The pink frame marks the white space for text and visuals, please remove the pink frame when finishing your presentation

Fibl Erfahrungsaustausch Biogemüsebau

Physiologie, Aufbereitung und Keimung von Möhrensaatgut

Inga Jessen, Global Development Specialist Carrot and Onion

Fibl Erfahrungsaustausch Biogemüsebau

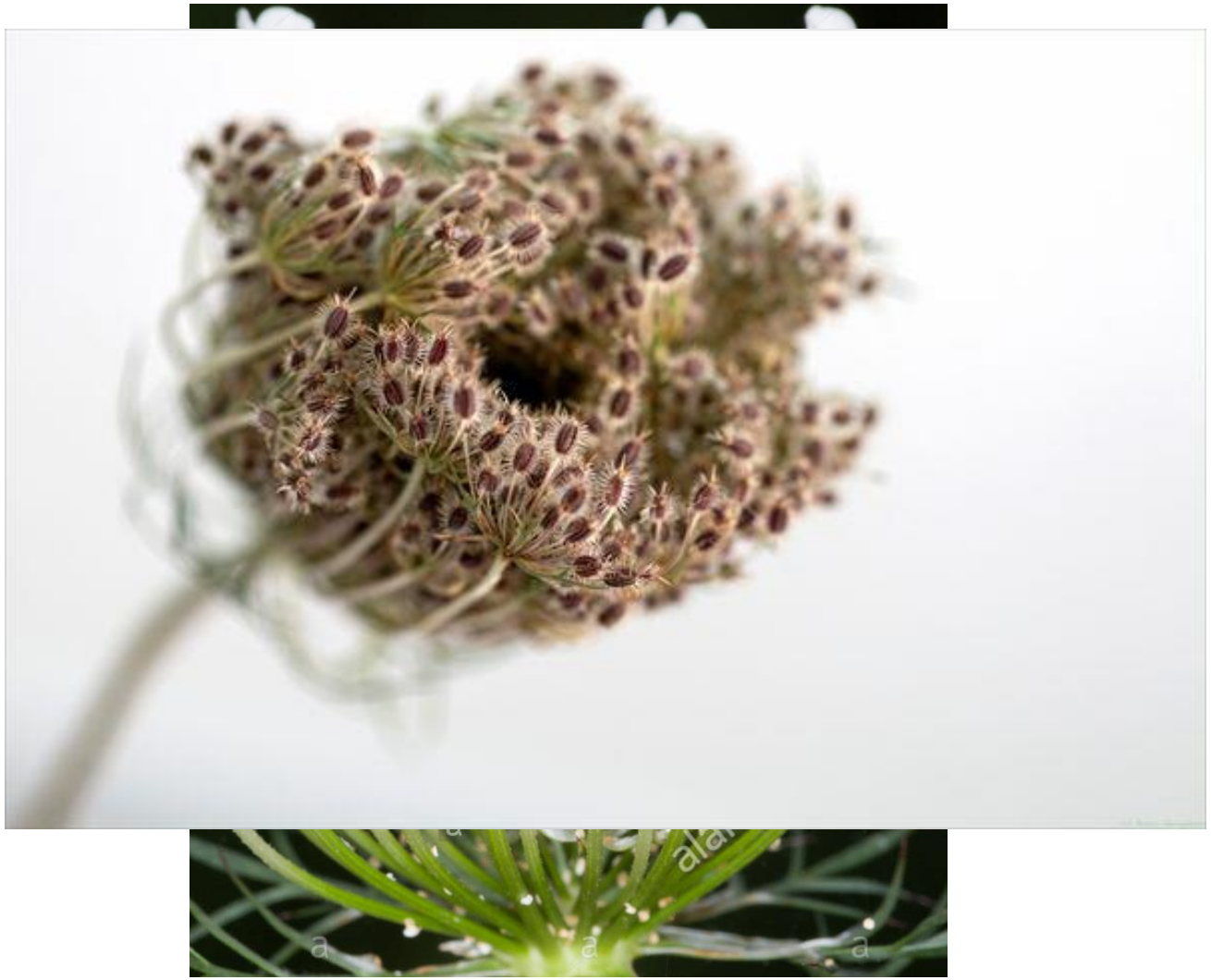
Physiologie, Aufbereitung und Keimung von Möhrensaatgut

- Saatgut: Aufbau und Eigenschaften
- Saatgutgesundheit
- Auswirkung der Keimbedingungen
- Beispiele für frühe Schädlinge

