) in de gele werppijp (b) van de hakselaar. Het meten kan onnauwkeuriger worden door aanklevend grasvocht bij te zuikerrijk gras.





# Rapid pasture meter

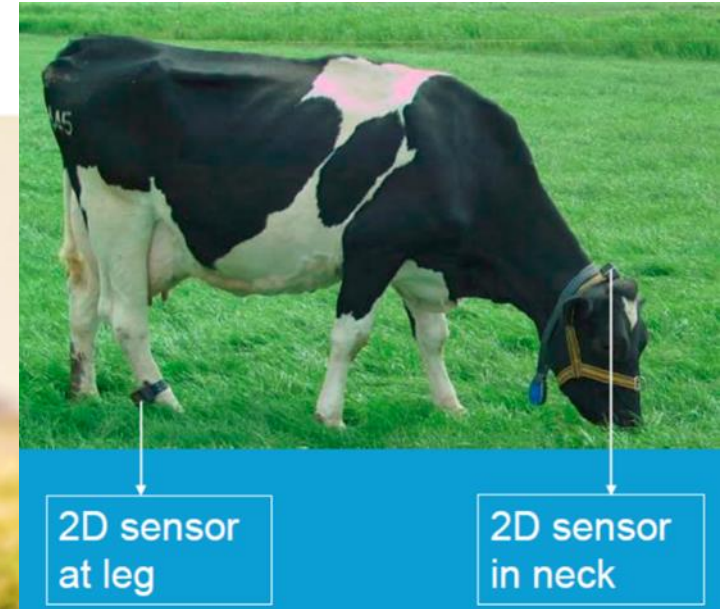
- Grass height using light and optical sensors
- Estimate DM ha<sup>-1</sup>



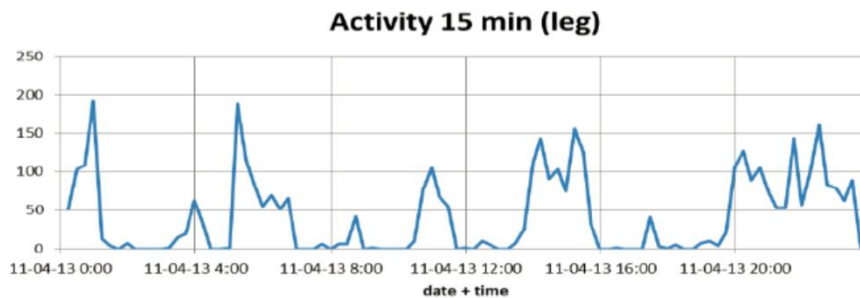
# Possibilities

- “GrasMaïs-signaal” (Hoving *et al.*, 2015)
  - Technology is not the limiting factor
  - Effective integration of sensordata, models, key figures and machinery in an integral advisory system is needed
  - Towards an practical advisory system
    - Farm – field – within-field
    - Year – day
    - From feedback to feedforward (predicting instantly)

