
Chancen und Grenzen der Saatgutbehandlung

Feuerstein, U.

Zusammenfassung

Saatgutbehandlung kann den Erfolg einer Ansaat unterstützen. Viele Behandlungen verbessern das Handling für die Handaussaat. Einige Behandlungen stimulieren die Keimung, andere kräftigen die Keimlinge und stärken die Keimwurzeln. Insbesondere unter Stressbedingungen wie Wasserknappheit können Saatgutbehandlungen wertvolle Unterstützung bei der Bestandsetablierung leisten. Hinter einer guten Saatgutbehandlung stehen umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, nur so können regelmäßig positive Effekte erzielt werden. Allzu vollmundigen Versprechungen sollte man keinen Glauben schenken, die wichtigste Basis für eine erfolgreiche Rasenansaat ist neben Vorbereitung, Aussaattechnik und Pflege die Wahl einer qualitativ hochwertigen Mischung, die dem gewünschten Gebrauch angepasst ist.

Summary

When seeds are previously treated, it can foster their sowing and growing successfully. A lot of treatments better the sowing by hand. Some treatments stimulate the germination process, others invigorate the seedlings and fortify the radicles. Furthermore, some seed treatments help maintain the stock at a high level in cases of stress, as for example when water is getting scarce. Extensive research and development studies are of utmost importance before each good treatment and only thank them a regular positive effect may be reached. Overblown promises should be distrusted because the most important way to get optimal grass sowings is a good preparation, as well as sowing technic and care, and last but not least, the choice of high quality seed mixtures adapted to the local requirements.

Résumé

Un traitement préalable des semis favorise grandement la croissance d'un gazon et permet d'obtenir un engazonnement parfait. Il existe de nombreux traitements qui améliorent les ensemencements à la main. Certains traitements en stimulent la germination, d'autres affermissent les germes et fortifient les radicules. Il faut toutefois noter qu'en cas de stress, comme par exemple au stress lié au manque d'eau, les traitements préalables des semis peuvent assurer un engazonnement permanent de haute qualité. Il va de soi qu'un traitement optimal des semis n'est possible qu'après d'intensifs travaux de recherches et de développements en aval. Eux seuls permettent d'avoir des résultats positifs en continu. Il faut toutefois se méfier des promesses par trop irréalistes car pour avoir un engazonnement optimal, il faut tout d'abord une bonne préparation du terrain, puis une technique de semis et un entretien de très bonne qualité; et enfin un choix de mélange de semences de haute qualité.

Behandlung	Wurzelentwicklung (relativ), Datenerfassung mit Bildanalyse			Bonitur
	19 Tage	26 Tage	34 Tage	34 Tage
unbehandelt	100	100	100	6,7
50 % Zusatz von Behandlungsmischung	104	102	105	6,8
100 % Zusatz von Behandlungsmischung	119	128	115	7,2

Tab. 1: Wurzelentwicklung von Jungpflanzen nach Saatgutbehandlung beim Deutschen Weidelgras (Rasensorte *Vesuvius*).

Einleitung

Auf dem Saatgutmarkt kann der Kunde heute sehr unterschiedliche Produkte für seine speziellen Bedürfnisse finden. Für fast alle Anwendungen stehen ihm mehrere Möglichkeiten zur Auswahl. Die Saatgutbehandlung hat das ohnehin schon breite Sortiment an Sorten und Mischungen nochmals enorm erweitert. Da gibt es spezielle Behandlungen für die Nachsaat, für ein besseres Wachstum oder gegen Stressbedingungen. Aber was steckt dahinter? Welche Chancen bietet die Saatgutbehandlung und wo sind ihre Grenzen?

Um es vorweg zu nehmen, ohne eine gute Vorbereitung, und dazu gehören die richtige Aussaattechnik und eine regelmäßige Pflege, gelingt keine Rasenansaat. Hinzu kommt eine gute Saatgutqualität (frische Samen mit einer guten Keimfähigkeit) und die Wahl von guten Sorten bzw. Mischungen. Es ist auch der Verwendungszweck der Rasenmischung zu berücksichtigen – wird z. B. ein reiner Zierrasen oder ein Sportrasen gewünscht. Erst wenn all diese Faktoren erfüllt sind, kann die Saatgutbehandlung ihre Stärken ausspielen.

