



## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System

### Die Ergebnisse – kurzgefasst

*Angesichts des Mangels an zugelassenen Mitteln zur Bodendesinfektion steht die deutschen Baumschulwirtschaft vor dem Problem, dass im Rahmen der Saatbeet Vorbereitung bodenbürtige Krankheitserreger kaum mehr bekämpft werden können, wenn vom sehr kostenintensiven und sehr zeitaufwändigen Dämpfen einmal abgesehen wird. Ein weiterer Effekt der Bodendesinfektion war es außerdem, dass auch die Unkrautsamen im Saatbeet abgetötet wurden. In mehreren Versuchen, die in enger Kooperation mit der Forstbaumschule Bols, Brædstrup (Dänemark) im Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein in Ellerhoop durchgeführt wurden, sollte daher die Leistungsfähigkeit des Terraseed Systems auf Saatbeeten der Nordmantannen geprüft werden. Im hier geschilderten Versuch, der Anfang Mai 2014 mit der Aussaat von *Abies nordmanniana* gestartet wurde, sollte die Frage beantwortet werden, ob es im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle bei der Pflanzenqualität zu Einbußen kommt, wenn das Terraseed System eingesetzt wird. Es zeigte sich, dass es auf den Parzellen mit dem Terraseed System nicht zu Qualitätseinbußen gekommen ist. Es ist jedoch wichtig, dass das Terraseed System auf solchen Schlägen zum Einsatz kommt, in denen es keinen Staunässeproblematik gibt. Da die Terraseed Matte bis zum vollständigen Einwurzeln der Sämlinge in den Boden ständig feucht gehalten werden muss, kann es auf Beet Bereichen, auf denen das ungestörte Abfließen von Überschusswasser nicht möglich ist, zum verstärkten Auftreten der Umfallkrankheit kommen.*

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Führt der Einsatz des Terraseed Systems bei der Aussaat von *Abies nordmanniana* im Vergleich zur unbehandelten, praxisüblichen Aussaat zur Verschlechterung der Pflanzenqualität?

Durch das Fehlen zugelassener Bodendesinfektionsmittel für die Baumschulen ist nicht nur die Bekämpfung von bodenbürtigen Krankheitserregern auf Gehölzsaatbeeten problematisch, sondern auch die Bekämpfung von Unkräutern. Das alternativ mögliche Dämpfen des Bodens zur Saatbeet Vorbereitung ist mittlerweile zwar technisch möglich, sofern die Witterungsbedingungen mitspielen, es ist aber sehr kosten- und zeitintensiv und wird sich daher unter ökonomischer Betrachtung, bei den derzeitigen Marktpreisen für Gehölzjungpflanzen und der ungleichen Zulassungssituation für Bodendesinfektionsmittel in Europa, kaum flächendeckend durchsetzen können.

Aus diesem Grund wurde im Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein damit begonnen, neue Produktionsverfahren für die Aussaat von Gehölzen im Freiland dahingehend zu prüfen, ob diese eine tatsächlich praxistaugliche Alternative zur praxisüblichen Bodenentseuchung

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System

darstellen können. Zu diesen möglichen Alternativen zählt auch der Einsatz des Terraseed Systems, wobei hiermit lediglich eine Unkrautreduktion angestrebt werden kann. Bodenbürtige Pathogene können mit dem Einsatz des Terraseed Systems nicht bekämpft werden.

Beim Terraseed System handelt es sich um eine vliesähnliche Papierbahn, auf die die fertig stratifizierte Saat mit Hilfe einer Spezialmaschine, unter Verwendung von Kleister und einer weiteren, sehr dünnen Papierbahn, aufgeklebt wird (Abb. 1). Die mit den Samen belegte Papierbahn wird anschließend von der Maschine zu großen Rollen aufgerollt. Je nach individuellem Bedarf kann die Länge der Papierbahn durchaus 200 m erreichen. Die beim Versuch in Ellerhoop verwendete Terraseed Matte wies eine Breite von 1 m auf, was der praxisüblichen Beet Breite in den meisten Baumschulen Deutschlands entspricht. Sie kann mit Hilfe eines Anbaugerätes durch einen Schlepper auf praxisüblich vorbereiteten Saatbeeten ausgelegt werden. Direkt nach dem Auslegen muss die Matte umgehend mit einer dünnen Schicht kalkfreien Sand abgedeckt werden, um ein Verwehen der Matte bei Wind zu vermeiden, wozu im Praxisbetrieb ein handelsüblicher Sandstreuer verwendet werden kann, der direkt an das Auslegegerät angehängt wird (Abb. 2). Für das Auslegen und das gleichzeitige Abstreuen einer etwa 120 m langen Terraseed Matte benötigt der Praktiker ca. 2 Minuten, sofern die Saatbeete fertig vorbereitet sind.



