

Baumarteneignung im Klimawandel: Kriterien und Verfahren

Unter welchen Bedingungen sind Birke (*Betula* spp.) und Eberesche (*Sorbus aucuparia* L.) befähigt eine persistente Bodensamenbank auszubilden?

1. Einleitung

Die natürliche Wiederbewaldung von gestörten Waldstandorten durch Pionierbaumarten gewinnt im Zuge des Klimawandels immer mehr an Bedeutung.

Sind sehr große Flächen von einer Störung betroffen und fehlt es an Samenbäumen auf oder in der Umgebung, kann die Wiederbewaldung durch den Sameneintrag fehlschlagen. .

1. Einleitung

Bodensamenbanken¹⁾ als wichtiger Treiber für die Regeneration und Sukzession vermögen das Fehlen eines Sameneintrags durch Pionierbaumarten auszugleichen.

¹⁾ Bodensamenbanken sind im Boden vergrabene Saatgutreserven, die sich aus lebensfähigen Samen früh- und mittelsukzessionaler Arten zusammensetzen. Infolge sich ändernder Umweltbedingungen (z.B. durch Störungen) werden die Samen zur Keimung angeregt (Bossuyt & Hermy 2001, Pugnaire & Lozano 1997, Thompson et al. 1997).

1. Einleitung

Bodensamenbanken¹⁾ als wichtiger Treiber für die Regeneration und Sukzession vermögen das Fehlen eines Sameneintrags durch Pionierbaumarten auszugleichen.

➤ *Die Fähigkeit von Pionierbaumarten zum Aufbau einer langfristigen Bodensamenbank wird in der Literatur kontrovers diskutiert.*

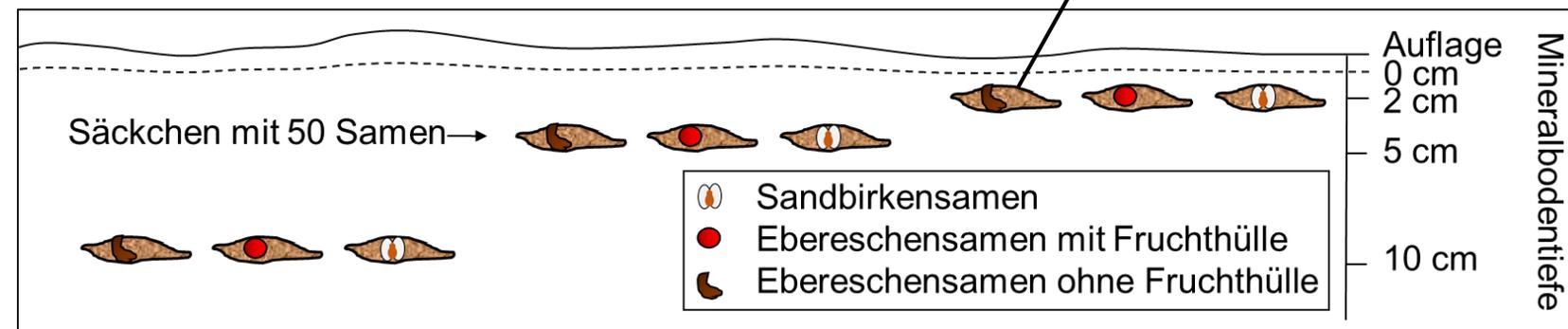
¹⁾ Bodensamenbanken sind im Boden vergrabene Saatgutreserven, die sich aus lebensfähigen Samen früh- und mittelsukzessionaler Arten zusammensetzen. Infolge sich ändernder Umweltbedingungen (z.B. durch Störungen) werden die Samen zur Keimung angeregt (Bossuyt & Hermy 2001, Pugnaire & Lozano 1997, Thompson et al. 1997).