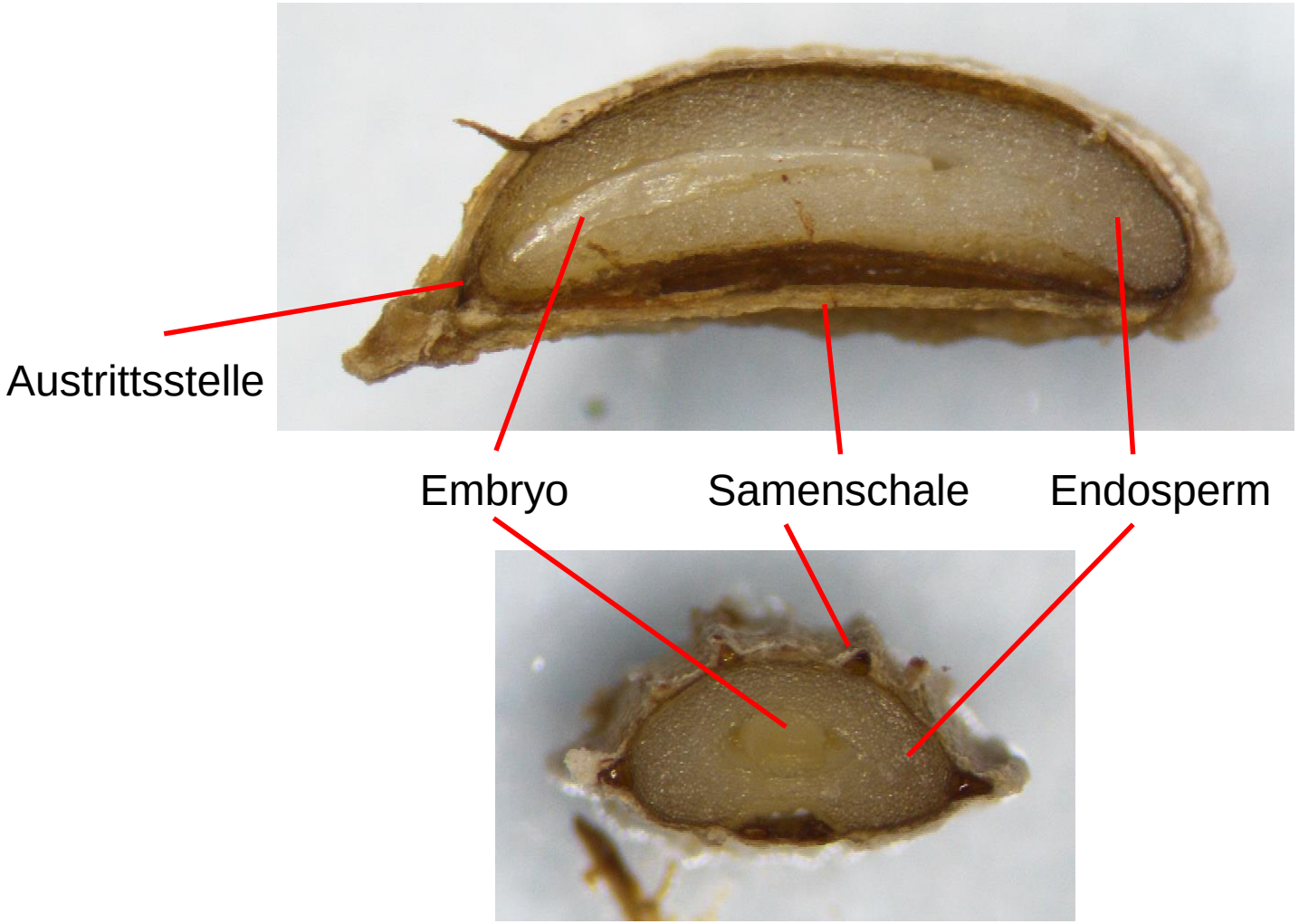
Inga Jessen, Global Development Specialist Carrot and Onion

BASF We create chemistry | nunhems

Damit fängt alles an….



Längs- und Querschnitt durch geprimtes Möhrensaatgut



Embryowachstum nach der Aussaat (Elektronenmikroskopische Aufnahmen, Knollensellerie)

