



Das geheime Leben der Burgundertrüffel: Neuste Ergebnisse aus der Forschung



Martina Peter

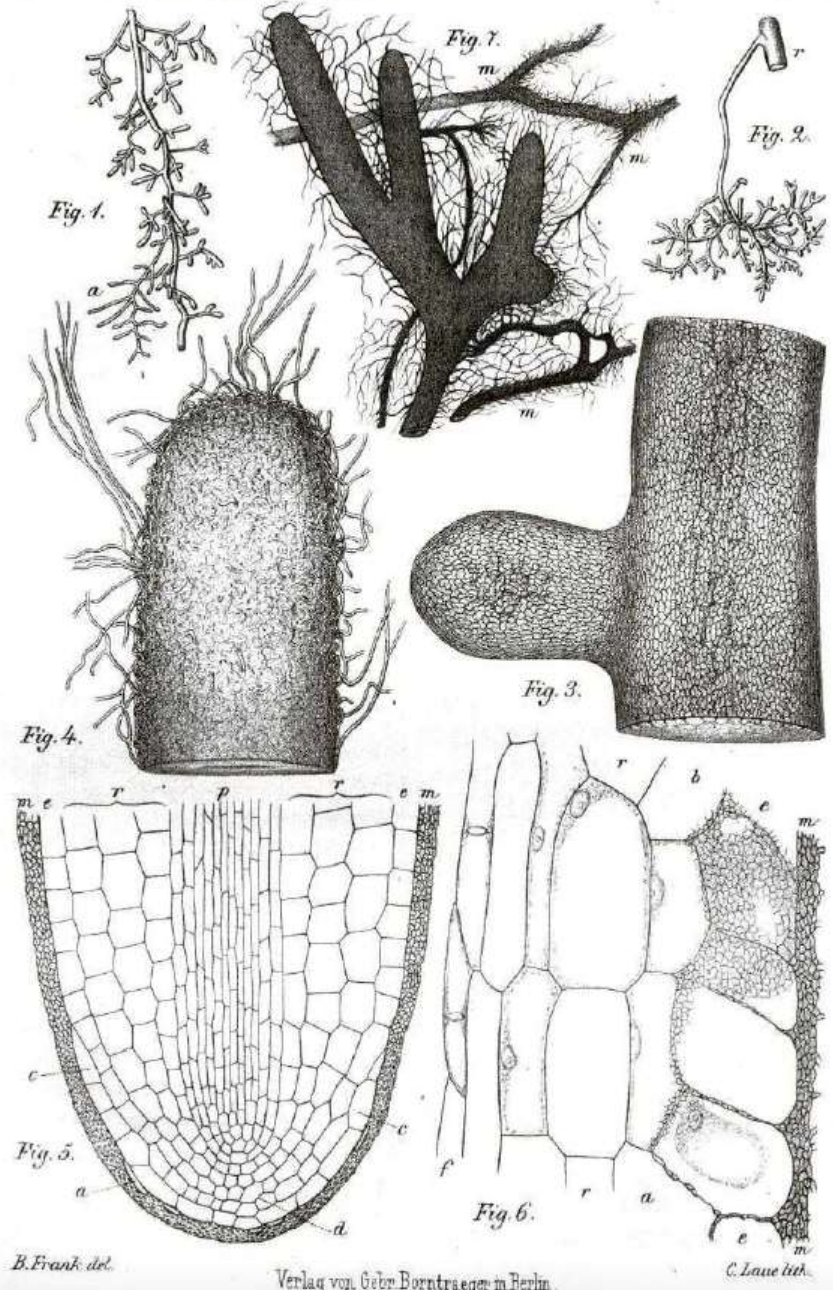
Gruppe Ökologische Genetik
Biodiversität und Naturschutzbiologie

Florian Staubli, Virginie Molinier, Lea Imola, Yasmin Pinuela-Samaniego, Stephanie Pfister, Ludger Sproll, Willy Tegel, Uli Stobbe, Ulf Büntgen, Simon Egli

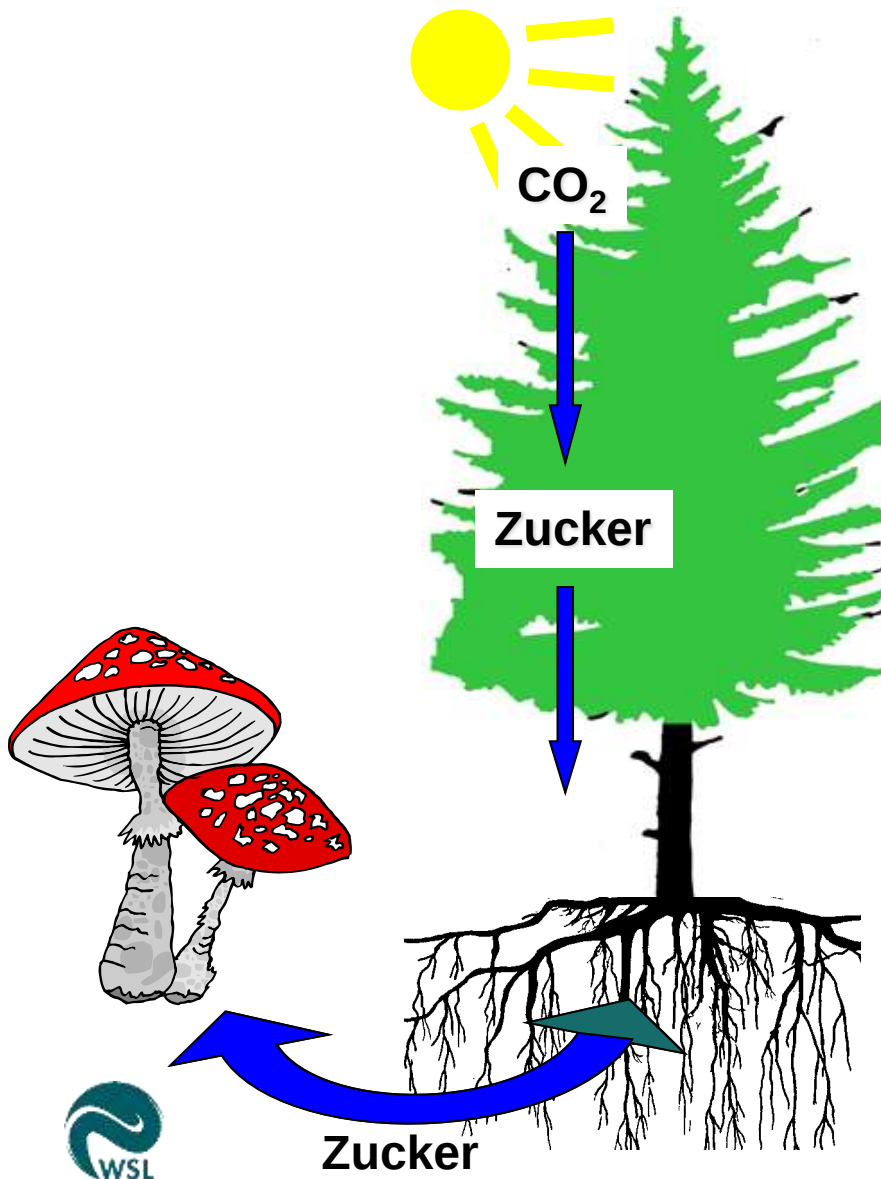
Ueber den gegenwärtigen Stand der Trüffelfrage und die damit zusammen- hängende Ernährung gewisser Bäume durch Wurzelpilze.

Vortrag,
gehalten in der Jahresversammlung des Ver-
eins zur Beförderung des Gartenbaues, am
21. Juni 1885

von
Prof. Dr. A. B. FRANK.



Mykorrhiza Symbiose



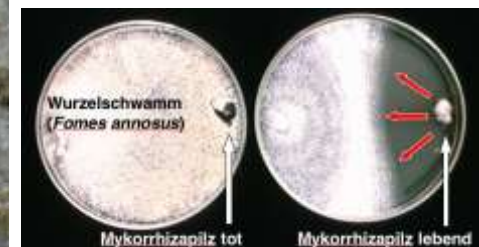
Mykorrhiza Symbiose



T. Kipfer WSL



S.Egli WSL

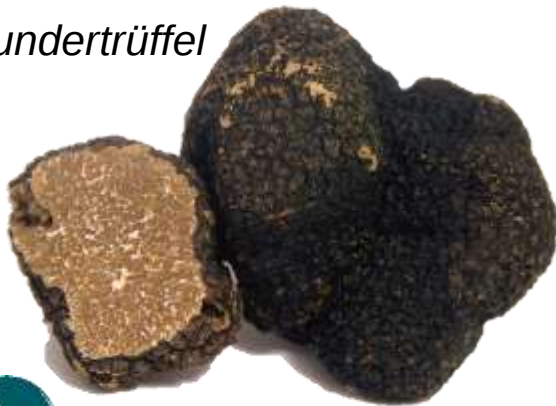


Périgordtrüffel



Seit den 1970er Jahren

Burgundertrüffel





Weisse Trüffel

*Pressemitteilung
Februar 2021
INRAE, Robin pépinières*



Wichtige Bedeutung sowohl
ökonomisch...



.. als auch ökologisch
(Mykorrhizapilze)!



Standortbedingungen

Lebenszyklus



?

genetische Diversität

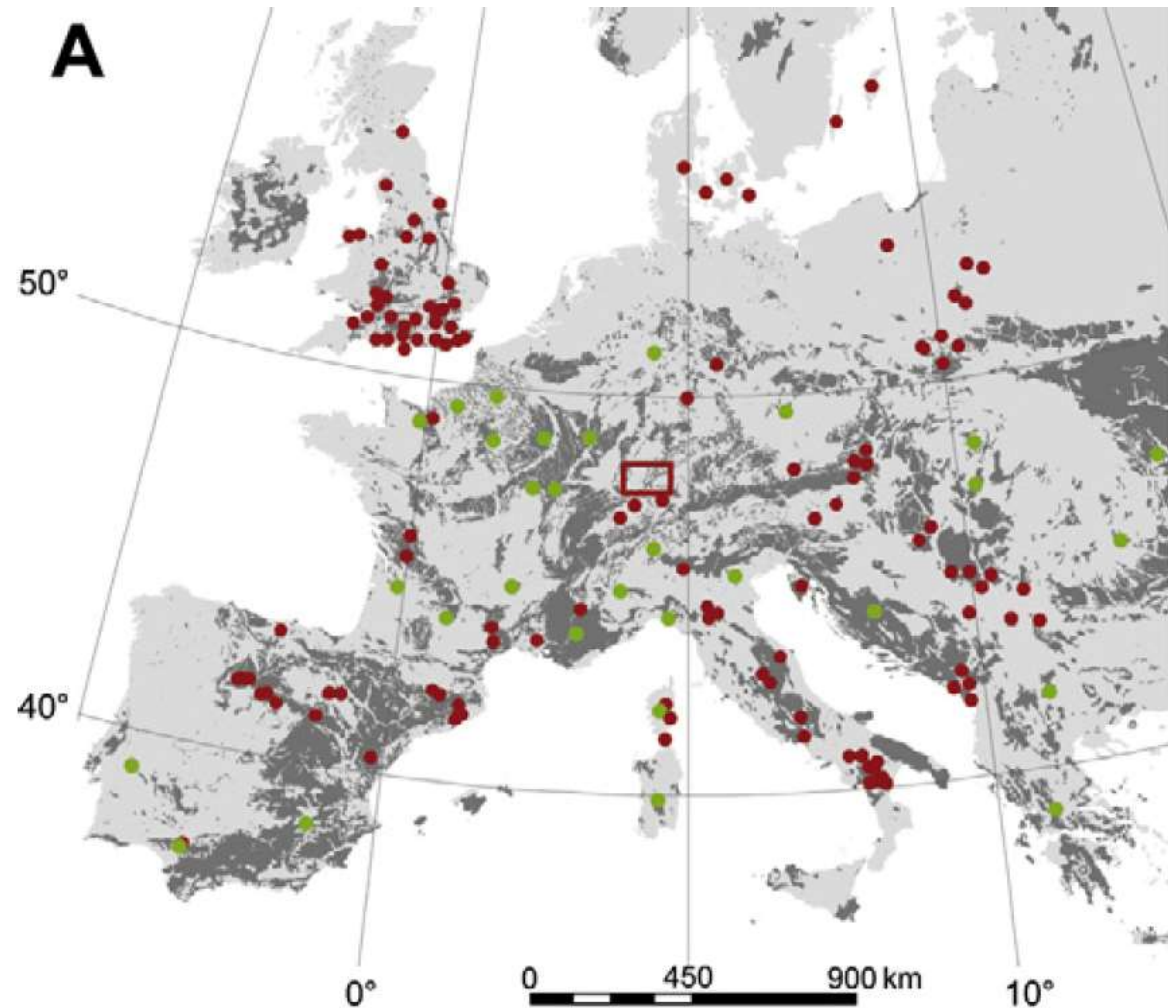
Baumwachstum $\leftrightarrow$ Fruchtkörperproduktion

