

Perspektiven zur Hitzebehandlung bei Getreidesaatgut

W. HARTL und L. GIRSCH

Einleitung:

Der Bedarf nach ökologisch verträglichen Saatgutbehandlungsmethoden hat zuletzt durch die Ausweitung des Biologischen Landbaus aber auch durch verstärktes ökologisches Bewusstsein Auftrieb erhalten. Neben der Methode der Elektronenbestrahlung war es die schon historisch bekannte Hitzebehandlung, welche zur Sanierung von mit Krankheitserregern kontaminiertem Saatgut wissenschaftlich bearbeitet wurde. Letztlich mit dem Ziel praxisingerechte Behandlungsmethoden zu entwickeln, die auch ökonomisch mit der derzeit ausschließlich eingesetzten chemischen Saatgutbehandlung wettbewerbsfähig zu sein.

Die Warm- bzw. Heißwasserbehandlung für die Sanierung von Saatgut war bis zur Einführung von einfacher handhabbaren chemischen Saatgutbehandlungsmitteln weit verbreitet. JENSEN beschrieb bereits 1888 die Möglichkeit die Warmwasserbehandlung zur Bekämpfung von samenbürtigen Pathogenen einzusetzen. Die Nachteile dieser Verfahren waren jedoch vielfältig. Der Heißluftbehandlung wurde im Vergleich zur Warmwasserbehandlung immer schon eine leichtere Handhabung zugesprochen (WINTER et al. 1997), sodass diese auch Gegenstand der in dieser Arbeit beschriebenen Initiative schwedischer Wissenschaftler war.

Projektbeschreibung:

Die Bearbeitung des EU-Projektes DEST (EG-Projekt FAIR CT97-36/64, Demonstration of a biologically sustainable and environmentally friendly high precision thermal seed treatment method) erfolgt in Zusammenarbeit mit den nachfolgend angeführten Projekt- bzw. Forschungspartnern:

Neben dem Patentinhaber ACANOVA AB (Schweden, Uppsala) und dem Projektkoordinator, SLU (Swedish Univer-

sity of Agricultural Sciences, Plant Pathology and Biological Control Unit, Uppsala) die BBA (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt, Deutschland), die UNITA (Universita degli Studi di Torino, Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali-Patologia vegetale, Italien), die KVL (The Royal Veterinary and Agricultural University, Department of Agricultural Sciences, Dänemark) und die LBG (Ludwig Boltzmann-Gesellschaft, Vereinigung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Institut für Biologischen Landbau und Angewandte Ökologie, Wien, Österreich) in Kooperation mit dem BFL (Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Saatgut, Wien).

Die Ziele des Projektes der Entwicklung einer thermischen Saatgutbehandlung sind unter anderem:

- eine alternative umwelt- und anwenderverträgliche Saatgutbehandlungsmethode anzubieten
- einer Resistenzbildung von Krankheitserregern gegenüber chemischen Verbindungen vorzubeugen

- die Reste behandelten Saatgutes als Lebens- oder Futtermittel weiterverwerten zu können
- als akzeptable Behandlungsmethode zur Lösung von Problemen mit samenbürtigen Pathogenen insbesondere im biologischen Landbau beizutragen
- methodisch gilt es sicherzustellen, dass die Hitzebehandlung die Vitalität und damit Keimfähigkeit, Triebkraft und Feldaufgang nicht beeinträchtigt, gleichzeitig aber die unerwünschten Krankheitserreger derart schädigt, sodass diese keine schädigende Wirkung auf die aufwachsenden Pflanzen ausüben.

Als Untersuchungsobjekte für die Hitzebehandlung wurden vorerst Saatgutproben von Winterweizen, Dinkel, Wintertriticale, Winterroggen, Hafer, Gerste und Reis gewählt. In Österreich gelangten Proben der sechs erstgenannten Arten zur Untersuchung, Reis wurde nur vom italienischen Partner untersucht.