1 Tag nach der Aussaat

Keimblätter

4 Tage nach der Aussaat

7 Tage nach der Aussaat

pictures: van der Toorn, 1989

BASF We create chemistry | nunhems

Saatguteigenschaften

Trotz unterschiedlicher Form, immer derselbe Aufbau

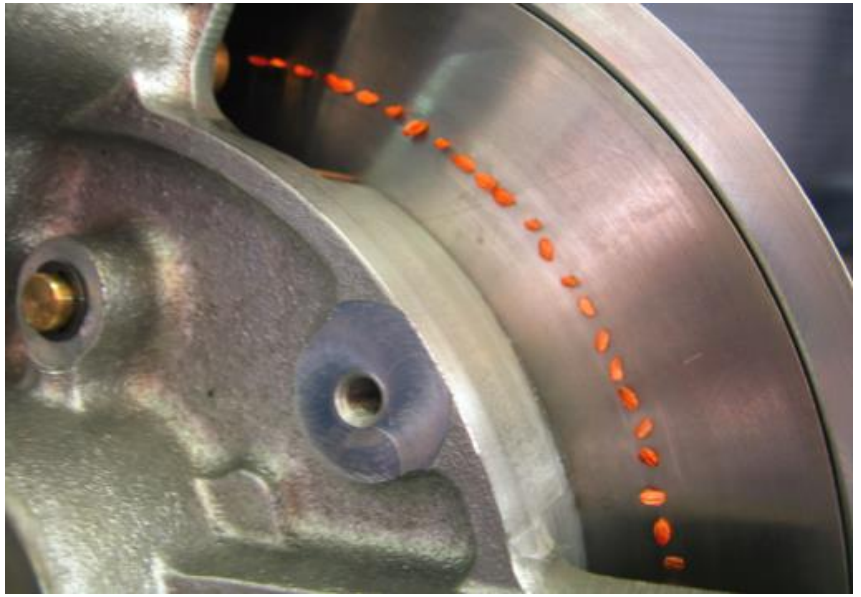
Romance

Cadance

Einstellung der Drillmaschine

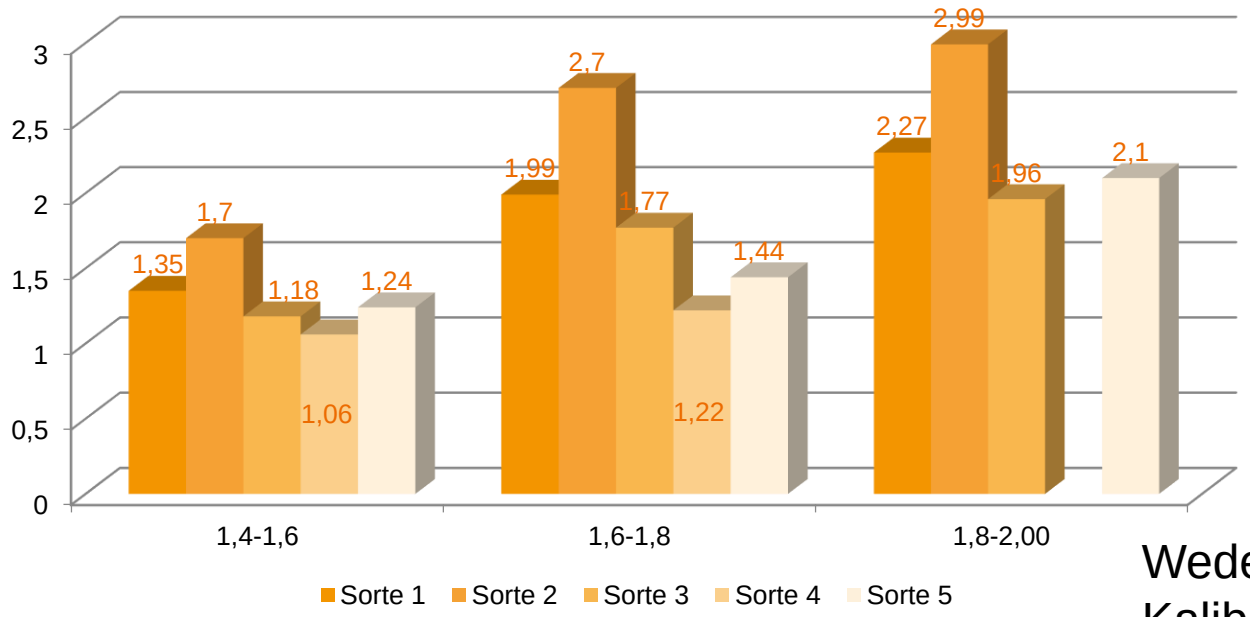
Wichtig sind:

- Form des Saatgutes
- Gewicht
- Breite (Kaliber) und Länge
- Oberflächenbeschaffenheit



Diese Eigenschaften sind teilweise sortenabhängig!