Witterung $\leftrightarrow$ Fruchtkörperproduktion

Klimawandel

Burgundertrüffel

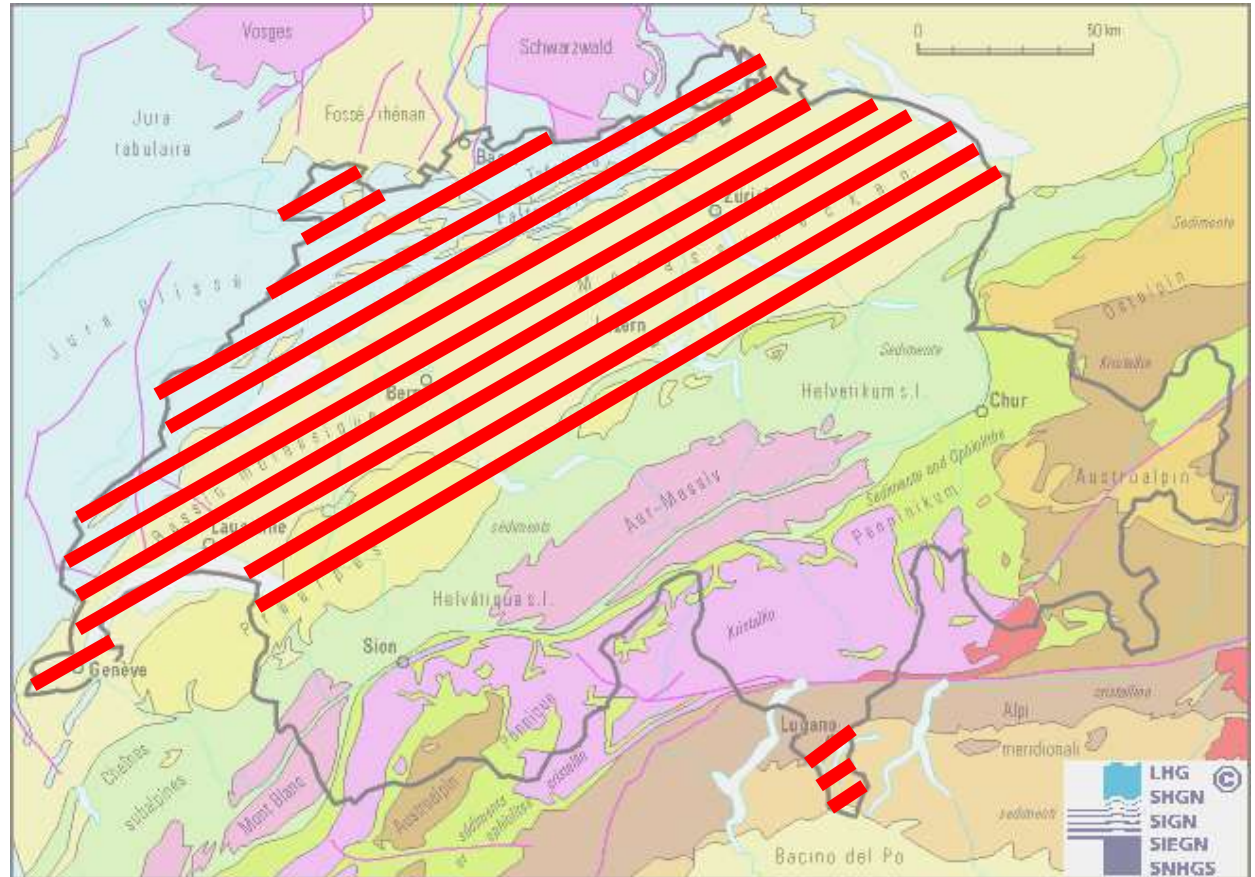
weite Verbreitung in Europa



Burgundertrüffel

weite Verbreitung in Europa

... und weit
verbreitet in der
Schweiz



Kalkhaltige geologische Formationen, geeignet für das Wachstum von Trüffel:

- jurassisches Grundgestein
- eiszeitliche Ablagerungen
- Süsswassermolasse

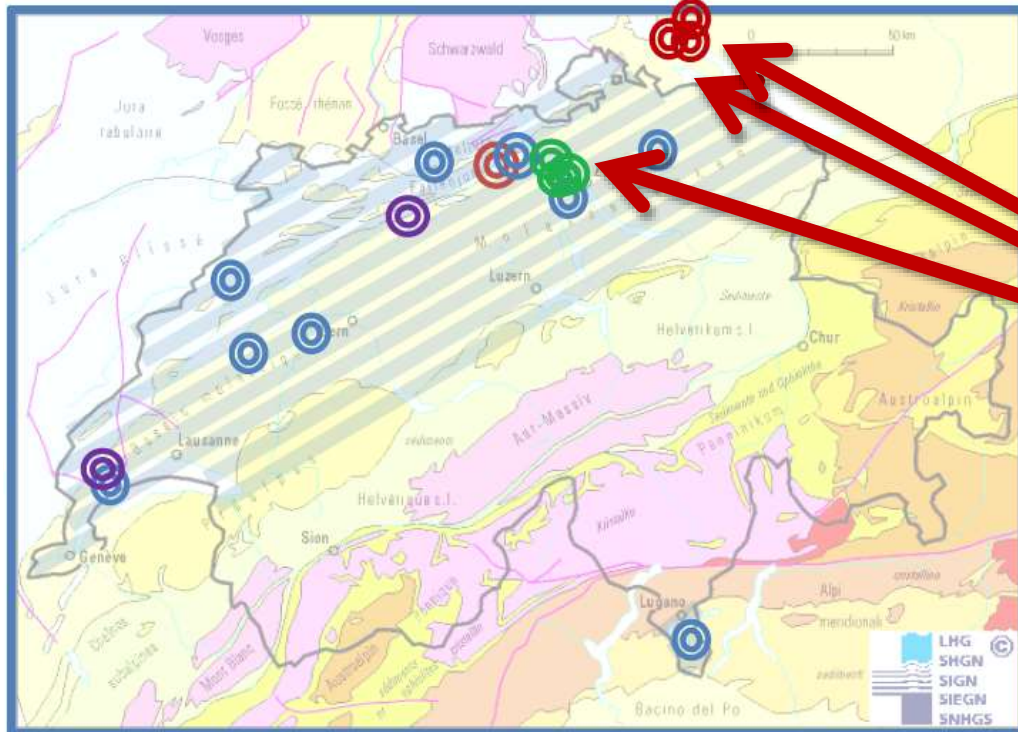
Burgundertrüffel weite Verbreitung in Europa

... und weit
verbreitet in der
Schweiz

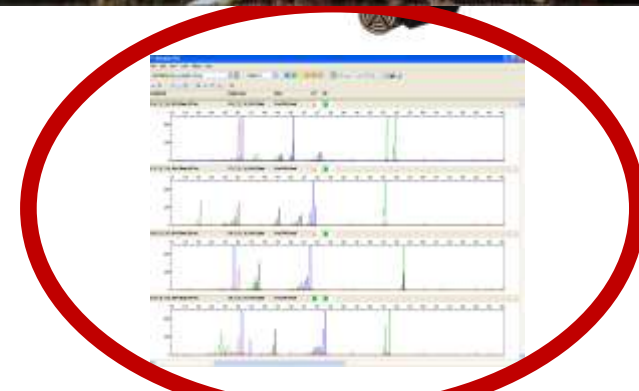


WSL Trüffel-Monitoringprojekt

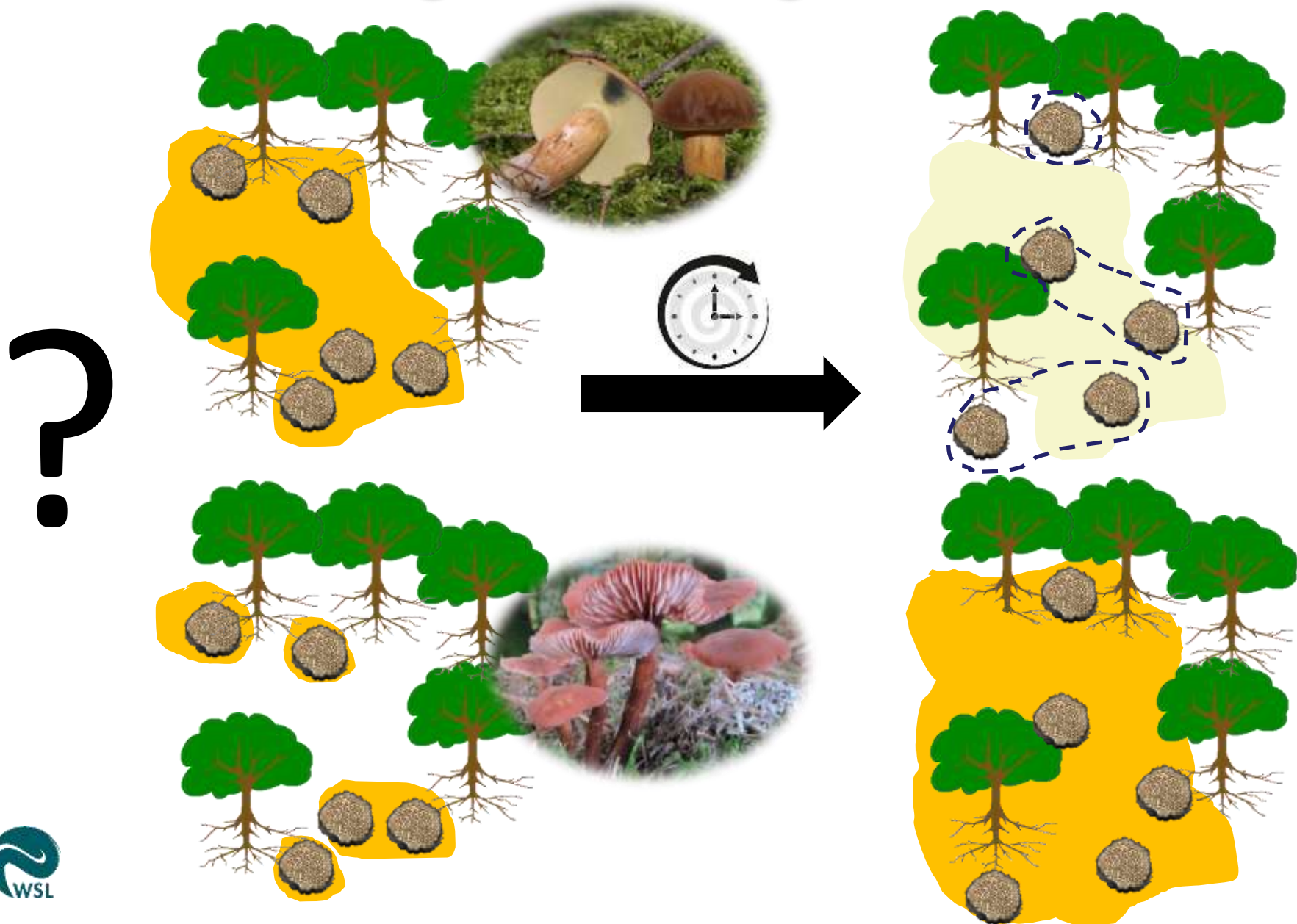
2011 (7)
2012 (2)
2013 (10)
2016 (6)
2018 (6)