2. Methodik

- Versuchsfläche: Koniferenbestand im Tharandter Wald
- Plots: zwei Plots a' 2 x 4 m
- Baumarten: Sandbirke und Eberesche mit und ohne Fruchthülle
- Vergrabungstiefe: 2 cm, 5 cm und 10 cm Mineralbodentiefe
- Versuchsdauer: 2,5 Jahre
- Durchführung: aller 6 Monate wurden 50 Samen (= ein erdbefülltes Säckchen) jeder Variante entnommen
- Keimfähigkeitstest: *seedling emergence method* im Gewächshaus
- Statistik: Datenauswertung mittels GLMM

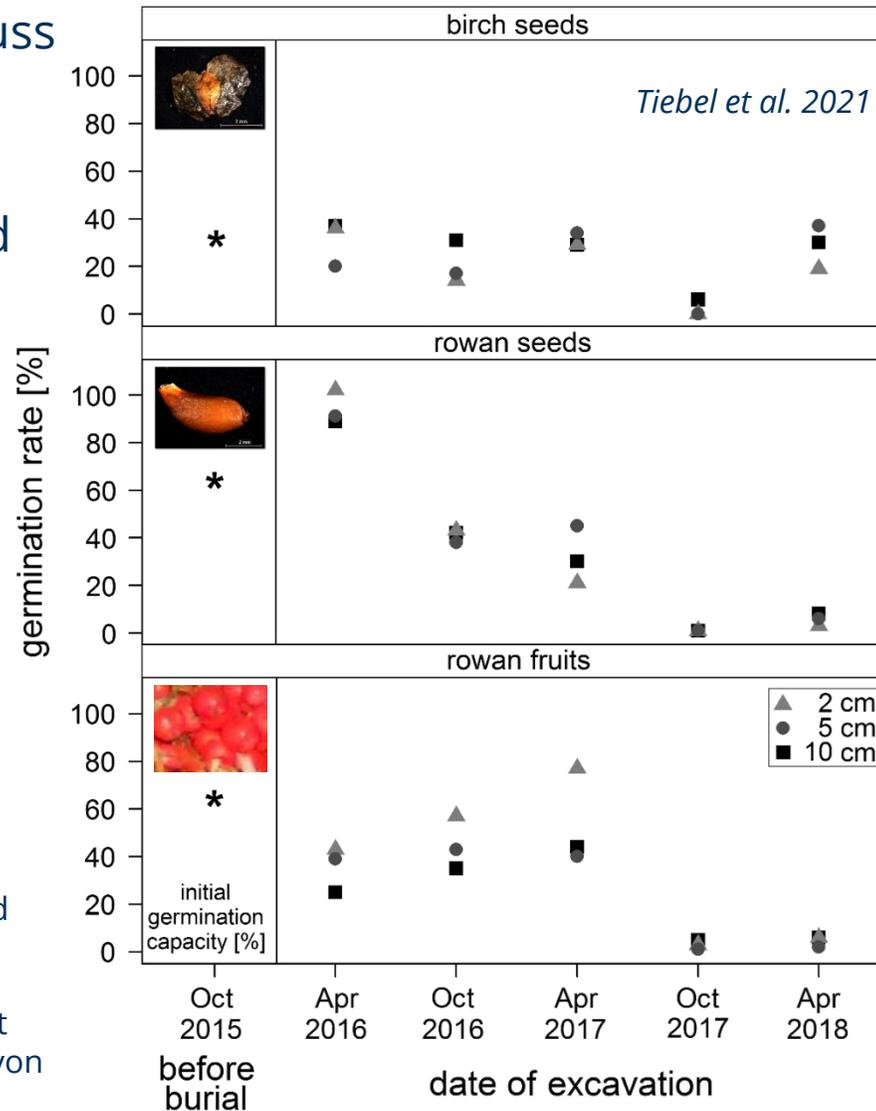


Mit Erde und Samen befülltes Säckchen, welches in 10 cm Mineralbodentiefe vergraben ist.