Methoden der Saatgutbehandlung

Vorteile können vor allem im Handling und in der Jugendentwicklung erwartet werden, weil die Keimung verbessert und beschleunigt wird. Die Jungpflanzen werden gestärkt und die Stressanfälligkeit dadurch reduziert. Durch die Zugabe von Mikroorganismen wird die Wirkungsphase der Behandlungen auf einige Monate ausgedehnt. Der direkte Einfluss der Saatgutbehandlung erstreckt sich bei fast allen Behandlungen von einigen Wochen bis wenige Monate. In dieser Phase ergeben sich aber eine Reihe von Effekten auf die späteren Bestände. Denn durch einen schnellen Aufgang des Rasens und durch die Stärkung der Jungpflanzen

werden nicht gewünschte Pflanzenarten unterdrückt und man erzielt einen dichteren und gleichmäßigeren Rasen.

Inkrustierung

Die Samen der Rasengräser sind sehr leicht. Tausend Samen wiegen bei den meisten Arten unter 1 g. Nur beim Deutschen Weidelgras werden auch mal

Werte von über 2 g erreicht. Diese geringe Masse macht die Samen bei der Aussaat äußerst windanfällig und es ist sehr schwer, sie gleichmäßig auf dem Boden zu verteilen. Durch die Zugabe von Masse (z. B. durch Gesteinsmehle) wird das Handling bei der Aussaat deutlich vereinfacht. Bei den meisten Behandlungen, man spricht beim Massezusatz von Inkrustierungen, wird zwischen 50 % und 500 % Gewicht zugesetzt.

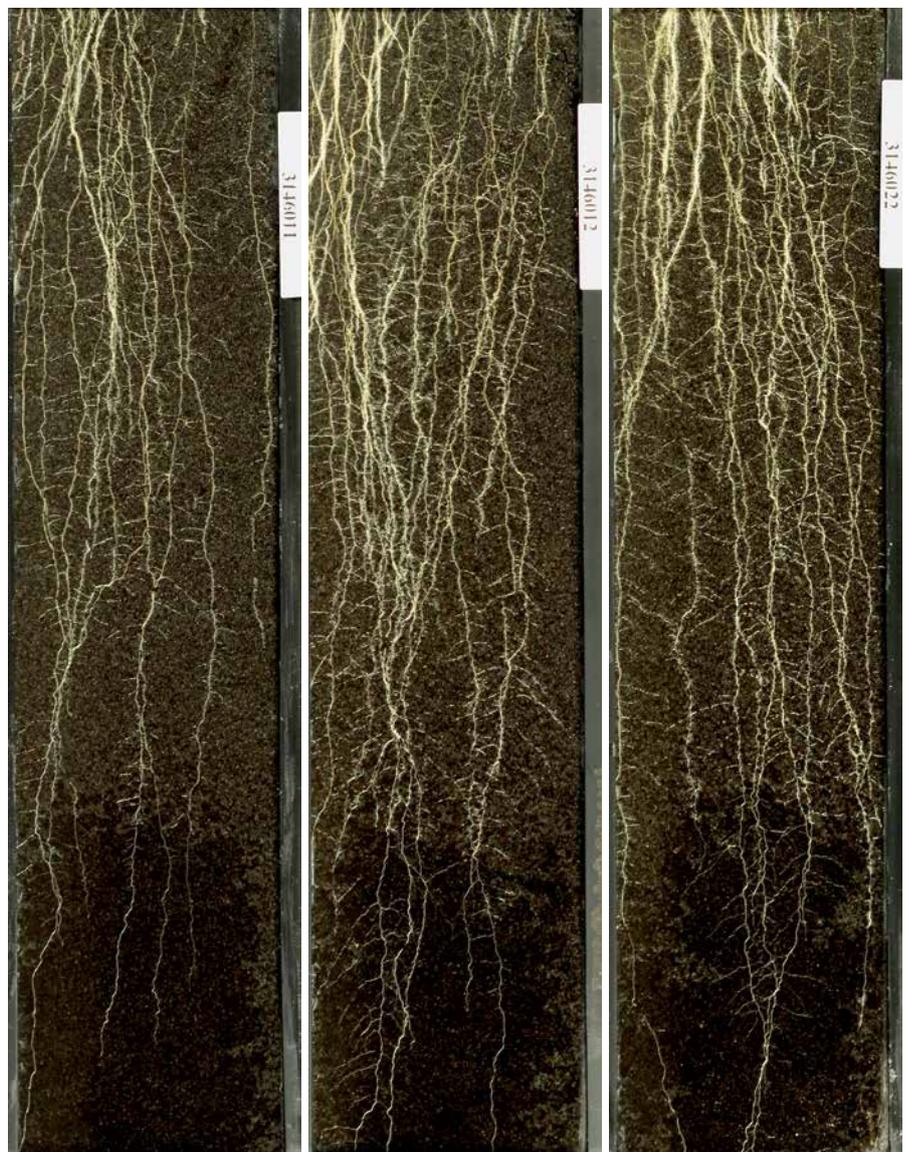


Abb. 1: Untersuchungen zum Wurzelwachstum nach Saatgutbehandlung im Rhizotron (Bild links: unbehandelt, Bild Mitte: geringe Nährstoffzufuhr, Bild rechts: stärkere Nährstoffzufuhr).

Die Inkrustierung vereinfacht nicht nur das Handling, sie ermöglicht es, dem Samen weitere Stoffe zuzusetzen. Die Keimpflanze versorgt sich normalerweise zwei bis zu vier Wochen durch die im Samen vorhandenen Vorräte. Dann muss sie nach und nach auf eine Außenversorgung umschalten. Sind im zunächst sehr kleinen Wurzelraum nicht genügend Nährstoffe vorhanden, verzögert sich das Wachstum und die Keimpflanze kann sogar Mangelsymptome zeigen. Durch die Zugabe von Nährstoffen wird das Wachstum angeregt und die Entwicklung erfolgt schneller und kräftiger (Tabelle 1).

In einem Rhizotron kann das Wurzelwachstum in der Jugendentwicklung von Pflanzen beobachtet werden. In dem in Tabelle 1 dargestellten Versuch wurden nach 19, 26 und 34 Tagen Fotos des Wurzelraumes aufgenommen und mit einer Software die Wurzelmasse analysiert. Parallel dazu wurde zum Termin 34 Tage auch noch eine Bonitur durchgeführt. Eine leichte Nährstoffzufuhr (50 % Zusatz zur Saatgutmasse) führte bei den Gräsern zu einer leichten Wurzelzunahme. Wurde die Nährstoffgabe jedoch verdoppelt (100 % Zusatz zur Saatgutmasse), dann konnte eine starke Erhöhung der Wurzelbildung zu allen drei Erfassungsterminen beobachtet werden. Diese Analysen werden durch die visuelle Bonitur bestätigt (Abbildung 1).

Wasserversorgung

Die Keimung wird besonders dann verschlechtert, wenn unzureichende Mengen an Wasser zur Verfügung stehen. Das unbehandelte Saatgut trocknet nach der Aussaat bei Sonnenschein in kurzer Zeit wieder aus. Die Inkrustierung wirkt hingegen wie ein Schwamm. Das Wasser sammelt sich um das Saatkorn. Der Samen erhält die notwendige Feuchtigkeit und fängt zügig an zu keimen. Dieser Unterschied zwischen dem behandeltem und dem unbehandeltem ist umso deutlicher zu beobachten, je ungleichmäßiger die Wasserversorgung des Samens ist.

Unbehandeltes Saatgut weist meist eine sehr glatte Oberfläche auf, an der nur sehr wenig Wasser anhaftet. Wie in der Tabelle 2 aufgezeigt, haften an 10 g unbehandeltem Saatgut immer unter einem Gramm Wasser an, wohingegen an 10 g behandeltem Saatgut zwischen 5,8 g und 8,8 g Wasser anhaften. Dies entspricht der 14- bis 31-fachen Wassermenge, die von behandeltem Saat-

Sorte	Art	unbehandelt	behandelt	Faktor
		Anhaftung Wasser (g) an 10 g Saatgut		
Limousine	Wiesenrispe	0,3	8,8	29
Turfgold	Deutsches Weidelgras	0,5	7,2	14
Pollen	Deutsches Weidelgras	0,2	5,8	29
Eterlou	Deutsches Weidelgras	0,2	6,1	31

Tab. 2: Wasserhaltevermögen von unbehandeltem und behandeltem Saatgut.



Abb. 2: Aufgang von behandelter Wiesenrispe (links) im Vergleich zu unbehandelter (rechts) 20 Tagen nach Aussaat bei starker Trockenheit.

gut festgehalten werden kann. Diese verbesserte Wasserversorgung zeigt sich in der Praxis in einem deutlich höheren Feldaufgang (Abbildung 2).

Nährstoffversorgung, Phytohormone

Nährstoffe verbessern sowohl das Blattwachstum als auch das Wurzelwachstum. In Abhängigkeit von der Nährstoffzusammensetzung (insbesondere bei reichlich Stickstoff) wird

aber die oberirdische Masse bevorzugt ausgebildet. Durch die Zugabe von Pflanzenhormonen ist es möglich, die Wuchsleistung der Jungpflanze zunächst auf das Wurzelwachstum zu konzentrieren. Dadurch kann kurzfristig die Wurzelmasse gegenüber den unbehandelten Jungpflanzen um bis zu 52 % gesteigert werden (Abbildung 3 und Tabelle 3). Die stärkere Wurzelentwicklung verwächst sich zwar mit der Zeit, führt aber insbesondere bei Trockenphasen in den ersten Wochen zu einer schnelleren Narbenbildung.



Abb. 3: Vergleich behandeltes Saatgut (links) gegenüber unbehandeltem (rechts) 12 Tage nach einer Sportplatzeinsaat.

Behandlung	Grünmasse	Wurzelmasse
	%	%
Unbehandelt	100	100
Nährstoffe (N-betont)	109	90
Wurzelbooster	96	106
Wurzelbooster + Nährstoffe	106	152

Tab. 3: Saatgutbehandlung mit Nährstoffen und Phytohormonen.



Abb. 4: Vergleich mit Nährstoffen und Wurzelbooster behandeltes Weidelgras-Saatgut (links) gegenüber unbehandeltem (rechts) 8 Wochen nach Aussaat in Töpfen.

In einem Versuch mit Weidelgras konnte gezeigt werden, dass durch eine Stickstoff betonte Düngung vor allem die oberirdische Masse gefördert wird wohingegen der Wurzelbooster mehr die unterirdische Masse voranbrachte. Durch die gemeinsame Behandlung mit Nährstoffen und Wurzelbooster konnte eine gleichzeitige Steigerung der oberirdischen Biomasse und der Wurzelmasse erzielt werden.

Abbildung 4 gibt jeweils einen Ausschnitt aus der Wurzelmasse der Variante mit Nährstoffen und Wurzelbooster und der unbehandelten Variante wieder.

Mikroorganismen

Einige Saatgutbehandlungen enthalten Mikroorganismen. Dabei handelt es sich entweder um Bakterien oder um Pilze. Für beide Gruppen sind positive Wirkungen auf die Pflanzen nachgewiesen worden. Besonders deutlich sichtbar werden die Effekte, wenn die Bedingungen für das Pflanzenwachstum nicht optimal sind (Stress) und sich zum Beispiel wenig pflanzenverfügbare Nährstoffe im Boden befinden. Mikroorganismen können im Boden befindliche Nährstoffe in pflanzenverfügbare umwandeln. Meistens sind die Mikroorganismen stark spezialisiert und schließen im Boden beispielsweise Phosphor oder Schwefel auf. Andere Mikroorganismen können Luftstickstoff fixieren und damit zur Stickstoffversorgung der Pflanzen beitragen. Eine dritte Gruppe