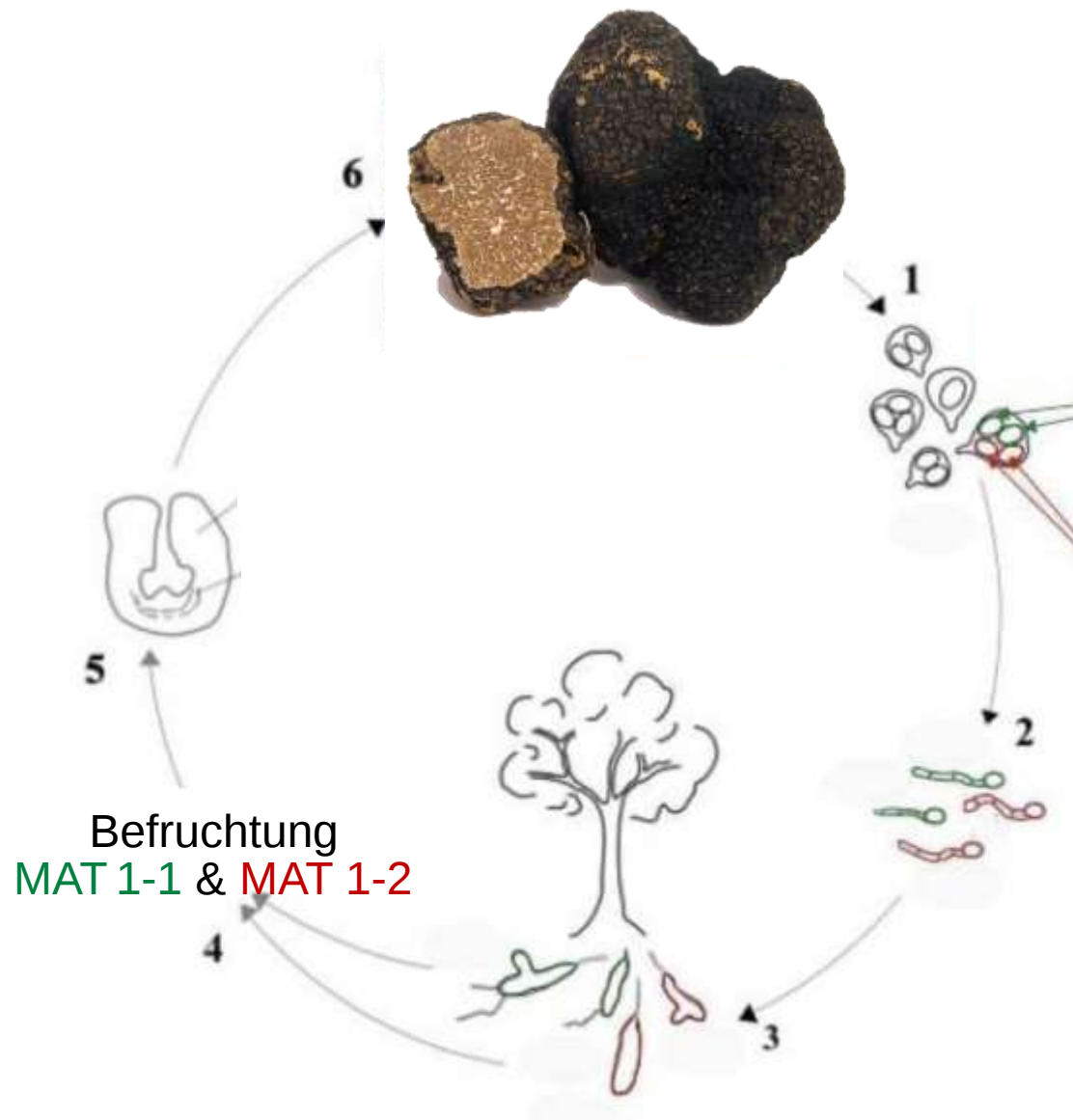
Spanien (4)



Kleinräumige-zeitliche genetische Muster



Der geheime Lebenszyklus der Burgundertrüffel



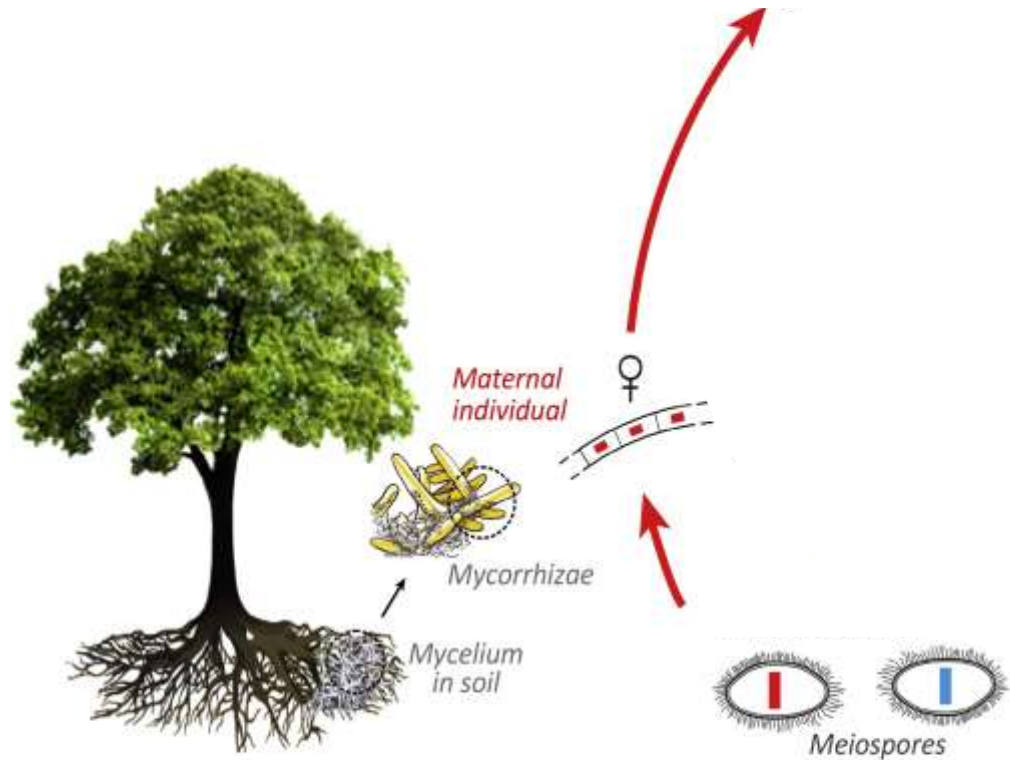
MAT 1-1 MAT 1-2

≠

♂ ♀

Der geheime Lebenszyklus der Burgundertrüffel

Périgord Trüffel



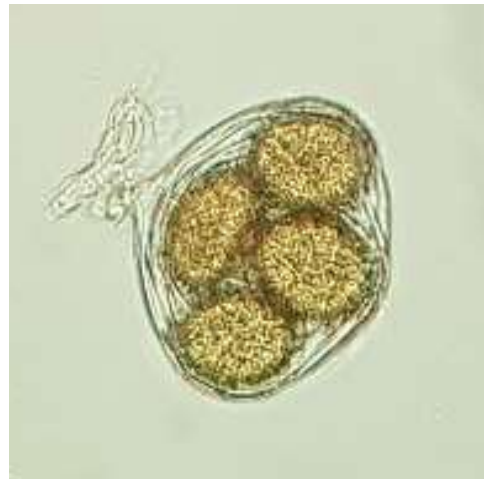
Der geheime Lebenszyklus der Burgundertrüffel

- Burgundertrüffel?
- Wo und was sind die Väter?

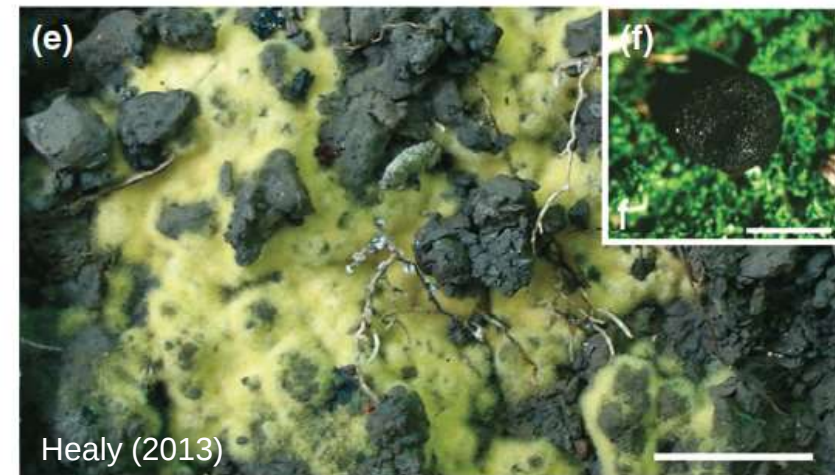
3 Hypothesen woher Väter kommen:



Myzel



Sexuelle Sporen



Asexuelle Sporen
(Mikrokonidien, windverbreitet)