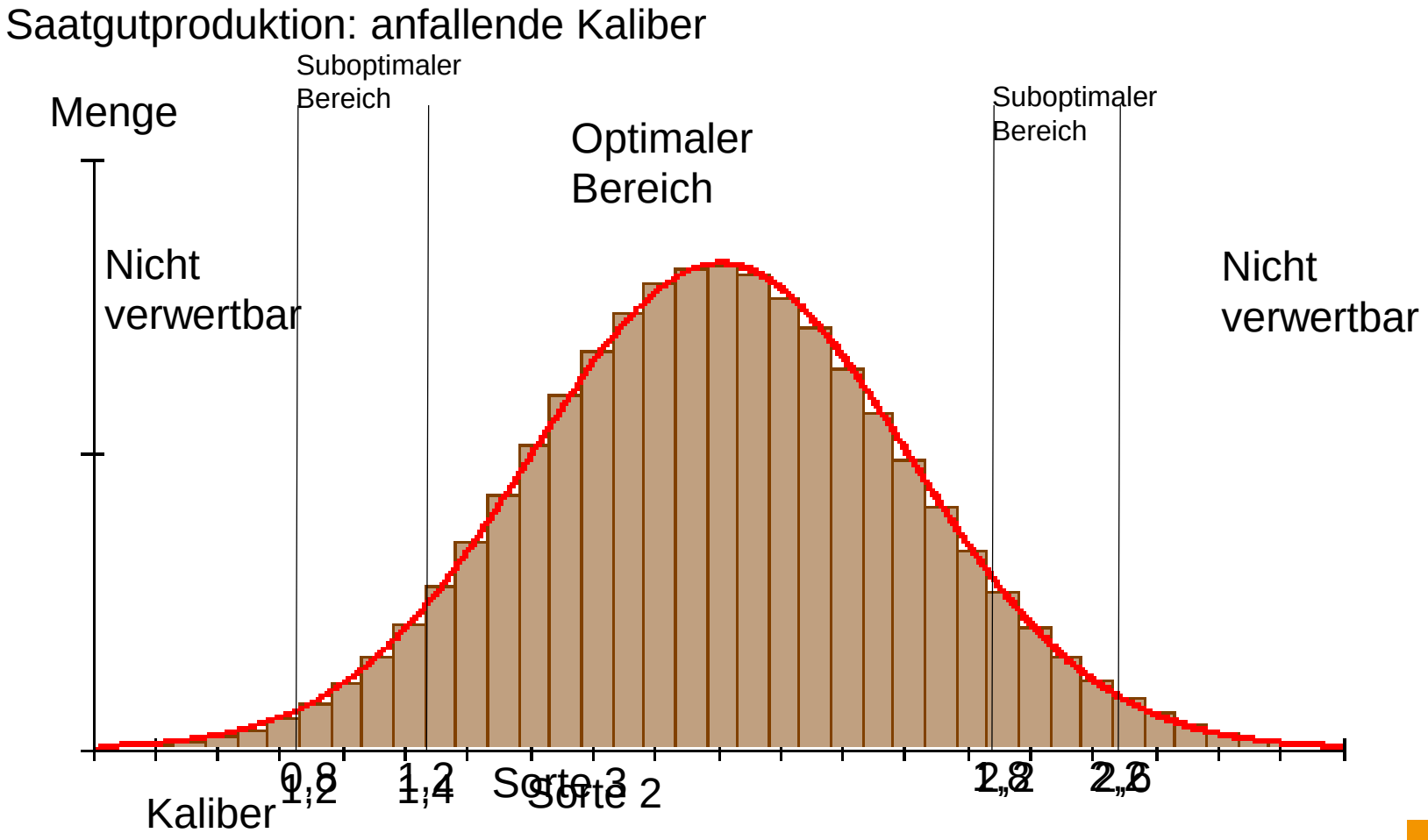
Die Saatguteigenschaften sind stark sortenabhängig! Bsp. TKG



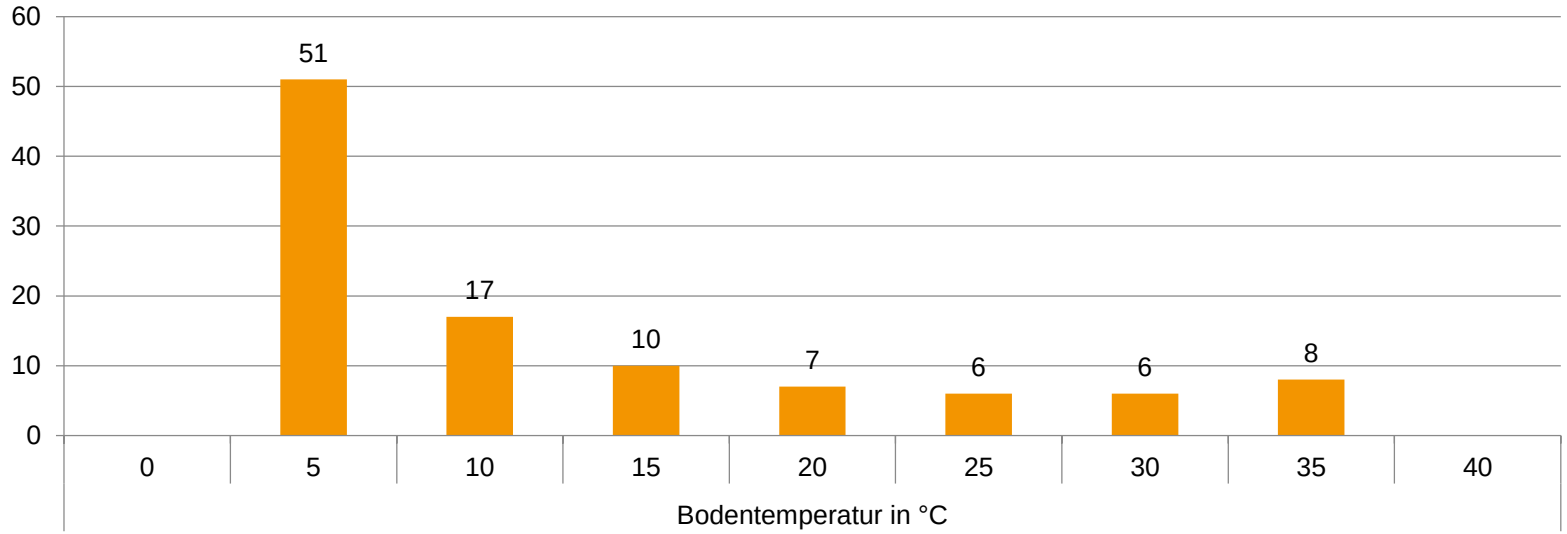
Weder Gewicht noch Kaliber alleine sagen etwas über die Keimfähigkeit aus!