stärkt die Abwehrkräfte der Jungpflanzen und gibt ihnen gegenüber unbehandelten Pflanzen einen Vorteil. Leider ist es in den meisten Fällen noch nicht gelungen, die Mikroorganismen dauerhaft im Boden zu erhalten. Viele der zugegebenen Bakterien oder Pilze werden schnell von den bodenbürtigen Mikroorganismen verdrängt, so dass die Vorteile der Behandlung meist nicht sehr lange anhalten.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse eines Versuches dargestellt, in dem Deutsches Weidelgras mit drei Bakterienpräparaten behandelt worden ist. In allen drei Präparaten wurde das Bakterium *Bacillus amyloliquefaciens* genutzt; es handelt sich aber jeweils um einen anderen Bakterienstamm. In zwei Fällen wurde zum *B. amyloliquefaciens* noch das Bakterium *Bacillus subtilis* hinzugefügt (Mix 1 und Mix 2).

Nach der Aussaat wurde zunächst der Feldaufgang der Gräser bonitiert und dann im Abstand von jeweils gut vier Wochen zweimal der Biomassezuwachs gemessen. Der Feldaufgang zeigt für die Variante mit dem Stamm A einen leicht reduzierten Wert, wohingegen der Feldaufgang bei Mix 1 und Mix 2 leicht verbessert war. Es ist immer wieder zu beobachten, dass eine Bakterienbehandlung wie eine leichte Infektion wirken kann, also die Pflanzen zunächst etwas schwächt, bevor dann eine positive Wirkung zu beobachten ist. In der Biomasseentwicklung unterschieden sich die drei Bakterienpräparate grundlegend. Konnte mit dem

Behandlung	Feldaufgang	Biomasse 1	Biomasse 2
	9 = gut	%	%
unbehandelt	6,9	100	100
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (Stamm A)	6,4	108	106
<i>B. amyloliquefaciens</i> , <i>B. subtilis</i> (Mix 1)	7,0	80	99
<i>B. amyloliquefaciens</i> , <i>B. subtilis</i> (Mix 2)	7,1	92	101

Tab. 4: Wirkung von Mikroorganismenpräparaten auf das Gräserwachstum (Deutsches Weidelgras, Sorte *Valerio*).

Stamm A sowohl bei der ersten Messung, als auch bei der zweiten Messung eine deutliche Erhöhung beobachtet werden, so zeigte die Behandlung mit dem Mix 1 eine starke Reduzierung auf 80 % bei der ersten Messung, die sich dann mit 99 % bei der 2. Messung neutralisierte. Mix 2 reagierte ähnlich wie Mix 1 nur nicht ganz so drastisch.

Schlussbetrachtung

Betrachtet man die im Handel befindlichen Produkte mit behandeltem Saatgut, dann finden sich immer die aufgezeigten Grundbausteine Hülle, Nährstoffe, Stärkungsmittel, Phytohormone und Mikronährstoffe. Mit all diesen Bausteinen lässt sich eine Wirkung erzielen, wenn die richtigen Komponenten in der richtigen Konzentration zusammengesetzt werden. In eigenen Versuchen wurden in den letzten Jahren über 200 Produkte geprüft, die für eine Saatgutbehandlung beworben werden. Nur bei weniger als 10 % der Produkte konnten signifikant positive Effekte nachgewiesen werden. Die meisten zeigten unter den meist guten Witterungs- und Bodenbedingungen Mitteleuropas keinen Effekt oder sogar negative Wirkungen. Diese umfangreichen Prüfungen (Abbildung 5) zeigen, dass intensive wissenschaftliche Arbeiten erforderlich sind, wirksame Kombinationen von Behandlungsprodukten herauszuarbeiten. Zusammen mit leistungsfähigen Sorten sind sie in der Lage, dem Verbraucher sichtbare Effekte bei der Neueinsaat oder Nachsaat von Rasenflächen zu bieten.



Abb. 5: Prüfung unterschiedlicher Saatgutbehandlungen bei der Deutschen Saatveredelung AG.

Autor:

Dr. Ulf Feuerstein
 Head of Seed Technology
 Deutsche Saatveredelung AG
 D-27330 Asendorf
 E-Mail: ulf.feuerstein@dsv-saaten.de