Burgundertrüffel-Monitoringstandort WSL

Masterarbeit Florian Staubli

Aufnahmen seit 2017



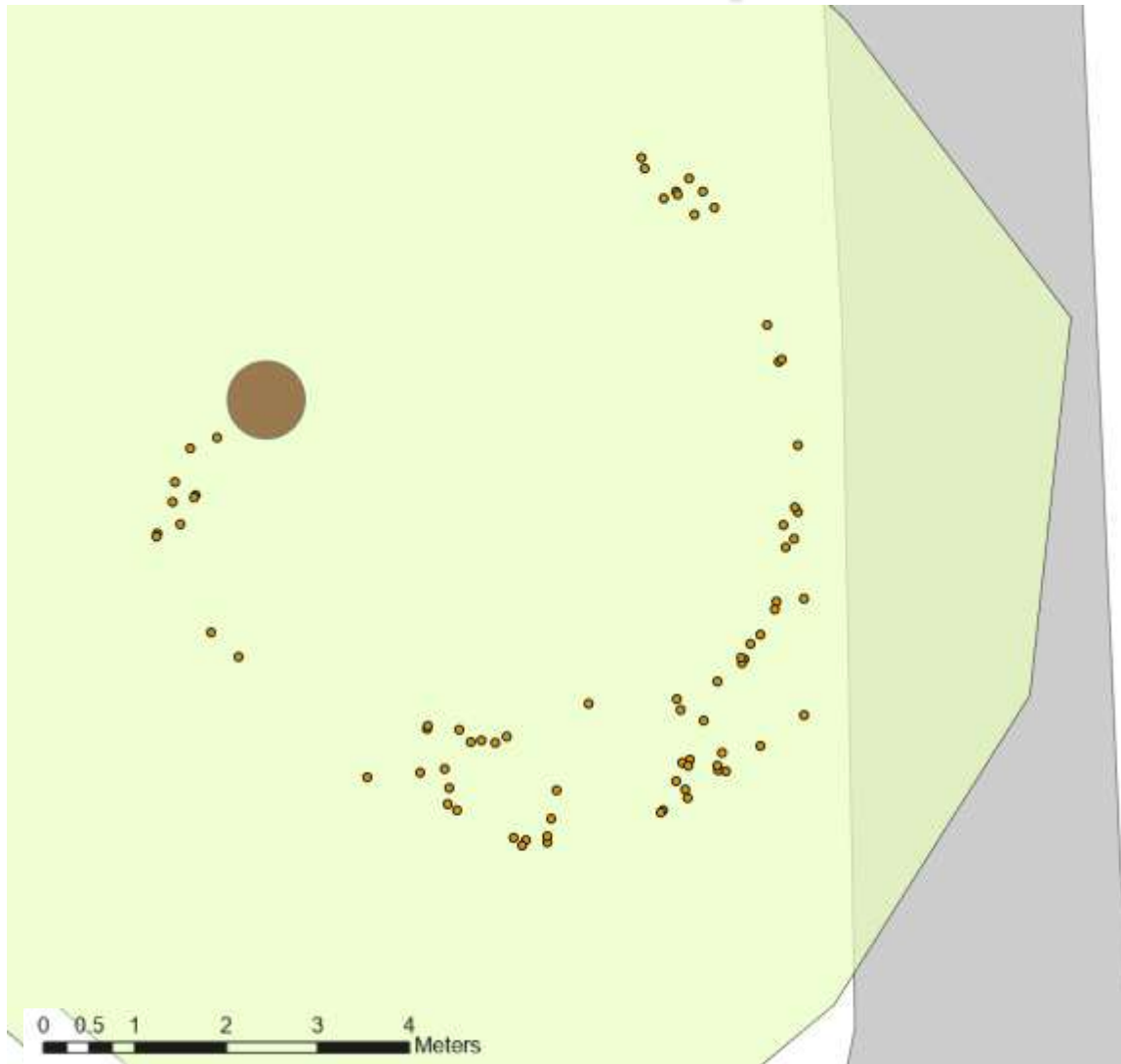
Burgundertrüffel-Monitoringstandort WSL



Burgundertrüffel-Monitoringstandort WSL

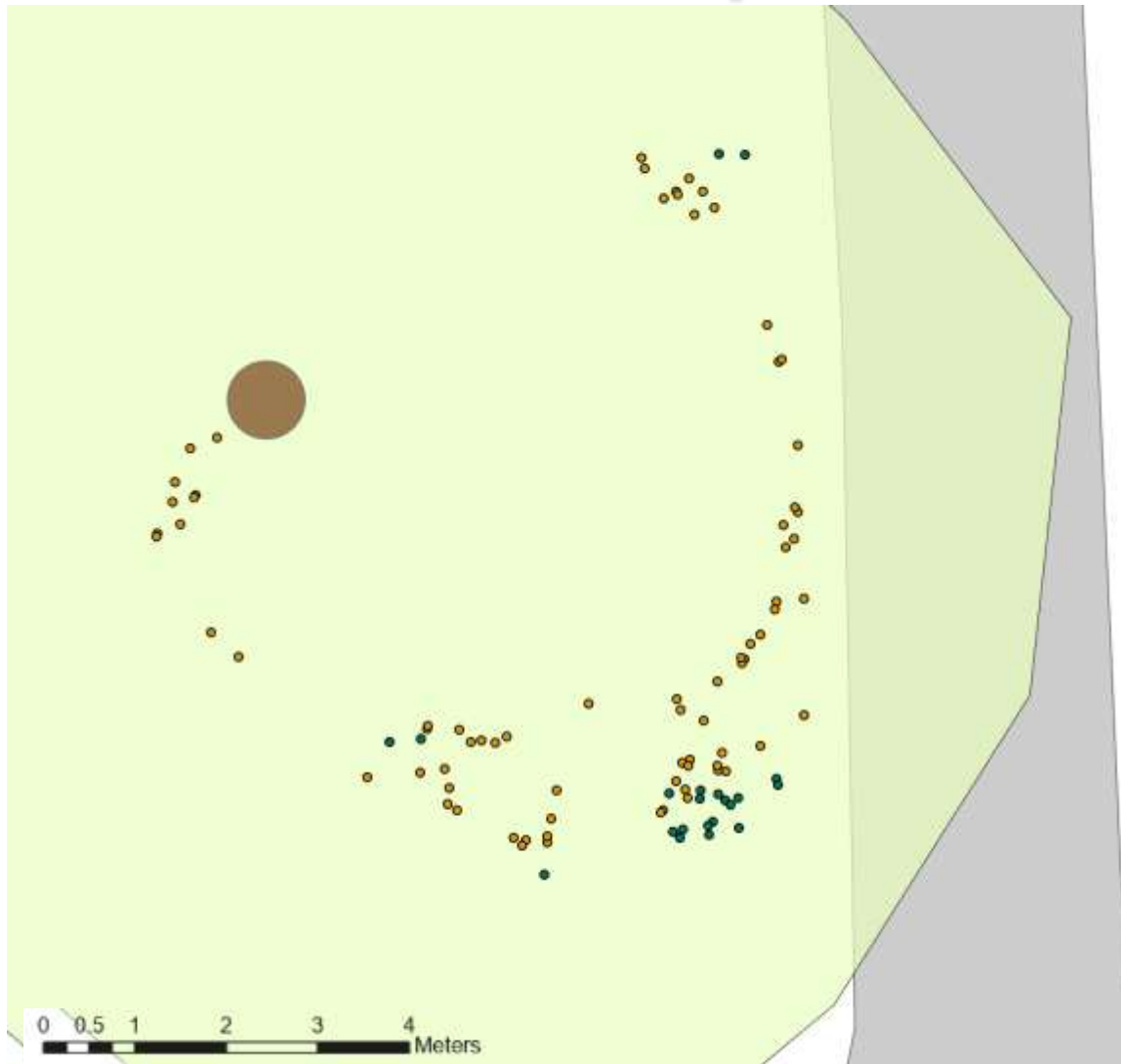


Trüffel Fruchtkörper Verteilung WSL



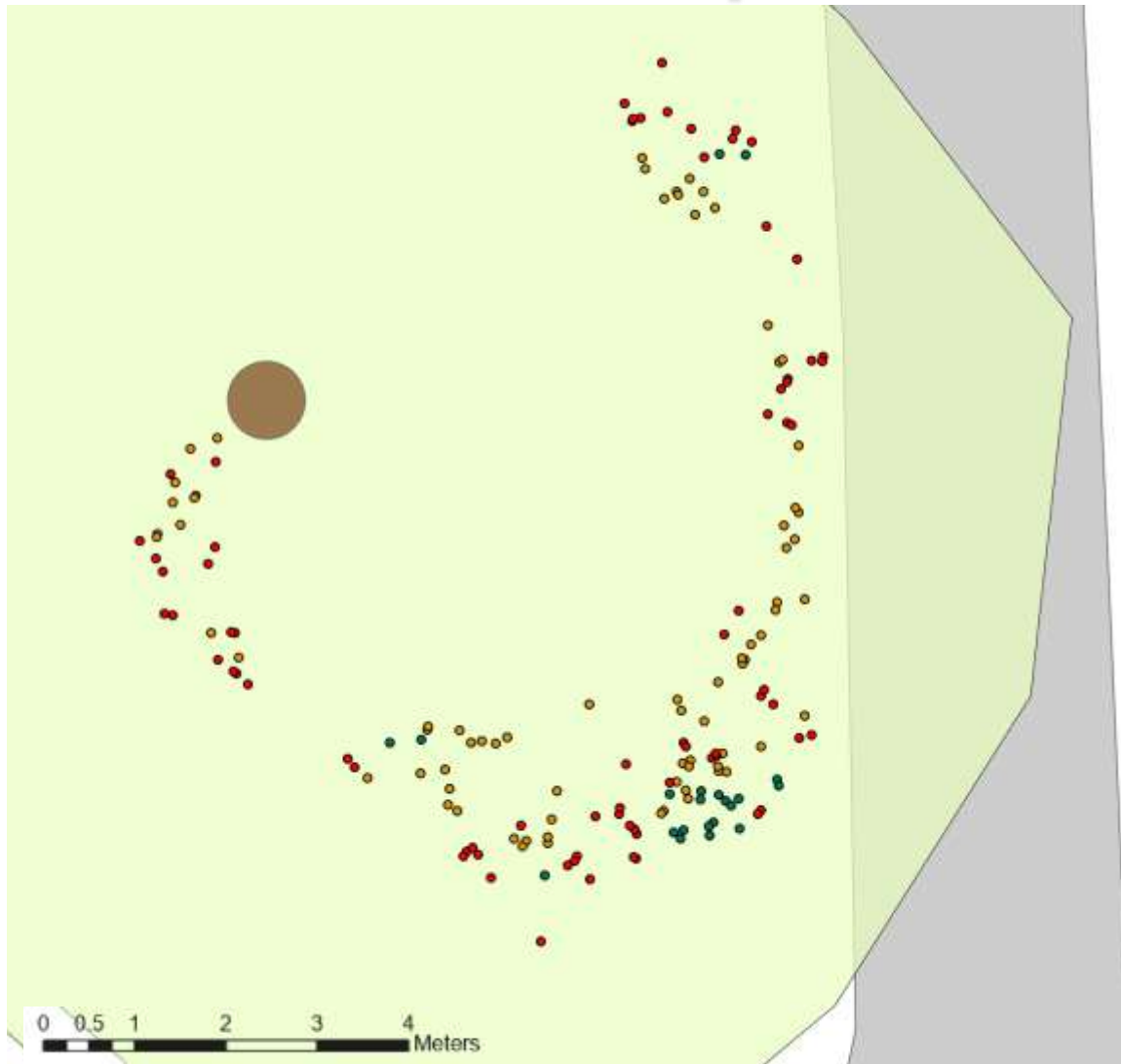
● 2017

Trüffel Fruchtkörper Verteilung WSL



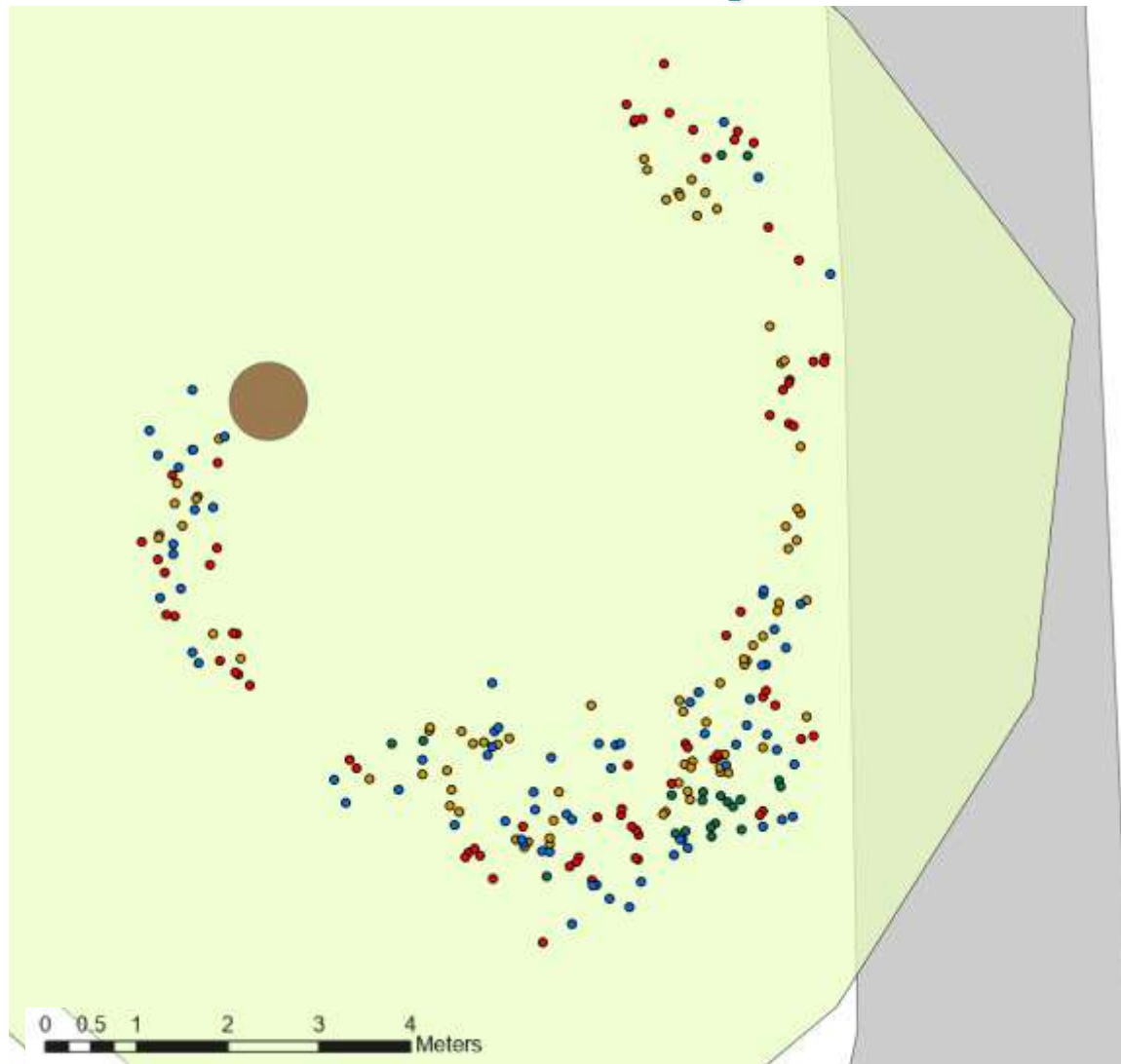
- 2017
- 2018

