

Etablierung von Methoden zur vegetativen Vermehrung von Klonunterlagen bei Gemeiner Hasel (*C. avellana* L.)

Dr. Thomas Wöhner, Prof. Henryk Flachowsky, Julius-Kühn-Institut, Dresden Pillnitz



Gemeine Hasel (*C. avellana* L.)



- Von Europa bis Asien heimisch
- Relativ hoher Eiweißgehalt von 14%
- 80% der Weltproduktion in 2022 in der Türkei
- ca. 350 ha in Deutschland
- Schwankende Erträge
- Unsicherheit bei Investitionskosten
- Fehlende Erfahrungen bei Sorten- & Standortwahl, Pflege, Ernte, Pflanzenschutz

Die Haselnuss ist, wie jede andere Kulturart, ebenfalls informationsintensiv.

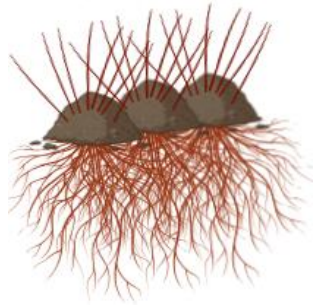


Haselnussstrauch (links), auf Baumhasel veredelte Sorte (rechts).

Bereitstellung von Pflanzenmaterial bei Gemeiner Hasel

1

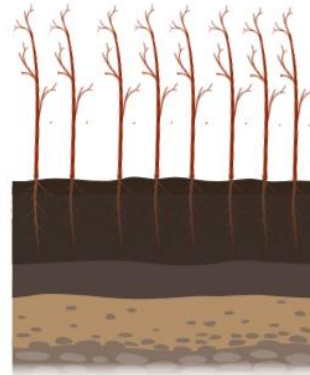
Erzeugung von Ablegern bei *C. avellana*



- Sortenecht auf eigener Wurzel, Erziehung zum Strauch
- Selektionen mit geringer Neigung zu Wurzelsprossbildung zur Veredelung

2

Nutzung von *C. colurna* Sämlingen

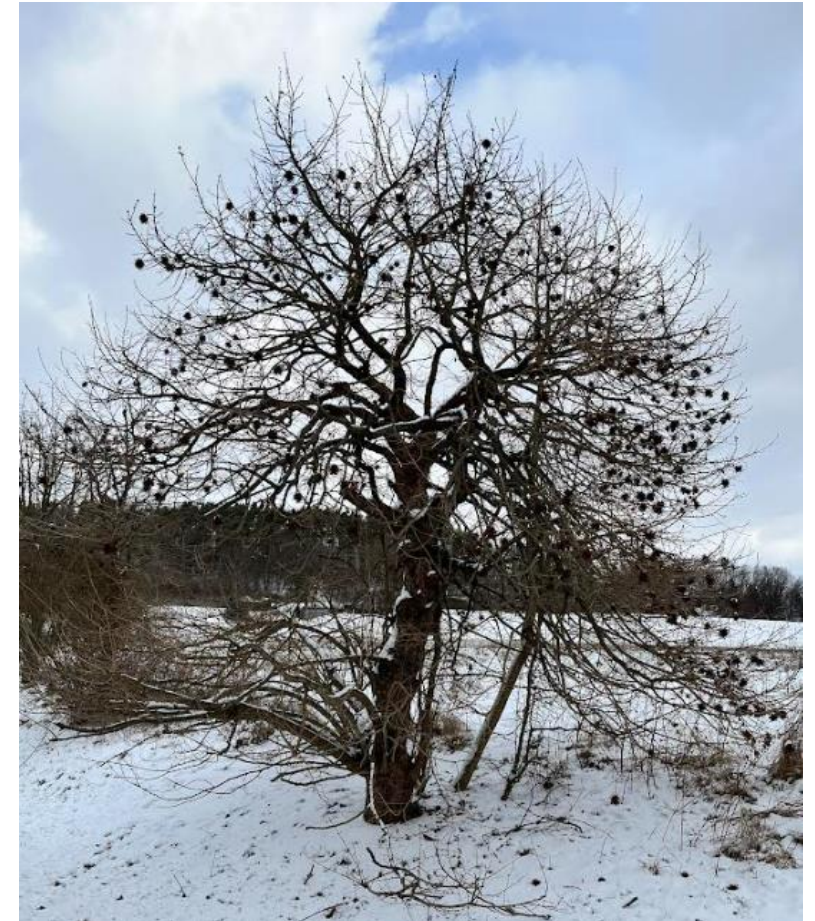


- Sämlingspflanzen von Baumhaseln zur Veredelung mit Haselnussedelsorten

Baumhasel (*C. colurna* L.)

