

Partnermøte 6. november 2017

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: **Sensorstyrt ugrasharving i bygg**

Therese.Berge@nibio.no



Photo: Therese W. Berge

- Ikke-kjemisk bekjempelse av frøugras i korn
- Ugrasharving er rel. billig metode, men er noe usikker

Hypotese: Sensor-basert ugrasharving (etter kornets oppkomst) vil:

- Gi bedre kontrolleffekt på ugraset
- Redusere risiko for uønsket skade på kornet
- Gjøre blindharving unødvendig



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no



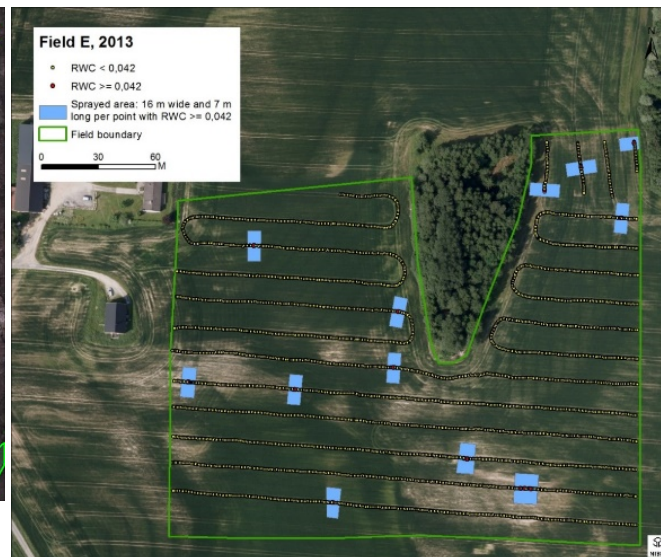
Photo: Therese W. Berge



Photo: Adigo AS



Photo: DAT AS



DAT sensor

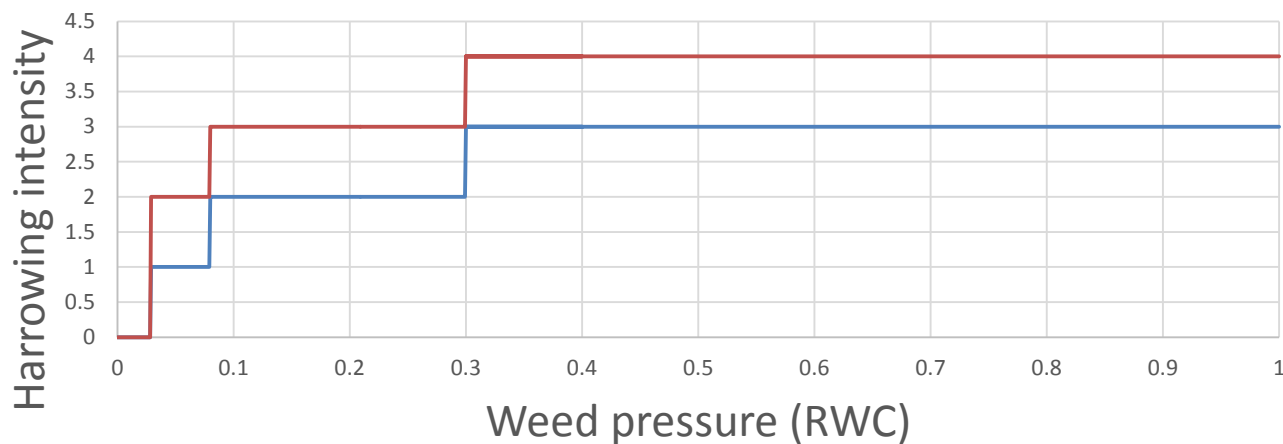
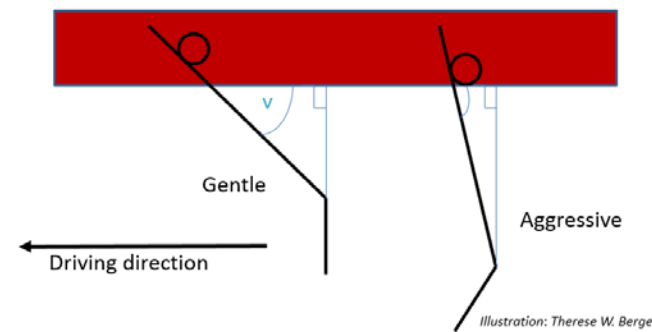
- jorddekning
 - ugrasdekning (U)
 - korndekning (K)
 - Relativ ugrasdekning
- = **RWC** = $U / (U + K)$