3. Ergebnisse - Lebensfähigkeit

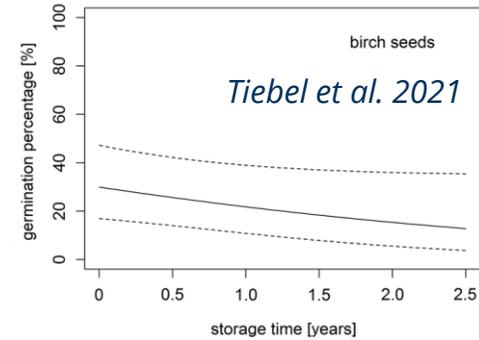
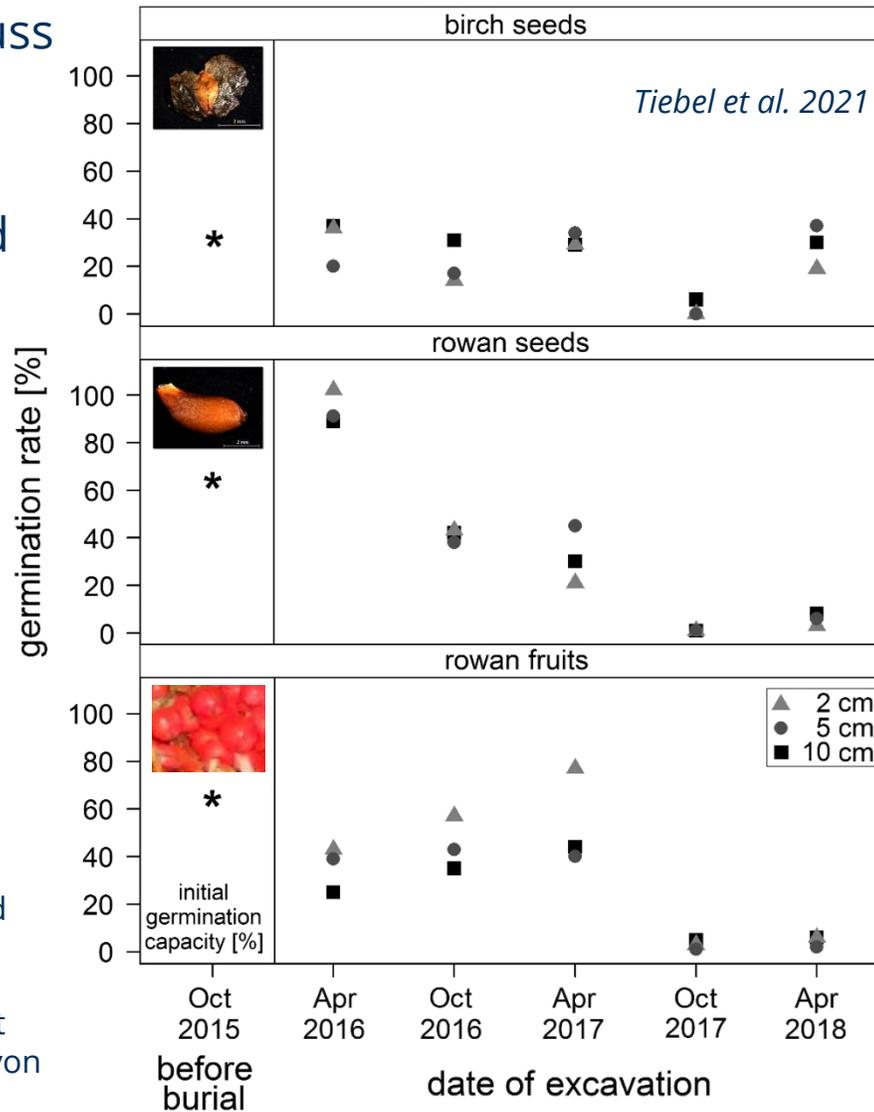
- signifikanter Einfluss der Lagerungszeit
- kein Einfluss von Bodenfeuchte und Lagerungstiefe



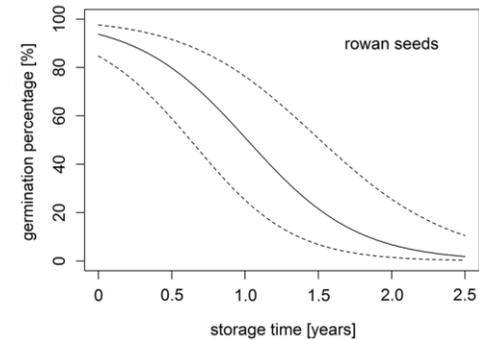
Keimprozente (%) der in 2, 5 und 10 cm Mineralbodentiefe vergrabenen Birkensamen, Ebereschensamen ohne und mit Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

3. Ergebnisse - Lebensfähigkeit

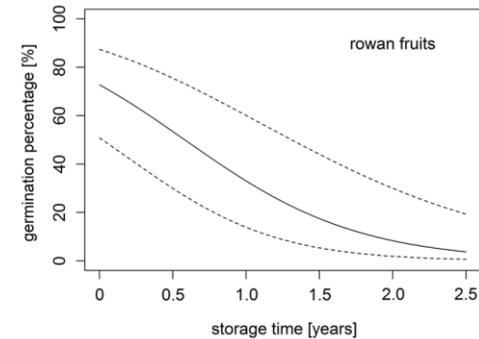
- signifikanter Einfluss der Lagerungszeit
- kein Einfluss von Bodenfeuchte und Lagerungstiefe



Birkensamen sind bis 13 Jahre lagerfähig.