**Abb. 1:** Zwei aufgerollte Terraseed Papiermatten mit aufgeklebter Saat von *Abies nordmanniana* auf einer Spezialmaschine bei der Firma Yding Grønt A/S, Østbirk (Dänemark)

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System



**Abb. 2:** Schlepper mit Anbaugerät zum Auslegen der Terraseed Matte und angehängtem *Egedal* Sandstreuer auf dem Weg zum Saatquartier in der Baumschule Bols, Dänemark. Die auf dem Auslegegerät liegende blaue Terraseed Rolle weist eine Länge von 120 m auf

Beim Versuch in Ellerhoop im Jahr 2014 wurde die mit fertig stratifiziertem Saatgut von *Abies nordmanniana* belegte Terraseed Matte am 05.05. in Dänemark abgeholt und ohne weitere Lagerung am nächsten Tag auf dem vorbereiteten Saatbeet verlegt. Es wurden jeweils drei 10 m lange Matten per Hand auf dem fertig ausgelegt und umgehend mit kalkfreiem Sand abgestreut. Zur Kontrolle erfolgte auf dem gleichen Beet außerdem die praxisübliche Breitsaat auf ebenfalls drei Beetabschnitten, die ebenfalls praxisüblich mit kalkfreiem Sand abgestreut wurden. (Abb. 3).

Die Düngung erfolgte praxisüblich und es wurde keine Maßnahmen zur Unkrautregulierung durchgeführt. Da die Matte bis zum erfolgreichen Einwurzeln der Sämlinge im Boden laufend feucht gehalten werden muss, erfolgten mehrere vorbeugende Anwendungen von Ridomil Gold MZ, um das Auftreten der Umfallkrankheit im Versuch zu vermeiden. Da jedoch in den unteren Beet Bereichen das Wasser nicht ungestört ablaufen konnte, kam es dort trotzdem zum verstärkten Auftreten der

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System



**Abb. 3:** Auslegen der Terraseed Matte per Hand und umgehendes Abstreuen mit kalkfreiem Sand im Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein in Ellerhoop

Unfallkrankheit. Dadurch sind in diesem Beet Abschnitt sowohl in Parzellen mit der Terraseed Matte als auch in der praxisüblichen Breitsaat viele Pflanzen ausgefallen. In den oberen Beetabschnitten, wo ein ungestörtes Abfließen des Wassers gewährleistet war, entwickelten sich die Nordmantannen in beiden Varianten dagegen sehr gut. Hier wurde zum Versuchsende im Sommer 2015 dann auch die Erhebung der Pflanzenqualität vorgenommen.

Bereits am 21. Juli 2014 wurde mit Hilfe eines Zählrahmens (25 x 25 cm) ebenfalls in den oberen Beetabschnitten eine Zwischenbestimmung der mittleren Pflanzenanzahl pro m<sup>2</sup> vorgenommen (Abb. 4). Im Rahmen einer Versuchsführung für baumschulische Praktiker wurde an einer einzelnen Stichprobe festgestellt, dass der Sämling einen verdrehten Wurzelhals aufgewiesen hat. Obwohl ein leicht verdrehter Wurzelhals bei Nordmantannen nach Meinung von daraufhin befragten Fachleuten kein Problem für die Qualität der Jungpflanzen darstellen würde, wurde im Rahmen der Endauswertung des Versuchs Anfang Oktober 2015 in der Variante Terraseed System die Anzahl der Pflanzen bestimmt, die einen verdrehten Wurzelhals aufgewiesen hat.

