

Desinfektion von Gemüsesamen mit belüftetem Dampf

Heller, W.E.¹

Keywords: seed borne pathogens, vegetable seeds, steam disinfection

Abstract

Healthy seeds are a necessary condition for economic production of high quality vegetables, not only in organic production. Seed health comprises not just high levels of germination and emergence, but also absence of fungal infections. More than 200 genera of vegetable seed borne pathogenic fungi are listed in the literature: e.g. Alternaria, Ascochyta, Botrytis, Bremia, Cercospora, Colletotrichum, Peronospora, Phoma, Plasmopara, Phytophthora, Stemphylium, Septoria.

Hot water seed treatment or hot air treatment can be applied to disinfect vegetable seeds. Both techniques result in an intensive soaking of the seeds, which makes expensive drying necessary to avoid unwanted germination of the grains. Disinfection of carrot seeds with aerated steam (90 sec./65° C.) completely eliminates fungal contaminations without impairing germination percentage. Because of the limited exposure time, little water is taken up by the grains, leading to comparably low drying costs.

Einleitung und Zielsetzung

Für das Gelingen jeder Gemüsekultur ist die Gesundheit des Saatgutes von ausschlaggebender Bedeutung. Unter Gesundheit wird eine hohe biologische Qualität, das heisst eine gute Keimfähigkeit und Triebkraft, zusätzlich aber auch die Freiheit von Krankheitserregern verstanden. Aus der Literatur und aus der Praxis ist hinlänglich belegt, dass krankheitserregende Pilze mit dem Saatgut vieler Gemüsearten übertragen werden können. Die Saatgutindustrie beizt zwar das Saatgut mit Fungiziden oder unternimmt weitere Anstrengungen wie Heisswasser- oder Chlordesinfektion, um die biologische Qualität der Samen zu verbessern. Für die biologische Produktion ist eigentlich nur die Heisswasser-Desinfektion von Relevanz. Diese Methode ist technisch aufwändig und insofern problematisch, als sich die Abtötungstemperaturen des Keimlings und jene der samenbürtigen Pilze oft nicht wesentlich unterscheiden. Je nach Art des Krankheitserregers muss also die Temperatur während der Beizung nahe an den Abtötungspunkt des Keimlings herangeführt werden, um die Krankheitserreger zuverlässig abzutöten.

Weil das Saatgut während 20 bis 30 Minuten in warmem Wasser eingeweicht wird, nehmen die Körner eine beträchtliche Menge Wasser auf, das anschliessend durch eine langsame, schonende Trocknung wieder entzogen werden muss, um eine vorzeitige Keimung zu verhindern und das Saatgut mechanisch säen zu können. Die Kosten für diese Trocknung sind hoch. Um die Kosten zu senken, müsste die Wasseraufnahme der Samenkörner während der Desinfektion reduziert werden können. Daher scheint die Desinfektion mit heiss-feuchter Luft (Forsberg, 2005) oder belüftetem Dampf (Navaratnam et. al., 1980) eine logische Weiterentwicklung zu sein.

¹ Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CH 8820 Wädenswil, Schweiz, werner.heller@acw.admin.ch, www.acw.admin.ch

Durch die höhere Prozesstemperatur wird eine kurze Behandlungszeit möglich, während der die Körner deutlich weniger Wasser aufnehmen können als bei der Heisswasserbehandlung. Als erste Testobjekte wählten wir Karottensamen aus. In Vorversuchen konnte gezeigt werden, dass sich der Temperaturbereich von 65°C für Karottensamen eignet.

Methoden

Als Dampfquelle wurde ein Dampfkocher, ein Wasserkocher oder der Dampferzeuger eines Tapetenablösers verwendet. Über ein Mischrohr, in dem vom einströmenden Dampf nach dem Venturi-Prinzip Umgebungsluft angesaugt wird, gelangte das Dampf-Luft Gemisch in einen Trichter, der als Desinfektionskalotte diente. Durch Öffnen oder Schliessen der Bohrungen im Mischrohr konnte die Zufuhr von Luft geregelt werden, so dass die Temperatur des Dampf-Luftgemisches auf den gewünschten Wert eingestellt und konstant gehalten werden konnte (Abb. 1). Das zu desinfizierende Karottensaatgut (*Daucus carota*, cv. Bolero) wurde auf einer sauberen und luftdurchlässigen Unterlage einschichtig ausgebreitet und während 30, 60, 90 oder 120 Sekunden dem Dampfstrom von 65°C. ausgesetzt. Nach dem Desinfektionsprozess wurden die Körner sofort einer Trocknung bei 30°C unterworfen.