Ebereschensamen ohne Fruchthülle sind bis 3,5 Jahre lagerfähig.

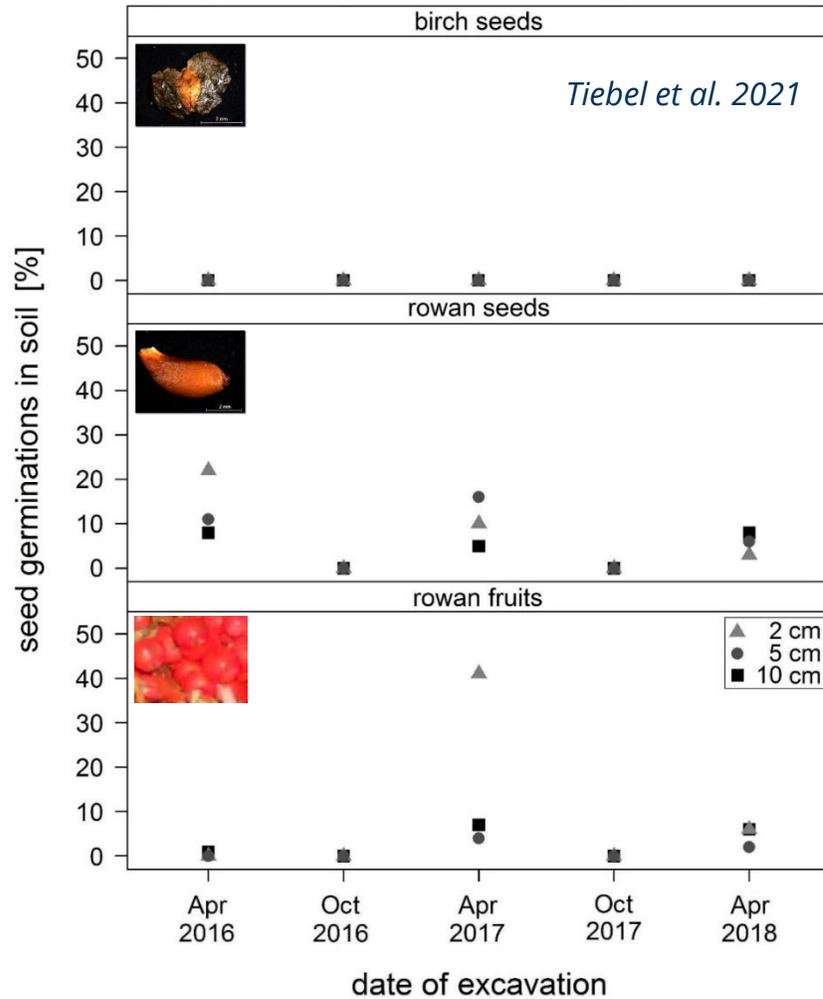


Ebereschensamen mit Fruchthülle sind bis 4,5 Jahre lagerfähig.

GLMM Vorhersage zur Abnahme der Keimprozente der vergrabenen Birkensamen, Ebereschensamen ohne und mit Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

Keimprozente (%) der in 2, 5 und 10 cm Mineralbodentiefe vergrabenen Birkensamen, Ebereschensamen ohne und mit Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

