



# ”Nye-gamle” skadegørere i kartofler

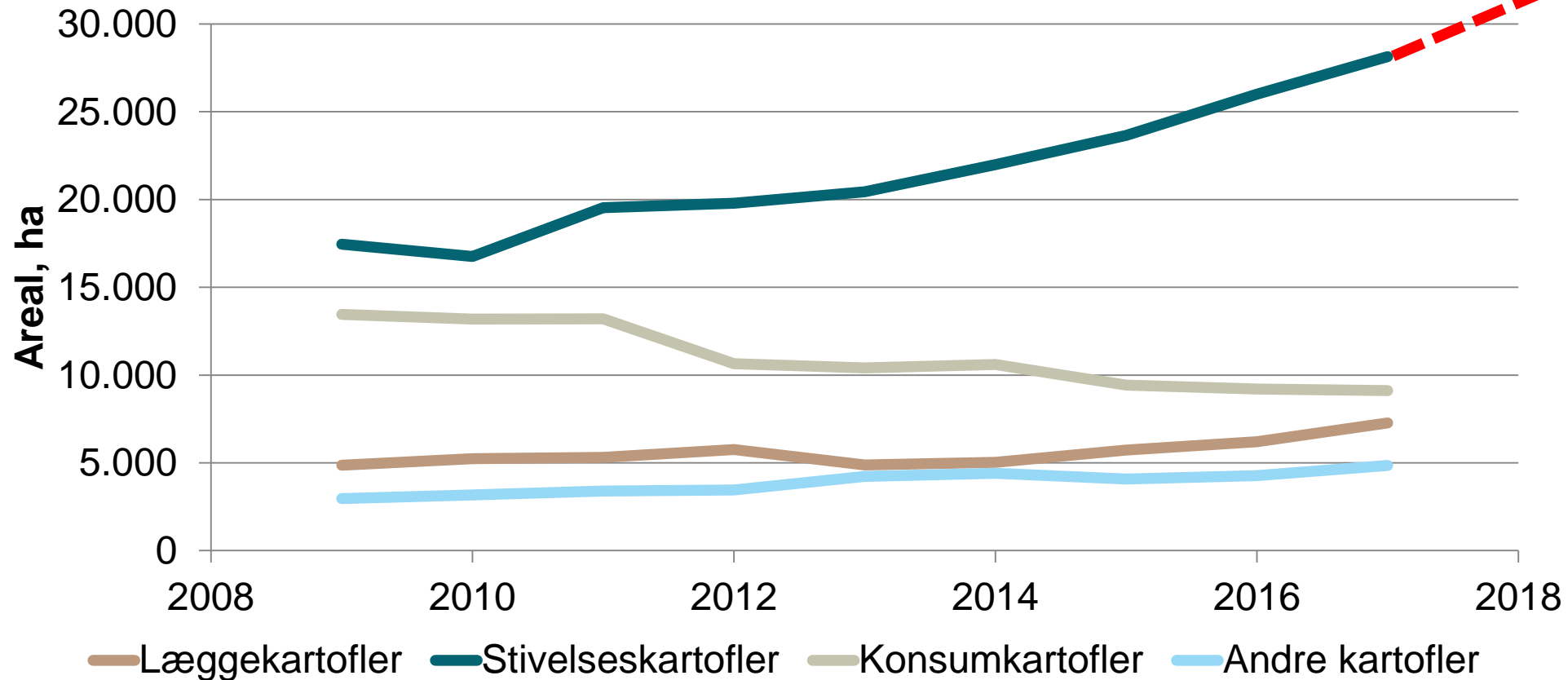
Lars Bødker og Henrik Pedersen

Kartoffelworkshop den 5. december 2017

SEGES



# Udvikling af kartoffeldyrkning i Danmark



# ”Nye gamle” skadegørere i kartofler

- Kransskimmel (*Verticillium*)
- *Black dot, ”sortprik”* (*Colletotrichum coccodes*)
- ”Gummiråd” (Rubbery rot - *Geotrichum candidum*)
- *Dry core* (Rodfiltsvamp – smælderlarver)
- *Pink rot* (*Phytophthora erythroseptica*)
- *Cercocpora bladplet* (*Cercospora concors*)
- *Sortben* (*Pectobacteria wasabie, P. carotovorum subsp. brasiliensis*)
- *Rodgallenematoder* (*Meloidogyne chitwoodi, M. fallax*)
- *Hvide kartoffelcystenematoder* (*Globodera pallida* - Emsland)

# Black dot og Verticillium visnesyge 2016



Plante prøve	Black dot	Verticillium
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6		
7		✓
8		
9		
10	✓	
11	✓	
12	✓	
13		✓✓
14		✓✓
15		
16		✓✓✓
17		✓✓✓
18		
19		
20		

# Verticillium visnesyge = kransskimmel



# Undersøgelse af sædskifter i 2016

## Black dot



### Prøver fra marker i gamle sædskifter

nr	sæd- skifte	antal prøver	antal med BD	gns	index
1	gl	10	9	1,7	55
2	gl	6	6	1,5	50
3	gl	20	20	1,7	57
		36	35	1,6	54

