

Superabsorber im Wald – es spricht nichts dagegen

Aktuelle Erkenntnisse hinsichtlich der Wirkung, der Abbaubarkeit, der Umweltverträglichkeit und der Kostensituation

Von Tommaso del Giudice* und Helmut John**

Die Kalamitäten der letzten Jahre haben große Flächen entwaldet, bei der Neubegründung ist damit zu rechnen, dass nicht in jedem Jahr solche Niederschlagsmengen zusammen kommen, wie 2021. Die Tendenz könnte eher in Richtung längerer Trockenzeiten, vor allem während der Pflanzsaison im Frühjahr gehen. Neben Ansätzen zur Bewässerung werden auch Lösungen angeboten, die für mehr Feuchtigkeit im unmittelbaren Wurzelraum der Pflanzen sorgen sollen. Dazu gehören Superabsorber (Superabsorbierende Polymere, SAP) (vgl. HZ Nr. 44 vom 30. Oktober 2020, Seite 804 f.). Diese wurden aber in letzter Zeit in mehreren Veröffentlichungen kritisiert. Der folgende Beitrag setzt sich mit den dabei vorgetragenen Argumenten auseinander.

Die durch Trockenheit, Hitze und Stürme bedingten Schädereignisse der Jahre 2018, 2019 und 2020 haben der Forstwirtschaft, und dies nicht nur in Deutschland, in besonderer Weise zugesetzt. Laut Waldbericht 2021 der Bundesregierung ist der Waldbestand auf einer Fläche von 277 000 ha geschädigt. Die dadurch entstandene größte Entwaldungsfläche der Nachkriegszeit steht nun zur Wiederaufforstung an. Also besteht gegenwärtig ein dringender Handlungsbedarf der schnellen und effizienten Wiederaufforstung. Dabei kommen u. a. folgende erschwerende Besonderheiten hinzu:

- ◆ Die ehemaligen Waldflächen sind besonders in Mittelgebirgslagen sehr groß dimensioniert und ohne jegliche Waldrandanbindung direkt Sonne und Wind ausgesetzt.
- ◆ Die Unwegsamkeit des Geländes und fehlende gut befahrbare Waldwege behindern mancherorts den Transport von Wassertanks zu den Neupflanzungen, was die Möglichkeiten, Ergänzungsbewässerungen durchzuführen erheblich erschweren dürfte.
- ◆ Auf den Flächen befindet sich schon eine angekommene, um Wasser konkurrierende Begleitvegetation.
- ◆ Stark verdichtete Böden, als Folge maschineller Holzerte- und Holzbringungsverfahren, stellen teilweise eine weitere Herausforderung dar.

Der Ernst der Lage ist sichtbar und allen Fachleuten klar. Es stellt sich nun die Frage, ob wir es uns leisten können, angesichts dieser angespannten Situation in unseren Wäldern auf leicht anwendbare, effiziente, sichere und bewährte Hilfsstoffe zur Wiederaufforstung und Kulturstabilisierung zu verzichten.

Ablehnende Bewertung durch einzelne Forstbehörden

In verschiedenen forstlichen Veröffentlichungen, Empfehlungen und Merkblättern^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} wird der Einsatz von Wasser speichernden Hilfsstoffen beschrieben und bewertet, die zum einen die Frische der Wurzeln erhalten (Nacktwurzelbehandlung) und zum anderen die Wasserhaltefähigkeit der Böden (Bodenzusatzstoff) erhöhen sollen.

*Dipl.-Ing.-Agrar Tommaso del Giudice ist freiberuflicher Berater mit den fachlichen Schwerpunkten angewandte Agrarforschung, Saatgutbehandlung, Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, Marketing und Vertrieb.

**Diplomforstwirt Helmut John war Mitarbeiter der Flügel GmbH in Osterode am Harz.

Dabei werden zwei Produktkategorien miteinander verglichen: Natriumalginat und Superabsorber (SAP). Während der Einsatz von Natriumalginaten positiv dargestellt und empfohlen wird, lehnen die Autoren dieser Papiere den Einsatz von Superabsorbieren (SAP) entschieden ab.

Aus der Produktgruppe der Superabsorber werden in diesem Zusammenhang „Stockosorb 660“^{9, 10, 11} der Firma Evonik Industry AG sowie „BE-Grow Boost M Forest Gel“¹² von der Firma Be-Grow GmbH genannt. Bei dem Vergleich zwischen Alginaten und SAP wurde jedoch nicht berücksichtigt, dass diese Produkte unterschiedliche Eigenschaften aufweisen und somit auch unterschiedlichen Zwecken und Anwendungen dienen. Außerdem werden in diesen Papieren die SAP in unzutreffender und aus fachlich-wissenschaftlicher Sicht nicht nachvollziehbarer Weise kritisch dargestellt. Dies ist umso erstaunlicher, da zu diesem Thema umfangreiche Erfahrungen und Kenntnisse vorliegen, um diese ressourceneffiziente Technologie in ihrer Gesamtheit und Komplexität sachlich beurteilen zu können.

