

Die Jarovisation landwirtschaftlicher Kulturpflanzen¹.

Von **W. Feistritzer**, Muhlendorf in Pommern.

Unter Jarovisation versteht man praktisch die künstliche Verkürzung der Vegetationszeit oder das Erzwingen einer vorzeitigen Befruchtungsfähigkeit und Reife einer Kulturpflanze durch bestimmte Behandlung des keimenden Kornes im allerfrühesten Entwicklungsstadium des Keimlings. Der Zweck der Jarovisation ist der, daß durch diese Verkürzung der Vegetationszeit es möglich wird, Kulturpflanzen unter Bedingungen anzubauen, unter denen es bisher nicht möglich war, weil eben ihre Lebensdauer im Vergleich zu den klimatischen Vegetationsbedingungen zu lang war. Unter russischen Verhältnissen ist es z. B. ein Problem, in den Gebieten, die bereits im Frühsommer, besonders aber im Verlauf des Spätsommers, außerordentlich stark unter Trockenheit leiden, die richtigen Kulturpflanzen zu finden, da durch die zu früh einsetzende Trockenheit das Wachstum der wertvollsten Kulturpflanzen immer zu früh unterbunden wird und deshalb eine Kultur, z. B. von ertragreichem Getreide und anderen Kulturpflanzen trotz der günstigen Bodenverhältnisse nicht sicher genug ist. Durch entsprechende Behandlung des keimenden Kornes ist man heute aber in der Lage, auch solche Gebiete, die bisher für den Anbau derartiger Kulturpflanzen ungünstig waren, so zu bestellen, so daß nach Angabe russischer Forscher auch dort gute und sichere Ernten gemacht werden. Bei uns in Deutschland wird die Jarovisation besonders für Kulturpflanzen wie Sojabohnen, Hirse, Baumwolle usw. evtl. von Bedeutung werden, weil bei einem Anbau des unbehandelten Kornes dieser Pflanzen das Ausreifen zu spät eintritt, so daß praktisch die Ernte mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist oder überhaupt der Anbau bisher infolge von Nichtausreifen nicht möglich war.

Wie ich bereits erwähnte, wird die Behandlung bei der Jarovisation am keimenden Korn ausgeführt, weil es sich herausgestellt hat, daß diese Behandlung so nachhaltig ist, daß ihre Nachwirkung bis zur Ausreife dauert.

Die Länge der Vegetationsperiode der Kulturpflanzen ist von einem Komplex von Faktoren abhängig. Dieser Faktorenkomplex ist natürlich bei den verschiedenen Kulturpflanzenarten verschieden, trotzdem aber lassen sich für die ver-

schiedenen Pflanzengruppen gleiche für das Gelingen der Jarovisation ausschlaggebende Faktoren erkennen und deshalb gleiche Grundregeln für die Behandlung aufstellen. Die ausschlaggebenden Faktoren sind nun: Temperatur, Helligkeit oder Dunkelheit und Feuchtigkeit. Diese einzelnen Faktoren müssen oft bei der Behandlung kombiniert werden, sind aber nicht alle in demselben Maße bei den einzelnen Pflanzen ausschlaggebend für das Gelingen der Behandlung.

Bei der einen Pflanzenart ist der Einfluß bestimmter Temperaturen maßgebender als Helligkeit und Dunkelheit. Bei anderen Arten ist gerade die Beleuchtung das wichtige Moment, während der Feuchtigkeit eigentlich keine andere Bedeutung zufällt, als die Keimung zu ermöglichen und deshalb muß sie bei allen Versuchen in einem bestimmten Ausmaß, je nachdem sie eben von der einen oder anderen Pflanzenart zur Keimung benötigt wird, vorhanden sein. Natürlich darf die Luft während der Jarovisation von den keimenden Samen nicht abgeschlossen werden, sondern sie muß immer genügend Zutritt haben.

Wie ich bereits sagte, ist man nach den für die Jarovisation ausschlaggebenden Faktoren in der Lage, bestimmte Pflanzengruppen für die Behandlung zusammenzufassen.

So sind niedrige Temperaturen ausschlaggebend bei der Behandlung unseres Wintergetreides, damit es als Sommergetreide Verwendung finden kann. Unsere typischen Wintergetreidearten schossen, im Frühjahr ausgesät, nur sehr ungleich und schlecht. Die das Schossen auslösenden Faktoren sind niedrige Temperaturen, denen das keimende Korn eine bestimmte Zeit lang ausgesetzt werden muß, und zwar bei typischem Winterweizen Temperaturen von -2 bis $+10^{\circ}$ etwa 4 Wochen lang. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß nicht jede Sorte in der gleichen Weise auf die niedrigen Temperaturen reagiert. Nach unseren Versuchen gelingt bei den meisten deutschen Winterweizensorten die Jarovisation bereits bei $+3$ bis $+8^{\circ}$ bei einer Behandlungsdauer nicht unter 4 Wochen und einem Zusatz von 30 % Wasser zu der behandelnden Kornmasse. Niedrigere Temperaturen haben keine Beeinflussung hervorgerufen.

Bei Wintergerste genügen ungefähr Temperaturen zwischen $+3$ und $+10^{\circ}$. Die Be-

¹ Vortrag, verlesen auf dem Fortbildungskursus für Pflanzenzüchter am 20. Juni 1934 in Münchenberg i. M.

handlungsdauer ist aber kürzer. Nach dreiwöchentlicher Behandlung schoßten die von uns untersuchten Wintergerstensorten Friedrichswerther Berg und Peragis Wintergerste bei einer Aussaat am 28. April bereits zwischen dem 22. und 28. Juni voll und ganz aus und reiften gut ab, während die unbehandelten Kontrollen nur sehr ungleichmäßig und schlecht in Ähren gingen. Ähnliche Erfahrungen wurden auch an der Pflanzenzuchtstation des Landwirtschaftlichen Institutes der Universität Halle gemacht.

Hier sei bemerkt, daß durch den russischen Forscher LYSENKOW für die Umwandlungsmöglichkeit von Winter- in Sommergetreide der Name Jarovisation eingeführt wurde, was ungefähr „Versommerung“ heißt. Dieser technische Ausdruck ist dann auf alle anderen Vegetationsverkürzungsmöglichkeiten an Kulturpflanzen angewandt worden.

Im Gegensatz zu der Jarovisation von Wintergetreide, bei dem niedrige Temperaturen die ausschlaggebende Rolle spielen, sind für eine bei uns bisher überhaupt nicht angebaute Kulturpflanze, wie Baumwolle, hohe Temperaturen bei der Behandlung des keimenden Saatmaterials nötig, um eine Verkürzung der Vegetationszeit zu erreichen. Ich bin leider nicht in der Lage, mehr darüber sagen zu können, da in der mir zugänglichen russischen Literatur keine genaueren und weiteren Angaben über die Art der Behandlung von Baumwollsaamen zu finden sind. Nur soviel ist aus ihr zu entnehmen, daß es den Russen gelungen zu sein scheint, behandelte Baumwolle in der Ukraine zur Reife zu bringen, also in Gebieten, in denen bisher niemals Baumwolle angebaut werden konnte.

Während bei diesen beiden bisher behandelten Jarovisationsarten die Helligkeit und die Dunkelheit keine Rolle spielen, sind sie bei den nächsten von ausschlaggebender Bedeutung, und zwar in Kombination mit bestimmten Temperaturen.

Ausgehend von der Entdeckung der Amerikaner ALLERT und GARNER, daß die vegetative und generative Entwicklung einer Pflanze von der Einwirkungsstärke und Dauer des Wechsels von Licht und Dunkelheit auf sie abhängt; eine Erscheinung, die man Photoperiode nennt, haben russische Forscher, wie MAXIMOW, RASUMOW, LYSENKOW und andere, viele landwirtschaftliche Kulturpflanzen auf diese Beeinflussung hin untersucht und dabei festgestellt, daß Geschlechtsreife, Befruchtung und normale Reife der Kulturpflanzen von der Länge der Tage und Nächte ihres Anbaugbietes ab-

hängen. Sie stellten dabei 2 Gruppen von Kulturpflanzen auf:

1. Die Pflanzen der langen Tage.
2. Die Pflanzen der kurzen Tage.

Zur ersteren gehören unsere Sommergetreidearten, wie Hafer, Gerste usw., zur letzteren Mais, Sojabohnen, Hirse usw. — Die Pflanzen der langen Tage benötigen zu ihrer Entwicklung und Reife viel Licht, also das Tages- und Nachtverhältnis unserer Breiten; Pflanzen der kurzen Tage dagegen benötigen mehr Dunkelheit als Licht, um zur Geschlechtsreife zu gelangen, entsprechend ihren eigentlichen Anbaugebieten, wo während ihrer Vegetationszeit die Tage kürzer und die Nächte länger sind wie in unseren Breiten.

Die Folgerung aus diesem Forschungsergebnis ist nun die, daß durch die verlängerte Beleuchtung die Pflanzen der langen Tage, durch verlängerte Einwirkung von Dunkelheit die Pflanzen der kurzen Tage früher als normal zur Befruchtung und Reife kommen. Da aber die Pflanzen des kurzen Tages in ihren eigentlichen Anbaugebieten höhere Durchschnittstemperaturen als unter unseren Klimaten zur Verfügung haben, muß natürlich auch mit der Einwirkung von Dunkelheit eine erhöhte Temperatur bei der Behandlung kombiniert werden. Dies ist natürlicherweise bei den Pflanzen des langen Tages, die ja sowieso unter unseren Breiten normalerweise heranwachsen, nicht erforderlich. Ausschlaggebend für die Praxis ist auch hier wieder, daß die Behandlung bereits am keimenden Korn vorgenommen werden kann, weil die Einwirkung dieser Behandlung sich bis zur Ausreife auswirkt. Deshalb werden Hafer, Sommerweizen und Sommergerste Temperaturen von $+4$ bis $+20^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt bei einem 30%igen Zusatz von Wasser. Die Länge der Behandlung und die Höhe der anzuwendenden Temperaturen sind, wie gesagt, bei jeder Sorte verschieden, und man muß also für jede Sorte die Behandlungsdauer und Art ausprobieren.

Bei den Pflanzen der kurzen Tage ist der zu behandelnde Samen unbedingt während der Zeit der Behandlung in völlig verdunkelten Räumen oder Gefäßen aufzubewahren. Die Temperatur und die Behandlungsdauer ist bei den einzelnen Pflanzenarten dieser Gruppe verschieden.

Für Mais sind: $20-30^{\circ}\text{C}$ bei einer Behandlungsdauer von 10—15 Tagen
 „ Hirse „ : $25-30^{\circ}\text{C}$ bei einer Behandlungsdauer von 5 Tagen
 „ Sorgum „ : $25-30^{\circ}\text{C}$ bei einer Behandlungsdauer von 8—10 Tagen
 „ Soja „ : $20-25^{\circ}\text{C}$ bei einer Behandlungsdauer von 10—15 Tagen
 nötig.

Dabei ist zu beachten, daß

bei Mais	zu	100 Gewichtsteilen Korn	30 Ge-
		wichtsteile Wasser	
„ Hirse	„	100 Gewichtsteilen Korn	26 Ge-
		wichtsteile Wasser	
„ Sorgum	„	100 Gewichtsteilen Korn	26 Ge-
		wichtsteile Wasser	
„ Soja	„	100 Gewichtsteilen Korn	75 Ge-
		wichtsteile Wasser	

zusetzen werden müssen.

Der Samen muß bei allen Jarovisationsbehandlungen dann den höheren oder niedrigeren Temperaturen oder der Dunkelheit ausgesetzt werden, wenn der Keimling mit seinem Wachstum begonnen hat, also etwa 24 Stunden nach dem Anfeuchten. Für die Saat ist es notwendig, daß die Keimwurzeln und Keimlinge während der Dauer der Behandlung nicht zu stark wachsen, und deshalb müssen die angegebenen Wassermengen, nicht wie die Russen angeben auf einmal, sondern nach und nach verabreicht werden. Es ist dies bei Mais, Hirse und Soja um so notwendiger, weil diese bei optimalen Keimtemperaturen durchweg fast 2 Wochen in Behandlung sein müssen und nach der Behandlung nicht zurückgetrocknet werden sollen.