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: **Sensorstyrt ugrasharving i bygg**

Therese.Berge@nibio.no



— Light soil — Dense soil



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innovationer för
hållbar växtodling

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no

Första fase (2016-2017)

Utveckla algoritmer
(beslutningsregler)
för sensorstyrd
ograsharvning
genom feltforsøk
och
programmering

Data collection in spring barley field trials

- Images before and after weed harrowing
- Soil density
- Crop yield

Image analysis

- Developments and
optimization

Calibration

Evaluation

Sensor-based decision rules for weed harrowing

ICT tool for testing
sensor-based
decision rules

Test the decision
rules in field trial

Andra fase (2018):



NIBIO

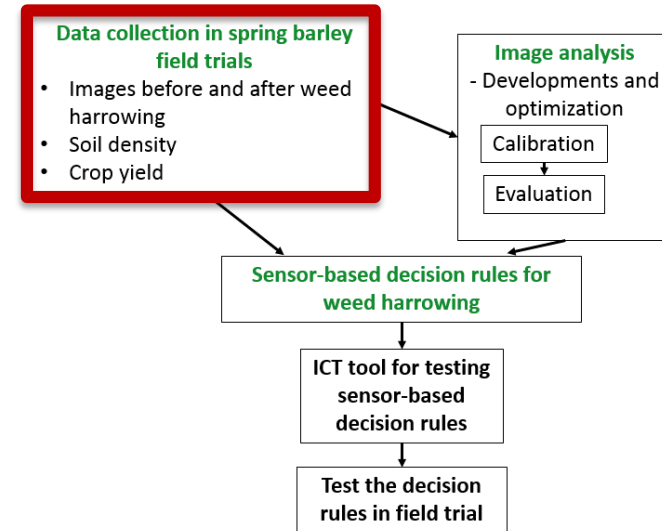
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: **Sensorstyrt ugrasharving i bygg**

Therese.Berge@nibio.no



Photo: Frode Urdal



- **DAT sensor** lagrer og analyserer bilder i sanntid (2 bilder/sek).
- **«Jordsensor»** (load cell + rigid tine) logger jordhardhet i opptil 60 Hz