Als Begründung für die positive Darstellung der Alginat wird angeführt, dass sie als Geliemittel die Wurzelhaare vor dem Austrocknen schützen und es sich hierbei um natürliche kolloide Substanzen aus Meeresalgen handelt, die vollständig biologisch abbaubar sind. Nicht erwähnt wird allerdings, dass es sich bei dieser Produktgruppe um Natriumalginat handelt, also um natriumhaltige Stoffe.

Die negative Empfehlung von Superabsorbieren (SAP) für die forstliche Anwendung wird u. a. dadurch begründet, dass diese Hilfsstoffe in zwei einzelnen Versuchen aus Hessen und Thüringen keine positive Wirkung auf die Vitalität der Forstpflanzen gezeigt hätten. Mit diesen sehr dürftigen Angaben wird die Wirksamkeit von SAP als Bodenhilfsstoff (Bezeichnung gem. DüMV) nicht nur auf den Parameter Vitalität reduziert, sondern auch grundsätzlich in Frage gestellt. Allerdings werden die angeführten Versuche weder genau beschrieben, noch Literaturquellen angegeben, so dass nicht nachvollzogen werden kann, um welche Versuche es sich hierbei genau handelt und wie und unter welchen Voraussetzungen der SAP zum Einsatz kam.

Diese Informationen sind jedoch außerordentlich wichtig um bewerten zu können, ob die genannten zwei Versuche richtig konzipiert wurden und ob das untersuchte Produkt zweckmäßig



Abbildung 1 Wurzelenschutzfilm nach Tauchung

Foto: Gefa Produkte Fabritz GmbH

und sachgerecht zum Einsatz kam. Erfahrungsgemäß sind unzureichende Kenntnisse über das Produkt und Fehler bei dessen Anwendung häufige Ursachen für einen Misserfolg und nicht die Wirksamkeit des Produktes an sich.

Die Aussage, dass SAP keine Wirkung auf die Vitalität der Pflanze ausübt, liegt außerdem im Widerspruch zu zahlreichen wissenschaftlichen Studien, die den Nachweis erbrachten, dass SAP sich auf das Wachstum der Forstpflanzen durchaus positiv auswirken können (siehe Details weiter unten).

Superabsorber (SAP) werden außerdem fälschlicherweise als Mikroplastikstoffe bzw. Mikroplastik bezeichnet.

Als weitere Begründung für die ablehnende Haltung wird in unzutreffender Weise aufgeführt, dass Interaktionen im Boden und die Wirkung auf Huminstoffe, Bakterien, Mikroorganismen und alle im Wald vorkommenden Bodenlebewesen samt Nahrungskette nicht oder nur unzureichend bekannt sind.

Schlussendlich wird bemängelt, dass kein Hersteller die vollständige biologische Abbaubarkeit oder deren Unbedenklichkeit in Waldböden nachgewiesen hat, was angesichts der vorhandenen zahlreichen Studien, ökotoxikologischen Analysen und Produktregistrierungen einfach unrichtig ist.

Untermuert wird das Ganze mit einem nicht zutreffenden Kostenvergleich. Angegeben werden bei Natriumalginaten Kosten in Höhe von 5 bis 7 Cent pro Pflanze und bei SAP von 30 Cent pro Pflanze.^{44, 49}

Die Autoren sind von folgenden Punkten überzeugt und werden dies ausführlich begründen:

1. Superabsorber (SAP) verfügen im Vergleich zu Natriumalginaten über umfassendere Eigenschaften und Wirksamkeiten als nur die eines zusätzlichen Wasserspeichers für die Pflanze.
2. SAP entfalten ihre Wirkung auch bei unregelmäßiger Niederschlagsverteilung.
3. SAP werden nicht als Mikroplastik (Mikroplaststoff) eingestuft.
4. Die biologische Abbaubarkeit von



Abbildung 2 Volumenzuwachs nach Hydrierung, rechts Ausgangszustand

Foto: Gefa Produkte Fabritz GmbH

SAP ist wissenschaftlich belegt.

5. SAP sind im Boden unbeweglich.
6. SAP sind nachweislich umweltverträglich.
7. SAP sind preiswerter als Natriumalginat.
8. SAP werden aus natürlich vorkommendem Erdöl synthetisiert.
9. Natriumalginat sind keine Naturprodukte.
10. SAP werden stark nachgefragt und werden technisch weiterentwickelt.
11. Der Einsatz von Superabsorbieren (SAP) in der Forstwirtschaft deckt sich mit dem Vorsorgegedanken.