Trüffel Fruchtkörper Verteilung WSL



- 2017
- 2018
- 2019

Trüffel Fruchtkörper Verteilung WSL



- 2017
- 2018
- 2019
- 2020



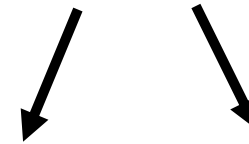
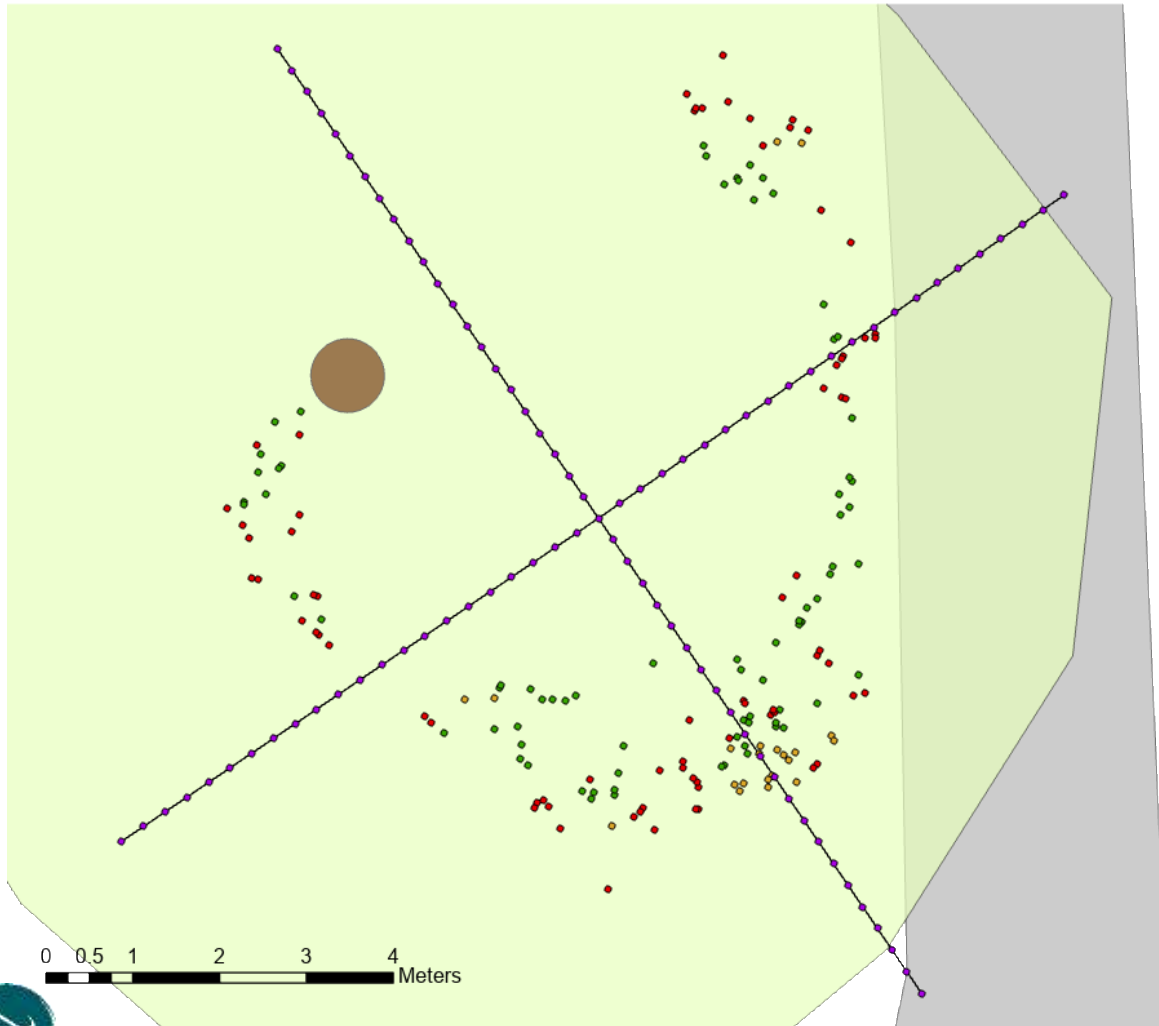
Radiales Auswachsen:

→ ca. 30 cm pro Jahr

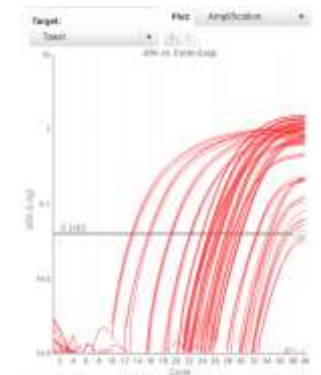
→ Radius des Rings 2017 ca. 4 m

→ Myzel ca. 13 Jahre alt

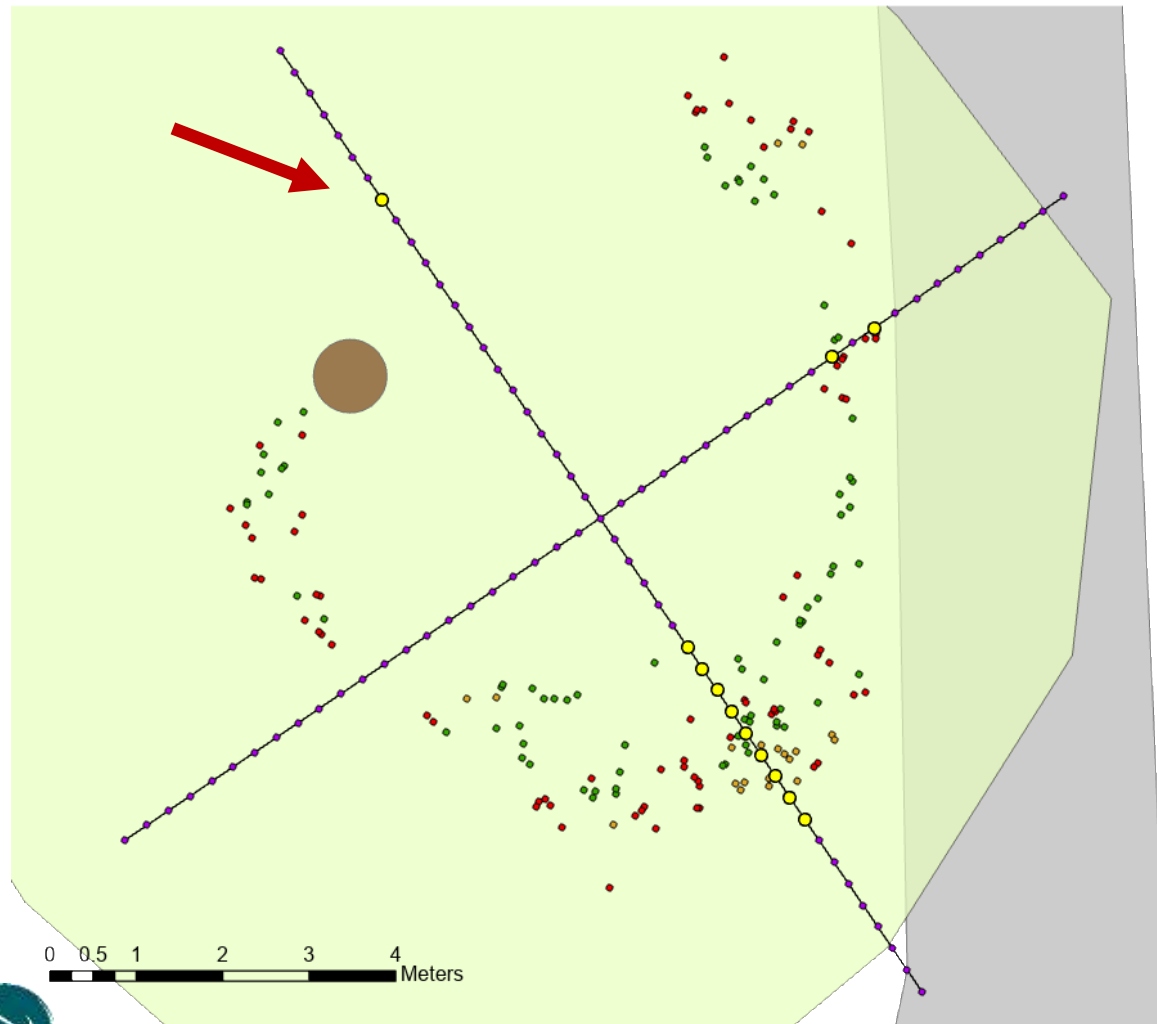
Probenahme von Boden und Trüffel-Mykorrhizen