- Heimisch auf dem Balkan, Türkei, Kaukasus
- Klimabaumart - gedeiht bei 480 mm NS in der Türkei bis 1500 mm NS im Balkan
- Temperaturmittel von 10,7°C-12,7°C (Extreme von -38°C bis 40°C)
- Benötigt weniger Wasser (mit Ertragseinbußen), wechselfeuchte Böden ungeeignet
- Geringe Neigung zur Bildung von Wurzelschossern
- Anbau in Deutschland als Alleebaum (Quelle für Nüsse in Baumschulen, oder direkter Bezug aus Ausland)
- 13 ha verstreut in kleineren Beständen (vor 2010)
- Seit 2016 kleinere Anbauversuche in Bayern (1200 Bäume)

Quelle: <https://www.baumhasel.info/#AusfuehrlicheInformationen>
Abschlussbericht Anbaueignung von Herkünften der Atlaszeder (*Cedrus atlantica*), Libanonzeder (*Cedrus libani*) und Baumhasel (*Corylus colurna*) in Deutschland



Baumhasel bei Liebethal, Sachsen (T. Wöhner)

Unterlagenzüchtung mit Hybriden



- 1968 - Oregon
- Selektion von offenen *C. colurna* Abblüten mit Strauchhasel
- 2 Selektionen 'Newberg' (USOR 7-71); 'Dundee' (USOR15-71)
- Aber: wenig Verwendung der Selektionen
- Grund: stark anfällig gegenüber *Anisogramma anomala* (Peck)
 - Eastern filbert blight - pilzlicher Erreger
- Große Epidemien in USA in Oregon in 1960, welche die Haselnussproduktion in Willamette Valley gefährdeten
- Bislang nicht Europa



Haselnussstrauch (links), auf Baumhasel veredelte Sorte (rechts).

Was spricht für und gegen die Verwendung von Baumhaselsämlingen?



- Geringere Neigung zur Bildung von Wurzelschossern bei Verdelungen
- Tief wurzelnd
- Kompatibel mit Strauchhasel
- Kompaktere Fruchtstände, z.T. höhere Dichte an Blüten



- 2-4 Jahre Keimung
- 2 Jahre Baumschule
- Schwer vegetativ vermehrbar
- Ertragsschwankungen
- Variabilität

Zusammenfassung bisheriger Arbeiten



- Etablierung von Baum- und Strauchhaselnussunterlagen seit den 1960ziger Jahren
- Selektion von Typen mit geringer Wurzelschossneigung und Nutzung vom Sämlingen als Unterlagen (Materialverfügbarkeit gegeben - ist in Europa nicht der Fall)
- Verschiedene Versuche in USA, Italien, Spanien
- Keine einheitlichen Unterlagen bei *C. colurna*
- Keimung erst nach 2-4 Jahren + weitere 2 Jahre bis veredlungswürdige Pflanzen etabliert, schwer vegetativ vermehrbar
- Vorteile der Gewebekultur:
 - Uniformität und schnelle Vermehrbarkeit
- Aber: Verträglichkeitstest notwendig

Prinzip der Gewebekultur

Regeneration vollständiger Pflanzen aus explantierten **Geweben bzw. Zellen** durch Kultur **in vitro** (lat.: „im Glas“) auf synthetischen **Nährböden** unter **keimfreien** Bedingungen.

Basiert auf **Totipotenz/ Omnipotenz Pflanzenzellen**: Fähigkeit der Zellen, einen vollständigen, eigenständigen Organismus hervorzubringen



Abb. Prof. Hanke

Voraussetzungen für die Gewebekultur

- Labor für die Erstellung von Nährmedien, steriles Arbeiten mit Gefäßen, Arbeitswerkzeugen
- Kulturenräume für Kulturbedingungen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Licht