## *Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System*



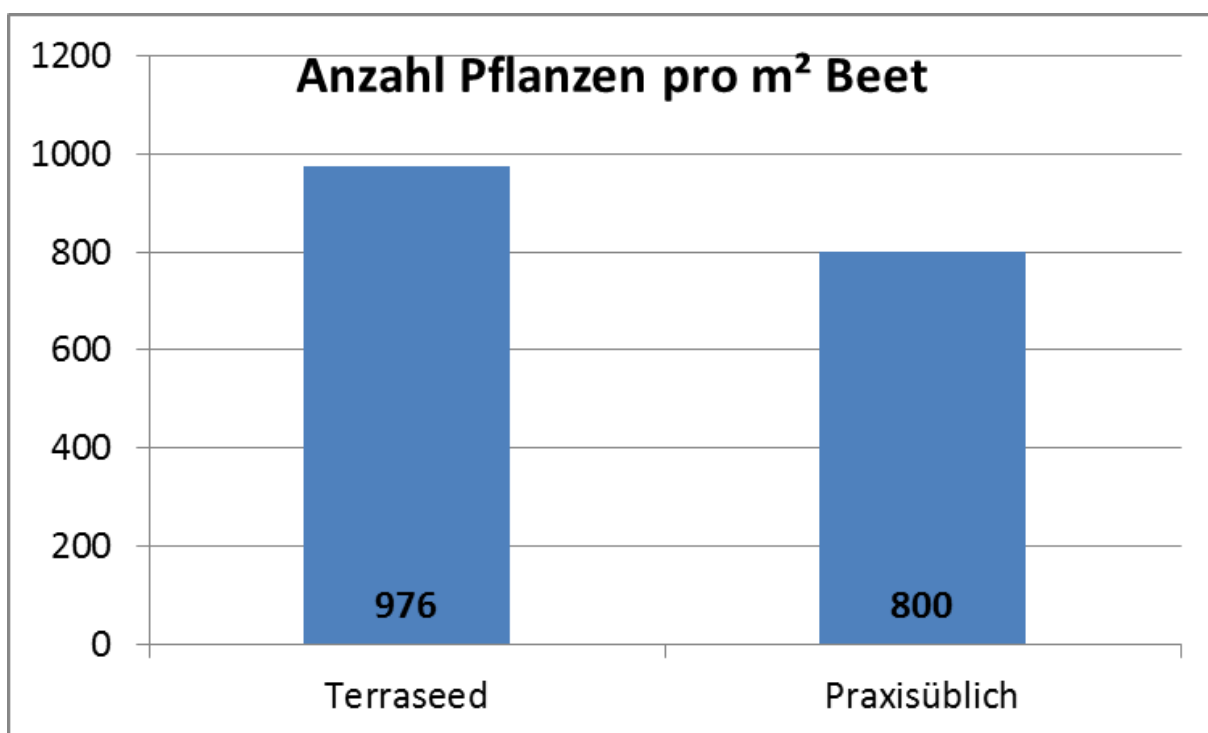
**Abb. 4:** Zählrahmen (25 x 25 cm), mit dessen Hilfe am 21. Juli 2014, im Rahmen einer Zwischenauswertung, die Anzahl Nordmantannen pro m<sup>2</sup> Beet ermittelt wurde

### *Ergebnisse im Detail*

Im Rahmen der Zwischenbestimmung der Nordmantannen pro m<sup>2</sup> (= lfm Beet), die am 21. Juli 2014 stattgefunden hat, lag die mittlere Anzahl in der Variante Terraseed System mit 976 Pflanzen gut 17% über der in der Variante praxisübliche Breitsaat mit durchschnittlich 800 Pflanzen (Abb. 5). Da pro m<sup>2</sup>

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System

Beet 100 g Samen ausgesät worden sind, lag die mittlere Anzahl Pflanzen pro kg Saatgut auf der Terraseed Mate bei 9700 Pflanzen und bei der praxisüblichen Breitsaat bei 8000 Pflanzen. Da auch zur Zwischenauswertung nur die oberen Parzellen berücksichtigt wurden, auf denen keine Unfallkrankheit aufgetreten ist, sollten die Unterschiede zwischen den beiden Varianten nicht überbewertet werden. Als wichtige Aussage sollte daher lediglich mitgenommen werden, dass sich die beiden Saatsysteme in diesem versuch hinsichtlich Pflanzenanzahl pro lfm Beet nicht wesentlich unterschieden haben.