- Sorte 2 hat sehr schweres Saatgut
- Sorte 1 und 5 haben mittelschweres Saatgut
- Sorten 4 ist deutlich leichter => runder?

Man muss Kaliber, TKG usw. immer auf die Sorte beziehen!



Keimdauer in Tagen bei unterschiedlichen Bodentemperaturen



Bodentemperaturen bei Keimung von Möhrensaatgut				
Minimum	Optimaler Bereich	Optimum	Maximum	
4,4 °C	7,2-29,4 °C	26,7 °C	35 °C	

Bedeutung von Feuchtigkeit während des Keimungsprozesses

- Der Samen muss Wasser aufnehmen um das Embryonenwachstum abschließen und dann den Keimungsprozess einleiten zu können
- Solange kein Wasser zur Verfügung steht „ruht“ der Samen – egal wie groß der Embryo ist!
- Bei anhaltend hohen Bodentemperaturen in trockenem Boden kommen chemische Prozesses in Gang, die auch einen „ruhenden“ Samen absterben lassen können – Denaturierung von Proteinen bei über 40°C.
- Sobald Feuchtigkeit in ausreichender Menge zur Verfügung steht, setzt die endgültige Reifung des Embryos ein und schließlich beginnt die Keimung.
- Hat dieser Prozess einmal begonnen muss eine ausreichende Feuchte bis zum Auflaufen gewährleistet sein
- Wie hoch die verfügbare Bodenfeuchte sein muss, damit der Keimungsprozess eingeleitet wird ist stark bodenabhängig (nutzbare Feldkapazität)

BASF We create chemistry | nunhems

Was wird beim Priming gemacht?

„Vorkeimen“?

Für jede Kultur/Sorte eigenes Rezept aus

- Wasser
- Licht
- Wärme
- Dauer der Behandlung
- Osmotisch regulierende Substanzen

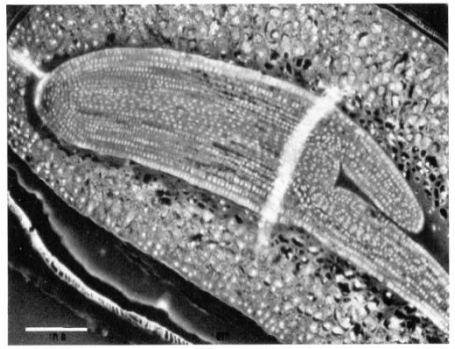
„Brutkasten für Samen!“

Was passiert beim „priming mit dem Saatgut“?

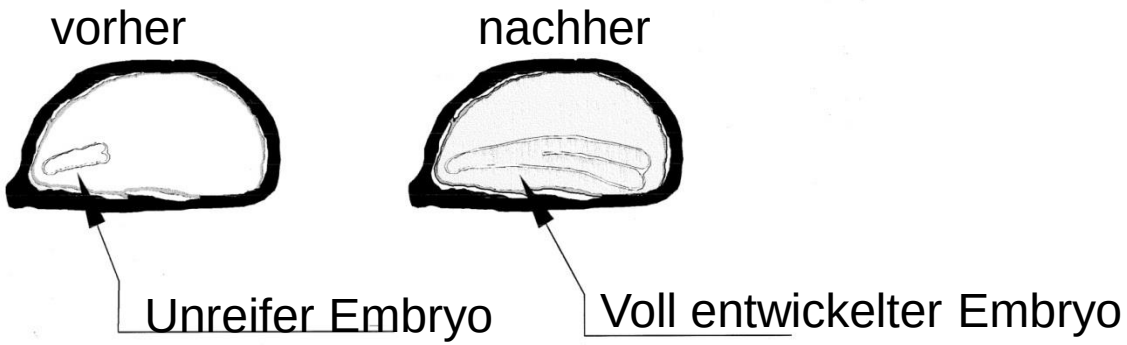
„ Erhöhung der Keimenergie“

„Unreiferes Saatgut kann nachreifen“

- Embryo kann sich bis zu 75% vergrößern
- Gleichmäßigerer Auflauf, da die Samen dieselben „Startvoraussetzungen“ haben



Nach Priming



(hier Knollensellerie)

Was passiert danach?

Danach wird das Saatgut zurückgetrocknet und weiter aufbereitet

Geprimtes Saatgut hat denselben Feuchtigkeitsgehalt und somit denselben Feuchtigkeitsbedarf um Keimen zu können wie ungeprimtes Saatgut

Was bewirkt „priming“?

- Die Phase es Auflaufens, die sensibel gegenüber Trockenheit ist, ist über den gesamten Bestand betrachtet verkürzt – Risikominimierung
- Andererseits ist der Ausfall höher wenn in dieser verkürzten Phase ungünstige Bedingungen auftreten.
- Gleichmäßigerer Bestand – einfacherer Herbizideinsatz / Abflammen
- Eventuell Reduktion der Aussaatstärke möglich

Allgemein: Wenn die Auflaufbedingungen optimal sind sollten 14-21 Tage nach dem Auflaufen die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen bei geprimtem und ungeprimtem Saatgut einer Partie gleich sein. Aber die Wahrscheinlichkeit eines bis zur Ernte gleichmäßigeren Bestandes ist bei geprimten Saatgut höher.