Entscheidend für den Erfolg der Hitzebehandlung ist, wie bereits in den Zielen formuliert, jenen Temperaturbereich anzuwenden, bei dem die samenbürtigen Pathogene ohne Verlust an Keimfähig-

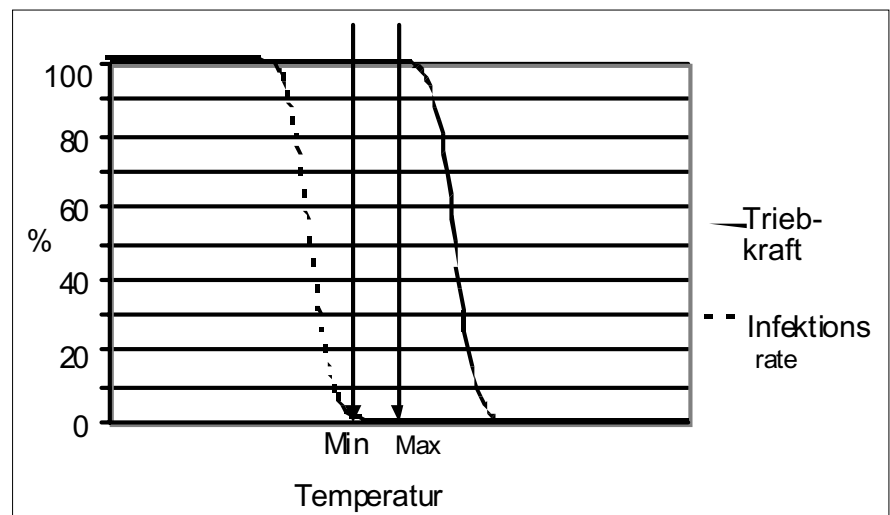


Abbildung 1: Schema des Verlaufes von Keimfähigkeit/Triebkraft und Infektionsrate einer Saatgutprobe bei ansteigender Behandlungstemperatur

Autoren: Dr. Wilfried HARTL, Ludwig Boltzmann-Institut für Biologischen Landbau und Angewandte Ökologie, A-1110 WIEN und Hofrat Dipl.-Ing. Leopold GIRSCH, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Saatgut, Spargelfeldstraße 192, A-1226 WIEN