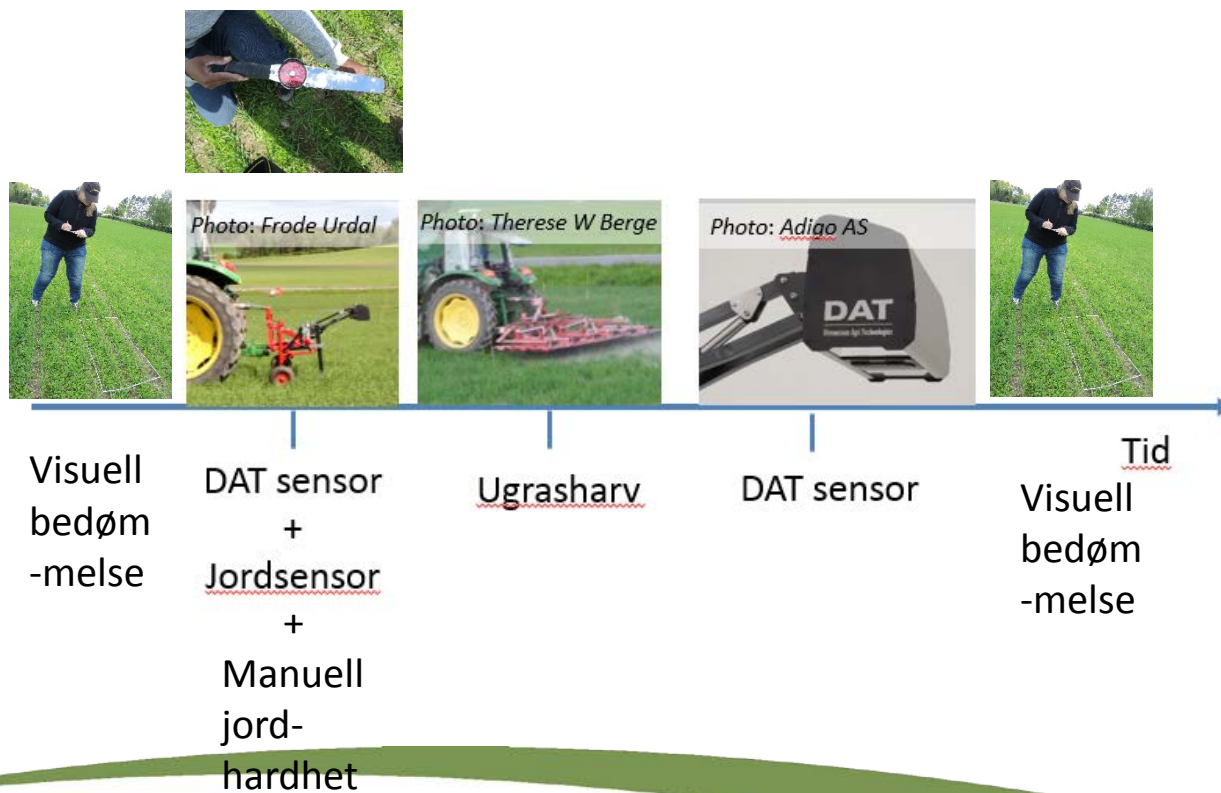
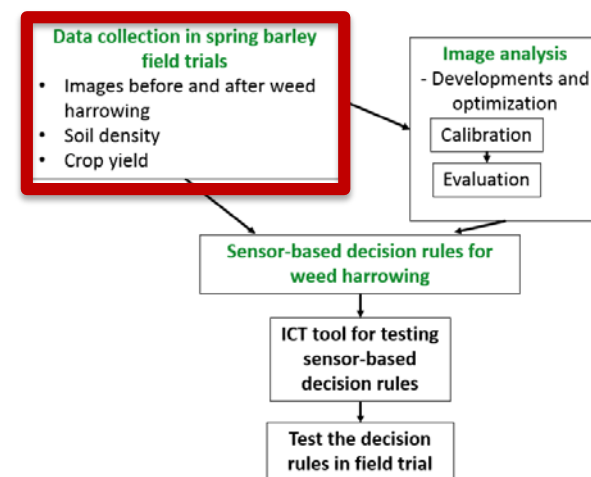


NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no

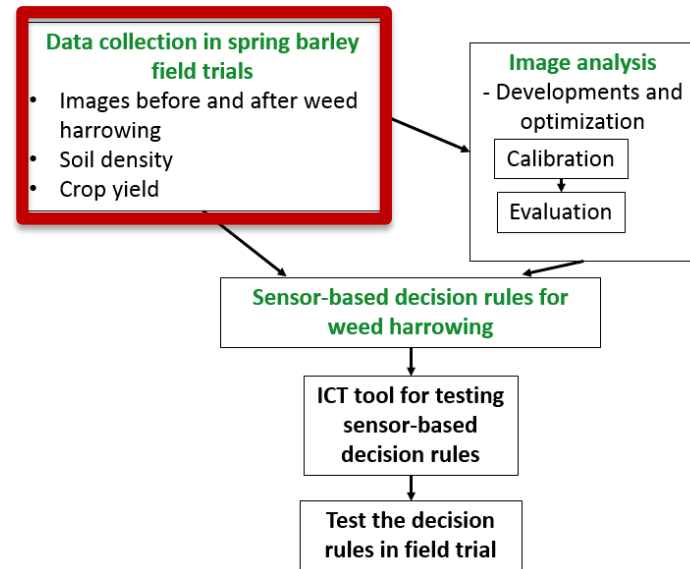
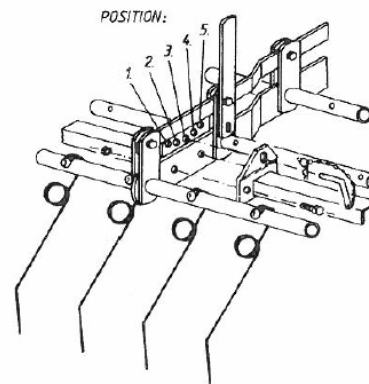


Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

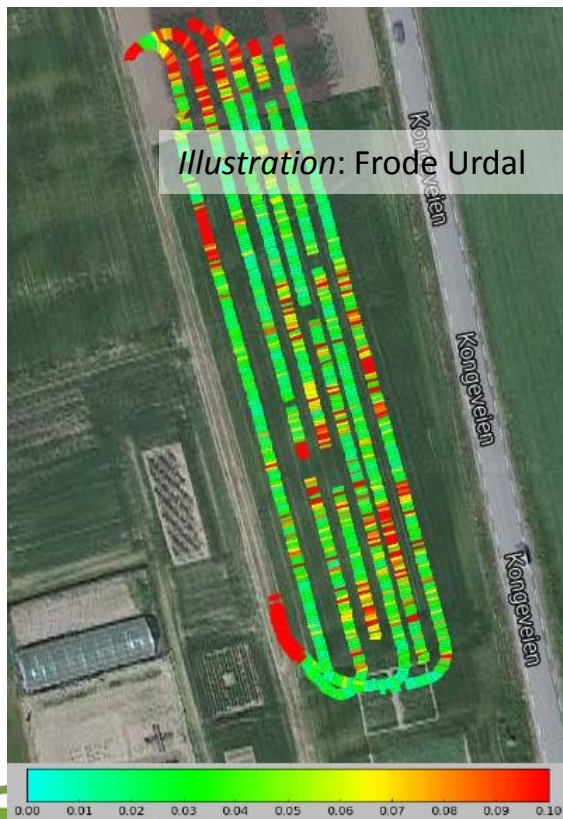
Therese.Berge@nibio.no

101 1	102 0	103 2	104 5	105 4	106 3
201 3	202 2	203 4	204 0	205 1	206 5
301 0	302 5	303 3	304 4	305 1	306 2
401 5	402 3	403 0	404 2	405 4	406 1
501 3	502 4	503 5	504 1	505 2	506 0
601 4	602 0	603 1	604 3	605 5	606 2
701 5	702 3	703 2	704 1	705 0	706 4
801 2	802 1	803 0	804 4	805 3	806 5

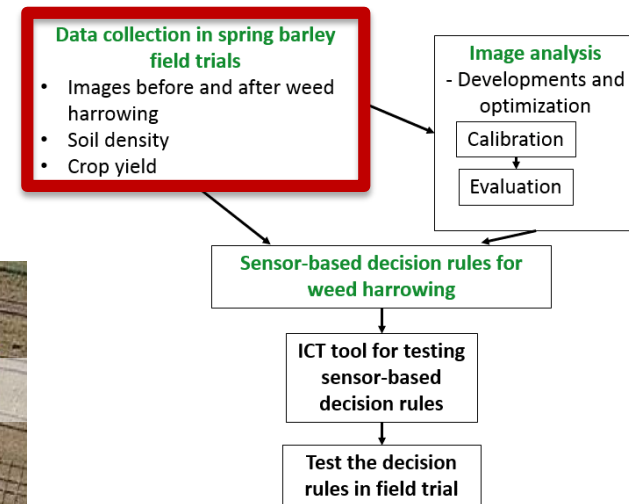
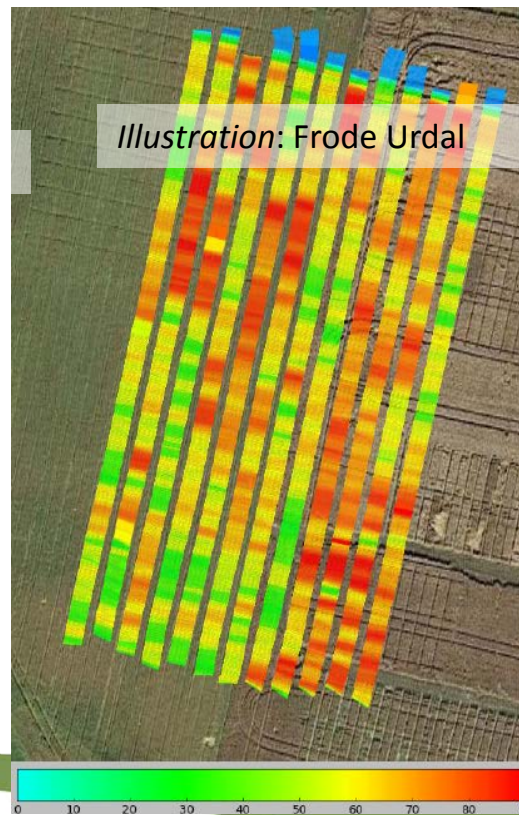
- Naturlig ugrasflora
- Bygg, 3-4 bladstadiet
- 6 ulike intensiteter:
kontroll (= ikke ugrasharvet) + 5 ulike vinkler på tindene
- Konstant hastighet
- Konstant dybde