Vorbeugung von Krankheitsübertragungen über Saatgut

- Unterscheidung von 2 Kategorien von Pathogenen, die auf Saatgut gefunden werden können:

- „seed transmitted disease“: Krankheitserreger kann auf oder in dem Saatgut über DNA Tests nachgewiesen werden, die aus dem Saatgut wachsenden Pflanzen werden aber i.d.R. nicht krank, da Infektionsweg anders verläuft.

- „seed borne disease“ : Krankheitserreger ist auf oder in dem Saatgut vorhanden und kann im Laufe des Wachstums bei der Pflanze Krankheitssymptome hervorrufen

- Bei Möhren sind „seed borne diseases“: Xanthomonas hortorum, Alternaria dauci, Alternaria radicinia, Cercospora carotae

- ***Tests und Desinfektionen machen nur bei „seed borne diseases“ Sinn!***

- https://pestlist.worldseed.org/public/pestlist.jsp

Was wird zur Vorbeugung getan?

1) Während der Saatgutproduktion

- Feldinspektion
- wenn nötig Pflanzenschutzbehandlung während der Produktion der Elternlinien und der Hybriden

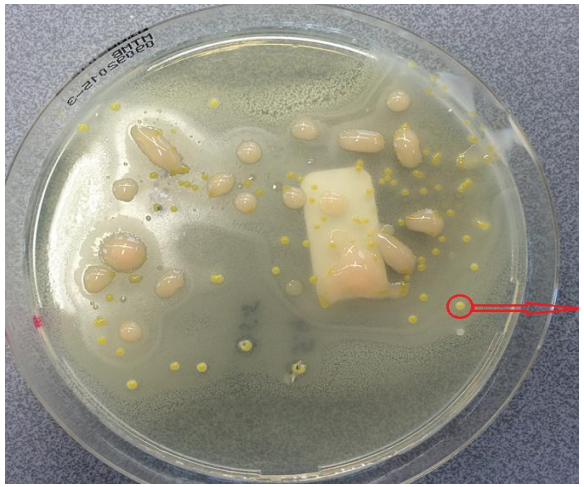
bei biologischer Saatgut Produktion oft nicht möglich!

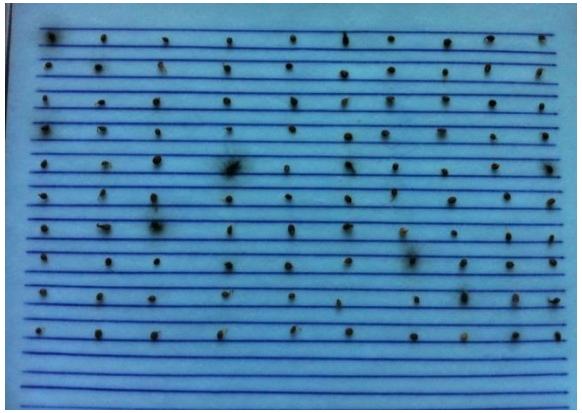
BASF We create chemistry | nunhems

Was wird zur Vorbeugung getan?

2) Nach der Saatgutproduktion: Test des Saatgutgutes auf

- Xanthomonas hortorum – selektives Medium
- Alternaria dauci - blottertest
- Alternaria radicinia – blottertest
- Für Cercospora carotae ist bisher keine Testing möglich!
- Ob eine Partie gesund oder krank ist wird über Grenzwerte definiert. 100% keimfreies Saatgut gibt es praktisch nicht
- Grenzwerte variieren je nach Kultur, Sorte und Anbauregion





Was passiert wenn eine Partie infiziert ist?

1) Alternaria

- Für den konventionellen Anbau werden alle Partien mit Fungiziden gebeizt. In den allermeisten Fällen wird hierdurch der Alternaria Level so weit reduziert, dass es zu keiner Feldinfektion mehr kommen kann

- Dies ist für den biologischen Anbau nicht möglich. Daher werden für den biologischen Anbau geeignete, also gering mit Alternaria infizierte, Partien herausgesucht,

- Sollten diese nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, wird eine Heißwasser Behandlung durchgeführt und das Saatgut danach erneut getestet

2) Xanthomonas

- Nicht über Beizung zu behandeln. Hier wird sowohl für den biologischen als auch für den konventionellen Anbau eine Heißwasser Behandlung durchgeführt.

- Früher wurde für den konventionellen Anbau auch mit Chlor behandelt.

Witterungseinflüsse

Pfalz Mai 2016

NRW Sommer 2015

Situation Rheinland Mai-Juni 2015

Bestände mit sehr ungleichmäßigem Auflauf

Teilweise Unterschiede von Damm zu Damm

Unterschiede in der Wasserverfügbarkeit, Bodenschluss (?)