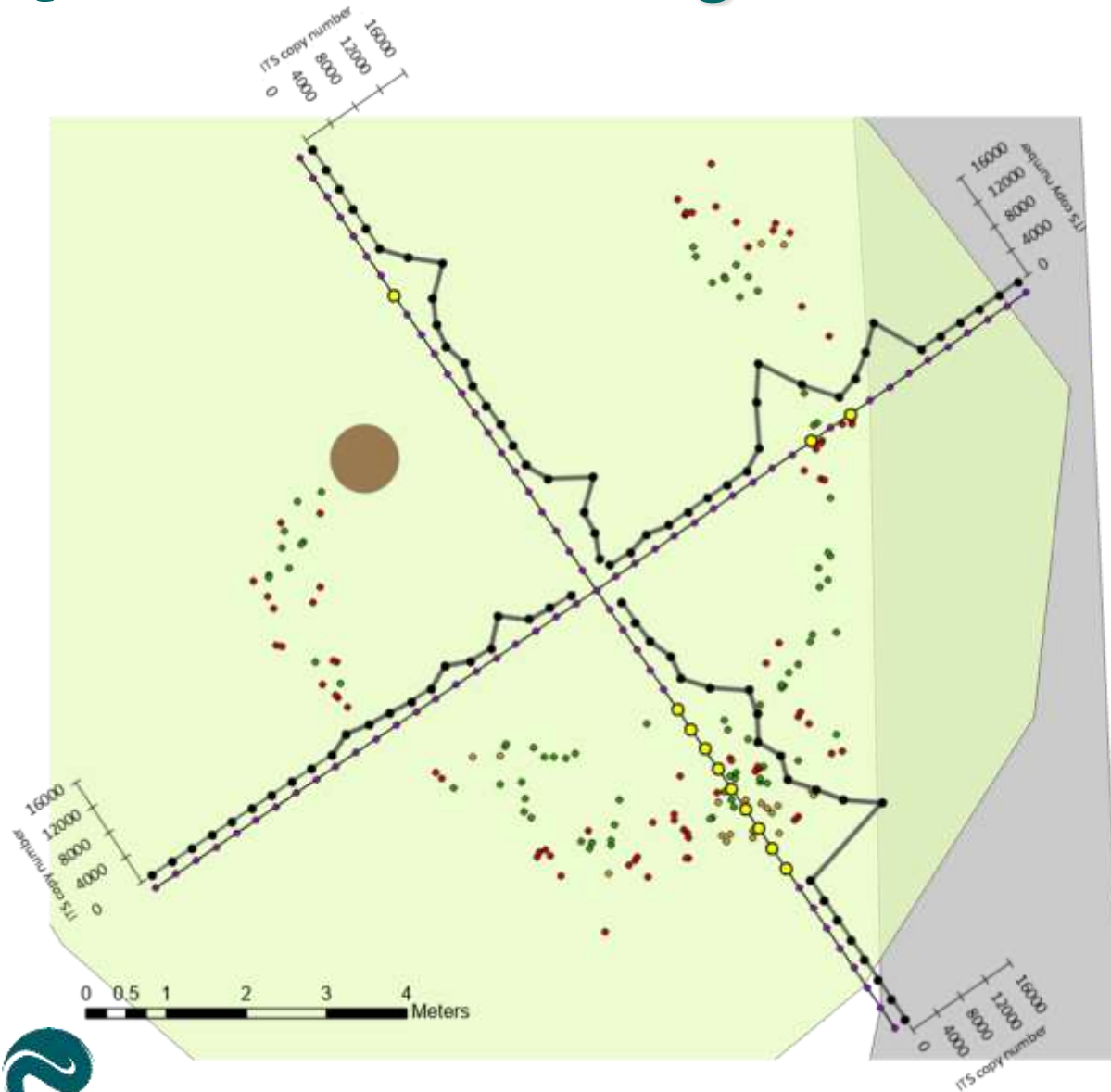
Trüffelmyzel
Quantifikation



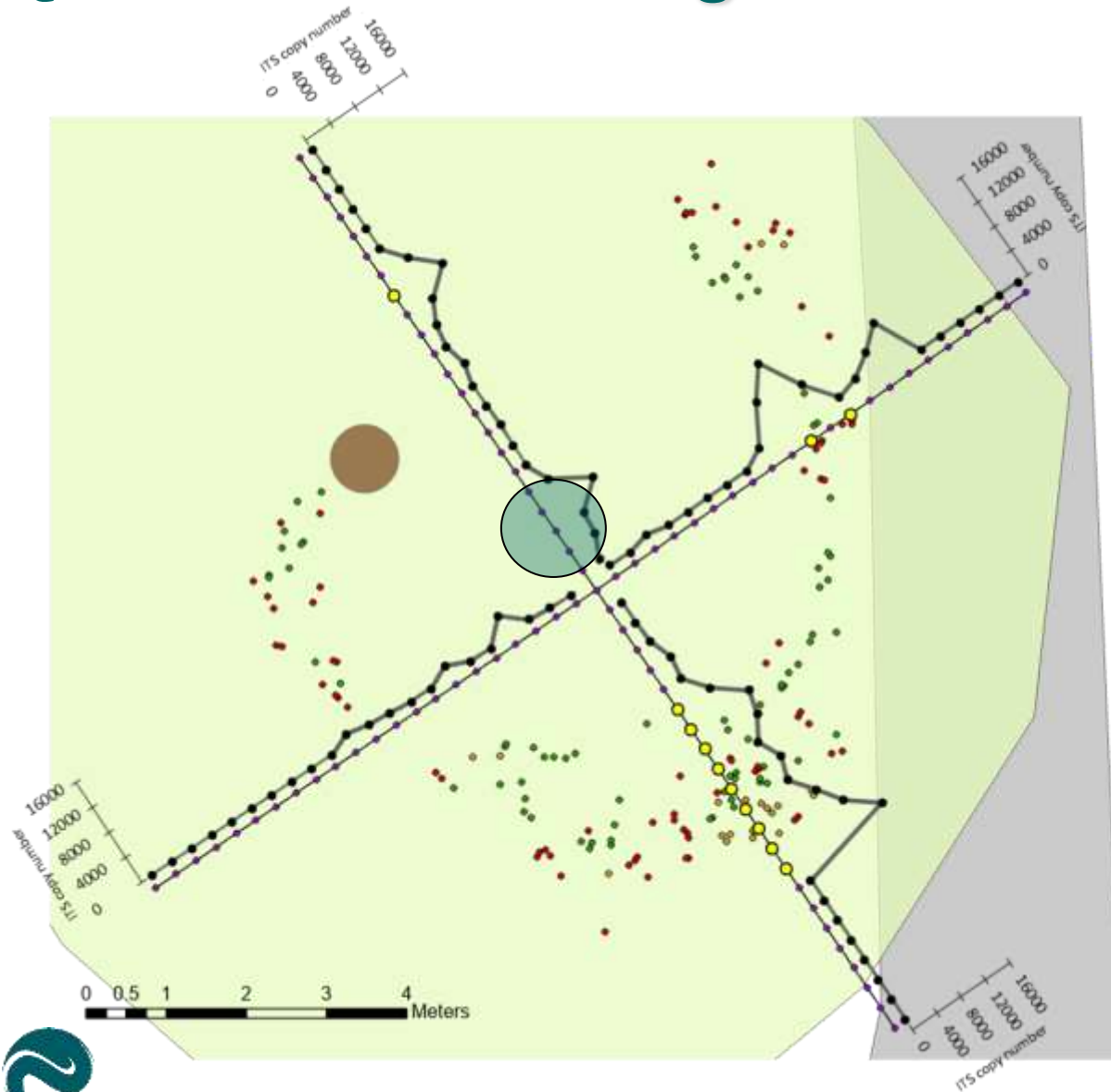
Präsenz von Burgundertrüffel-Mykorrhizen



Quantifikation Burgundertrüffelmyzel im Boden



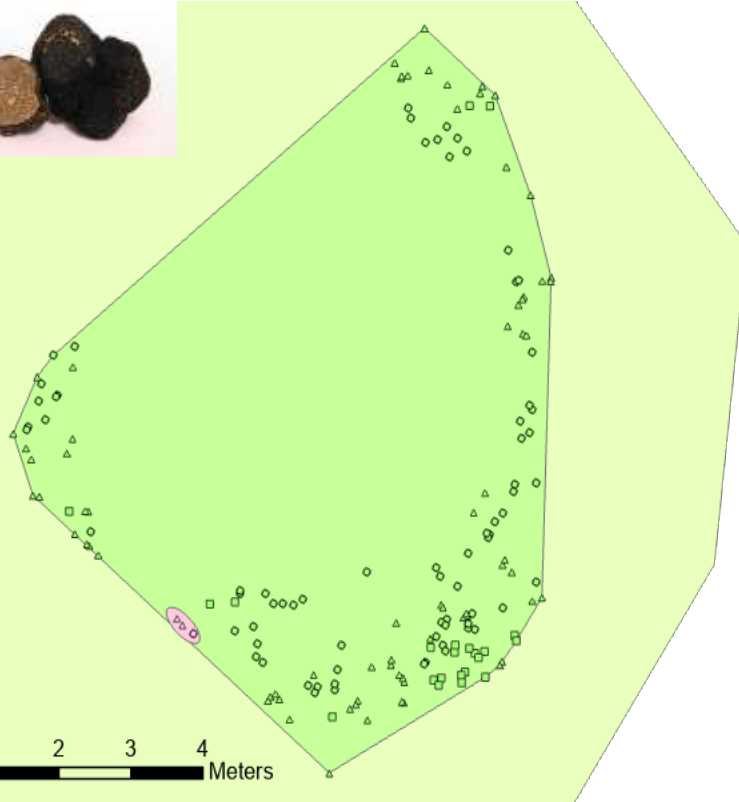
Quantifikation Burgundertrüffelmyzel im Boden