# Sensor data

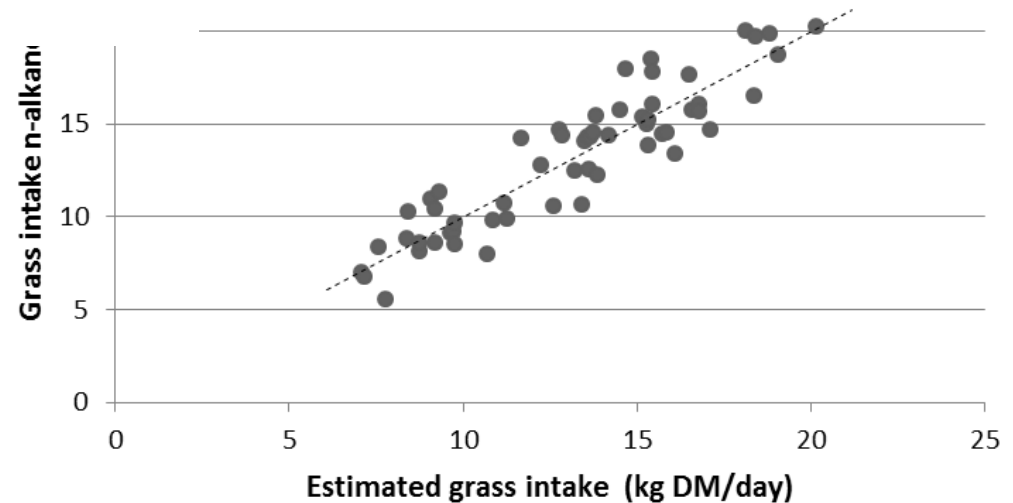
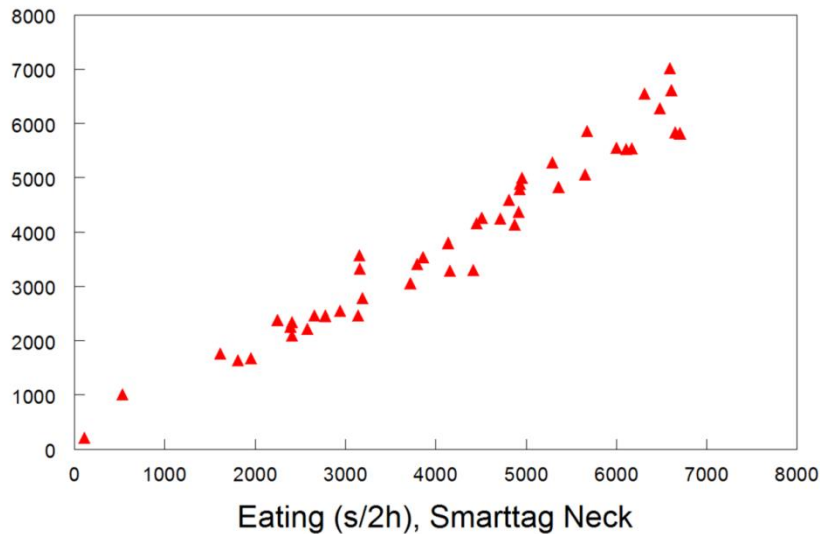


## ■ Practical tool for farmers



# Estimating dry matter uptake

Grazing (s/2h), behavioural observations (reference)



Correlation between y and X: 0.92 (N=58;  $P < 0.001$ )