Teilweise ungleichmäßiger Auflauf über die gesamte Fläche
Sichtbare Unterschiede in der Ausreifung der Embryonen vor der Saat (?)
Ablagetiefe?

„Umkippen“ von Möhrenpflanzen Sommer 2015

Häufig zuerst eine rot-violette Verfärbung sichtbar. Stresssymptomatik

Häufig deutliche Einschnürungen am Wurzelansatz

Folge von Sonne, Wind, Trockenheit (?)

„Damping off“ June 2015, Netherlands
Lab result: Fusarium sp.

Mai-Juni 2016

Dämme/Beete sind abgeschwämmt

Wurzelhälse liegen frei

Zusätzlich zu lange unzureichender Luftaustausch im Boden

Düngung: Zu hoher Anteil an gelösten Ionen im Bodenwasser

EC < 0,7

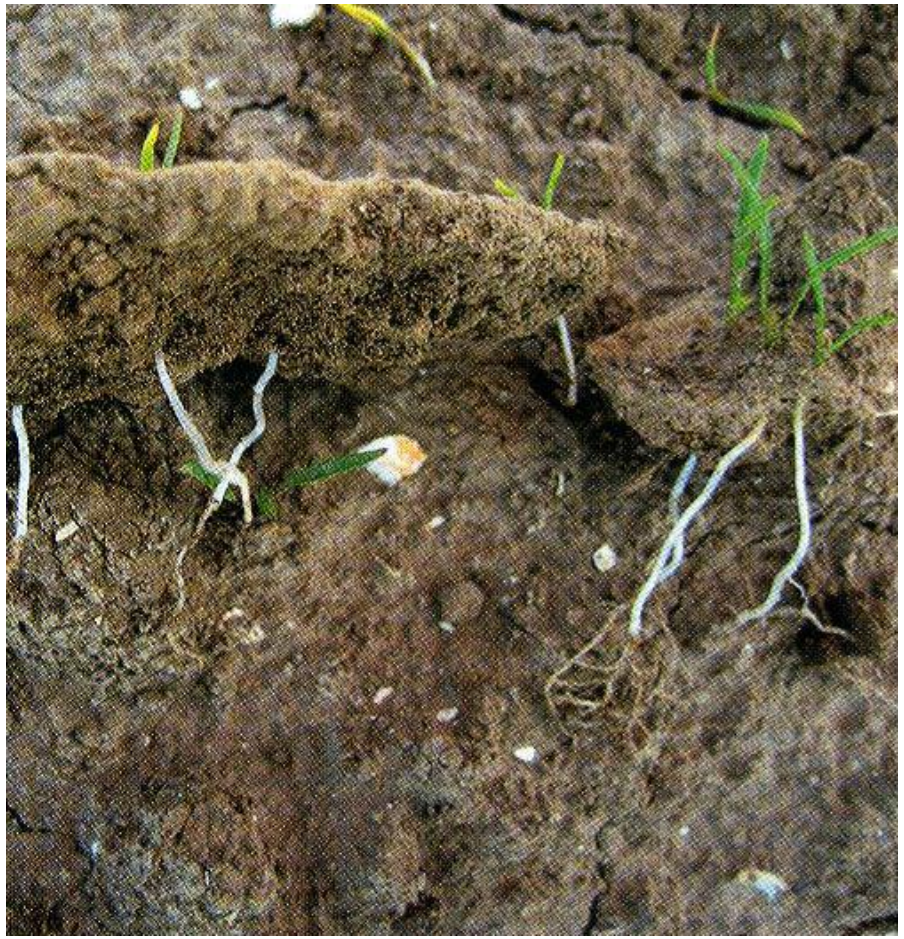
Hohe elektrolytische Leitfähigkeit (Gesamtgehalt an im Wasser gelösten Ionen)
führt zu Wasserentzug in den Keimlingen (Plasmolyse)
Kann außerdem zu einem erhöhten Anteil an beinigen Möhren führen

- Keine Düngung mit Flüssigem Stickstoff nach der Aussaat!
- Herbizide und Dünger erhöhen den EC Wert
- Chlorhaltige Kali Dünger mindestens 2 Monate vor der Aussaat
- Stickstoffdüngung am besten erst 4 Wochen nach dem Auflaufen

BASF We create chemistry | nunhems

Links: zu hoher EC-Wert

Rechts: Gesunde Pflanzen



Nematoden

Delia spp. (Wurzelfliege)

- Verschiedene Gattungen
- 2-4 Generationen jährlich
- Weibchen legen ab März Eier im Boden ab. Gerne neben Samen oder verrottenden Pflanzenteilen
- Larven schlüpfen nach 2-11 Tagen und dringen in Keimling ein.