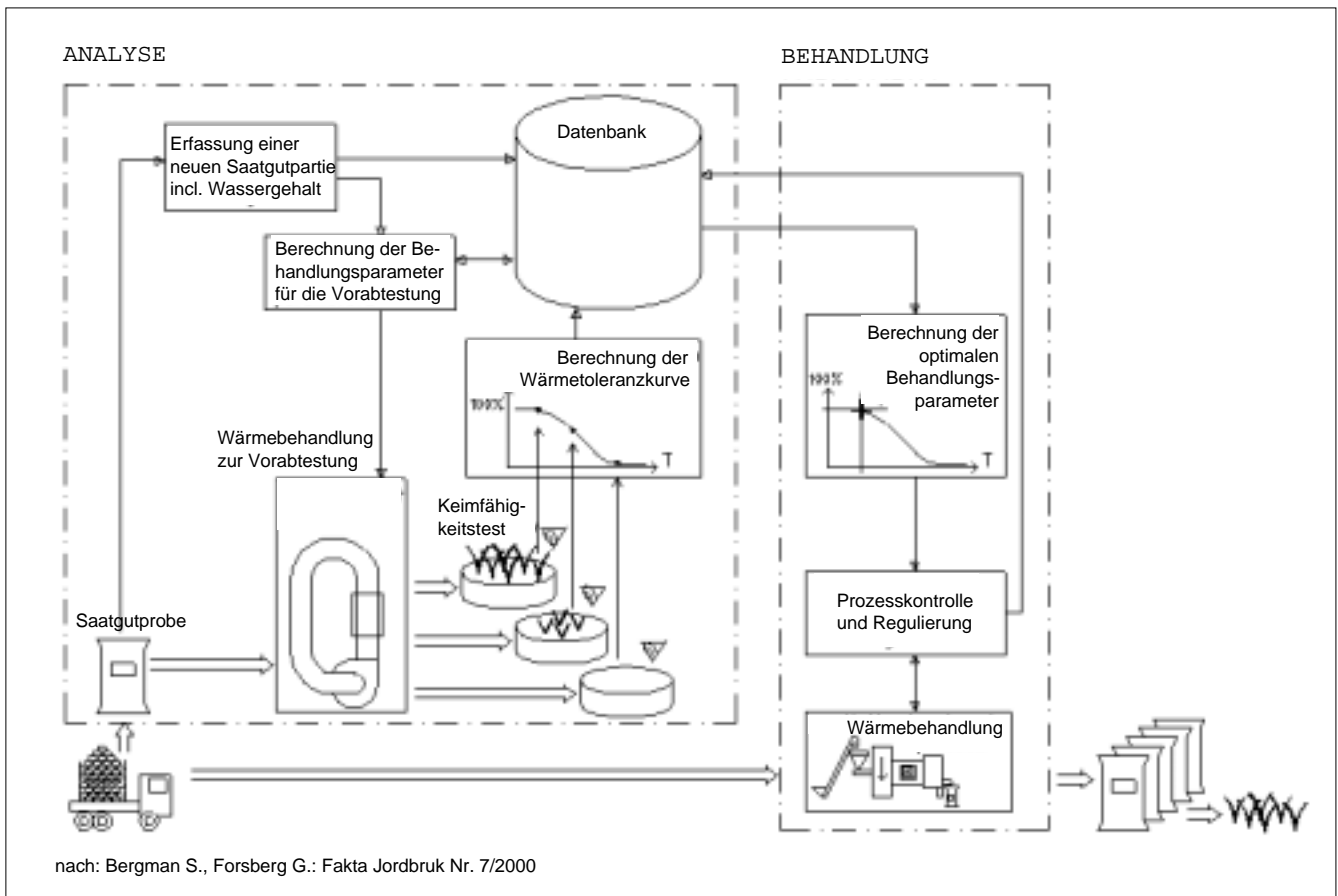


Abbildung 2: Verfahrensablauf der Hitzebehandlungsmethode

keit und Triebkraft des Saatgutes abgetötet oder zumindest in ihrer Wirkung maßgeblich geschädigt werden. In *Abbildung 1* wird schematisch der Verlauf der Keimfähigkeit/Triebkraft und der Infektionsrate in Abhängigkeit von der Behandlungstemperatur dargestellt. Jener begrenzte Temperaturbereich („Behandlungsfenster“) ist zu ersehen, bei dem bereits die samenbürtigen Pathogene vollständig eliminiert werden (Sanierungswirkungskurve) und andererseits physiologische Schäden im Samen (Wärmetoleranzkurve) noch vermieden werden können.

Im Projektverlauf wurde die technische Ausstattung, insbesondere wurden die Steuerungsmöglichkeiten in der thermischen Anlage maßgeblich verbessert. Die österreichischen Projektpartner konnten entscheidend dazu beitragen die physiologische Schädigung des Saatgutes durch geeignete Methoden evident zu machen. Dies hatte vor allem Auswirkungen auf die Bestimmung des Gebrauchswertes des Saatgutes im praktischen Anbau, d.h. die österreichische Methodik im Labor zeigte signifikant die Beziehung zum

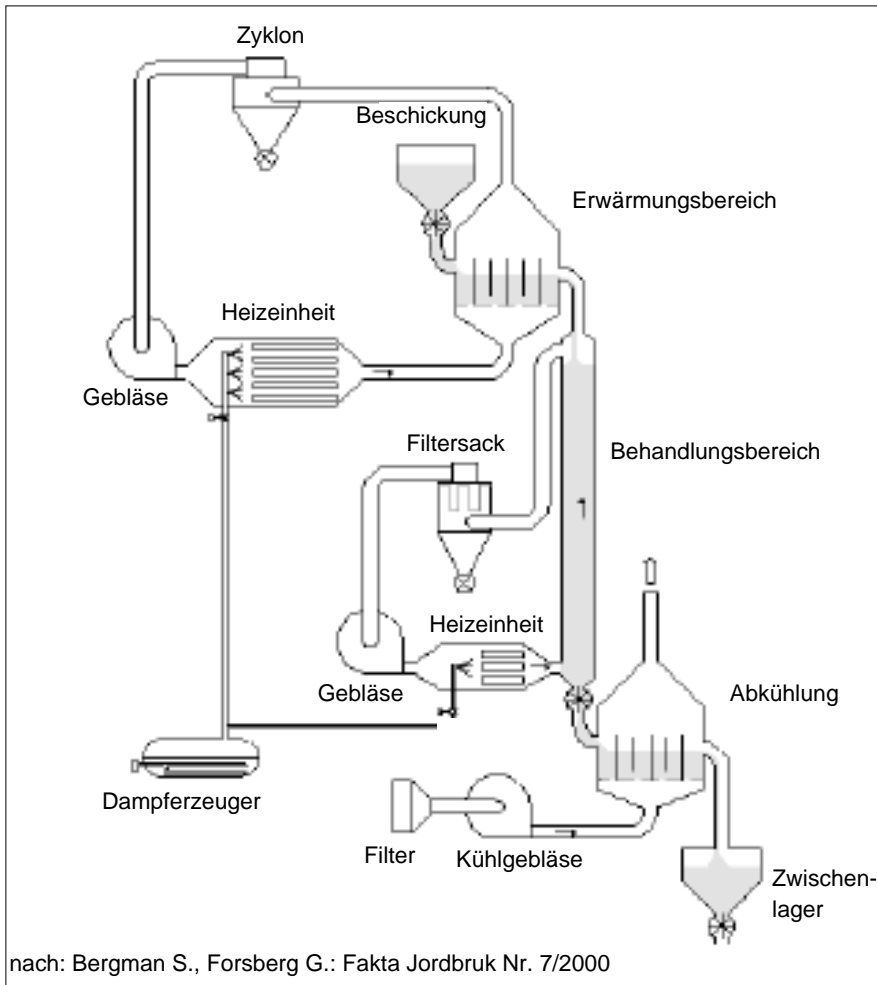
Verhalten des thermisch behandelten Saatgutes im Feldaufgang. Weiters führte der österreichische Beitrag zu einer ISTA-konformen Methodenanwendung und Keimlingsbewertung, womit auch gesetzlich relevante Schwellenwerte eine Entscheidungsgrundlage bildeten. Auch damit wurde maßgeblich zu einer zweckmäßigen und sachlich gerechtfertigten Bewertung der Hitzeschädigungen und -wirkungen beigetragen.

Durch den Einsatz einer neuen spezifischen, computergestützten Regulations-technik (siehe *Abbildung 2*) gelang es den Wissenschaftlern der schwedischen Agraruniversität in Uppsala ein hochpräzises thermisches Verfahren zur Saatgutbehandlung zu entwickeln. Dabei werden Saatgutdurchfluss, Feuchtigkeit, Temperatur, Einwirkzeit und Abkühlung automatisch kontrolliert und gesteuert. Durch Vorabtestung eines probebehandelten Musters kann auf den jeweiligen Zustand jeder Saatgutpartie (botanische Art, Kornfeuchte, Korngröße, physiologischer Zustand des Kornes) Rücksicht genommen werden. Die Ergebnisse der Vorabtestung werden in einer Datenbank

gespeichert, sodass mit zunehmender Datenbasis immer genauer abgestimmte Behandlungsprotokolle erstellt werden können.