3. Ergebnisse – Keimung im Boden



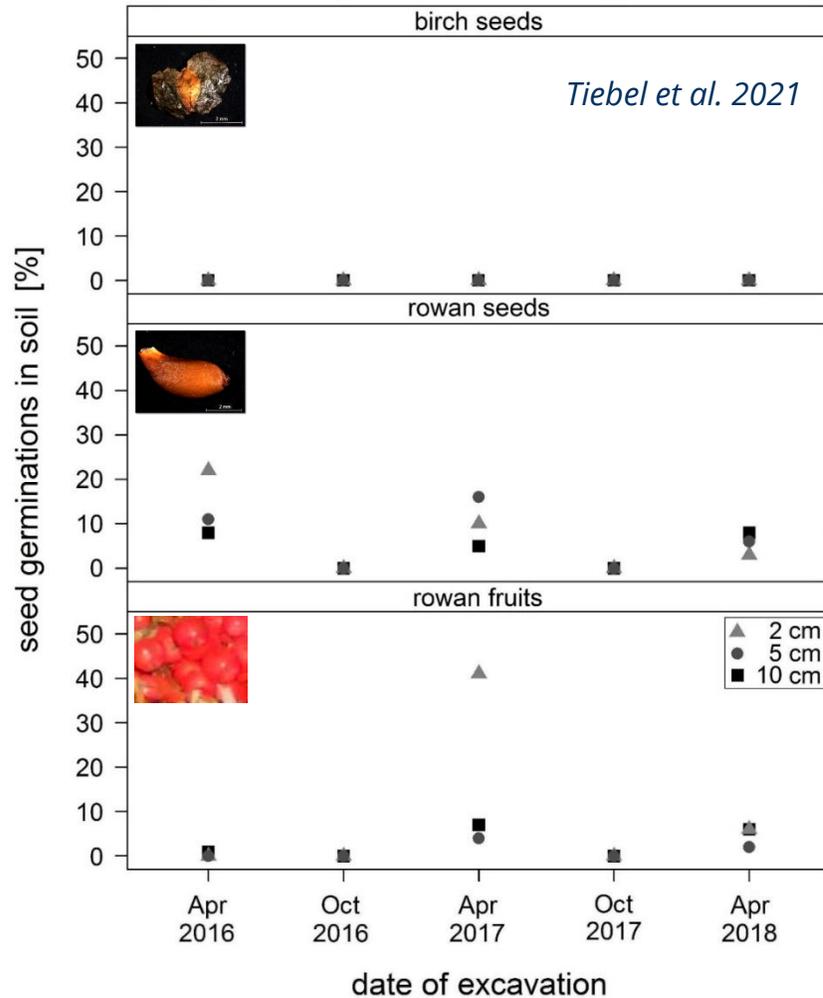
Anteil (%) der im Boden vor der Ausgrabung gekeimten Birkensamen, Ebereschensamen mit und ohne Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

3. Ergebnisse – Keimung im Boden

Birkensamen keimten nicht im Boden

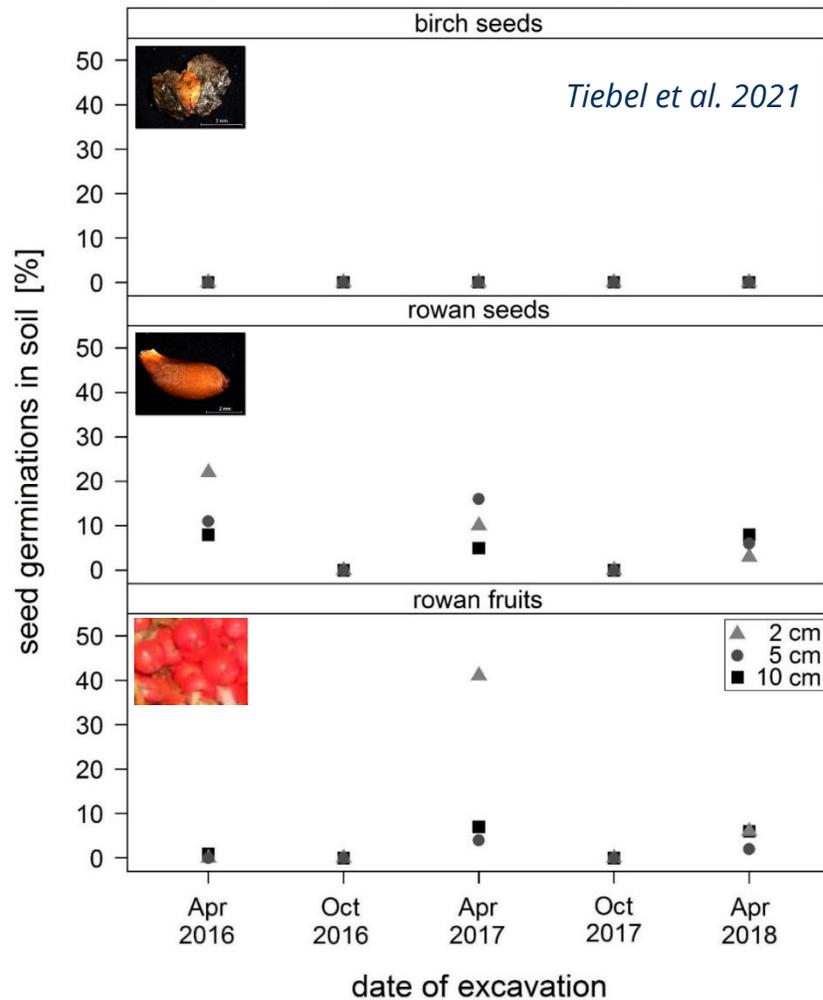
Birkensamen benötigen Störungsereignis zur Keimung.