Behandeltes Getreide kann man nach unseren diesjährigen Versuchen bis auf einen normalen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 14% zurücktrocknen. Jedoch ist es gerade wegen des Trocknens günstiger, wenn Keimling und Keimwurzeln nicht zu sehr entwickelt sind, weil diese sonst unter den höheren Trocknungstemperaturen leiden.

Ein weiteres Moment, das bei der Jarovisation der Pflanzen der kurzen Tage sehr wichtig ist zu beachten, ist die Unterbindung der Schimmelbildung. Auch hier ist wieder bei Mais, Soja usw. die Gefahr wegen der hohen Jarovisationstemperaturen besonders groß und die Verhütung der Schimmelbildung recht schwierig. Die ursprünglich von den Russen angegebenen Möglichkeiten der Schimmelunterbindung durch

tägliches, mehrmaliges Umrühren des behandelten Samens ist natürlich unsinnig und erfolglos. Das Umrühren des Samens, das natürlich gemacht werden muß, bewirkt nur eine gleichmäßige Anfangskeimung und eine gleichmäßige Einwirkung des Wassers und der Temperaturen.

Eine Behandlung des Samens mit Beizmitteln bewirkt oft eine Stimulation am Keimling und damit eine vorschnelle Keimung, die natürlich nachteilig ist, weil Keime und Keimwurzeln zu groß und zu lang werden. Am besten zur Unterbindung der Schimmelbildung hat sich bisher eine 0,1prozentige (0,1% 10—15 Minuten tauchen) Sublimatlösung bewährt, mit der man vor der Jarovisation den Samen behandelt und die Gefäße desinfiziert. Auch ist es notwendig, während der Jarovisationsdauer ein Verstauben und Verschmutzen möglichst zu verhindern.

Wie weit für unsere deutschen Verhältnisse die Jarovisation anwendbar ist und wie weit sich eine Verkürzung der Vegetationszeit bei bisher wenig oder gar nicht angebauten Kulturpflanzen derart ermöglichen läßt, daß sie unter unseren Breiten gedeihen, läßt sich heute mit Sicherheit noch nicht beantworten. Die Russen geben bei einzelnen Getreidearten Vegetationsverkürzungen von mehreren Wochen an ohne Beeinflussung der Erträge. Wir konnten feststellen, daß die Umwandlung von Winterung in Sommerung gelingt, und daß nach den diesjährigen Versuchen bei Mais ein energischeres und schnelleres Auflaufen tatsächlich durch die Jarovisation bisher vorhanden war, wenn auch abschließend noch nicht gesagt werden kann, wieweit eine Verkürzung der Lebensdauer eintritt. Für Soja sind die Resultate noch nicht eindeutig genug, so daß ich hier keine Angaben machen möchte.

Auf alle Fälle ist es gerade heute nötig, um uns von dem Import ausländischer Produkte, wie Mais, Soja, Baumwolle usw., unabhängiger zu machen, sich mit der Frage der Jarovisation ernstlich zu beschäftigen.

Pflanzenzüchtung auf Widerstandsfähigkeit gegen Trockenperioden.

Von **Adolf Ostermayer**, Wien.

I.

Die Leistungen, welche die Wissenschaft für das Bauerntum zu vollbringen hat, sind von der Erkenntnis geleitet, daß der Bauer Sachwalter der Bodenfruchtbarkeit ist, daß er diese durch Pflanzen und Tiere zu nutzen hat, und daß durch die Erhaltung und Steigerung der Boden-

fruchtbarkeit, durch die Fähigkeit der pflanzlichen und tierischen Organismen, die Stoffe und Kräfte des Bodens zur höchstmöglichen Verwertung zu bringen, die bäuerliche Existenz und die Nahrungsfreiheit des Volkes gesichert werden müssen. Daß hierbei die Leistungseigenschaften der Pflanzen und Tiere eine entscheidende Rolle