Relativ ugrasdekning (ukalibrerte DAT sensor data, 2016)



Jordhardhet (Rådata, 2016, kg)

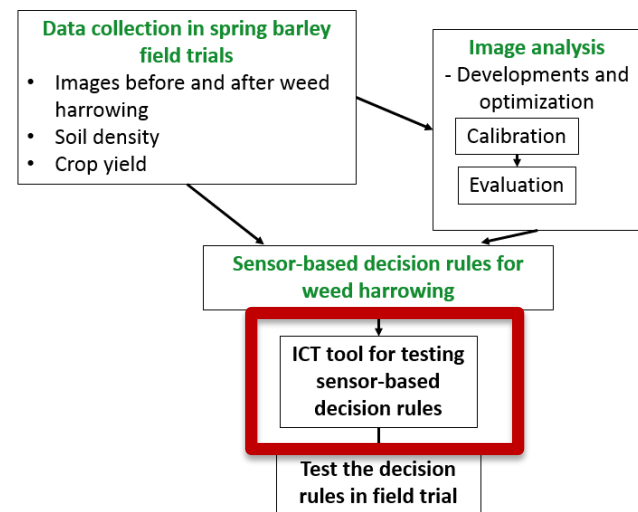
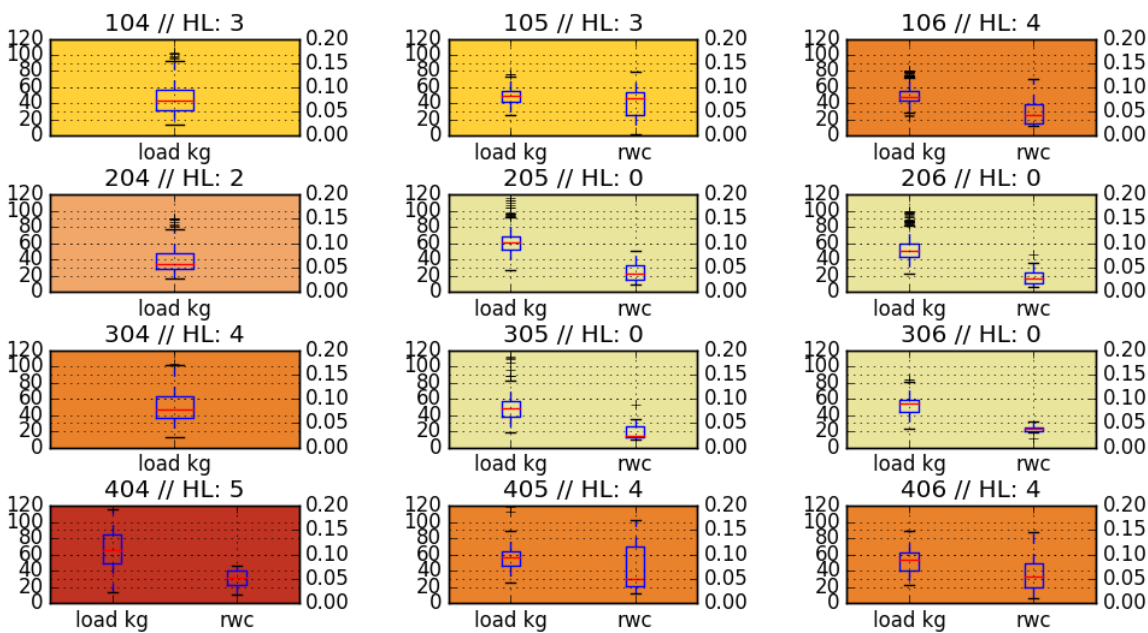


NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no

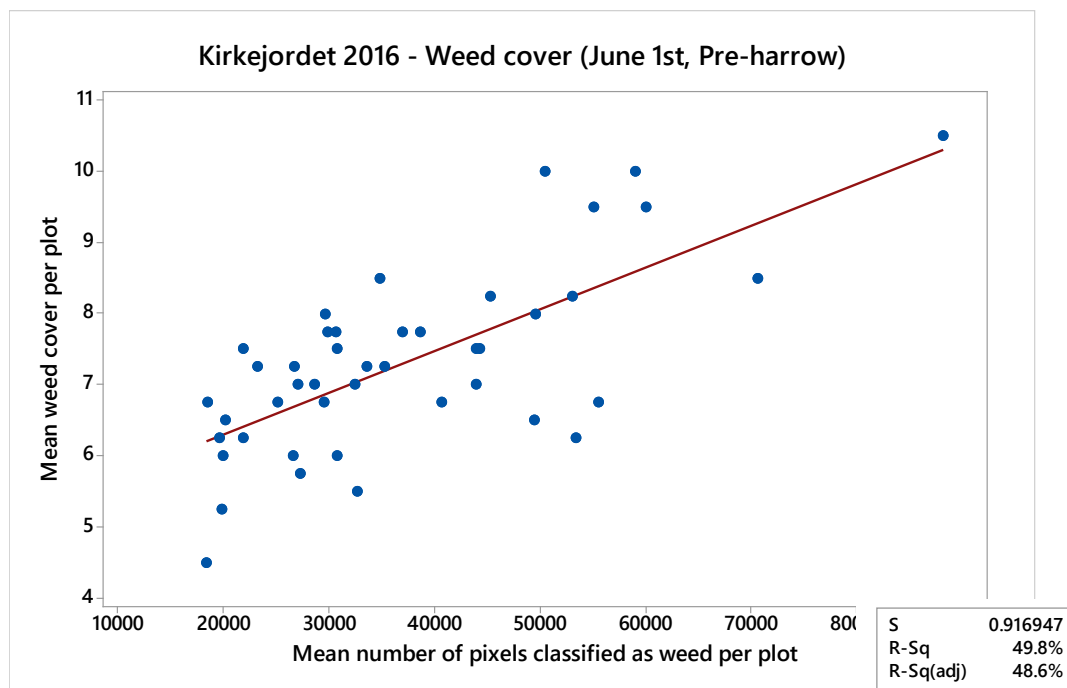


NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrtd ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no

Ugrasdekning



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning

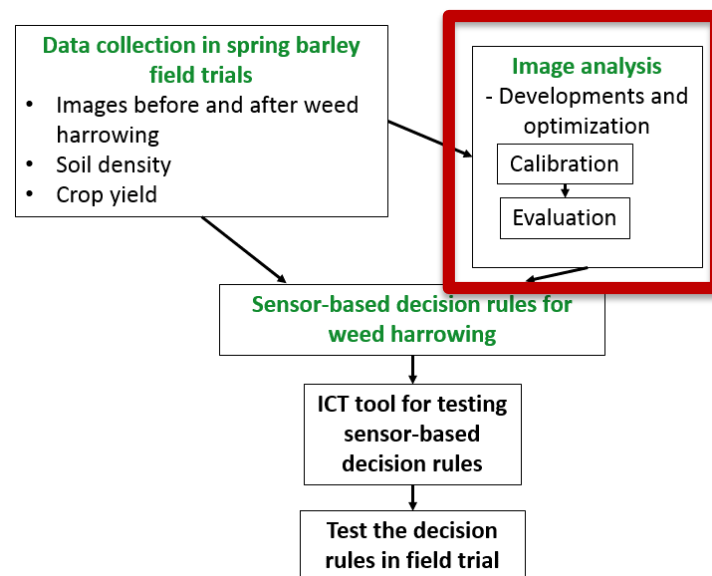
del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no

Database med “ground truth” bilder (n=823) vha programvaren “TRAIN”*

Trial	Timing	No. of images
1	Pre-harrowing	139
	Post-harrowing	133
2	Pre-harrowing	141
	Post-harrowing	139
3	Pre-harrowing	139
	Post-harrowing	138

*) a tool to establish ground truth image dataset for the calibration and evaluation of a machine vision algorithm for sensor-based weed harrowing in cereals



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Aktivitet 3b: Nya tekniker för hållbar ogräsbekämpning del 1: Sensorstyrt ugrasharving i bygg

Therese.Berge@nibio.no



Frode Urdal, Magnus Vallestad,
ADIGO AS



Marit Helgheim



Samuel Habte, NIBIO



Kjell Wærnhus, NIBIO



Roxanne Baudrey.
(internship student ved
NIBIO sommeren 2017)



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI