Winterschulung 2018

Ulme
Holländische Ulmenkrankheit
(Dutch Elm Disease - DED)

- Geschichte.
- Charaktere.

Solution

- Strategie & herausforderungen
- Impfung
- Research und Auskünfte
- Erfahrungen Weltweit

DutchTrig®

Ulmus

DutchTrig®

Amsterdam
Ca. 1715

Burlington USA
Planted in 1876

DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit

- 1910: 1. Epidemie zwischen der Seine (Frankreich) und der niederländischen Provinz Noord-Brabant.
- 1930: 421.000 Ulmen (34%) sind in den Niederlanden gestorben
- In Europa: 10-40 %
- 1970-1980: Ophiostoma *novo-ulmi*

DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit

Wurde zur schlimmsten Baumkrankheit aller Zeiten

DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit

Christine Bulsman

Foto: M.F. Brown en H.G. Brotzman

Marie Beatrice Schwarz

Ursprung: Himalaya (nicht Holländisch..)

1919-1921: Marie Beatrice **Schwarz** und Christine **Buisman** entdecken und identifizieren die Pilze Ophiostoma ulmi als Grund für das Ulmensterben

DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit

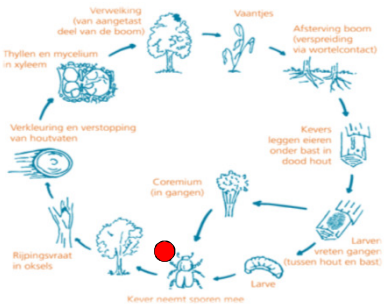
Das natürlichen Abwehrsystem des Baumes blockiert den wachsenden Pilz indem sie infizierte Leitbündel mit Thyllae abdichtet.

Leider führt der sich schnell ausbreitende Pilz dazu, dass der Baum diese Blockaden überproduziert, wodurch der Transport von Wasser und Nährstoffen effektiv verhindert wird.

Ophiostoma novo-ulmi ist eine Pilzinfektion der vaskulären Gewebe von Ulme

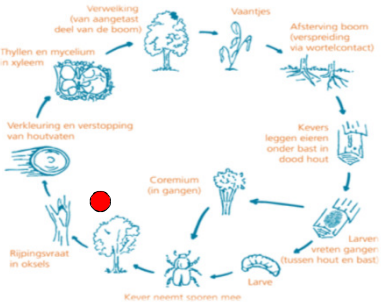
DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



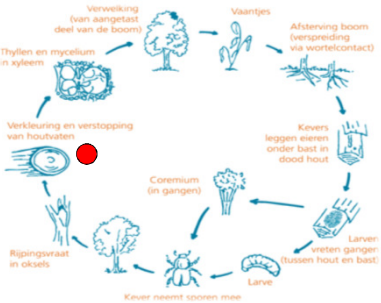
DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



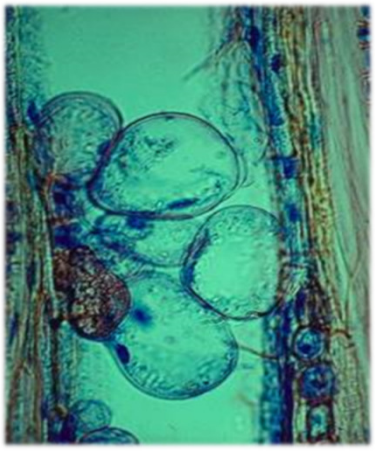
DutchTrig®

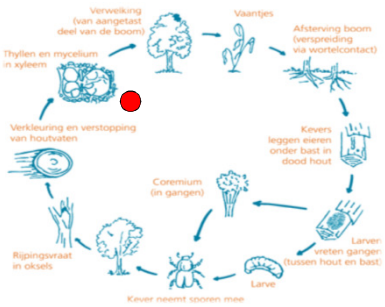
Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



DutchTrig®

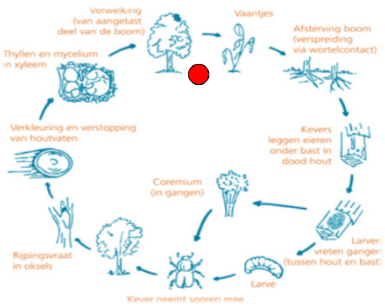
Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus





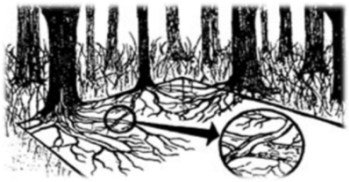
DutchTrig®

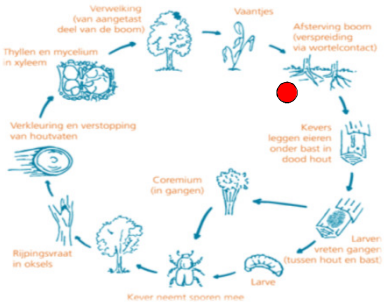
Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



DutchTrig®

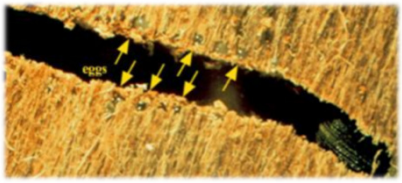
Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus

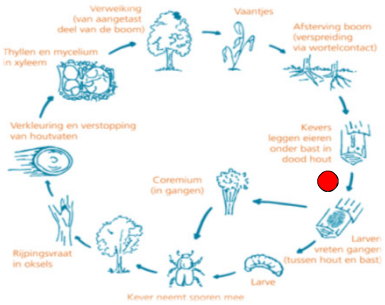




DutchTrig®

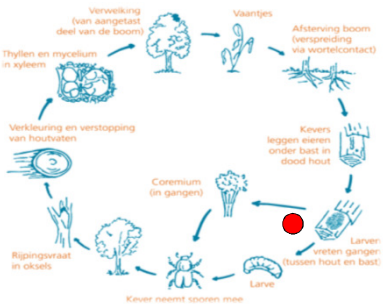
Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus





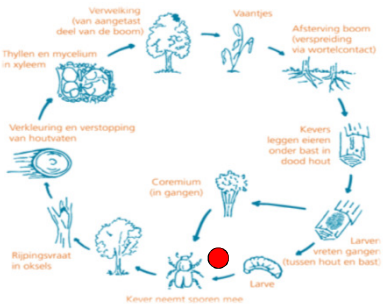
DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



DutchTrig®

Holländische Ulmenkrankheit, Lebenszyklus



DutchTrig®

Was sind die Möglichkeiten?

DED

- Langfristig; Sorten?
  - Widerstand
- Aktuell; Werte,
  - Bäume retten

DutchTrig®

Was wurde gemacht?!

- **1930-1940 Königliche Auftrag**
- **Nationales Programm**
- **1969: Alarmierende Nachrichten aus Großbritannien**
- **Neue Katastrophe in den 70er Jahren**
- **Programmende (€)**
- **Uni Amsterdam (und Utrecht)**

DutchTrig®

Was wurde in den USA gemacht?

Der DED galt lange Zeit als praktisch unaufhaltbar und unausweichlich.

Wechselnde und teure Experimente in der Behandlung enthalten:

- Makroinjektion der Wurzelzone
- Sprühen
- Entfernen von infizierte Ulmen
- etc.

DutchTrig®

Was wurde in den USA gemacht?

Optionen? Abgesehen davon, dass es seinen Lauf laufen lässt; chemische Fungizid 'life-support' kombiniert mit entfernen von infizierte Ulmen.

Diese Optionen waren teuer, chemisch intensiv und variabel

DutchTrig®

Das Ziel

- ***Schützen*** für aussterben
- ***Reduzieren*** von chemikalien
- ***Behandlung*** großer Mengen

DutchTrig®

Hintergrund

Biologische Kontrolle.

Schon seit 1933 behauptete Chester dass “die Tatsache der erworbene **Immunität** durch **Pflanzenimpfung** zufriedenstellend **bewiesen** wurde”.

Er verwendete den Begriff "Impfung", um verschiedene Methoden der biologischen Pflanzentherapie einzubeziehen.

DutchTrig®

Hintergrund

- Die Möglichkeit, Ulmen zu impfen, wurde in 1980 entdeckt
- Allerdings nur mit *Ophiostoma ulmi*
- *Wie sieht es den aus mit O. novo-ulmi?*

Scheffer, R. J., Heybroek, H. M., and Elgersma, D. M. 1980. Symptom expression in elms after inoculation with combination of an aggressive and a non-aggressive strain of *Ophiostoma ulmi*. Neth. J. Plant Pathol. 86:315-317.

DutchTrig®

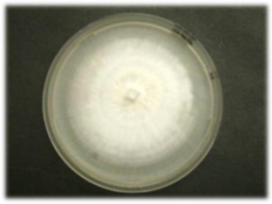
Erster Versuch

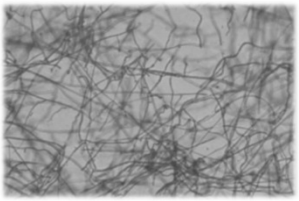
Verticillium-Isolat erwies sich als wirksam zur Unterdrückung der Krankheitsentwicklung sowohl in Commelin-Ulmen als auch in anfälligen Feldulmen.

DutchTrig®

- *Verticillium albo-atrum,* isolate WCS850
- Allgemeiner Bodenorganismus
- Weiße (hyaline) Variante von *Verticillium*

- Suspension von Konidiosporen
- Produziert in Wageningen University (PRI)





DutchTrig®

Geschichte DutchTrig®

- 1980: Biologische Kontrolle mit Bakterien
- 1989: Disc. preventative effect *Verticillium*
- 1991: Impfgerät und Feldtest
- 1992: Registrierung CTGB in Holland
- 1995: USA (reg. 2005)
- 2006: Deutschland (reg. 2008)
- 2008: Canada (reg.2009)
- 2008: Schweden (reg. 2010)
- 2014: Großbritannien (reg. 2016)
- 2016: Norwegen und Dänemark (reg. 2017)
- 2018: Polen

DutchTrig®

Wie funktioniert es?

Nach der Injektion **induziert** der Impfstoff (durch keimende Sporen) eine Immunantwort von der Ulme (bekannt als induzierte Resistenz), die es dem Baum ermöglicht, die Holländische Ulmenkrankheit mit nichts weiter als seinen **eigenen** natürlichen Mechanismen abzuwehren, ohne sein eigenes Gefäßsystem zu blockieren .

DutchTrig®

Wann ist Dutch Trig® effektiv?

- Bei gesunde Ulmen
- Mit ein jährlichen pünktlichen

Was gefährdet die Wirksamkeit?

- Wurzelkontact mit infizierte Bäumen
- Impfung infizierte Bäumen

DutchTrig®

Impfgerät

DutchTrig®

Impfgerät

DutchTrig®

Impfgerät

DutchTrig®

Impfgerät

DutchTrig®

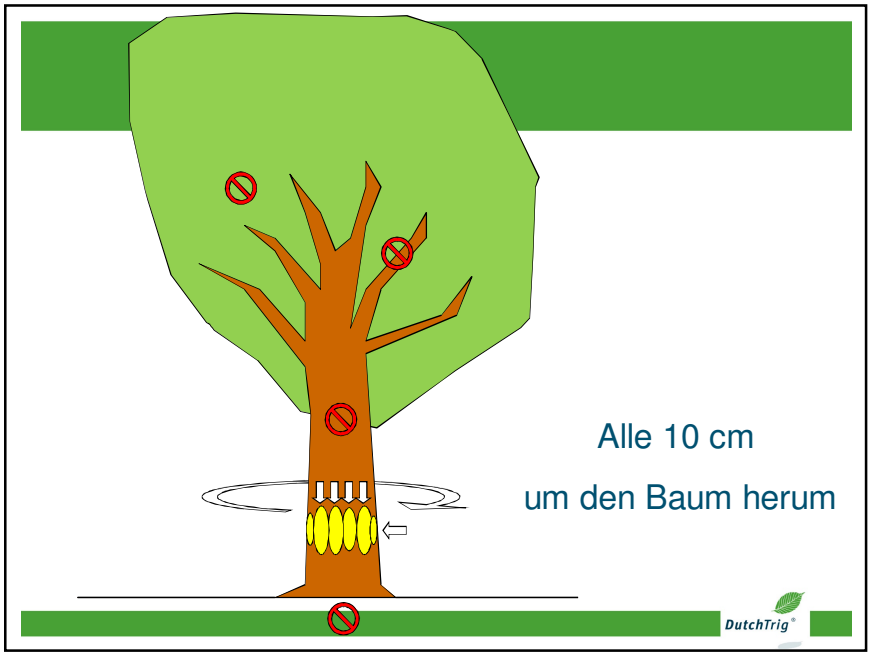
Impfgerät

DutchTrig®

Methode

- Ohne zu Bohren!
- Wenig verbrauch von der Impfstoff
- Geschlossenes System
- Direkt auf dem Zielbaum
- Direkte aufnahme durch dem Baum
- Minimale schaden
- Schnelle anwendung

DutchTrig®


Alle 10 cm
um den Baum herum
DutchTrig

DutchTrig

Wann und wo ist der Impfung?

Mai und Juni
- Bei 25% Blattentwicklung
- Bevor Käferinfektion auftritt
- Gute physiologische Holzreaktion
- Trockener Tag!

Wo:
- Bei angenehmer Bursthöhe
- Jeder 10cm Umfang

DutchTrig®

Wie man impft

- Überprüfung auf DED-Zeichen (auf den Baum und in der Umgebung)

- ***Drücke*** den Meißel in die Rinde
- ***Ziehe*** den Auslöser einmal
- ***Drehe*** das Gerät ein wenig

DutchTrig®

Wirksamkeitsstudie, Universität von Wisconsin

Controlled Greenhouse Study using 2-year old 'Ramets'

10 ramets per group

4 treatment groups:

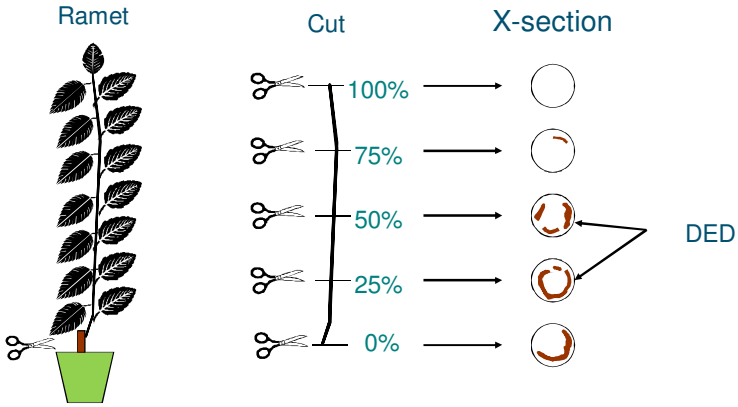
- Water (control)
- Dutch Trig
- Dutch elm disease
- Dutch Trig + DED

17 different elm clones

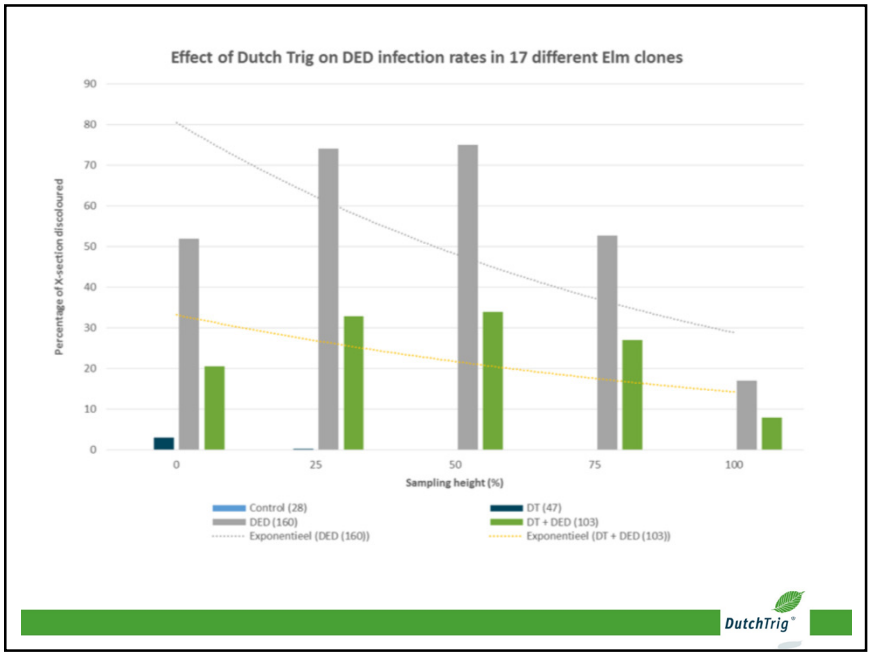
Both strains of DED

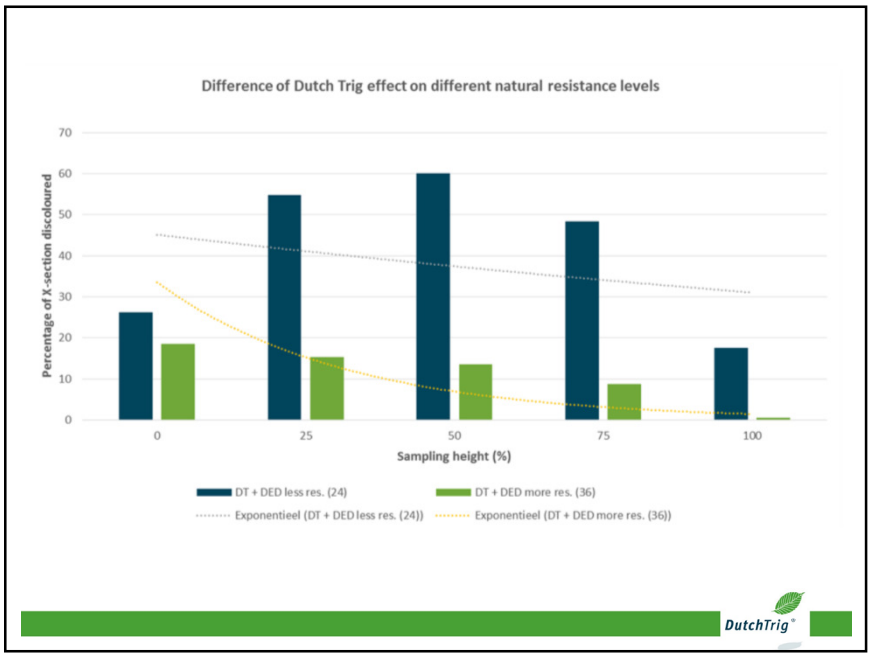
DutchTrig®

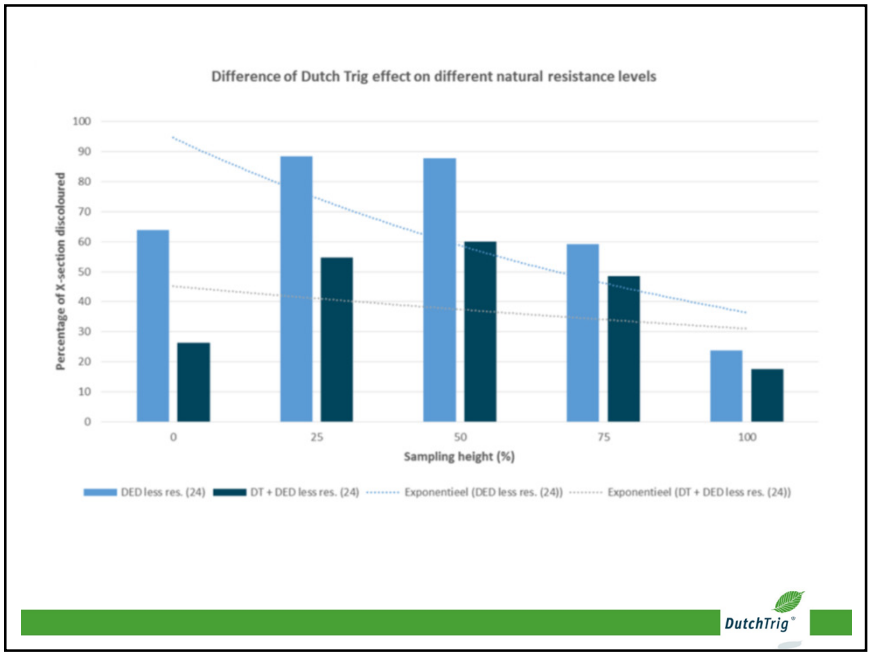
Monitoring DED Infektionsrate

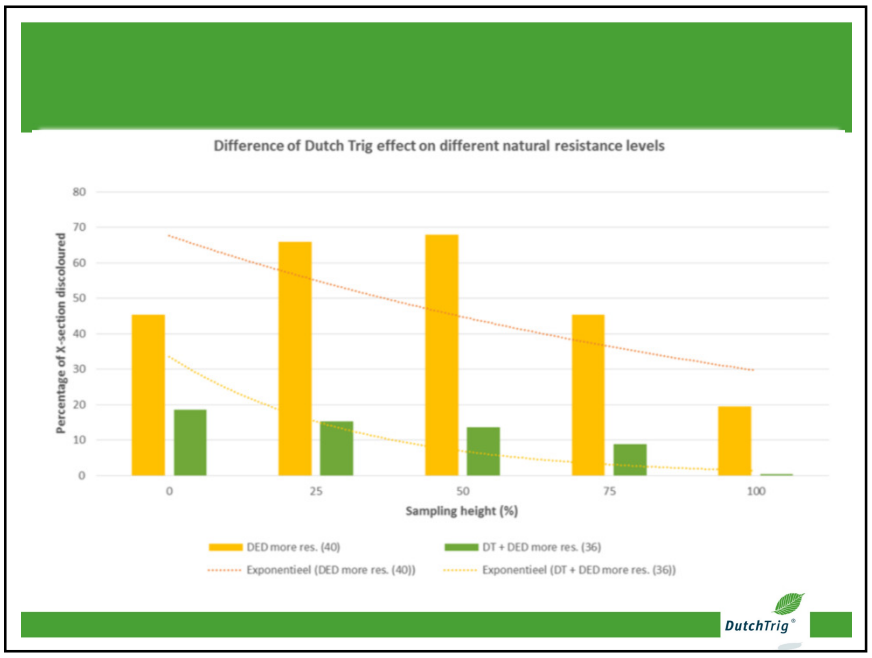


DutchTrig®

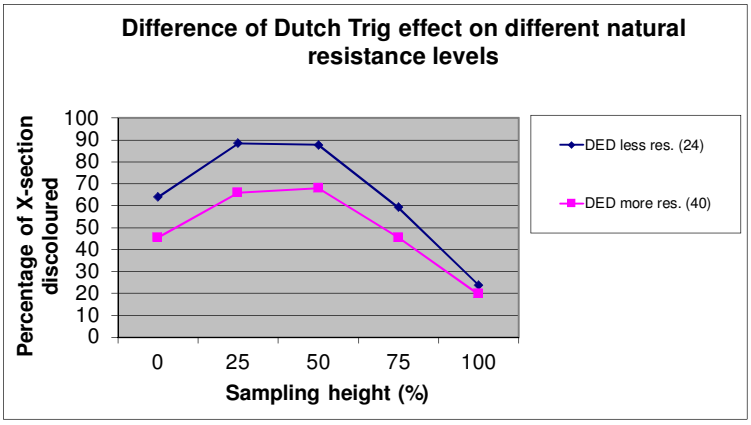

Effect of Dutch Trig on DED infection rates in 17 different Elm clones
Percentage of X-section discoloured
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
25
50
75
100
Sampling height (%)
Control (28)
DED (160)
Exponentieel (DED (160))
DT (47)
DT + DED (103)
Exponentieel (DT + DED (103))
DutchTrig®


Difference of Dutch Trig effect on different natural resistance levels
Percentage of X-section discoloured
70
60
50
40
30
20
10
0
0
25
50
75
100
Sampling height (%)
DT + DED less res. (24)
DT + DED more res. (36)
Exponentieel (DT + DED less res. (24))
Exponentieel (DT + DED more res. (36))
DutchTrig®


Difference of Dutch Trig effect on different natural resistance levels
Percentage of X-section discoloured
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
25
50
75
100
Sampling height (%)
DED less res. (24)
DT + DED less res. (24)
Exponentieel (DED less res. (24))
Exponentieel (DT + DED less res. (24))
DutchTrig®


Difference of Dutch Trig effect on different natural resistance levels
Percentage of X-section discoloured
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
25
50
75
100
Sampling height (%)
DED more res. (40)
DT + DED more res. (36)
Exponentieel (DED more res. (40))
Exponentieel (DT + DED more res. (36))
DutchTrig®

Kloonspecifiek resultaat



DutchTrig®

Integrated Pest Management (IPM)

- FAO-Definition: "Sorgfältige Berücksichtigung **aller** Schädlingsbekämpfungstechniken und anschließende Integration geeigneter Maßnahmen, die das Risiko der **menschlichen Gesundheit** und der Umwelt verhindern und verringern. IPM betont das Wachstum einer gesunden Kultur mit möglichst geringen Störungen der Agrarökosysteme und fördert natürliche Schädlingsbekämpfungsmechanismen. "

DutchTrig®

Ulmenprogramm als IPM-strategie

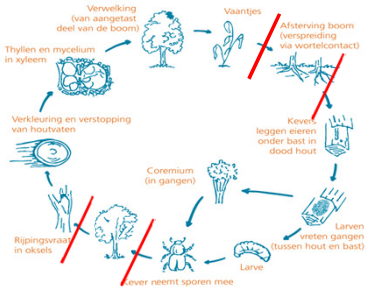
Behandlungen:

- Impfung
- Entsorgen von infizierte Ulmen
- Wurzelbarriere
- Neuauflage von DED-toleranten Varianten
- Monitoring und Auswertung

Kombinieren von Behandlungen in DED-Programm

Kumulativer Effekt

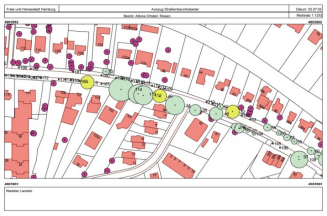
Beispiel für ein integriertes Schädlingsmanagement



DutchTrig®

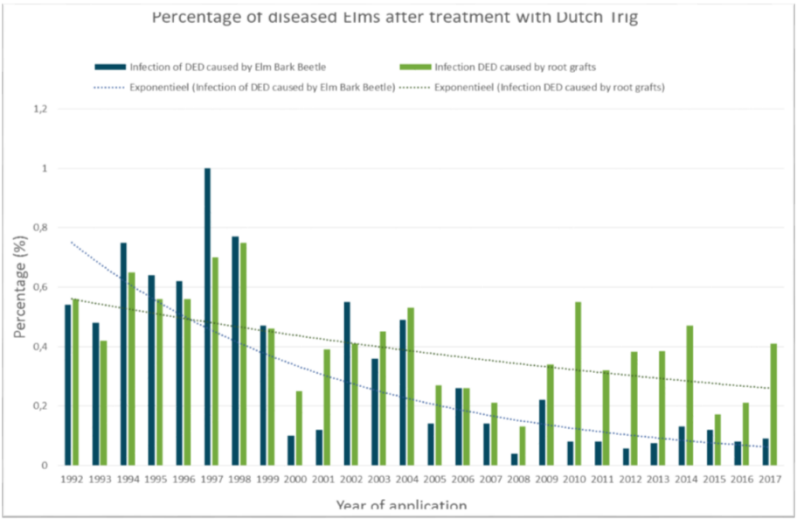
Ulmen Programm

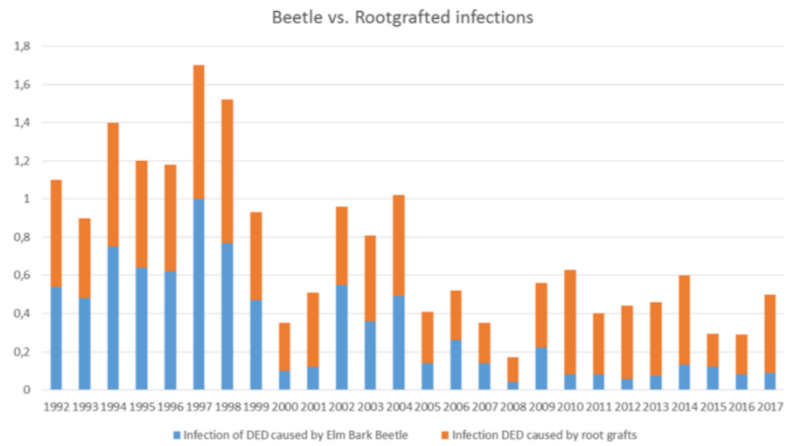
- Bestandsaufnahme
- Entfernung infizierte Ulmen
- Impfung
- Monitoring
- Neupflanzung
- Schulung und bildung



DutchTrig®

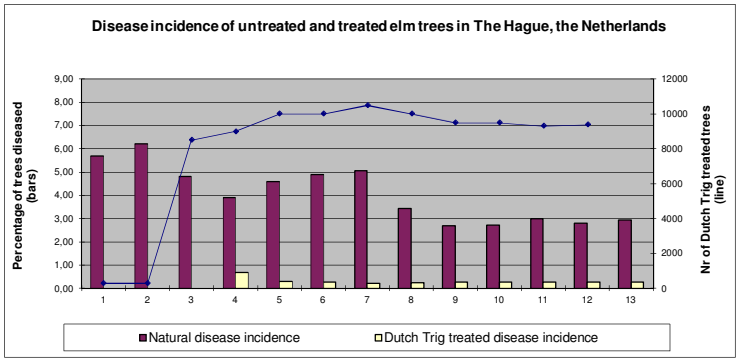
Erfahrungen





DutchTrig has actually contributed to the overall decrease in infection rates in untreated trees.

DED incidence from 7% to 0.16% in the treated group in the first 5 years.



Sydney, Nova Scotia, Canada
started a pilot in 2010

- Total # of elms: 4,000
- # of treated elms: 300 in 2015
- Loss % before programm: 8-9%
- Loss % now: < 1%
- Loss in treated group: 1 tree !!
- ++ $ saved!!

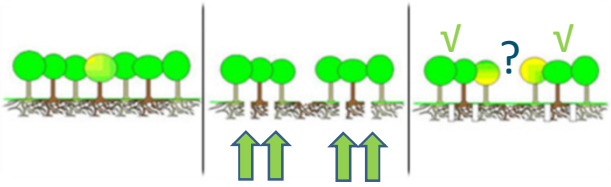
More elms lost to wind than to DED

DutchTrig®

Gesamtergebnis

- Loses to less than 1%
- Choice which elms to keep is yours not the beetle
- Invest in saving trees
- Positive message
- Environmental friendly
- Best effect in combination with DED-programm!

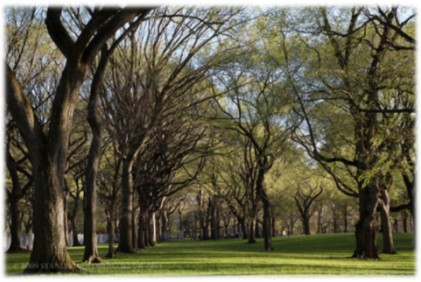
Nachteile:
X Nicht kurativ
X Wurzelkontakt
X Jährlich
(Nachteile?)



DutchTrig®

Schlussfolgerung: Erhaltung der Werte

- Investieren in Rettung von Bäumen
- Investieren in Werte
- Wert steigt mit dem Alter
- Der Verlust alter Bäume ist ein Verlust an Wert



DutchTrig®

www.dutchtrig.com
www.dutchelmdisease.org

DutchTrig®