Forekomst:  
35 ud af 36 prøver  
fra gamle  
sædskifter

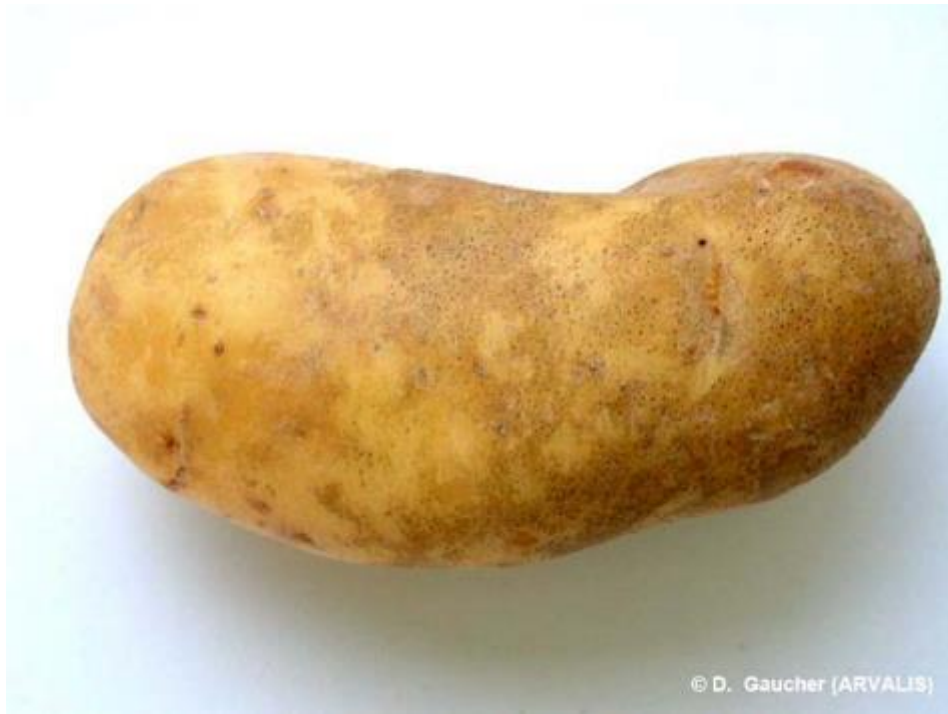
### Prøver fra jomfrujorde

nr	sæd- skifte	prøver	antal med BD	gns	index
2	ny	6	2	0,5	17

Forekomst:  
2 ud af 6 prøver fra  
jomfrujorde og  
mindre angreb

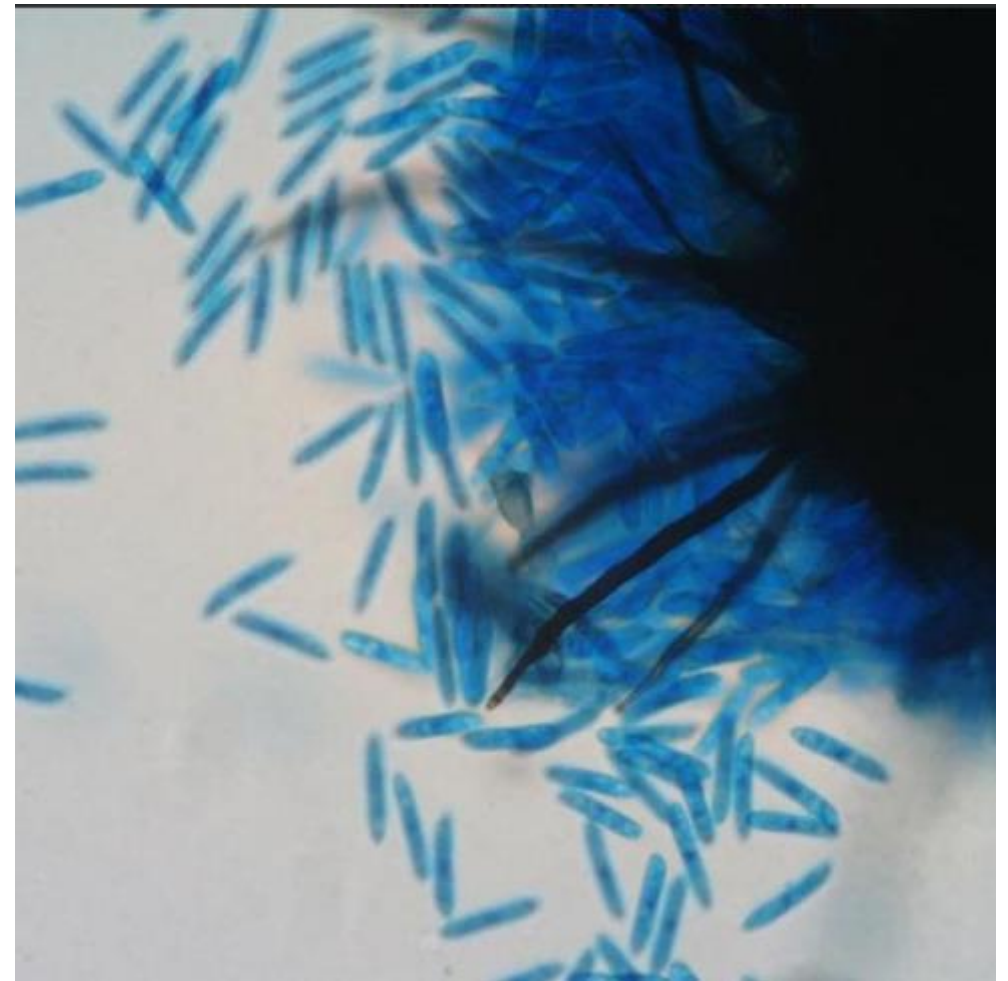
# Black dot (*Colletotrichum coccodes*)