# Cow behaviour

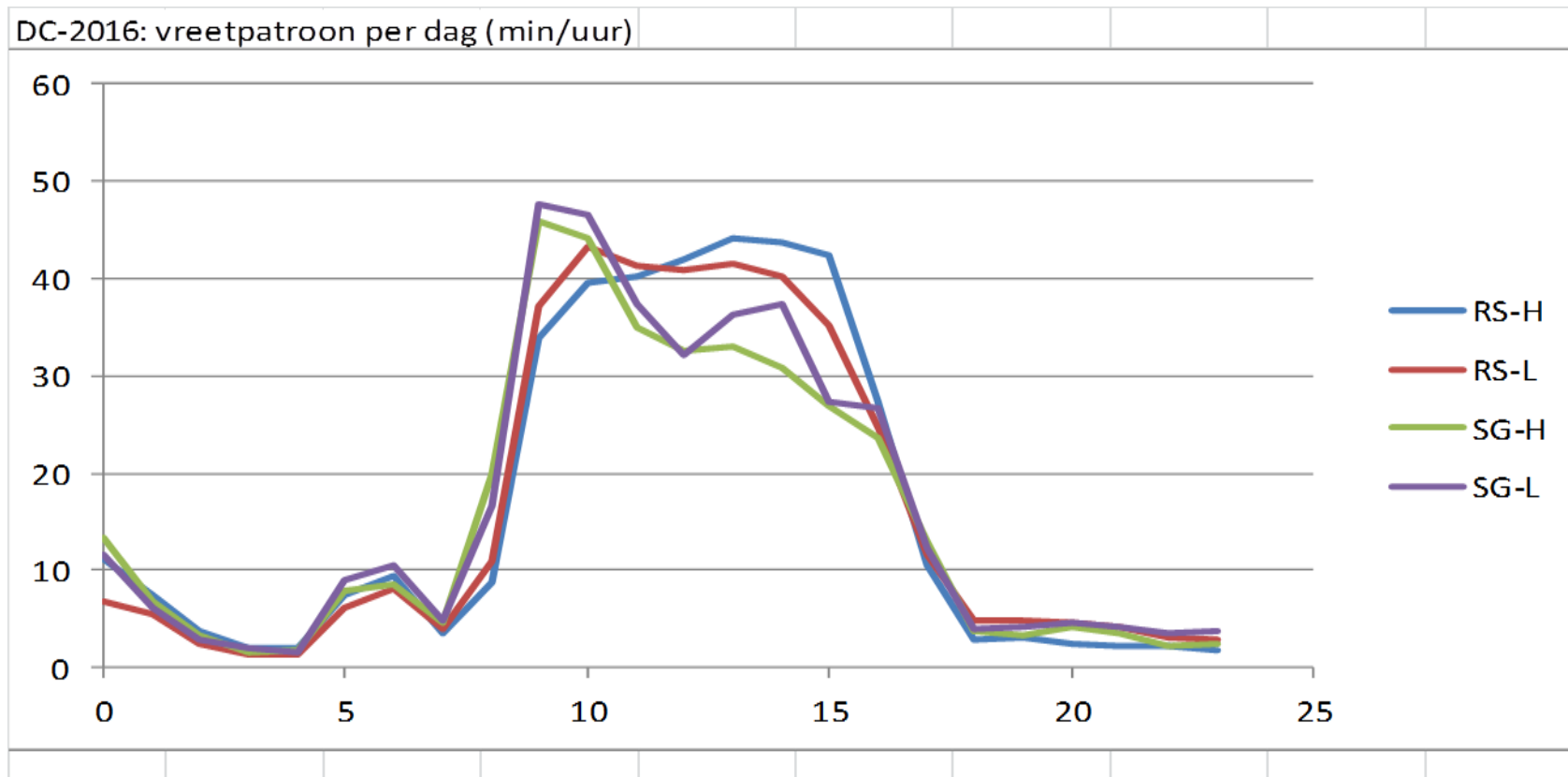


Use cow behaviour to increase grass utilisation

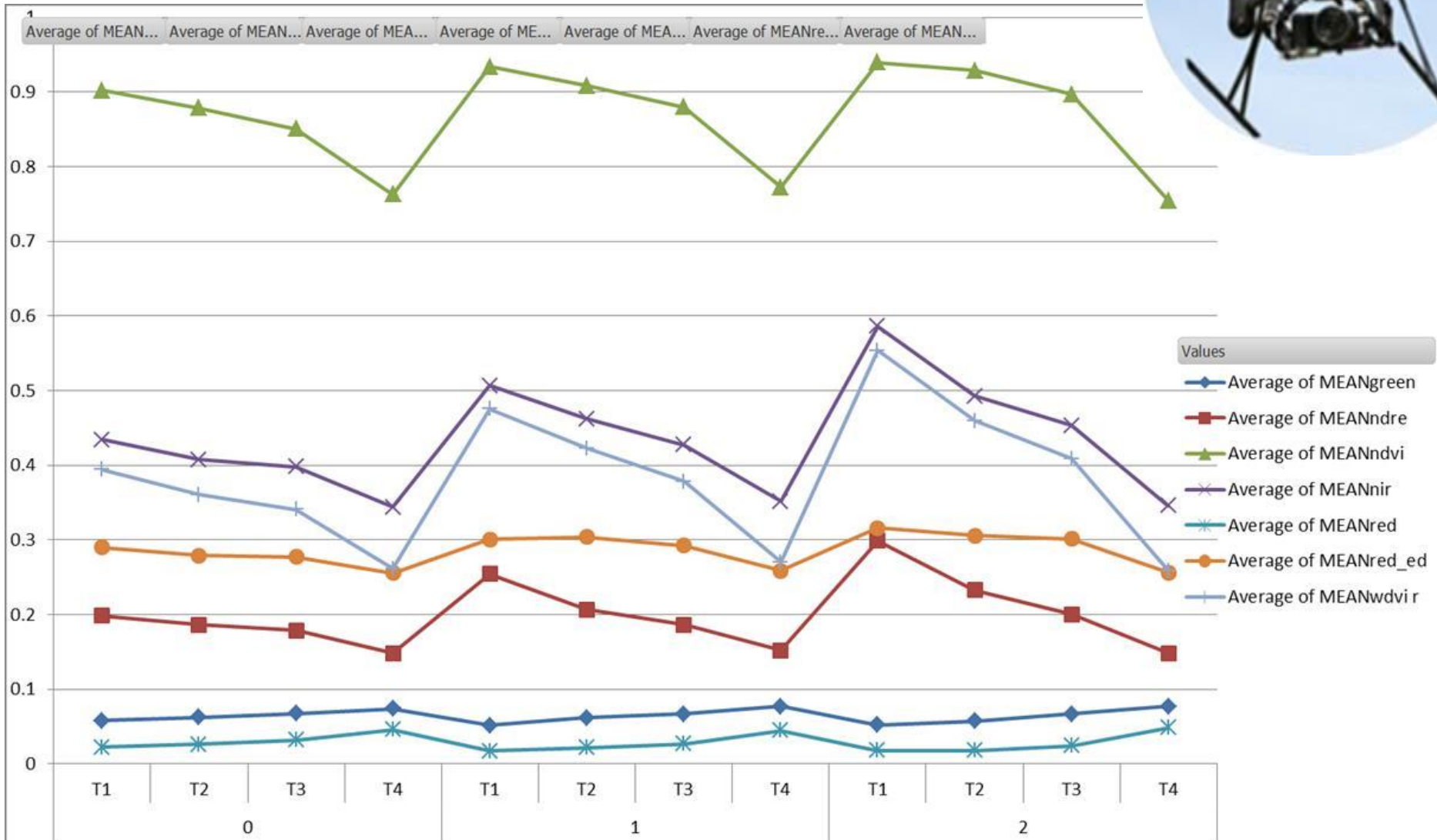




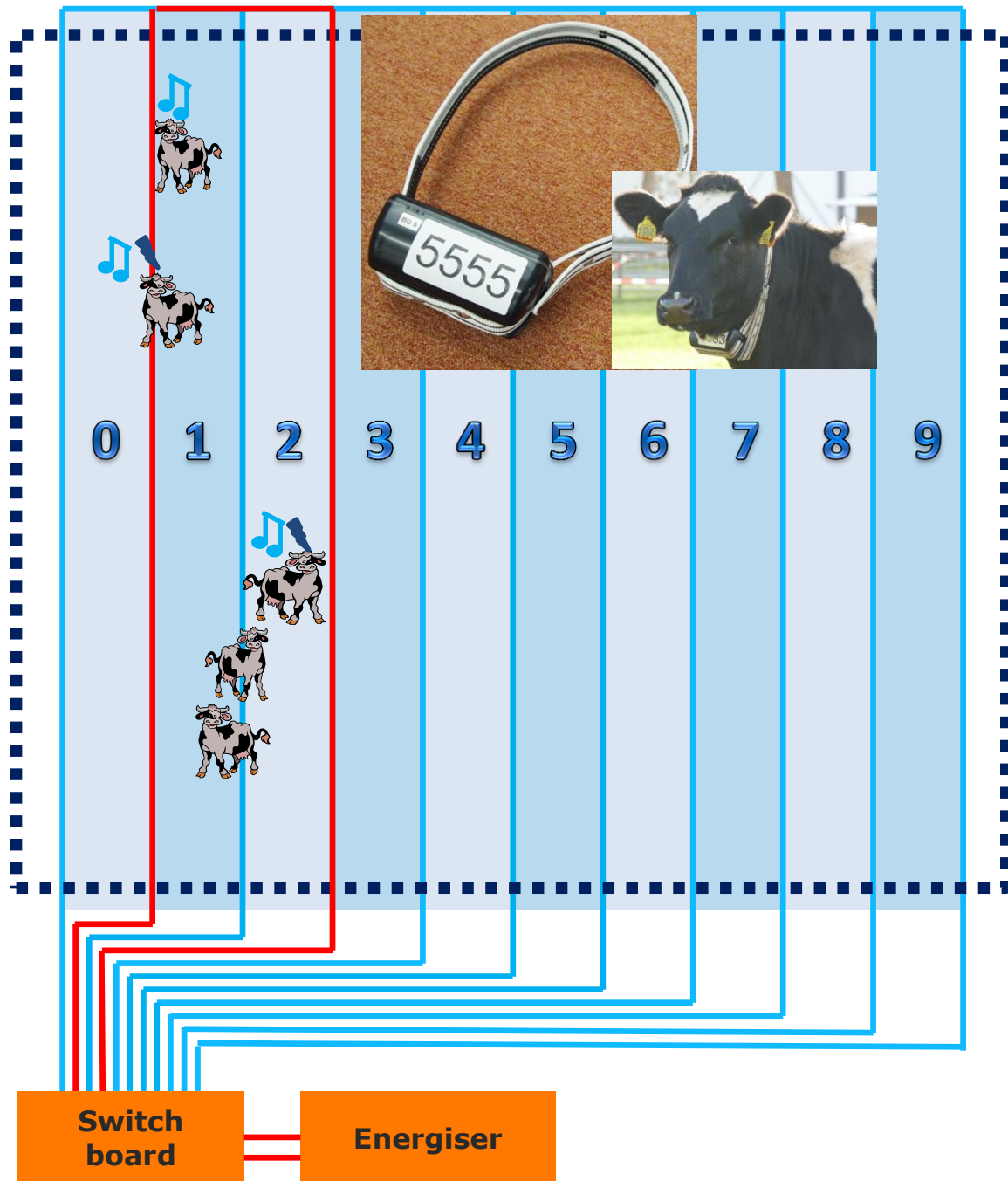
# Grazing activity



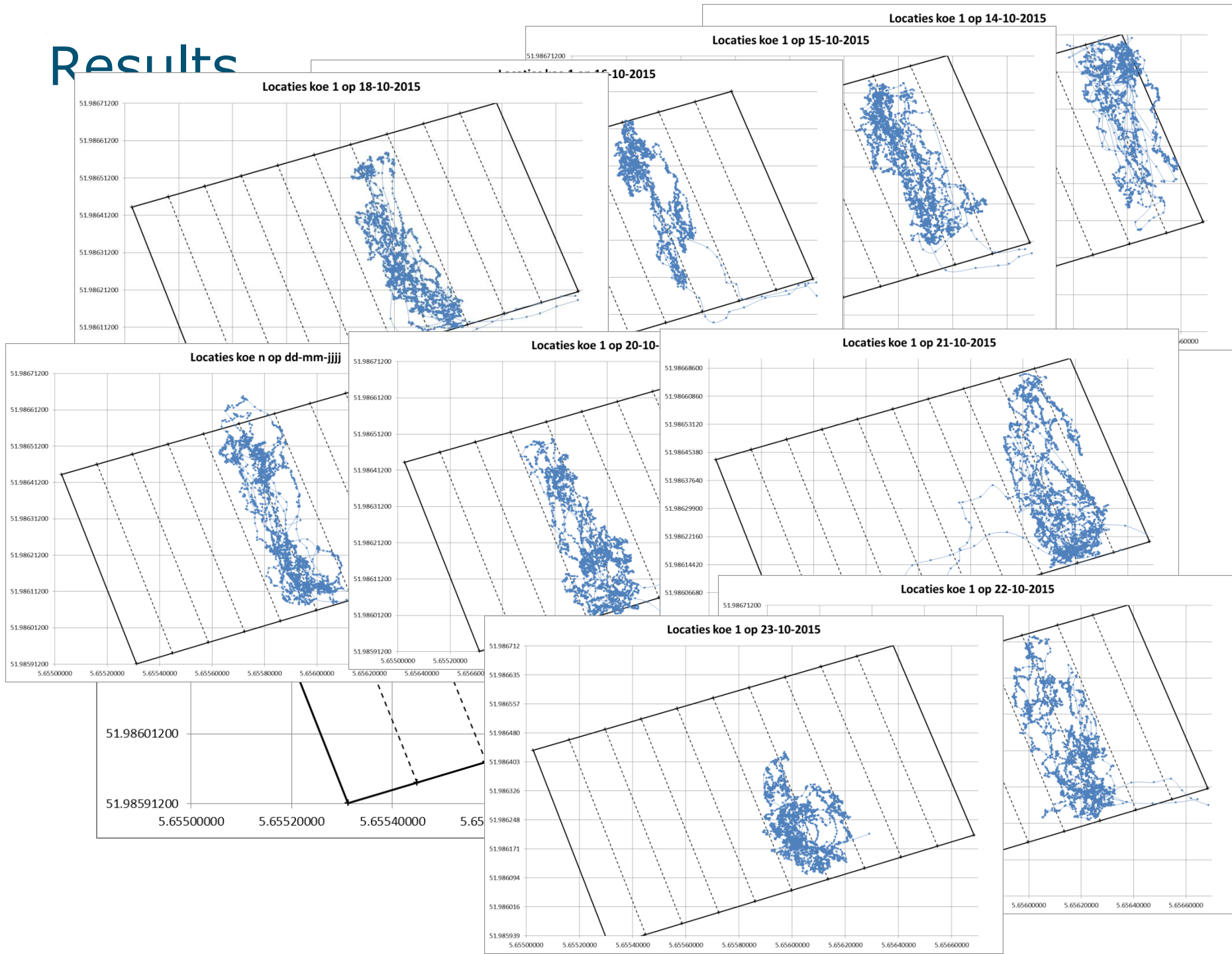
# Measuring grass with drones



# Virtual fence



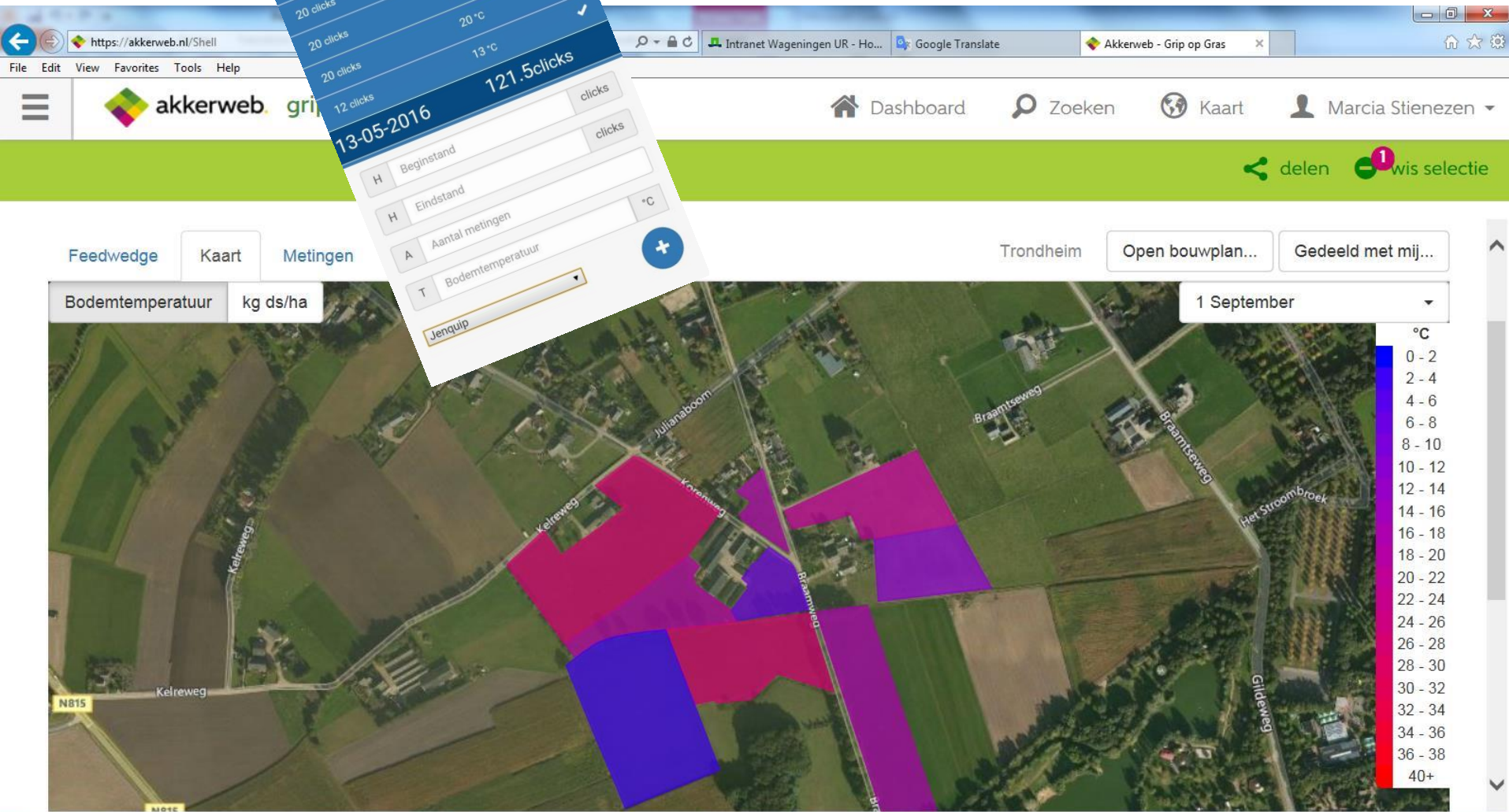
# Results



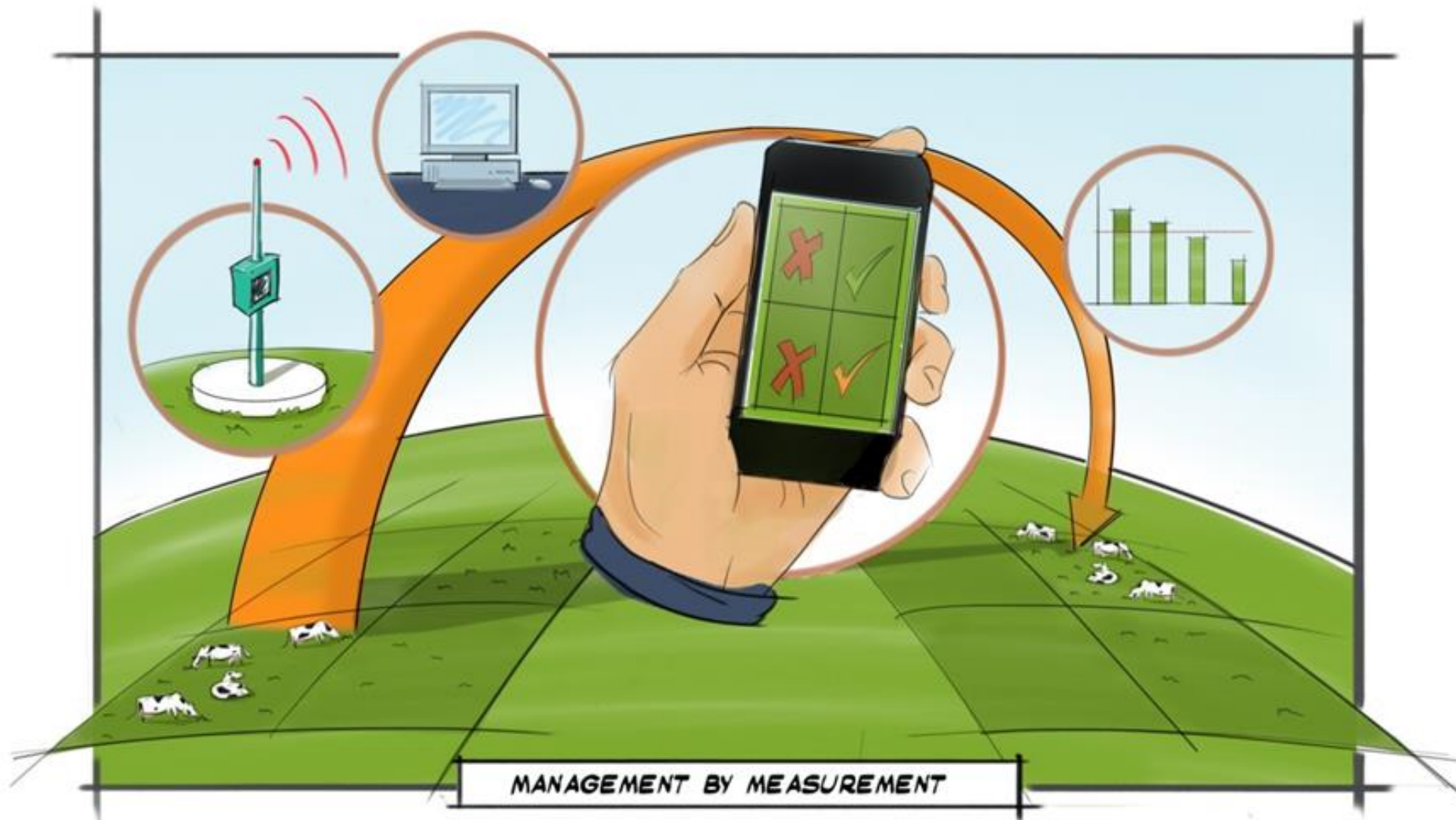


# Management of grass stock

www.akkerweb.nl









# Measure and manage





# European Grassland Federation



Working Group “Grazing”  
Since 2008



agnes.vandenpol@wur.nl  
a.van.den.pol@aeres.nl



**AERES**  
HOGESCHOOL  
DRONTEN