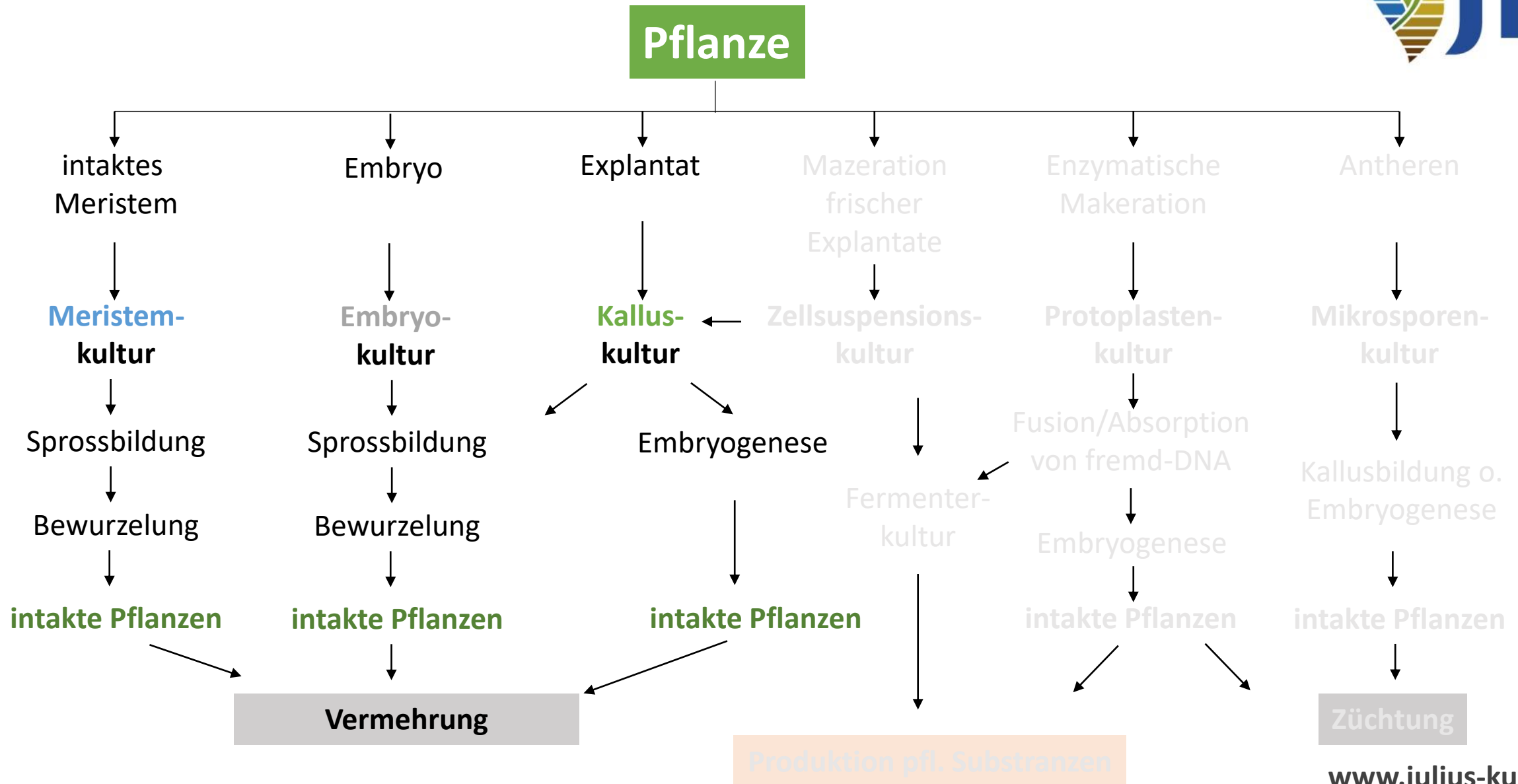


Abb.: Arbeiten an der Sterilwerkbank



Abb.: Kulturenraum

Übersicht der Gewebekulturtechniken



Meristemkultur

- **Meristem / Bildungsgewebe** = Gewebetyp der Pflanzen, der aus undifferenzierten Zellen besteht und an dem Wachstum durch Zellteilung beteiligt ist
- Vorkommen von primäre Meristeme im oberirdischen Teil der Pflanzen am äußersten Ende der Sprossspitzen (Sprossapikalmeristeme) und am äußersten Ende der Seitensprossen (Subapikalmeristeme)
- im unterirdischen Teil, an den Wurzelspitzen (Wurzelapikalmeristeme)
- Meristemzellen besitzen in der Regel dünne Zellwände mit wenig Cellulose
- theoretisch unbegrenzt teilungsfähig
- → Entnahme an apikalen und lateralen Knospen mit dem Ziel der Vermehrung auf künstlichen Nährmedien