Abbildung 3 zeigt die Hitzebehandlungsanlage. Die Beschickung der Anlage erfolgt mit Saatgut bei üblichem Feuchtigkeitsgehalt, welches im Erwärmungsbereich unter kontrollierten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen rasch erhitzt wird. Im Behandlungsbereich werden die Samen während der gesamten Behandlungsdauer (mehrere Minuten) einer konstanten Temperatur und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Anschließend erfolgt eine schnelle Abkühlung des Saatgutes.

Zu Versuchsbeginn wurden großteils Proben untersucht, die mit dem Prototyp der Verfahrensanlage behandelt worden waren. Bei diesem Bautyp war eine Beeinflussung des Wassergehaltes der Behandlungsluft noch nicht ausreichend gegeben. Einige Proben wurden bereits mit dem Demonstrationsgerät der zweiten Ausbaustufe, bei einer noch ungenügenden Vorabtestung der Keimfähigkeit bei 20°C, behandelt.



nach: Bergman S., Forsberg G.: Fakta Jordbruk Nr. 7/2000

Abbildung 3: Hitzebehandlungsanlage

Die in den nachfolgenden Beiträgen (DIETHART et al. und WEINHAPPL et al.) in diesem Tagungsband präsentierten Ergebnisse beziehen sich auf diese Proben und spiegeln somit auch die technischen Verbesserungen der Hitzebehandlungsanlage im Verlauf des Projektes wider.

Die derzeit im Versuch stehenden Wintergetreideproben wurden mit der vollen Ausbaustufe des Demonstrationsgerätes und mit Vorabtestung der Keimfähigkeit im Kalttest behandelt und zeigten anhand des guten und raschen Feldaufganges im Herbst 2000, dass die Berechnung und Steuerung der Behandlungsparamete-

ter nunmehr gut funktioniert. Die vollständige Auswertung dieser Proben wird Mitte des Jahres 2001 abgeschlossen werden.

Die in Österreich gewonnenen Ergebnisse werden durch die Ergebnisse der Partner in den anderen Ländern bestätigt.

Für die Produktion von gesundem Saatgut muss die Verwendung von gesundem Ausgangssaatgut, eine günstige Stellung der Vermehrung in der Fruchtfolge, die Wahl eines adequaten Standortes und die Berücksichtigung weiterer vorbeugender Maßnahmen (siehe FRITZ et al. 2000) eine unabdingbare Voraussetzung sein. Erst dann ist bei fortbestehendem Bedarf die Durchführung einer Saatgutbehandlung gerechtfertigt und zweckmäßig, für die nun auch die Hitzebehandlung in Betracht gezogen werden kann.

Weitere Informationen zu diesem EG-Projekt können in der homepage des DEST-Projektes eingesehen werden: www.lt.slu.se/dest

Literatur:

BERGMAN, S., G. FORSBERG, 2000: Värmebehandling av utsäde - en ny effektiv, billig och miljövänlig metod. Fakta Jordbruk Nr. 7/2000
 FRITZ, H., L. GIRSCH, W. HARTL, S. IBESCHITZ, W. KEIDER, G. PLAKOLM, R. SCHWAB und M. WEINHAPPEL, 2000: Hochwertiges Getreidesaatgut erzeugen. Produktion, Aufbereitung, Qualitätssystem, In-Verkehr-Bringung von Z-Saatgut und Saatgut im Biologischen Landbau. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Wien, 31S.
 JENSEN, J. L., 1888: The propagation and prevention of smut in oats and barley. Jour. Roy. Agr. Soc. England Sec. 2, 24, 397-415.
 WINTER, W., I. BÄNZIGER, H. KREBS, A. RÜEGGER, P. FREI und D. GINDRAT, 1997: Warm- und Heisswasserbehandlung gegen Auflaufkrankheiten. Agrarforschung 4, 11-12: 467-470.