Birkensamen sind Lichtkeimer.



Anteil (%) der im Boden vor der Ausgrabung gekeimten Birkensamen, Ebereschensamen mit und ohne Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

3. Ergebnisse – Keimung im Boden



Anteil (%) der im Boden vor der Ausgrabung gekeimten Birkensamen, Ebereschensamen mit und ohne Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

Birkensamen keimten nicht im Boden.

Birkensamen benötigen Störungsereignis zur Keimung.

Birkensamen sind Lichtkeimer.

Ebereschensamen ohne Fruchthülle keimten nach Überwindung der Dormanz in jedem Frühjahr im Boden.

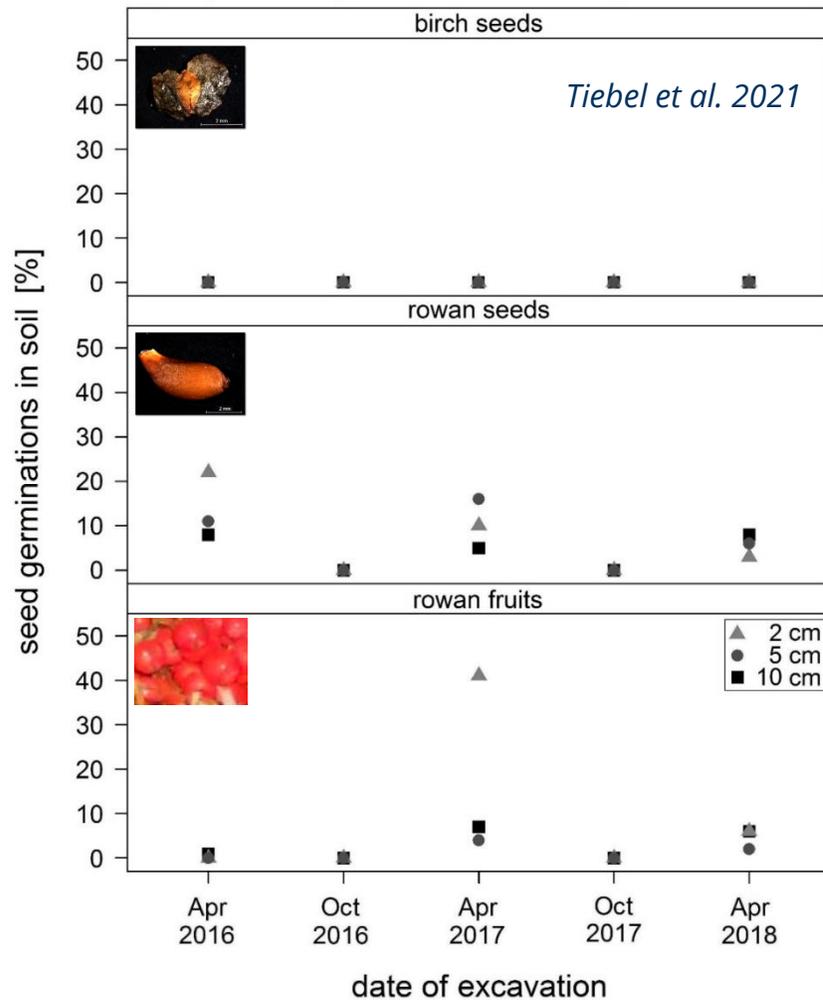
Ebereschensamen benötigen kein Störungsereignis zur Keimung.

Ebereschensamen sind Dunkelkeimer.