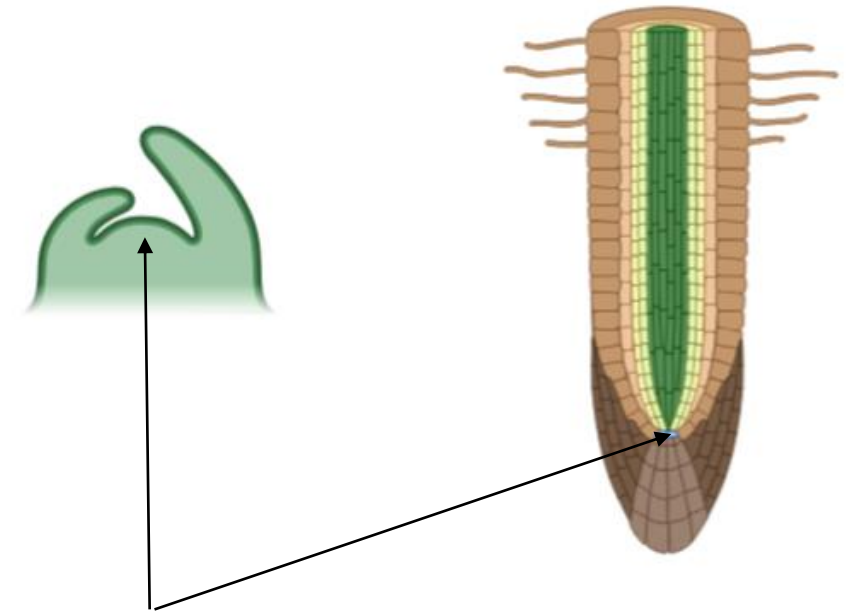


Abb. Meristemgewebe im Sprossvegetationspunkt eines Triebes, bzw. im Wurzelvegetationspunkt (created with Biorender)

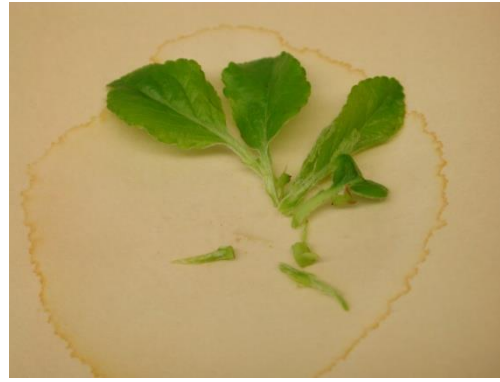
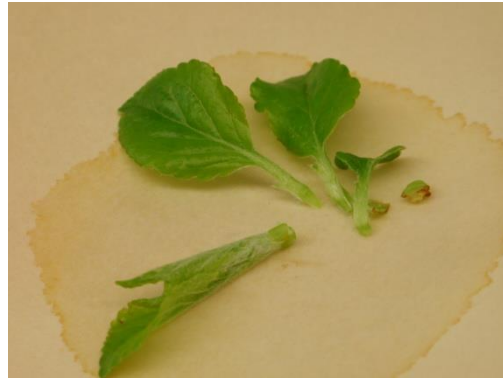
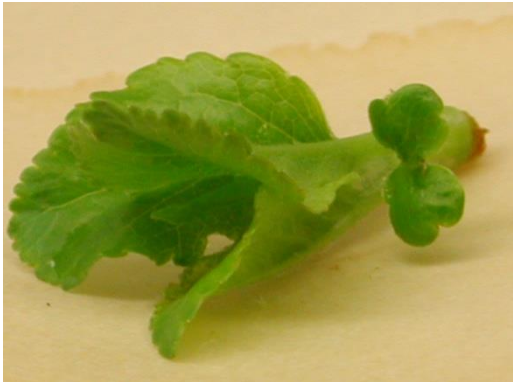


Abb. Inkulturnahme von Sprossspitzen bei Apfel (Bilder Prof. Hanke)