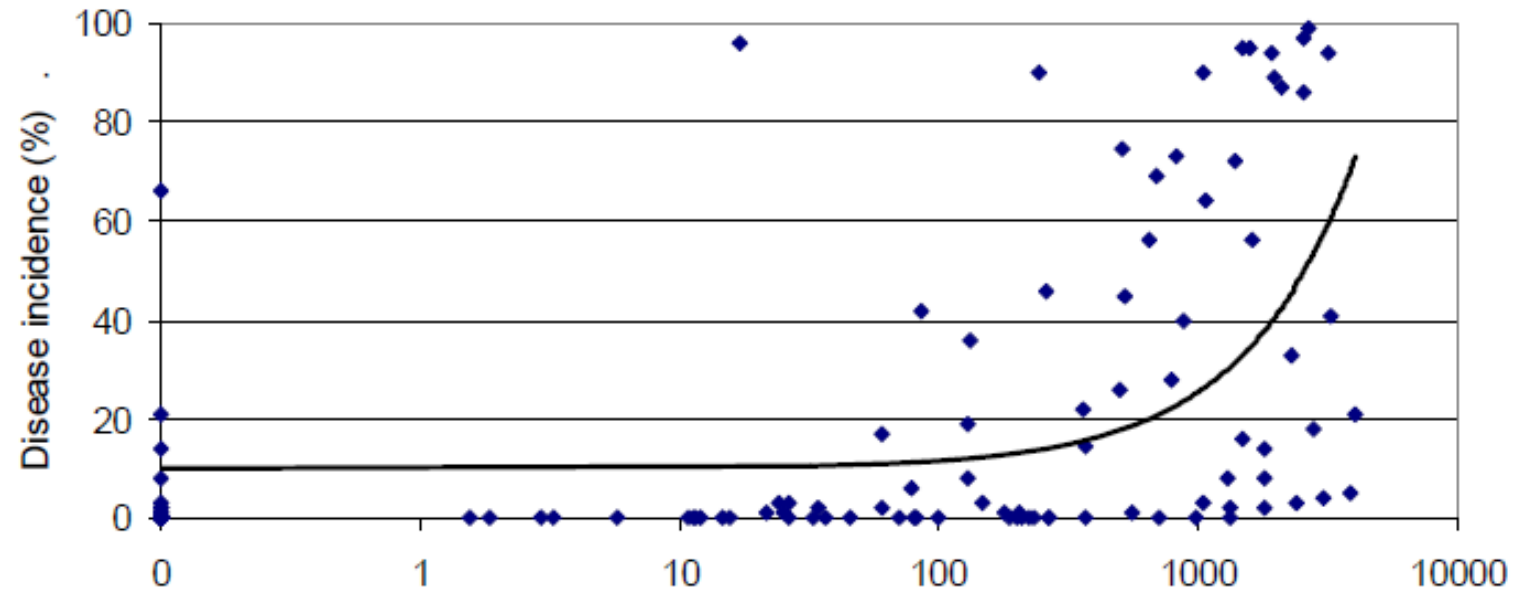




## Mikrosklerotier på knolde

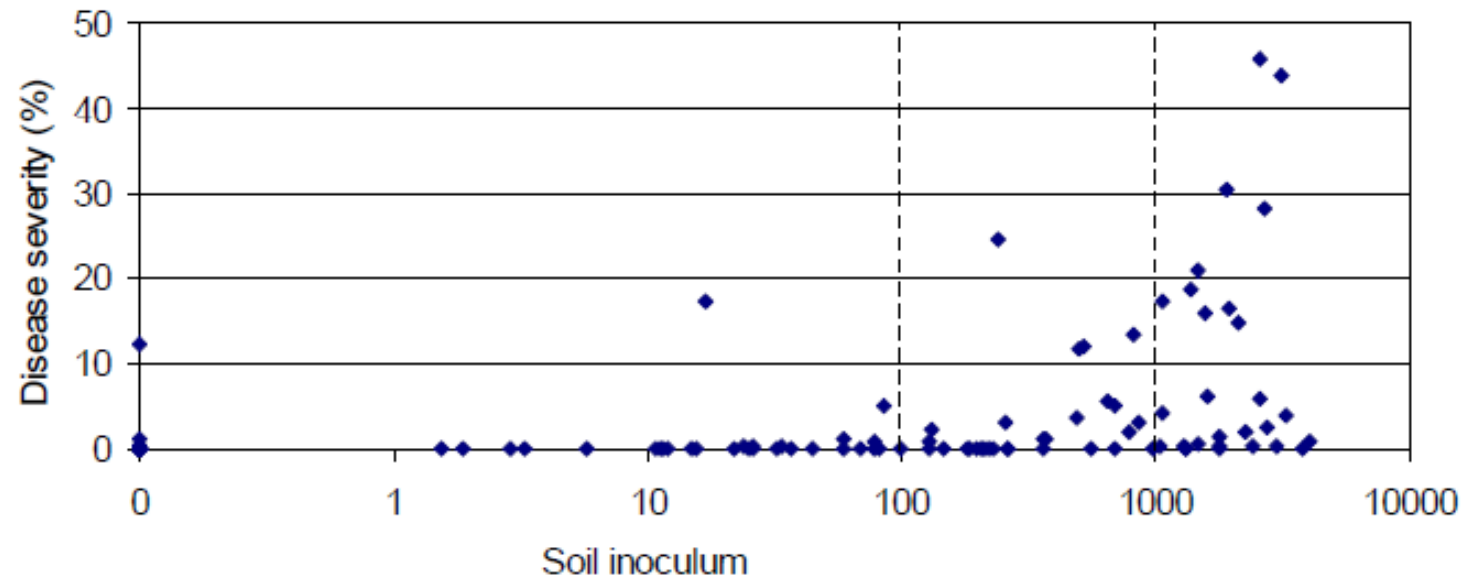


# Diagnosticering ved PCR



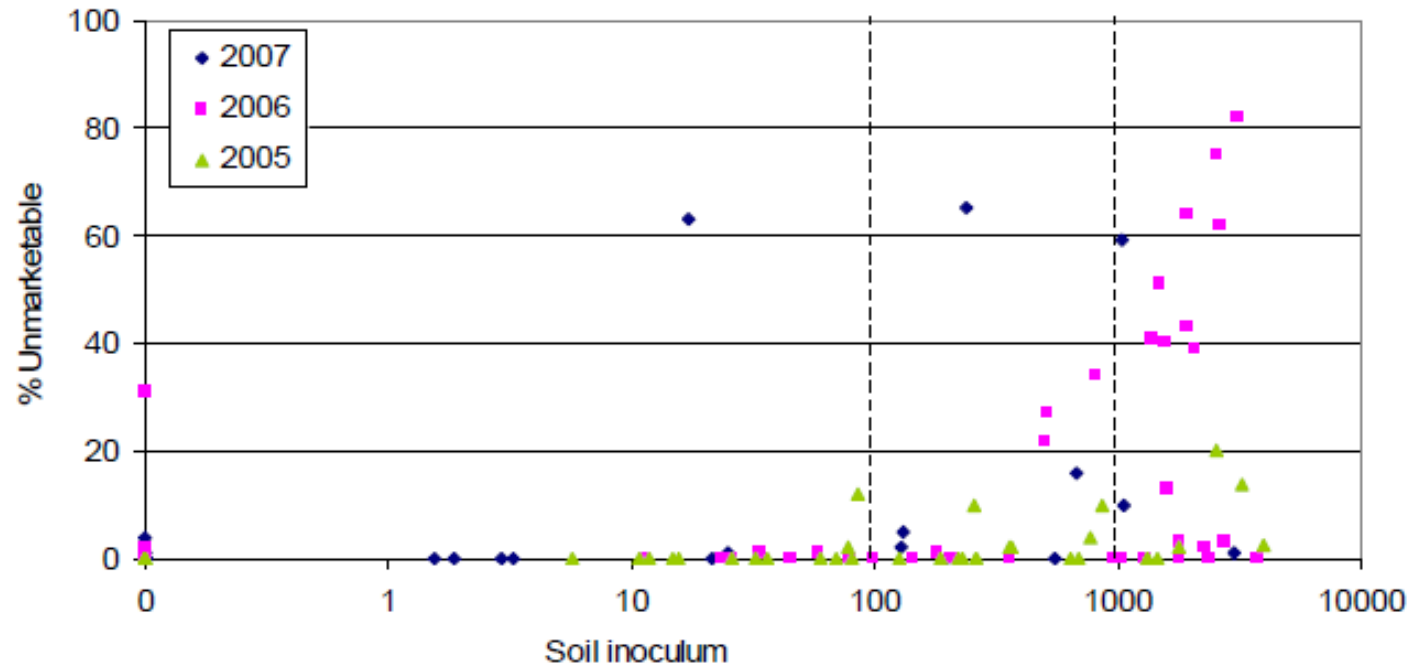
Kilde: Potato Council rapport 2008/6.

# Diagnosticering ved PCR



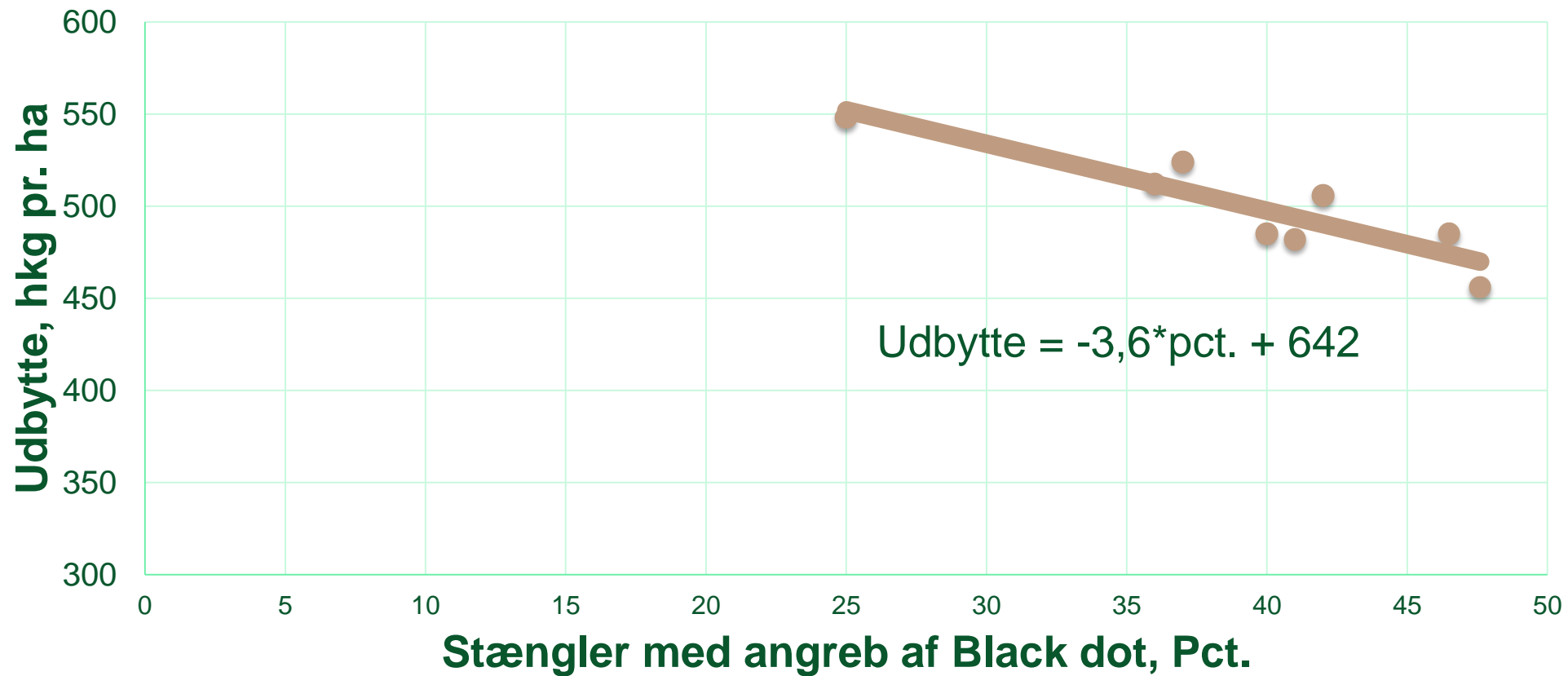
Kilde: Potato Council rapport 2008/6.

# Diagnosticering ved PCR



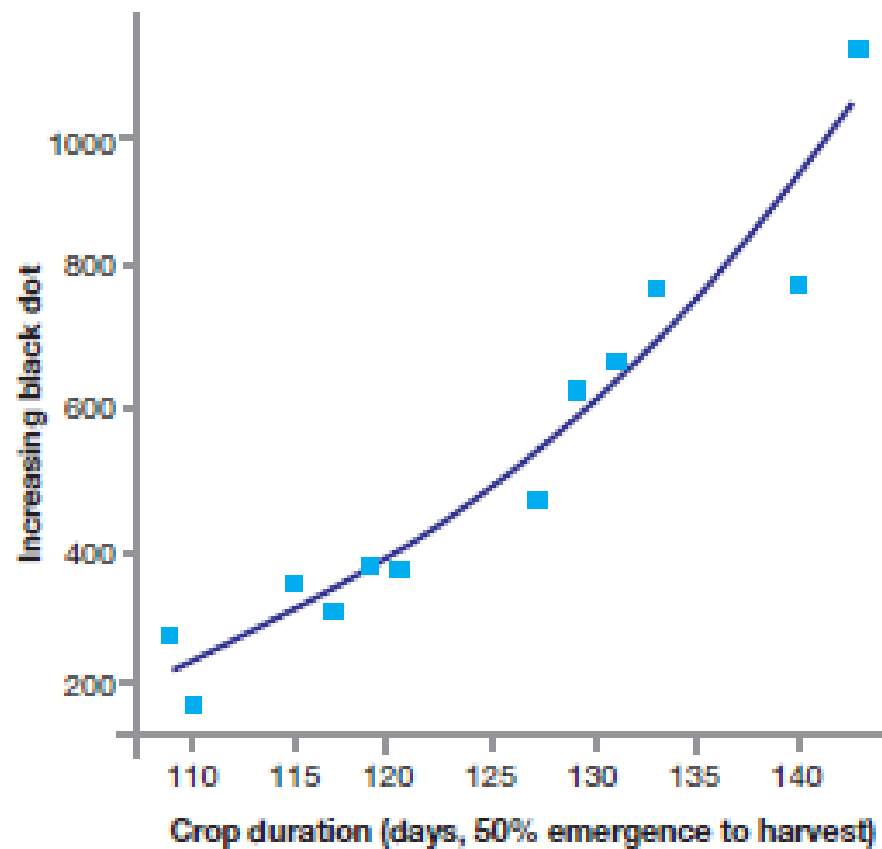
Kilde: Potato Council rapport 2008/6.

# Betydning af black dot for knoldudbytte



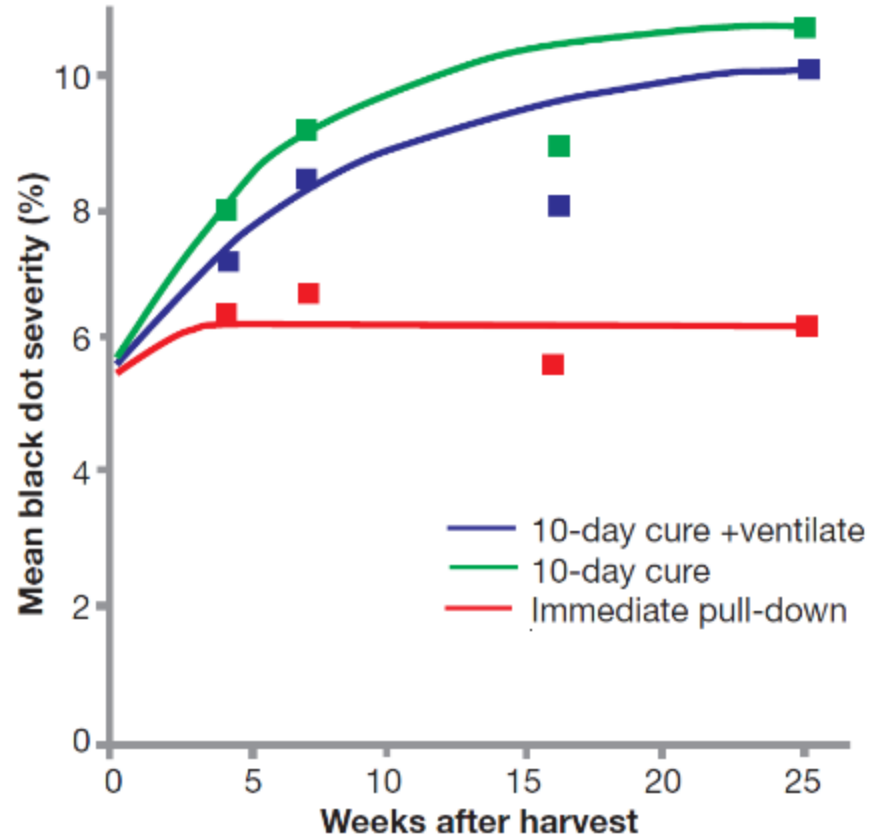
(Kilde: Gudmestad et al. 2005)

## Sen optagning = stigende angreb af black dot



(Kilde: Potato Council rapport R249).

# Hurtig nedkøling

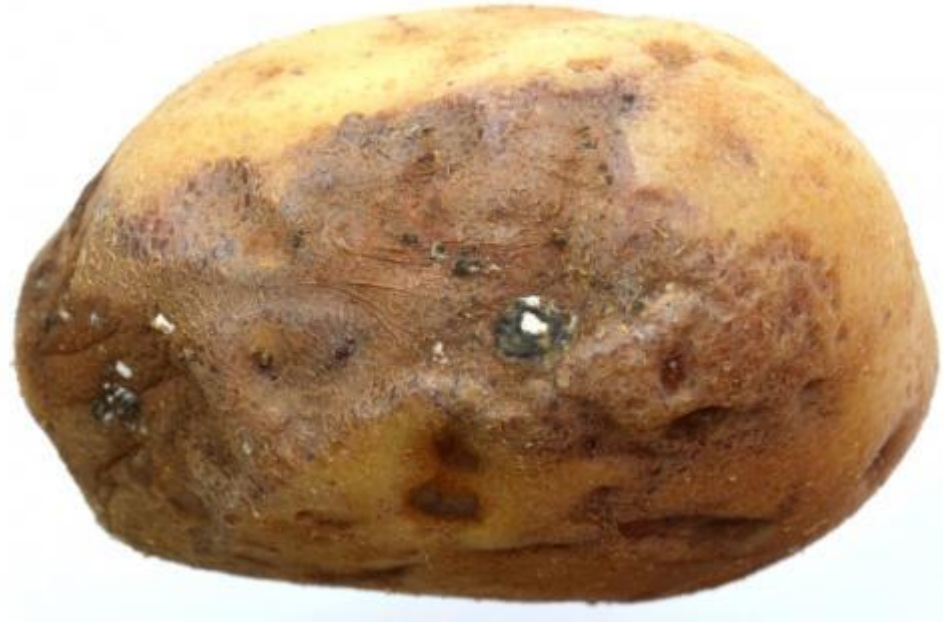


# Forebyggelse af black dot

- **Diagnosticering af black dot**
- **Kemisk og biologisk bekæmpelse**
- **Anvend sundt sædskifte med minimum 5 frie år**
- **Anvend sunde læggekartofler fri for Black dot**
- **Undgå overvanding, det øger risikoen for, at smitten trænger ned til knoldene.**
- **Høj risiko ved optagning i oktober eller ved en vækstperiode på mere end 120 - 130 dage regnet fra 50 pct. fremspiring.**
- **Høj risiko i år med varme og våde forhold sidst på sæsonen.**
- **Kartoffelknoldene bør tørres straks efter høst.**
- **Hurtig nedkøling 0,5 C/dag efter indlagring kan begrænse udviklingen af black dot.**
- **Undgå kondens, jord og støv på lager, da svampesporerne spredes med støv.**
- **Hold gulvene rene.**
- **Molekylærbiologisk test for Black dot udføres i England.**



# ”Gummiråd” (Rubbery rot - *Geotrichum candidum*)



”C



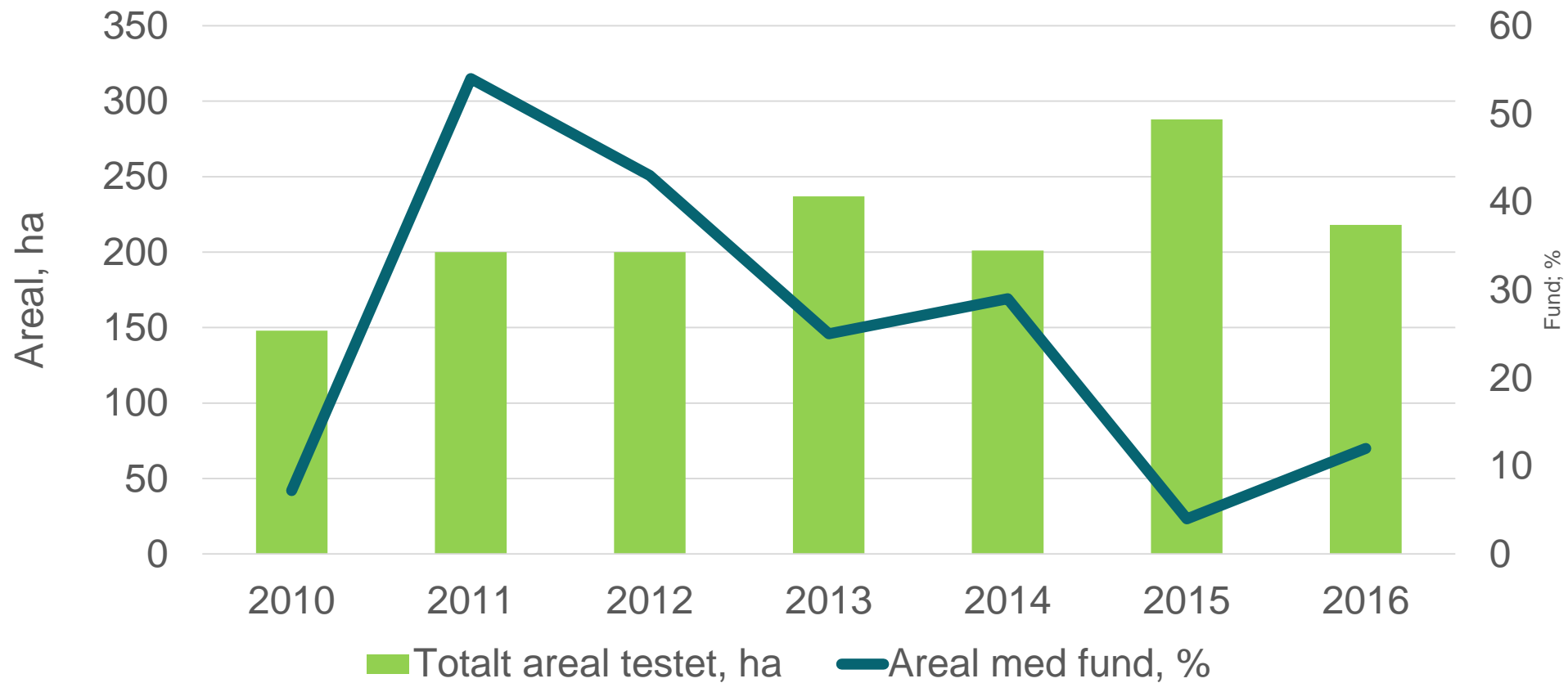
## Dry core (smælderlarver og rodfiltsvamp)



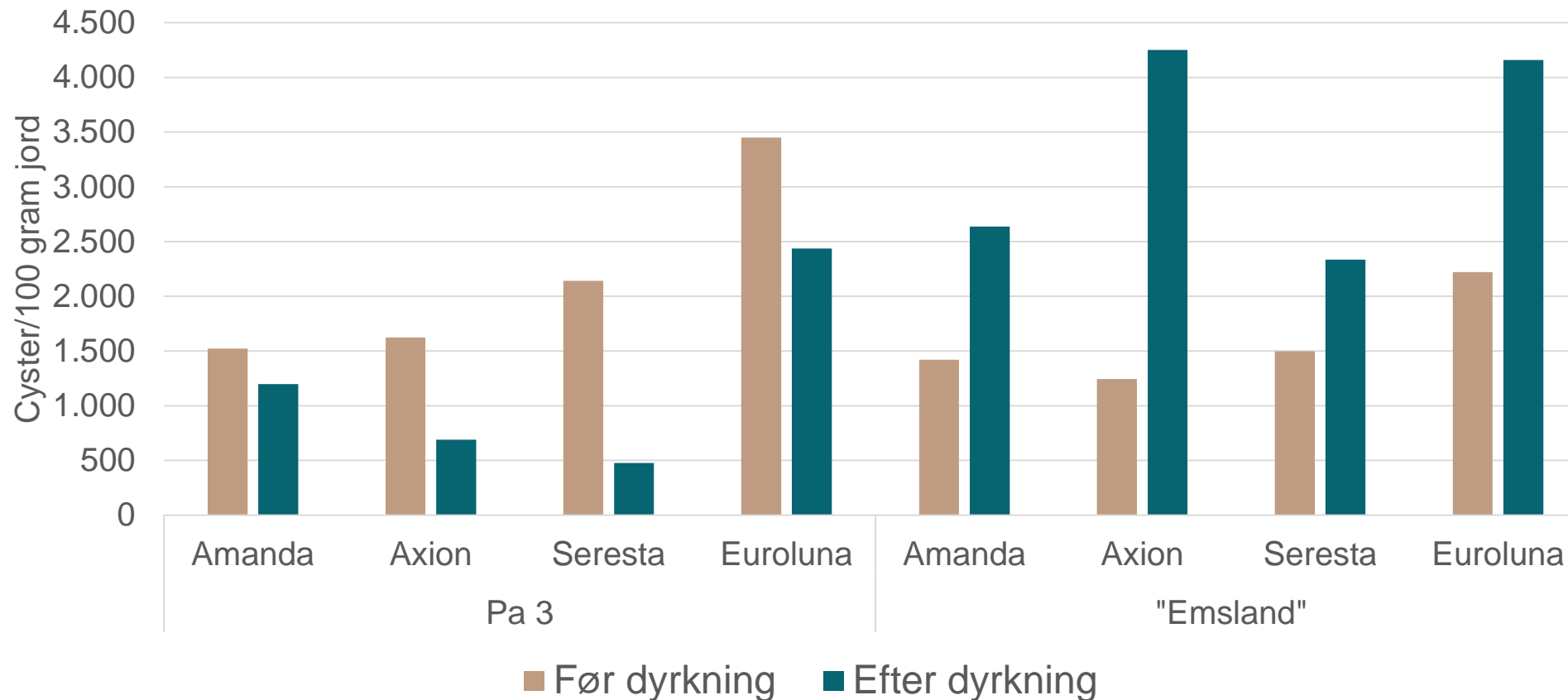
## *Globodera pallida* - Emsland



# Brugsareal med PCN i Danmark



## Nye smitteracer af *G. pallida*



(Kilde: Krüssel 2016).

# Brug jordprøver aktivt

- Brug aktivt jordprøver til at teste
  - for forekomst af KCN i marker med egen opformering
  - for forekomst af KCN i brugsmarker og planlæg anvendelsen af de forskellige sorter, så de mest resistente og tolerante placeres på marker med et højt indhold af KCN
- Brug læggekartofler uden KCN; også egen opformering.
- Omkostningerne er ca. 150-175 kr. pr. hektar plus omkostninger til egen udtagning af jordprøver

# Tolerance mod PCN

Sort	Tolerance
Altus	Tolerant
Avarna	Tolerant
Aventra	Høj tolerance
Axion	Høj tolerance
Eurogrande	Tolerant
Festien	Høj tolerance
Novano	Høj tolerance
Saprodi	Høj tolerance
Sarion	Tolerant
Scarlet	Følsom
Seresta	Svag tolerance
Signum	Høj tolerance
Stratos	Høj tolerance
Supporter	Tolerant
Smaragd	Høj tolerance

(Kilde: Stefan Krüssel 2016)

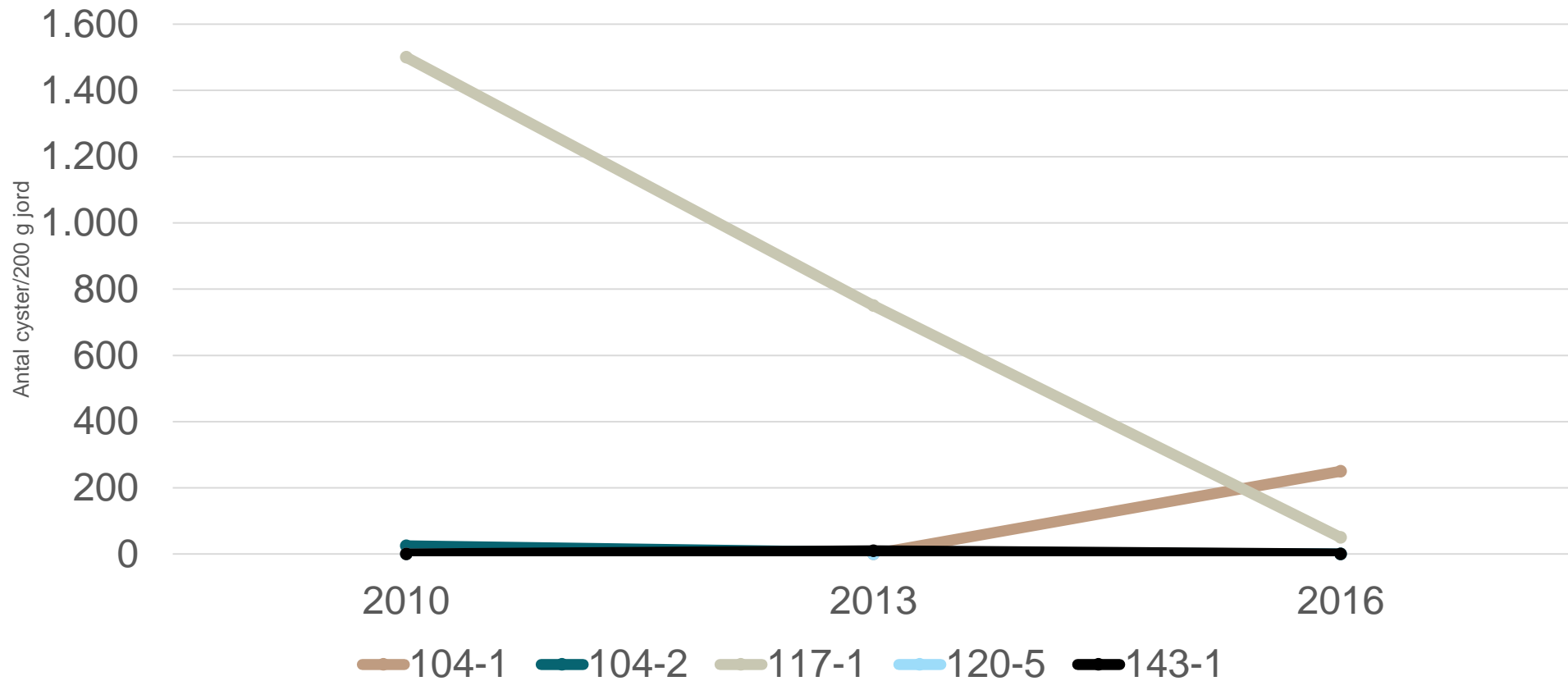


# Teoretisk test resultater for cystenematoder

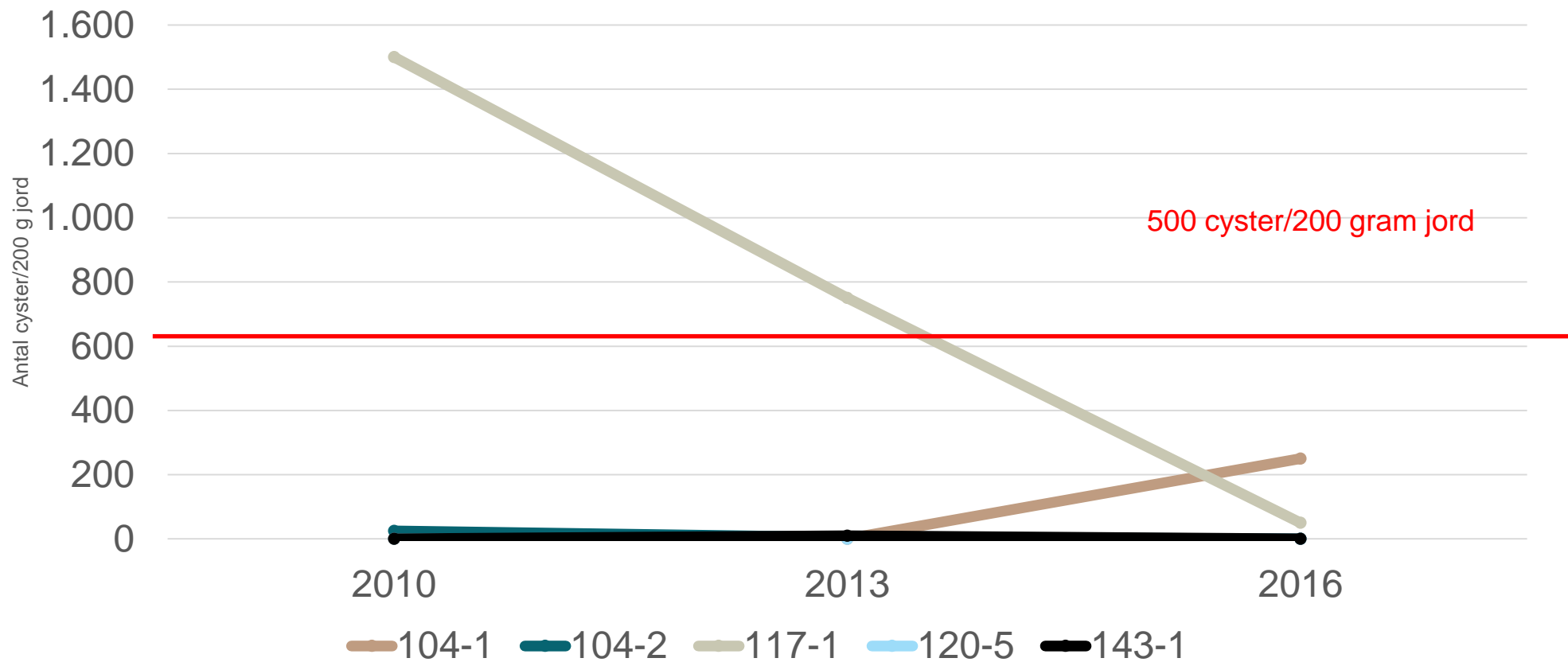
## Før dyrkning af kartofler

	år								
Marknr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
104-1	0	Kuras		3			250		
104-2	2	Seresta		5			0		
117-1	1.500	Stratos		750			50		
120-5	0	Kuras		0			0		
143-1	0	Kuras		10			0		

# Teoretisk forløb af udvikling af PCN



# Teoretisk forløb af udvikling af PCN



# Teoretisk test resultater for cystenmatoder Efter dyrkning af kartofler

Marknr	år								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
104-1	0			3			250		
104-2	2			5			0		
117-1	1500	750		750	1.250		50		
120-5	0			0			0		
143-1	0			10			0		

Miljø- og Fødevarerministeriet  
Landbrugsstyrelsen

Velkommen Oversigter og breve Skemaer

Rediger

Ændringsforslag

Korttemaer

- Vandprojekter
- Øvrige projekttilskud
- Randzoner
- Kontrol 2017
- Kartofler
  - Kartoffelbrok
  - Smittet nr
  - Kartoffelcystenematoder
  - Tomme kartoffelcyster
  - Tidligere kartoffelmarker
  - Læggekartofler 2016
  - Læggekartofler 2015
  - Læggekartofler 2014
  - Læggekartofler 2013
  - Læggekartofler 2012
  - Læggekartofler 2011
  - Læggekartofler 2010
- Økologisk biavl
- Fredskov, §3 og fredninger
- Naturudpegninger
- Natura2000-udpegninger
- Drikkevand

Vis Info

Søg



- Brug ak
- for for
- for for resist
- Brug læ
- Omkost jordprø

ge sorter, så de mest

gen udtagning af

Miljø- og Fødevarerministeriet  
Landbrugsstyrelsen

Brugerindstillinger Log af

Du er logget på som Lars Bødker

Velkommen Oversigter og breve Skemaer Fuldmagter Markkort Lister Anvend hele vinduet

Rediger

Ændringsforslag

Korttemaer

- Vandprojekter
- Øvrige projekttilskud
- Randzoner
- Kontrol 2017
- Kartofler
  - Kartoffelbrok
  - Smittet nr
  - Kartoffelcystenematoder
  - Tomme kartoffelcyster
  - Tidligere kartoffelmarker
  - Læggekartofler 2016
  - Læggekartofler 2015
  - Læggekartofler 2014
  - Læggekartofler 2013
  - Læggekartofler 2012
  - Læggekartofler 2011
  - Læggekartofler 2010
- Økologisk biavl
- Fredskov, §3 og fredninger
- Naturudpegninger
- Natura2000-udpegninger
- Drikkevand

Vis Info

Søg

- Brug ak
- for for
- for for resist
- Brug læ
- Omkost jordprø

ge sorter, så de mest

gen udtagning af

# Pink rot (*Phytophthora erythroseptica*), Pythium leak (*Pythium ultimum*)



Pink rot (*Phytophthora erythroseptica*)



Pythium leak (*Pythium ultimum*)

# Indtrængning via lenticeller





## Cercospora bladplet (*Cercospora concors*)



# Forsøg 2017 - AKV/LandboNord

Behandling				Alternaria	Cercospora		Blad- masse, pct.	Plante- farve	Sti- velse, pct.	Udb. Og merudb. pr. ha		
11. jul.	25. jul.	8. aug	22. aug		25. aug.	25. aug.				31. aug.	hkg knolde	hkg stivelse
-	-	-	-	0,6	8	20	60	5	19,4	<b>807</b>	<b>156</b>	<b>46.507</b>
0,4 Na	0,4 Na	0,25 Si	0,25 Si	0,1	0,4	6	82	6	20,5	63	22	6.623
-	0,4 Na	0,4 Na	0,4 Na	0,2	2	9	72	6	20,2	69	21	6.492
	0,5 Am	0,5 Am	-	0,2	0,4	6	75	7	20,6	50	20	6.147
0,6 ReT	0,6 ReT	0,5 Am	0,25 Si	0,1	0,3	3	82	7	20,4	72	24	7.143
									0,4	45	10	

Nr.	Sort	Bakterieart 2017
1	1	Dickeya spp, <i>P. wasabiae</i>
2	2	Dickeya spp, <i>P. wasabiae</i>
3	3	<i>P. wasabiae</i> <i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
4	3	<i>P. atrosepticum</i>
5	3	<i>P. atrosepticum</i> <i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
6	4	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
7	5	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
8	6	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
9	7	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
10	8	<i>P. wasabiae</i>
11	9	<i>P. wasabiae</i>
12	6	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>
13	10	<i>P. wasabiae</i>
14	11	<i>P. carotovorum subs. brasiliense</i>

## *P. carotovorum subsp. brasiliensis*



# Bakteriesygdomme i 2010

**Table 1.** Forekomst af *Dickeya dianthicola*, *Pectobacterium atrosepticum* og *P. carotovorum* i positive stængelprøver fra 30 kartoffelplanter.