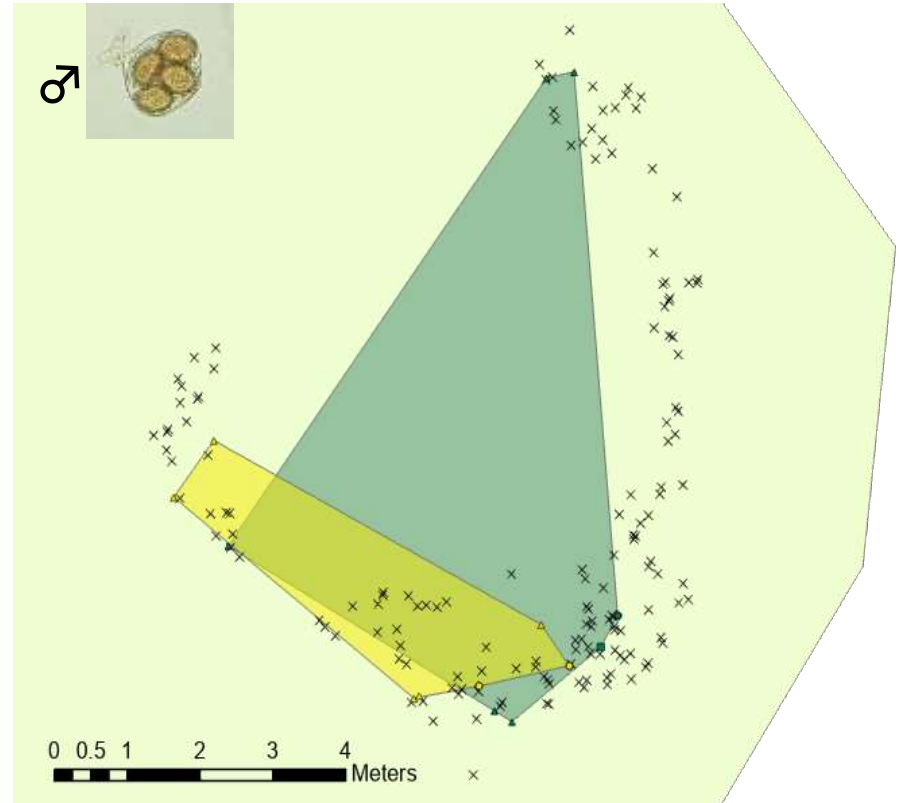
● MAT 1-2 Paarungstyp
(alle anderen Boden- und
Mykorrhizaprobe MAT 1-1)

Kleinräumige-zeitliche genetische Muster

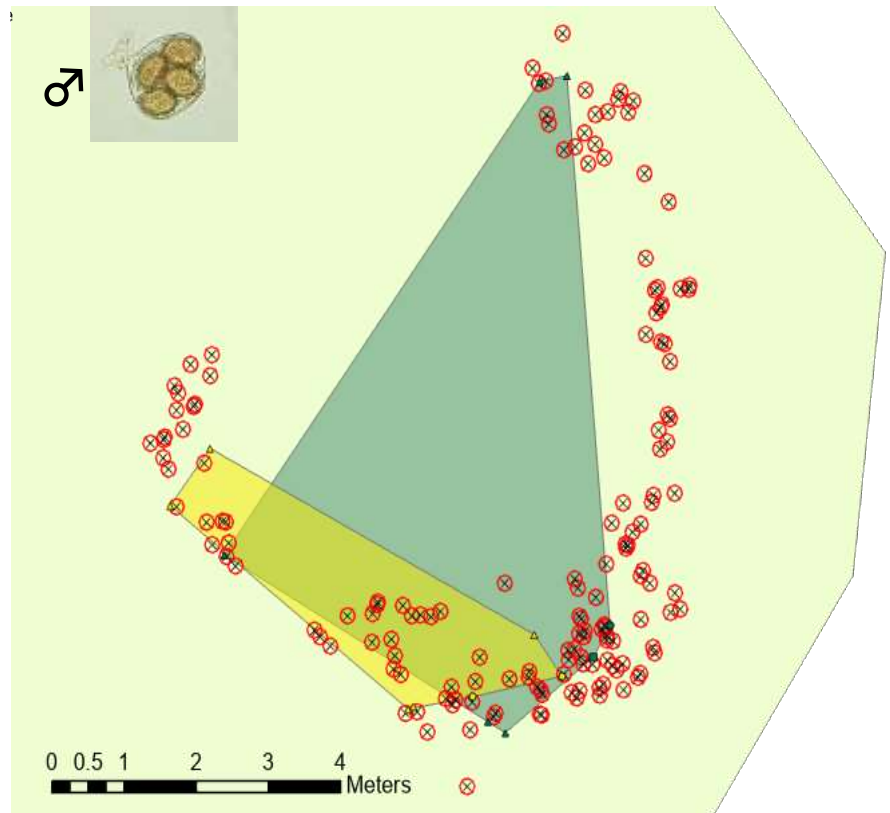
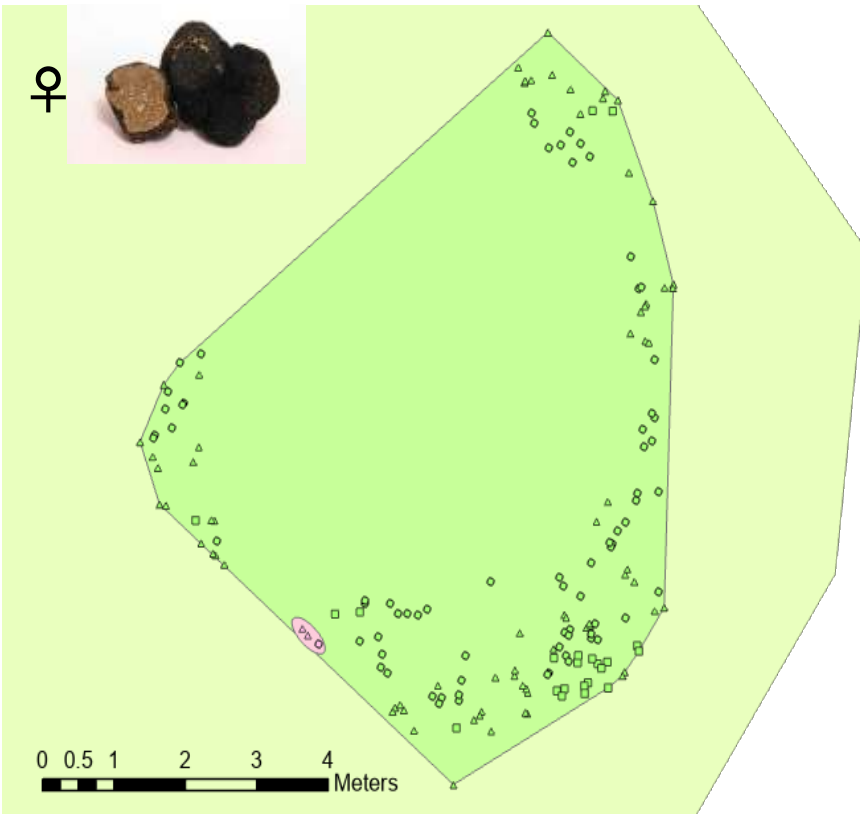
♀



♂



Kleinräumige-zeitliche genetische Muster



- 1 grosses Mutterindividuum, viele verschiedene Väter, alle sind nahe verwandt.
- Mutterindividuum bleibt über mehrere Jahre und wächst, Väter meist nur 1x gefunden.
- Alle Mykorrhizen gebildet vom Mutterindividuum (auf dem Ring), alle Bodenproben bis auf den Fleck in der Mitte Paarungstyp der Mutter.

Kleinräumige-zeitliche genetische Muster



Kleinräumige-zeitliche genetische Muster

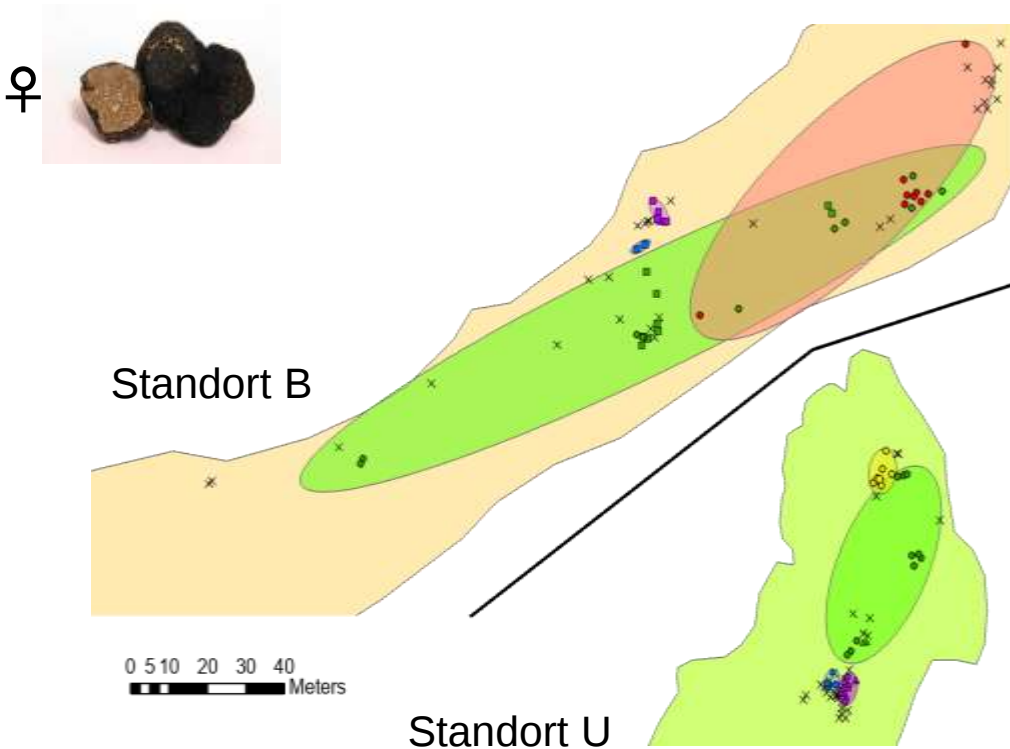


Kleinräumige-zeitliche genetische Muster

Standort B

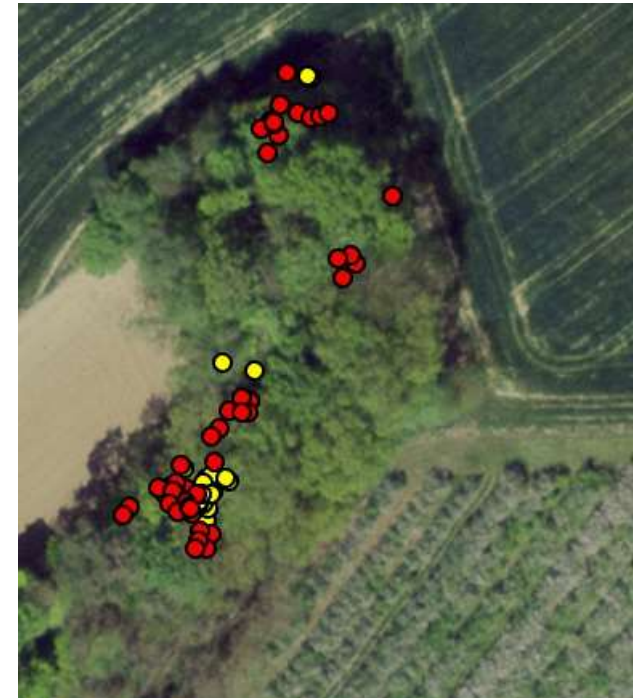


Kleinräumige-zeitliche genetische Muster



- Populationen sind genetisch unterschiedlich
- Räumlich nahe Trüffel sind nahe verwandt
- Mutter und Vater einer Trüffel sind nahe verwandt