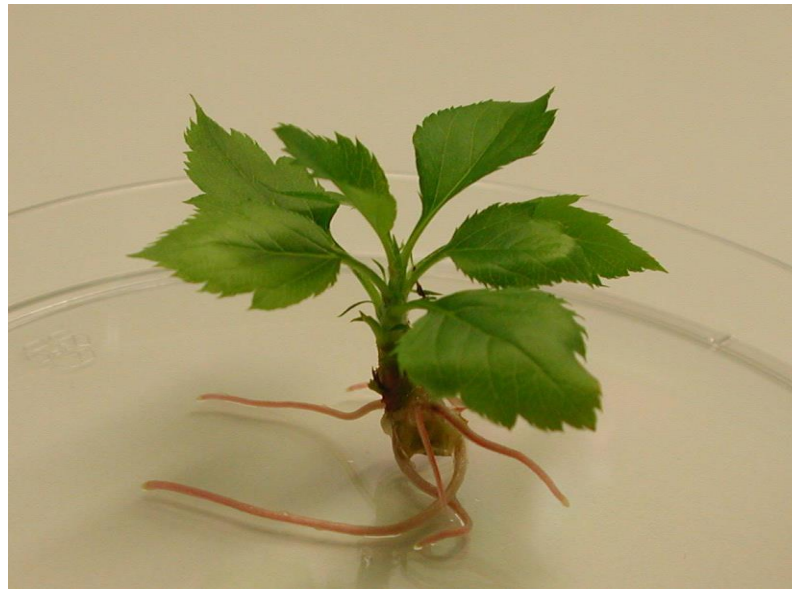
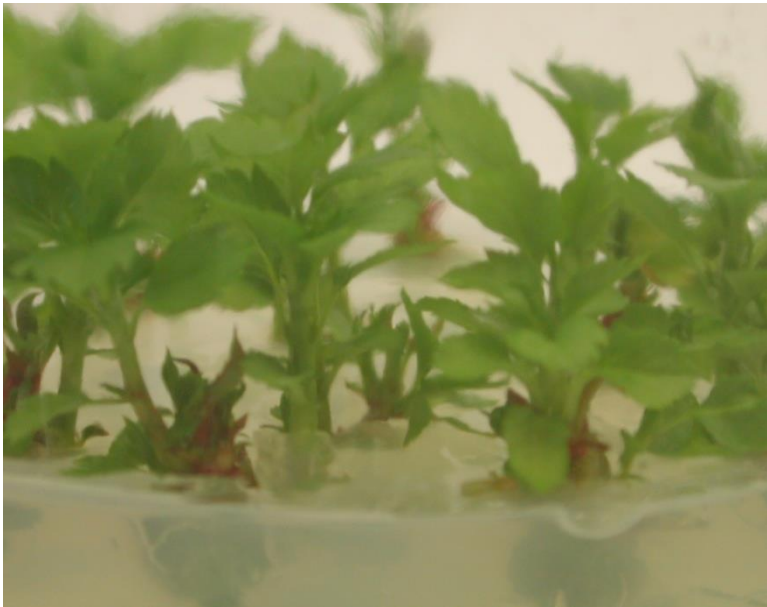


Abb. Bewurzelung bei Apfel (Bilder Prof. Hanke)

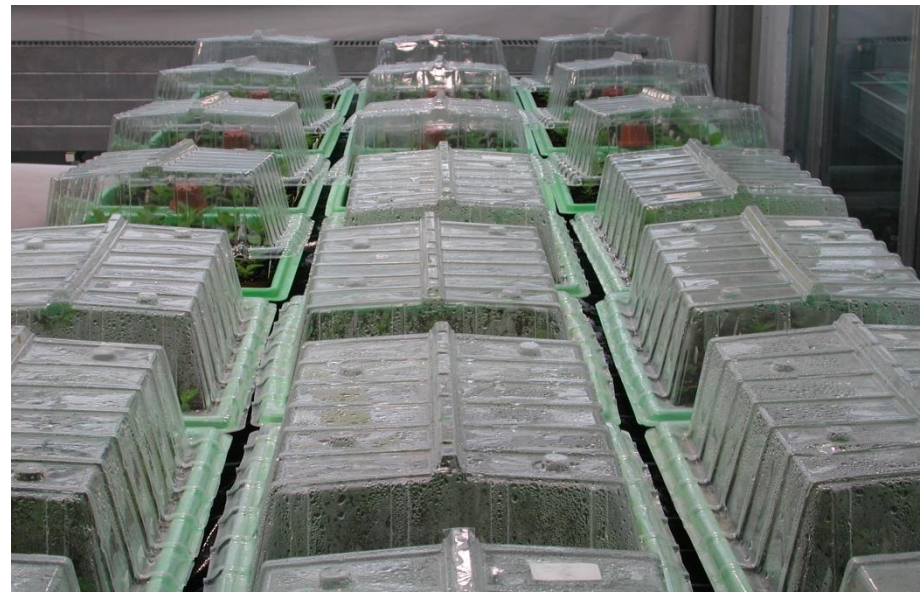


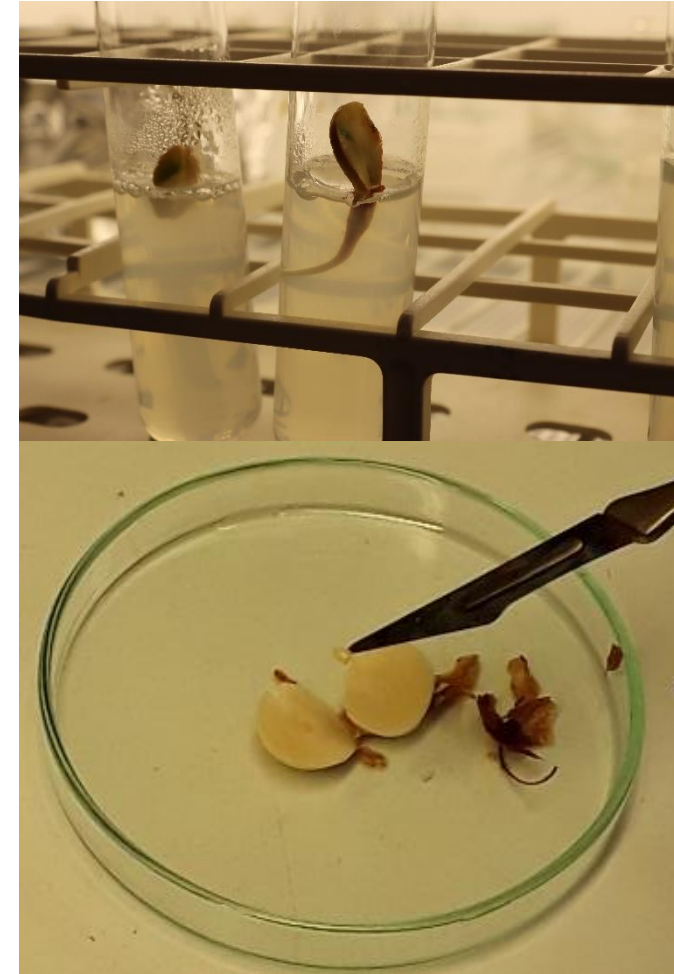
Abb. Überführung in
Gewächshaus nach Bewurzung
bei Apfel (Bilder Prof. Hanke)

Embryokultur (embryo rescue)

- Kultur zygotischer Embryonen
- Aufzucht isolierter Embryonen in vitro bis zur Übertragung in Erdkultur

Anwendung:

- Brechung der Samenruhe:
 - Entfernen der Keimungssperren (Samenschale, Fruchtfleisch)
- Bei Art- und Gattungsbastardierung:
 - Oft Störungen der Embryonalentwicklung und Samenkeimung
 - Befruchtung und beginnende Embryonalentwicklung, jedoch Endosperm bildet sich nicht, keine Samenbildung



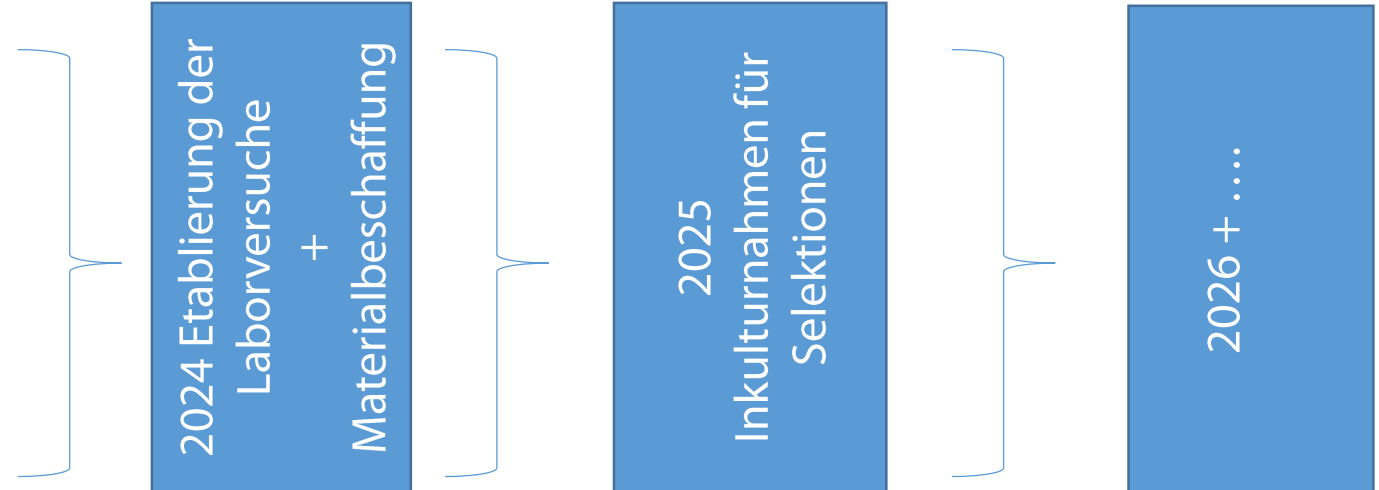
Aufbau einer vegetativen Vermehrung bei Baumhasel