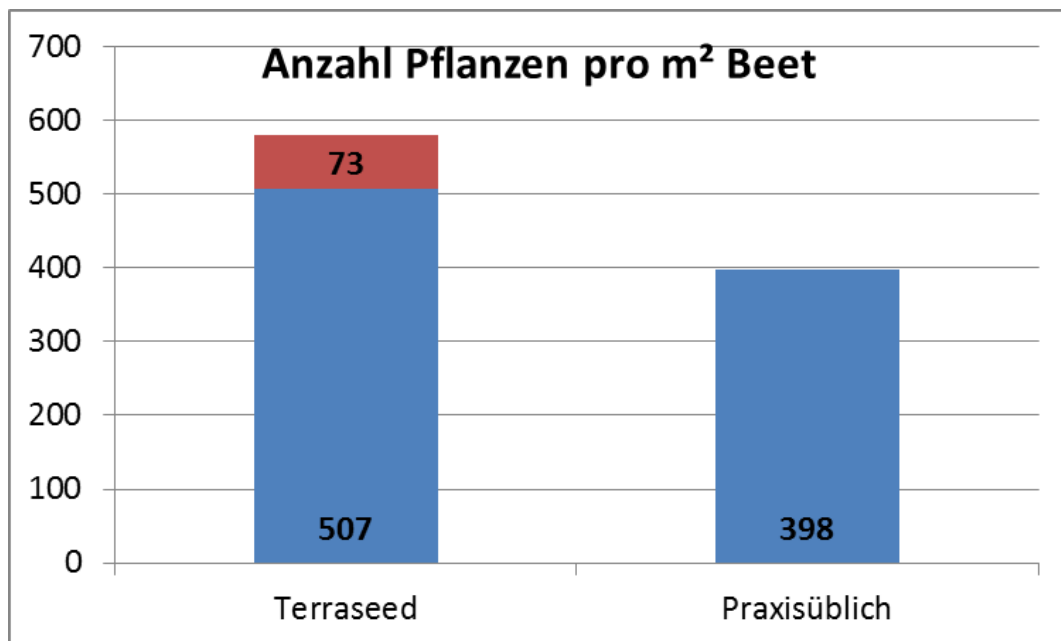
**Abb. 5:** Mittlere Anzahl *Abies nordmanniana* pro m<sup>2</sup> Beet (= lfm Beet) in Abhängigkeit von der Behandlung am 21 Juli 2014, 11 Wochen nach Aussaat

Die Endauswertung des Versuchs fand Anfang Oktober 2015, also zum Ende der zweiten Vegetationsperiode statt, da Sämlinge von *Abies nordmanniana* in der baumschulischen Praxis nach zwei Vegetationsperioden auf dem Saatbeet verschult werden. Dazu wurden jeweils die ersten 6 m der obersten Terraseed Parzelle und der obersten Parzelle mit praxisüblicher Breitsaat komplett gerodet und vermessen. Auf die Auswertung der weiter unten liegenden Parzellen musste aufgrund der dort stark auftretenden Unfallkrankheit zu Versuchsbeginn verzichtet werden.

Bezüglich der Anzahl Pflanze pro m<sup>2</sup> Beet ergab sich eine deutliche Reduzierung der Pflanzenzahl gegenüber der Zwischenauswertung im Juli 2014. Auf der Terraseed Matte lag die mittlere Anzahl Pflanzen pro m<sup>2</sup> bei 580 und in der Parzelle mit der praxisüblichen Breitsaat bei knapp 400 Pflanzen (Abb. 6). Damit lag die Anzahl Pflanzen auf der Terraseed Matte in dieser Stichprobe gut 30 % über

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System

der auf der auf der Parzelle mit praxisüblicher Breitsaat, obwohl die Parzelle mit der Breitsaat noch etwas höher gelegen hat als die Terraseed Parzelle. Da es sich allerdings lediglich um die Auswertung einer Stichprobe handelt (Auswertung von jeweils 6 m Beet aus der obersten Terraseed Parzelle und der obersten Parzelle mit Breitsaat), sollte der Unterschied nicht überbewertet werden.



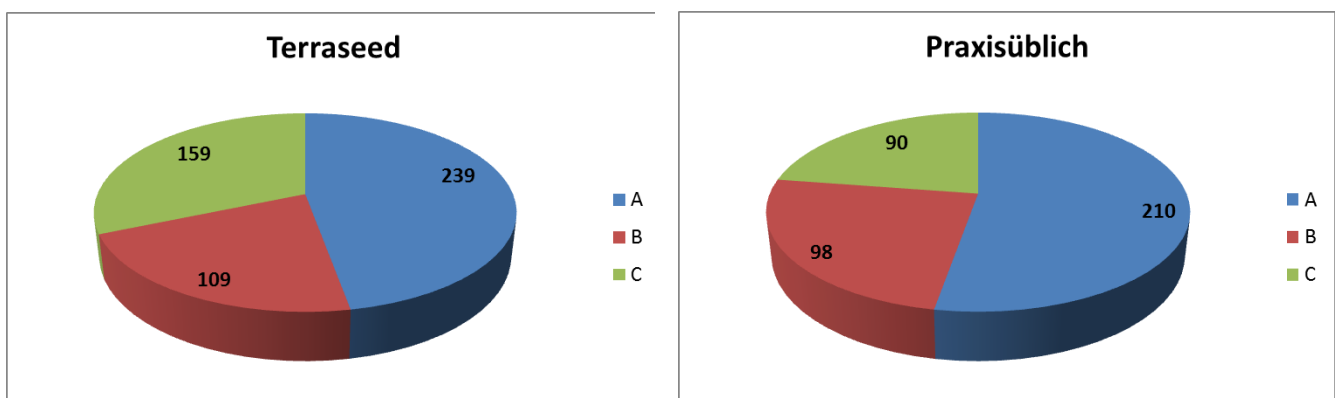
**Abb. 6** Mittlere Anzahl *Abies nordmanniana* (2/0) pro m<sup>2</sup> Beet (= lfm Beet) in Abhängigkeit von der Behandlung zum Versuchsende am 04.10.2015. Der rote Teil des Balkens bei der Terraseed Variante entspricht der Anzahl Pflanzen, die aufgrund eines verdrehten Wurzelhalses als Ausfall eingestuft wurden

Unter den 580 Pflanzen pro m<sup>2</sup> Beet auf der Terraseed Matte wurden allerdings durchschnittlich 73 Pflanzen mit mehr oder weniger deutlich verdrehtem Wurzelhals gefunden (siehe Abb. 6). Eine entsprechende Sortierung wurde bei den Pflanzen der praxisüblichen Breitsaat leider nicht vorgenommen, so dass nicht ausgeschlossen ist, dass dort ebenfalls Pflanzen mit verdrehtem Wurzelhals zu finden sind. Außerdem ist es fraglich, ob tatsächlich alle aussortierten Pflanzen mit einem verdrehten Wurzelhals tatsächlich als Ausfall hätten bewertet werden müssen, wie auch an vielen der in Abb. 7 gezeigten Pflanzen zu erkennen ist. Trotzdem wurden die weiteren Auswertungsschritte ohne die aussortierten Pflanzen mit verdrehtem Wurzelhals vorgenommen. Die Sortierung der Pflanzen nach Qualitätsstufen ergab das in Abb. 8 dargestellte Bild. Wie zu erkennen ist, waren unter den 507 Pflanzen pro m<sup>2</sup> Beet auf der Terraseed Matte 239 (= 47,1%), die eine gute Qualität aufgewiesen haben (= A-Qualität), 109 (= 21,5%) von mittlerer Qualität (= B-Qualität) und 159 (= 31,4%) Pflanzen, die als Ausfall (= C-Qualität) gewertet wurden. Bei der

## Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System



**Abb. 7:** Beispiel für *Abies nordmanniana* (2/0) mit verdrehtem Wurzelhals, nach denen allerdings nur in der Terraseed Variante gesucht wurde.



**Abb. 8:** Anzahl *Abies nordmanniana* (2/0) pro m<sup>2</sup> Beet, die in Abhängigkeit von der Behandlung in die Qualitätsstufen A (= gute Qualität), B (= mittlere Qualität) und C (= Ausfall) eingestuft wurden





## ***Entwicklung von Nordmantannen auf Saatbeeten mit dem Terraseed System***

praxisüblichen Breitsaat wurden von den 398 Pflanzen pro m<sup>2</sup> Beet 210 (= 52,8%) Pflanzen mit A bewertet, 98 (= 24,6%) Pflanzen mit B und 90 (=22,6%) Pflanzen mit C. Der im Vergleich zur Terraseed Matte höhere relative Anteil Pflanzen von guter Qualität (A-Qualität) in der Parzelle mit praxisüblicher Breitsaat sich sicher dadurch erklären lassen, dass dort weniger Pflanzen pro Flächeneinheit gewachsen sind, die dann mehr Platz und Nährstoffe zum Wachstum zur Verfügung hatten und dadurch häufiger in die gute Qualitätssortierung gewachsen sind.

### ***Kritische Anmerkungen***

Der Einsatz des Terraseed Systems kann bei der Aussaat von *Abies nordmanniana* die Anzahl der auflaufenden Unkräuter erheblich reduzieren. Eine Reduktion der Krankheitserreger im Boden, die mit der praxisüblichen Desinfektion des Bodens erreicht worden ist, kann mit diesem System nicht erfolgen.

Da aufgrund des starken Auftretens der Unfallkrankheit nur jeweils eine Parzelle jeder Behandlung ausgewertet werden konnte, dürfen die dargestellten Unterschiede zwischen den beiden Saatsystemen nicht überbewertet werden.