Verteilung der Paarungstypen



Der geheime Lebenszyklus der Burgundertrüffel

Périgord Trüffel

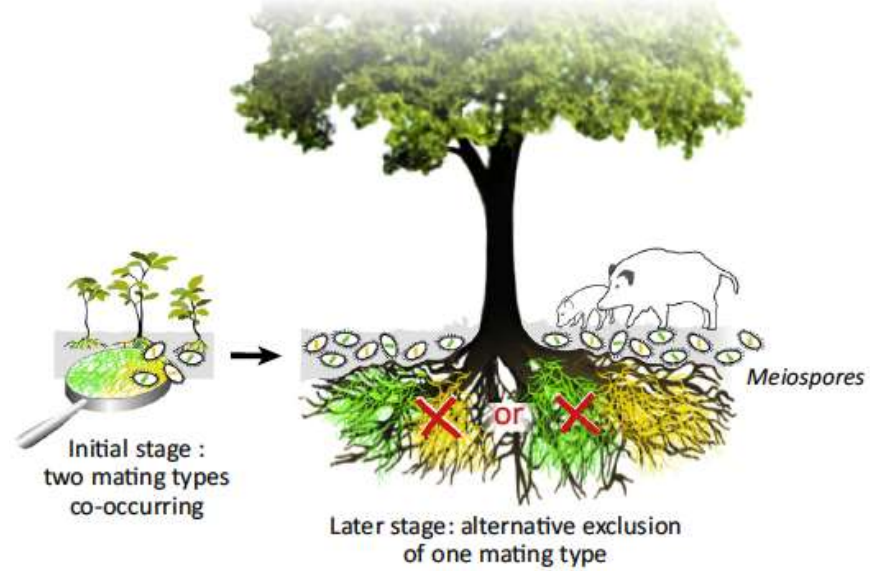


Selosse (2017)

Périgord Trüffel



Selosse (2017)



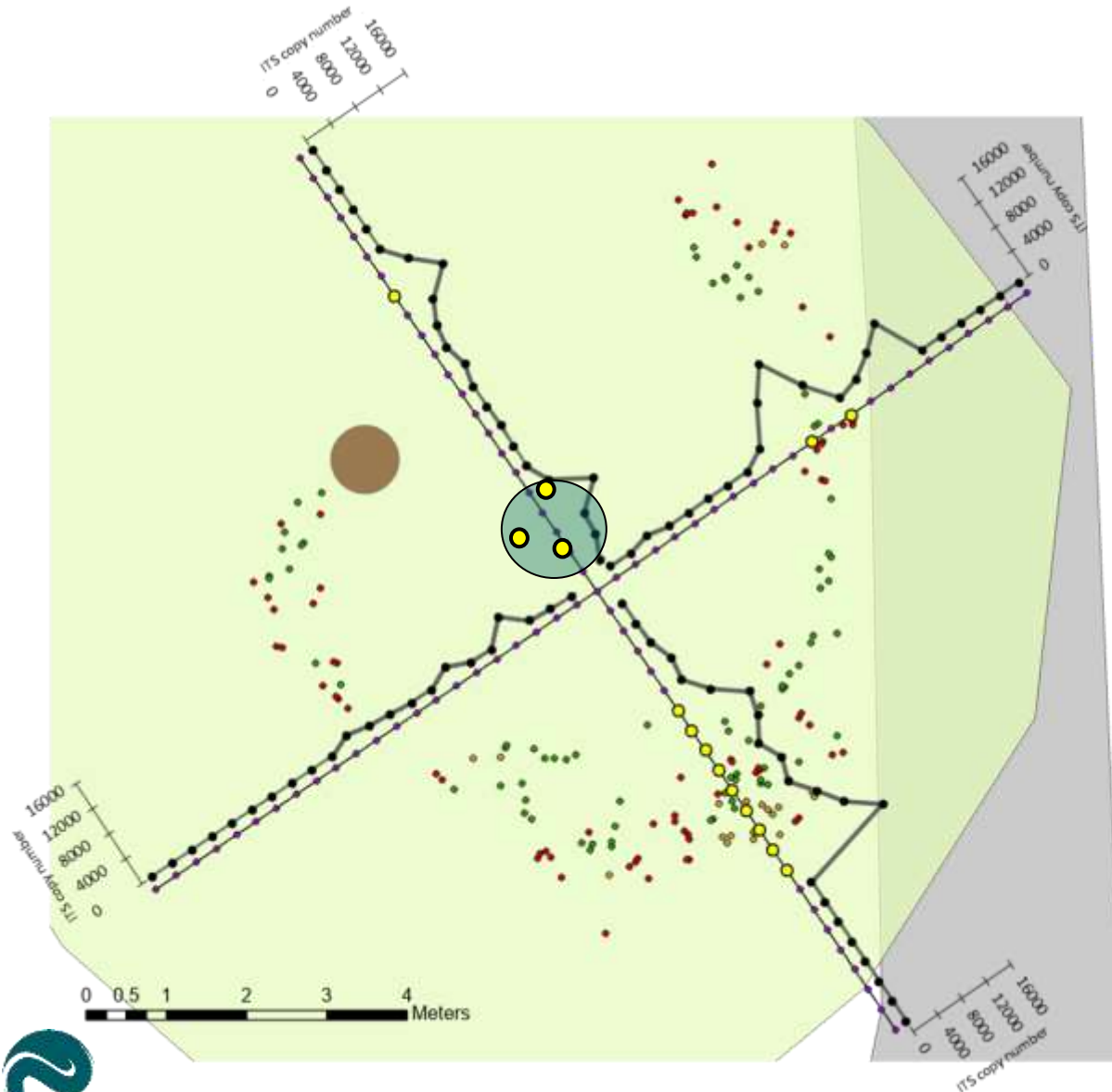
Das geheime Leben der Burgundertrüffel

- Mütter sind zum Teil langlebig, können grosse Individuen bilden
 - Väter sind kurzlebig, stammen fast immer von Sporen
 - Mütter und Väter sind meist nahe verwandt
-
- Sporen sind wichtig, vor allem als Väter, aber auch als Mütter
 - „Inzucht“: was bedeutet das für die Fitness und Anpassungsfähigkeit der Trüffelpopulationen?

WSL-Baum:

- 2 Väter sind über mehrere Jahre präsent, ohne Mykorrhizen zu bilden → Wovon leben sie?
- Was passiert mit neuem mütterlichen Individuum in der Mitte? Wann gibt es dort Trüffel?

Kleinräumige-zeitliche genetische Muster

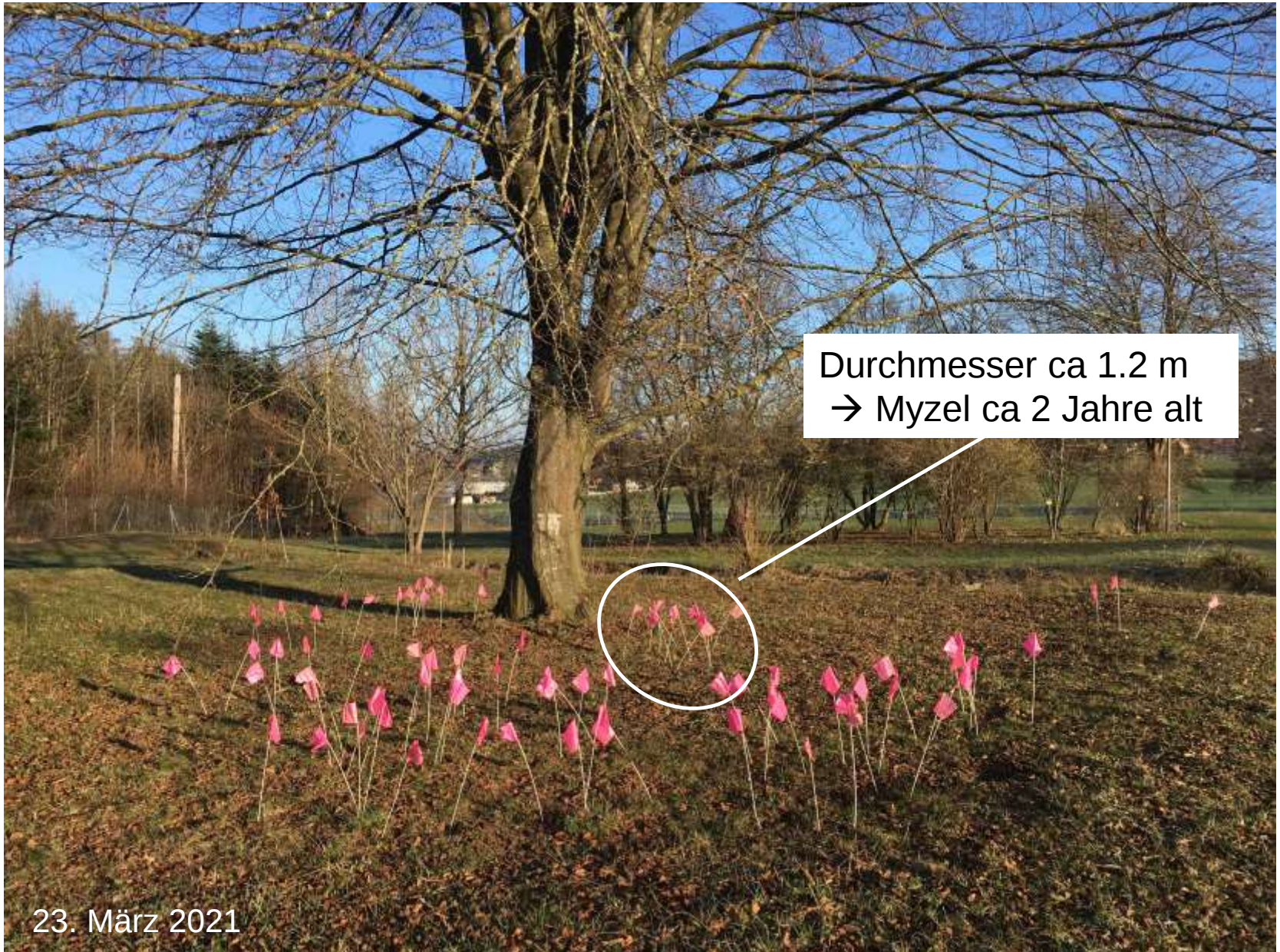


Durchmesser ca. 4 m
→ Myzel ca. 2 Jahre alt

● MAT 1-2 Paarungstyp
(alle anderen Boden- und
Mykorrhizaprobe MAT 1-1)



Kleinräumige-zeitliche genetische Muster



Smallscale spatial and temporal genetic patterns



Verdankungen

- WSL Team: Simon Egli, Florian Staubli, Barbara Moser, Stephanie Pfister, Laura Schürz, Lea Imola, Benjamin Dauphin, René Graf, Sabine Brodbeck, Dani Nievergelt, Brian Steidinger, Gioele Fiori, Virginie Molinier
- Ulf Büntgen Univ. Cambridge, Markus Künzler ETHZ, Claude Murat INRAE, Jasmine Pinuela-Samaniego CTFC, José-Antonio Bonet CTFC, Fernando Martinez-Peña CITA
- Monitoring Team/Plantagenbesitzer: Ludger Sproll, Uli Stobbe, Willy Tegel, Eddy Macuglia, Matthias Baschung, Andreas & Helm Lendorff, Ulf Büntgen, Simon Egli, Denise Stalder, Neria Römer, Fredy Balmer, Guido Rudolphi, Luigi Corti, Silvia Gandolla, Andreas Müller, Riet Klainguti, Dominique Bise, Paul Thomas, Istvan Bagi



...und deren Trüffelhunde

- Finanzierung: WSL, CTFC, Ernst Göhner Stiftung, SBFI-COST