- Literaturrecherche - im Wesentlichen ~ 10 internationale Publikationen, 1 ausführliche Diplomarbeit (Vogel 2009)

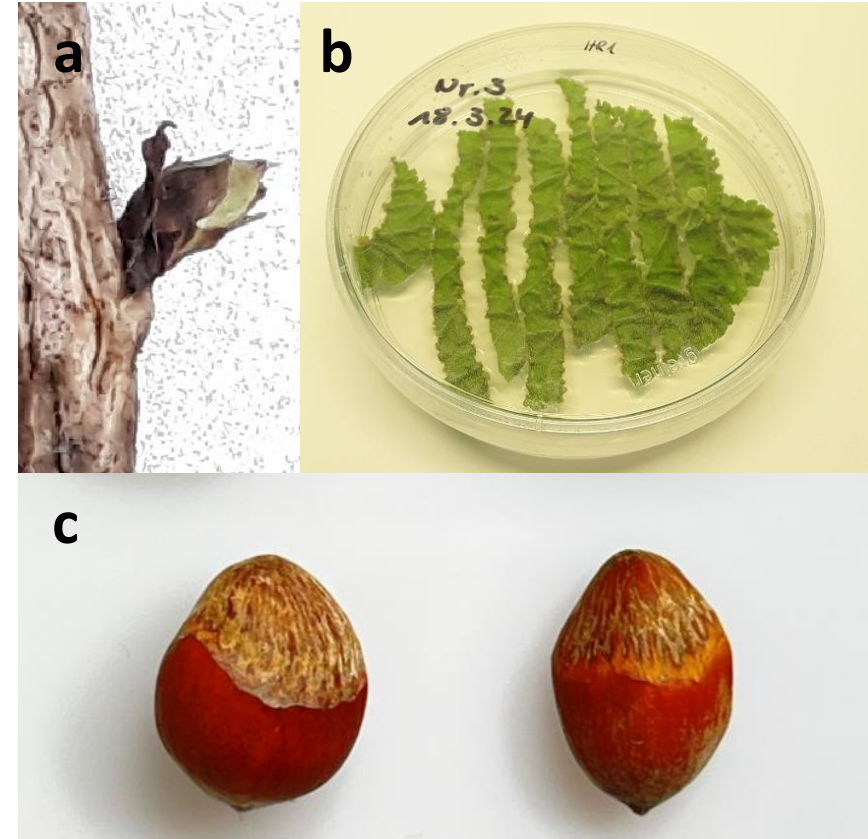
Arbeitsschritte:

- 1. Entnahme und Sterilisation
- 2. Inkulturnahme & Etablierung
- 3. Vermehrung
- 4. Bewurzelung
- 5. Überführung und Anzucht im Gewächshaus



Entnahme und Sterilisation

- Material:
 - Ruhende und ausgetriebene Knospen, Blätter von Reiser und Nüsse (Embryosack und Embryos) aus dem Freiland (Liebethal, Sachsen)
 - Knospen von Topfpflanzen (Pflanzmich.de)
 - Stratifizierte Nüsse (Herkunft Türkei)
- Sterilisation: 1 min 70% Ethanol, 5 min 0,8% Hypochloride, 1min Sublimat, 2 x H₂O
- Inkulturnahmemedien: MS0222 - pH 5,7 und 6,2 mit Ascorbinsäure gegen Verbräunung zur Bereinigung von Endophyten (14 Tage)
- Etablierungsmedien: DKW, MS, WPM und M2 (Perez-Torneo et al. 2000)
- Hohe Kontaminierungsraten mit Pilzen