Als Erfolgskontrolle wurden Stichproben des unbehandelten und des behandelten Saatgutes auf Wasser-Agar (2%)-Petrischalen ausgelegt und bei 20°C und 12 Stunden Licht pro Tag inkubiert. Nach 8 bis 10 Tagen Inkubation wurde die Keimfähigkeit und die Kontamination der Körner mit Pilzen in Abhängigkeit der Behandlungen festgehalten.

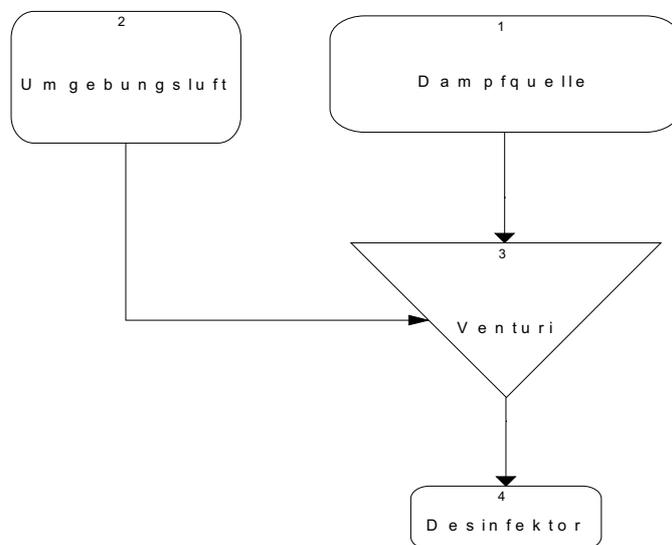


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der Dampf+Luft-Desinfektionsanlage

Ergebnisse und Diskussion

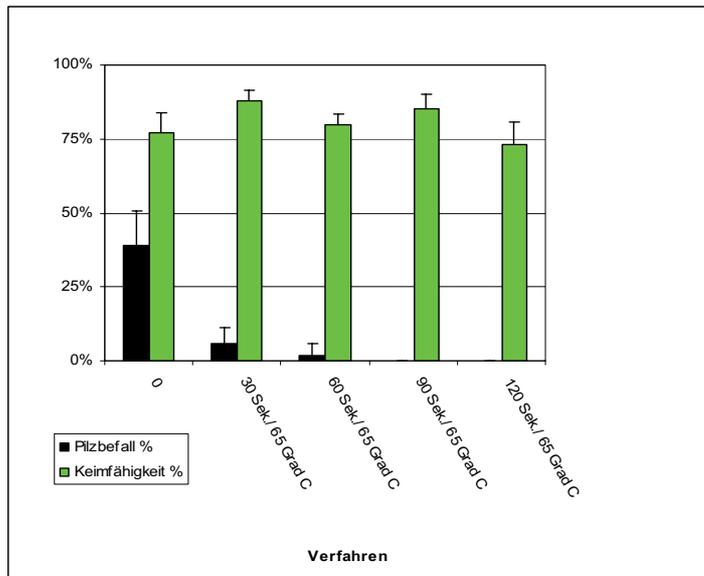


Abbildung 2: Auswirkung der Dampf+Luft-Desinfektion während 0 (K), 30, 60, 90 und 120 Sekunden bei 65°C auf Pilzbefall und Keimfähigkeit von Karottensamen (cv. Bolero), Fehlerindikator = Standardabweichung (6 Wiederholungen)