Foto: Gerd Sauerwein

Fraß von Wurzelfliege (Delia spp.) an Keimling (hier Pastinake)

Foto: Gerd Sauerwein

Gierschläuse (Cavariella aegopodii)

- 1-3mm große grüne Blattläuse
- Im April-Mai auch geflügelte Form
- Saugen an jungen Trieben und Blättern
- Kann zu Wachstumsdepressionen und Virusübertragung beitragen

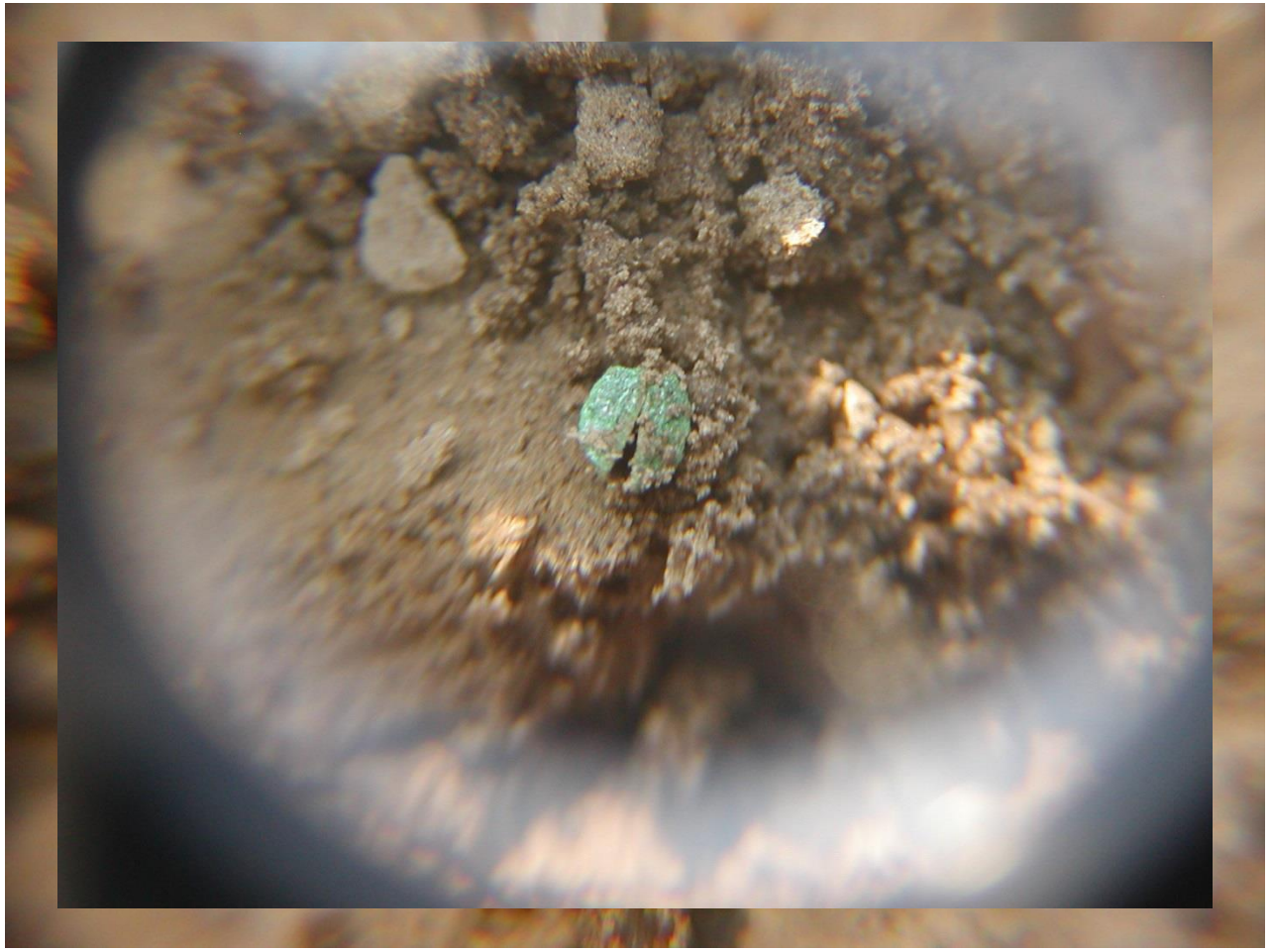
Gierschläuse (Cavariella aegopodii)

Fotos: Gerd Sauerwein

Collembole (Springschwänze)

- V.a. Humus Zersetzer
- Können aber auch Samen und Keimlinge im frühen Stadium schädigen
- Führen zu punkt- und rinnenförmigen Vertiefungen an den Keimlingen

Collembole (Springschwänze)



Zusammenfassung

- Ist die Keimruhe einmal gebrochen, muss bis zum Abschluss des Keimprozesses immer genügend Feuchtigkeit zur Verfügung stehen
- Die Keimgeschwindigkeit ist stark temperaturabhängig. Auch ruhendes Saatgut kann bei zu hohen Temperaturen absterben.
- Saatgutform, Größe oder Gewicht sagen gesondert betrachtet nichts über die Qualität von Saatgut aus
- Zur Einstellung der Drillmaschine müssen mehr Kriterien herangezogen werden als das Kaliber des Saatguts
- Bereits im Keimstadium können pilzliche und/oder tierische Schädlinge zu Wachstumsdepressionen oder Ausfällen führen

BASF We create chemistry | nunhems

Anregungen? Kommentare?

- Danke!

We create chemistry