Im Boden vor der Ausgrabung gekeimte Ebereschensamen.

3. Ergebnisse – Keimung im Boden



Anteil (%) der im Boden vor der Ausgrabung gekeimten Birkensamen, Ebereschensamen mit und ohne Fruchthülle über den Zeitraum von 2,5 Jahren.

Birkensamen keimten nicht im Boden.

Birkensamen benötigen Störungsereignis zur Keimung.

Birkensamen sind Lichtkeimer.

Ebereschensamen ohne Fruchthülle keimten nach Überwindung der Dormanz in jedem Frühjahr im Boden.

Ebereschensamen benötigen kein Störungsereignis zur Keimung.

Ebereschensamen sind Dunkelkeimer.

Ebereschensamen mit Fruchthülle keimten erst nach der Zersetzung der Fruchthülle und Überwindung der Dormanz im zweiten Frühjahr im Boden.

Ebereschensamen benötigen kein Störungsereignis zur Keimung.

Ebereschensamen sind Dunkelkeimer.

Im Boden vor der Ausgrabung gekeimte Ebereschensamen.



3. Ergebnisse – Einfluss der Fruchthülle

- Die Fruchthülle der Eberesche zersetzt sich in 2 cm Mineralbodentiefe = Keimung möglich.
- Die Fruchthülle der Eberesche trocknet in 5 cm und 10 cm Mineralbodentiefe aus und umschließt die Samen = Keimhindernis.



In der Fruchthülle befindliche Ebereschensamen nach einem Jahr Lagerung im Boden.

4. Schlussfolgerungen

- **Eberesche** besitzt eine kurzfristige (*short-term*) persistente Bodensamenbank. Zur Aktivierung der Saatgutreserve = Keimung bedarf es keines Störungsereignisses. Nach Überwindung der Dormanz keimen die Samen im Boden, wodurch die Saatgutreserve aufgebraucht wird.

4. Schlussfolgerungen

- **Eberesche** besitzt eine kurzfristige (*short-term*) persistente Bodensamenbank. Zur Aktivierung der Saatgutreserve = Keimung bedarf es keines Störungsereignisses. Nach Überwindung der Dormanz keimen die Samen im Boden, wodurch die Saatgutreserve aufgebraucht wird.
- **Birke** ist zum Aufbau einer kurzfristig (*short-term*) bis langfristig (*long-term*) persistenten Bodensamenbank befähigt. Zur Aktivierung der Saatgutreserve = Keimung bedarf es eines Störungsereignisses.

4. Schlussfolgerungen

- **Eberesche** besitzt eine kurzfristige (*short-term*) persistente Bodensamenbank. Zur Aktivierung der Saatgutreserve = Keimung bedarf es keines Störungsereignisses. Nach Überwindung der Dormanz keimen die Samen im Boden, wodurch die Saatgutreserve aufgebraucht wird.
- **Birke** ist zum Aufbau einer kurzfristig (*short-term*) bis langfristig (*long-term*) persistenten Bodensamenbank befähigt. Zur Aktivierung der Saatgutreserve = Keimung bedarf es eines Störungsereignisses.
- Eine Wiederbewaldung von Störungsflächen mit Birke ist aus einer vorhandenen Bodensamenbank möglich.



Literatur

Bossuyt B, Hermy M (2001): Influence of land use history on seed banks in European temperate forest ecosystems: a review. *Ecography* 24: 225-238. 10.1034/j.1600-0587.2001.240213.x

Pugnaire FI, Lozano J (1997): Effects of soil disturbance, fire and litter accumulation on the establishment of *Cistus clusii* seedlings. *Plant Ecol* 131:207-213.
<https://doi.org/10.1023/A:1009779820845>

Thompson K, Bakker J, Bekker R (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 276. [online] URL: <http://books.google.com/books?id=zGDcH8f5n-wC>

Tiebel K, Huth F, Wagner S (2018): Soil seed banks of pioneer tree species in European temperate forests: a review. *iForest* 11:48-57. 10.3832/ifor2400-011

Tiebel K, Huth F, Wagner S (2021): Is there an effect of storage depth on the persistence of silver birch (*Betula pendula* Roth) and rowan (*Sorbus aucuparia* L.) seeds? A seed burial experiment. *iForest* 14:224-230. 10.3832/ifor3685-014