Aus Abbildung 2 wird ersichtlich, dass bereits eine Desinfektionsdauer von 30 Sekunden zu einer markanten Reduktion des Pilzbefalles der Samen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle führte, ohne die Keimfähigkeit zu beeinträchtigen. Mit zunehmender Behandlungsdauer nahm die Desinfektionswirkung zu. Nach 90 Sekunden Behandlungsdauer wurden die Pilzkontaminationen vollständig abgetötet. Über den geprüften Bereich bis 120 Sekunden wurde keine Beeinträchtigung der Vitalität der Samen festgestellt. Der Prozess kann somit in Bezug auf die Behandlungsdauer als elastisch und sicher für die Keimfähigkeit der Samen betrachtet werden. Wegen der kurzen Behandlungszeit dringt nur wenig Wasser in die Samenkörner ein, was zu einem Nachtrocknungsprozess führt, der, verglichen mit der Heisswasserbehandlung, auf ein Drittel der Zeit verkürzt ist. Die Desinfektion mit belüftetem Dampf ist daher eine weit kostengünstigere Methode als die bereits geschilderten Alternativen. Im Gegensatz zu anderen physikalischen Desinfektionsverfahren lässt sich die Dampf-Luft-Methode relativ einfach mechanisieren. Wir haben inzwischen eine automatische Pilotanlage entwickelt, deren Leistung bei circa 1 kg Karotten-Saatgut pro Stunde liegt.

In weiteren Untersuchungen wurde die Dampf-Luft-Desinfektion auch an Samen von Tomaten, Paprika, Nüsslisalat (Feldsalat) (Abb. 3) und Radies erprobt.

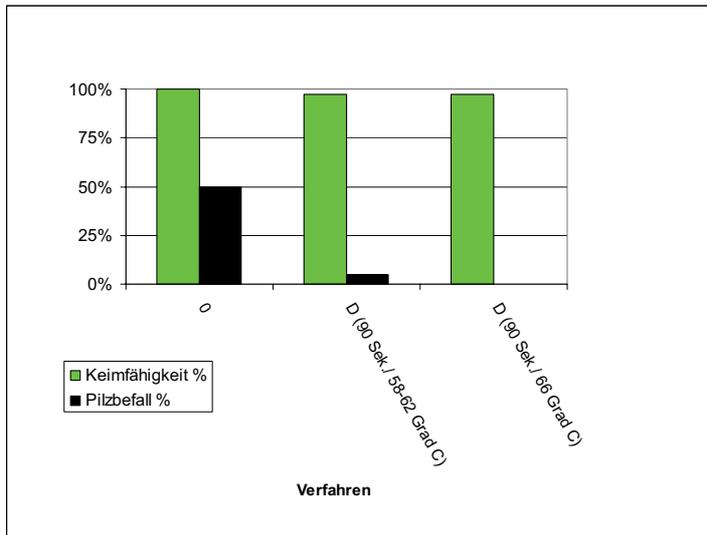


Abbildung 3: Auswirkung der Dampf+Luft-Desinfektion während 0 (K) oder 90 Sekunden bei Temperaturen von 58°C bis 66°C auf Pilzbefall und Keimfähigkeit von Feldsalat-Samen (cv. Favor)

Die Ergebnisse sind mit jenen von Karottensamen vergleichbar. Interessierten Kreisen können wir auf Anfrage die Prozessparameter weiterer Gemüsearten zur Verfügung stellen.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Prozess-Parameter Anhaltspunkte darstellen, die unbedingt an Mustern der Saatgut-Chargen auf die Verträglichkeit überprüft werden müssen. Falls bereits andere, nicht zwingend zu deklarierende physikalische Desinfektionsmethoden bei den Samen angewendet worden sind, darf keine weitere Behandlung erfolgen, da die Keimfähigkeit möglicherweise stark in Mitleidenschaft gezogen würde!

Literatur

- Navaratnam S.J., Shuttleworth D., Wallace D. (1980): The effect of aerated steam on six seed-borne pathogens. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 20 (102): 97- 101.
- Forsberg G. (2005): Effect of aerated steam on cereal seed-borne diseases and crop yield. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 112(3) 247- 256.