Plante nr.	<i>Dickeya dianthicola</i>	<i>Pectobacterium atrosepticum</i>	<i>Pectobacterium carotovorum</i>
1	+	-	+
2	+	+	-
3	+	-	+
4	+	-	-
5	+	+	-
6	+	-	+
7	+	-	-
8	+	+	+
9	+	-	+
10	+	+	+
11	+	+	-
12	+	+	-
13	+	+	-
14	+	+	+
15	+	+	-
16	+	+	+
17	+	-	+
18	+	-	+
19	+	-	-
20	+	-	+
21	+	+	-
22	+	+	+
23	+	+	+
24	+	-	-
25	+	+	-
26	+	-	-
27	+	-	-
28	+	-	-
29	+	-	-
30	+	-	-



# Fund af ”nye” typer af sortben

- *P. carotovorum subsp. Brasiliensis*
  - 2004 USA
  - 2008 New Zealand
  - 2011 Irland
  - 2012 Syrien, Sydafrika, Canada og Europa
- *Pectobacteria wasabie*
  - 1987

# Karantæneskadegørere

- **Alle kartofler**
  - Rodgallenematode *Meloidogyne chitwoodi* og *M. fallax*
  - Kartoffelringbakteriose (*Clavibacter michiganensis*)
  - Kartoffelbrunbakteriose (*Ralstonia solanacearum*)
  - Kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*)
  - Tomatbronzetopvirus (*Tomato spotted wilt virus*)
  - Kartoffelrådnematode (*Ditylenchus destructor*)
  - Stolbur (Potato stolbur phytoplasm)
  - Epitrix (*Epitrix cucumeris*, *E. papa*, *E. subcrinita* og *E. tuberis*)
  - (Coloradobille (*Leptinotarsa decemlineata*))
- **Læggekartofler**
  - Den gule kartoffelcystenematode (*Globodera rostochiensis*)
  - Den hvide kartoffelcystenematode (*Globodera pallida*)

# Rodgallenematoder



Pulverskurv



Brok



Rodgallenematoder – *M. hapla*



## Galler af *Meloidogyne chitwoodi*

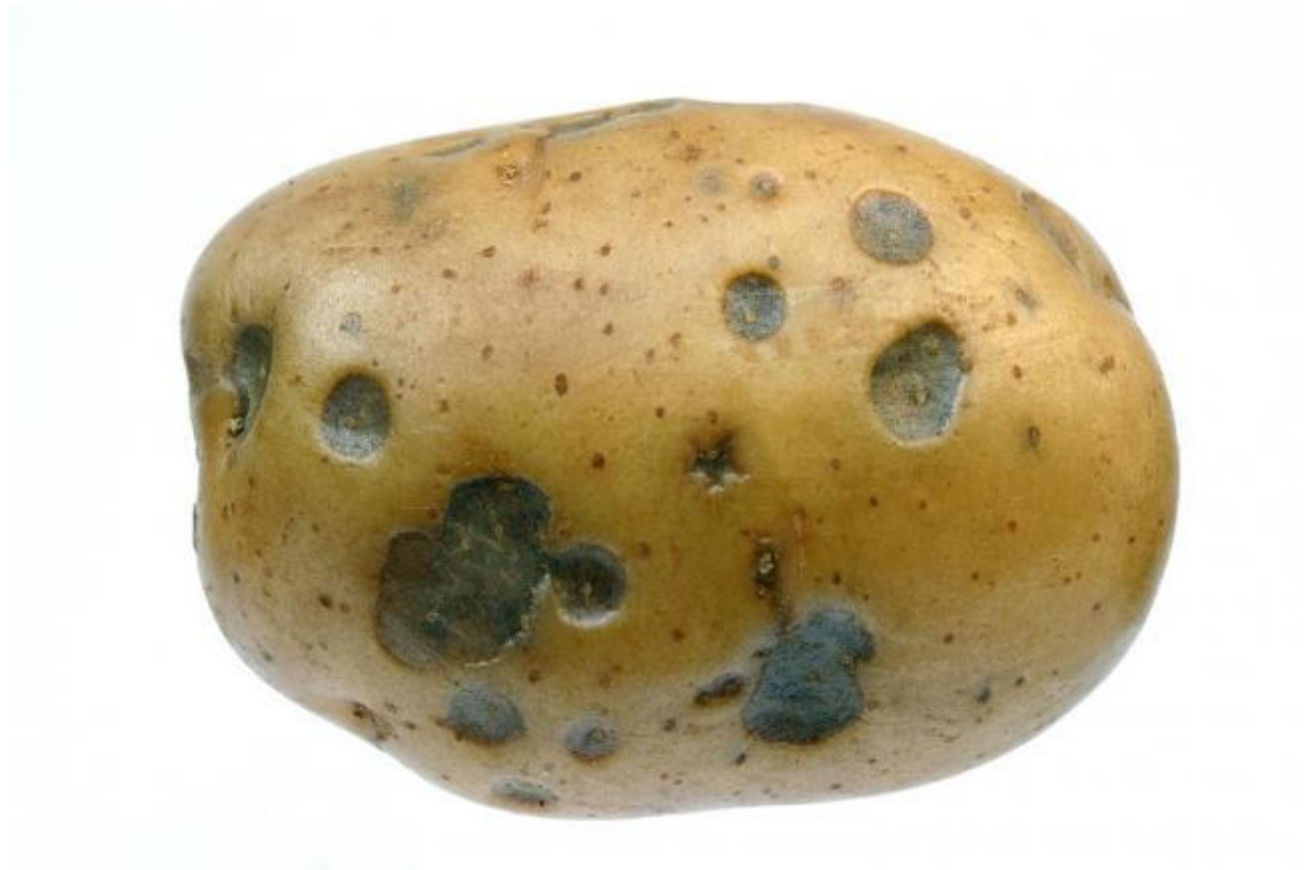


# *Rodgallenematode (Meloidogyne chitwoodi)*



© D. Mugniery (INRA)

## Pit rot - opportunistisk patogen (*Cylindrocarpon*)



(Foto: Sutton Bridge, England)

# Overlevelse af skadegørere sædskiftet- sædskifte- sædskifte

Kartofler	Skadegører	Overlevelse
Sygdomme	Kartoffelbrok	<=40 år, hurtigt henfald første år
	Rodfiltsvamp	3 år
	Fusariumråd/-visnesyge	Flere år
	Kartoffelbladplet	3 år
	Phoma (kraterråd)	2 år
	Kartoffelskurv	> 5 år
	Pulverskurv	6-10 år
	Pink rot	>4 år
	Sølvskurv	2 år
	Black dot	5-8 år
	Kransskimmel	10 år
	Kartoffelskimmel - oosporer	5 år
	Knoldbægersvamp	8 år
Skadedyr		
	Fritlevende nematoder	> 1 år (lang tid, mange værtsplanter)
	Kartoffelcystenematoder	> 20 år

# Spørgsmål