Verwendete Pflanzenorgane der Baumhasel für die Etablierung einer vegetativen Vermehrung. a) Knospen, b) Blätter, c) Nüsse

Entnahme und Sterilisation

- Material: Embryonen (ca. 100 St.)
- Sterilisation: 2h unter fließendem H₂O, 1 min 70% Ethanol, 5 min 0,8% Hypochloride, 20min Merthiolat 0,05%, 2 x H₂O
- Überführung in MS0222 - pH 5,7 und 6,2 mit Ascorbinsäure gegen Verbräunung und anschließend auf
- Zum Vergleich wurden Embryonen nur 1,5 min in Sublimat gespült
- Von 73 erfolgreich präparierten Embryonen waren 45 ohne Kontamination (von 99 % Kontamination ↓ auf 38,4%)

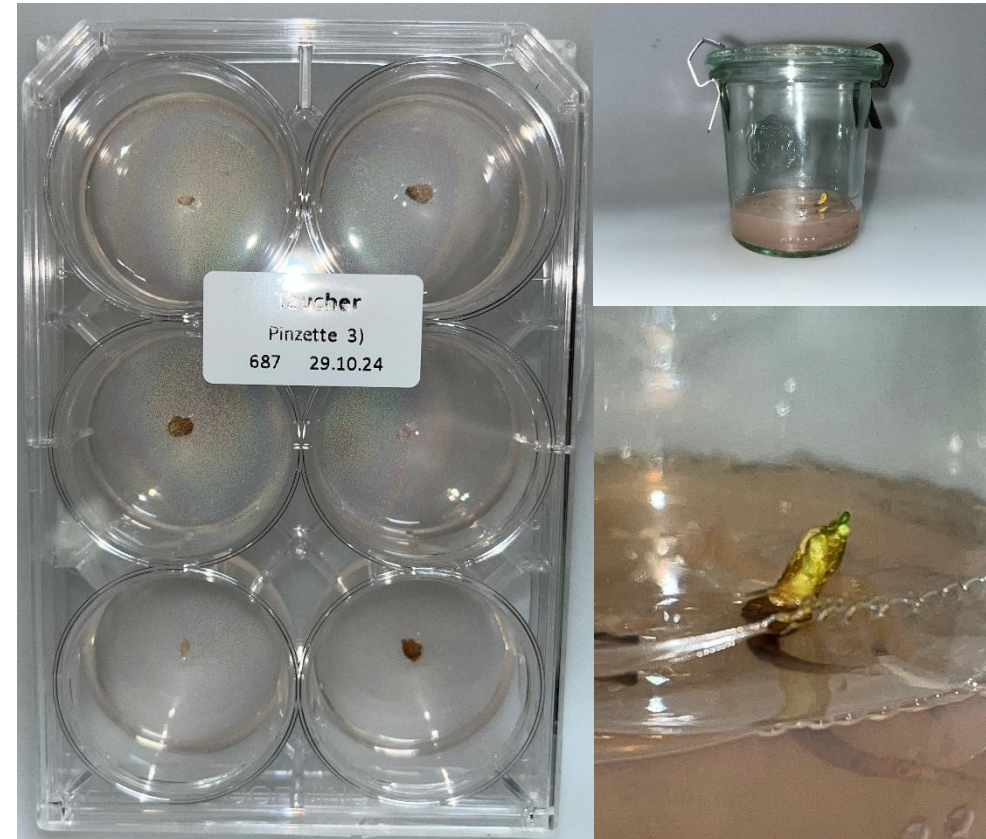


Abb. Kontaminationsfreie Baumhaselembryonen 1 Monat nach Inkulturnahme

Ausblick für 2025



- Selektion von Sämlingspflanzen im Gewächshaus auf Wuchsstärke
- Weiterführende Experimente zur Sterilisation von Gewebe
- Inkulturnahmen mit Knospen-, Blatt und Nussmaterial
- Induktion von Blättern und Sprossen in der in-vitro Kultur bei Baumhasel
- Vermehrung- und Bewurzelungsversuche in 2026



**Dank an meine Kollegin Uta Hille für die Arbeiten,
Herbert und dem BMEL für die Einladung und Ihnen
für Ihre Aufmerksamkeit!**