Eigenschaften und Wirksamkeit von SAP im Vergleich zu Natriumalginaten

Zunächst ist es wichtig festzuhalten, dass in den oben aufgeführten Veröffentlichungen einzelner Forstbehörden zwei unterschiedliche Anwendungen verglichen und bewertet wurden, ohne zu berücksichtigen, dass jede einzelne dieser Anwendungen unterschiedlichen Zwecken dient. Die Behandlung von Nacktwurzeln im Wurzel-Einschlammverfahren und die Einbringung von Bodenhilfsstoffen in Pflanzlöcher können sich zwar in ihrer Wirkung zeitlich ergänzen, für jede einzelne dieser zwei Anwendungen sind jedoch Produkte mit unterschiedlichen Eigenschaften und Wirkungen erforderlich. Die einzelnen Anwendungsgebiete unterscheiden sich außerdem durch unterschiedliche Anwendungsmethoden. Beide Anwendungen sind somit nicht vergleichbar und auch nicht gegeneinander austauschbar.

Bei der hier vorgenommenen Beschreibung und Bewertung der Hilfs-

stoffe hinsichtlich ihrer Wirkungen erfolgt eine klare Trennung der Anwendungsgebiete in Nacktwurzelbehandlung von Setzlingen im Wurzel-Einschlammverfahren, das heißt in nasser Deposition und in der Verwendung als Bodenhilfsstoff im Pflanzloch in nasser oder trockener Deposition.

Anwendung beider Produkte als Wurzelenschutzgel im Wurzel-Einschlammverfahren

Mit dem Wurzel-Einschlammverfahren in Verbindung stehende Nacktwurzelbehandlung von Setzlingen erfolgt durch das Benetzen der Wurzeln mit einem gelartig zubereiteten Hilfsstoff. Durch das Anhaften des Gels an den Wurzeln bildet sich ein Schutzfilm (Bild 1). Dieser erfüllt den Zweck, die Wurzelhaare in der Zeit zwischen der Rodung in der Baumschule und Pflanzung auf der Forstfläche für mehrere Stunden vor dem vorzeitigen Austrocknen zu schützen. Damit werden die pflanzenphysiologischen Voraussetzungen für ein optimales Anwuchsverhalten stabilisiert. Natriumalginat werden aufgrund ihrer schützenden Wirkung für die Nacktwurzelbehandlung bereits erfolgreich eingesetzt.

Bei den Produkten „Agrisan“ z. B. handelt sich nach Angaben der Firma Flügel um ein Hydrokolloid aus Meeresalgen, welches zu 100 % aus Natriumalginat besteht¹⁵. Um aus den Braunalgen das Natriumalginat zu gewinnen¹⁶, müssen die Algen getrocknet, zermahlen und dann mit einer alkalischen Lauge (hier Natriumlauge) behandelt werden. Ein „echtes“ Naturprodukt ist Natriumalginat also nicht, auch

1) Gerhard Wezel, Ottmar Ruppert, Wolfram Rothkegel: Forstkulturen bewässern? AFZ 5/2021W Seiten 12-17

2) O. Ruppert, 2020. Wurzelerschutz mit Alginaten - eine empfehlenswerte Maßnahme, Superabsorber besser meiden. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt - NW-FVA, Artikel vom Dezember 2020.

3) Ottmar Ruppert, Wolfram Rothkegel, 2020, Wurzelerschutz bei der Pflanzung, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft - LWM Merkblatt 47, Oktober 2020

https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/wurzelchutztauchung_bf.pdf

4) Gerhard Wezel, Ottmar Ruppert, Wolfram Rothkegel: Forstkulturen bewässern? AFZ 5/2021W Seiten 12-17

5) Regina Petersen, Sebastian Hein, Stefan Tretter, Gerhard Wezel: Zum Einsatz von Superabsorbieren im Wald AFZ 9/2021 Seiten 64 bis 65

6) Reinhard Breuer: Atomare Antreiber Bild der Wissenschaft 5/2021 Seite 54

7) Erhöhen Superabsorber den Anwuchsfolg junger Pflanzen? Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. Waldwissen.net Information für die Forstpraxis. https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/superabsorber-im-wald

8) Ulrike Stipp, 2021. Landwirtschaftskammer Niedersachsen. GB Förderung SG 2.1.4 - Forstliche Förderung

Das vollständige Quellenverzeichnis kann bei den Autoren angefordert werden unter: hukjohn@web.de

Fortsetzung auf Seite 697

Superabsorber im Wald – es spricht nichts dagegen

Fortsetzung von Seite 696

wenn es pflanzlichen Ursprungs ist. Dies widerspricht den oben aufgeführten Ausführungen einzelner Forstbehörden, dass Natriumalginat natürliche Produkte sind.

Abgesehen davon, dass diese Produktgruppe Natrium enthält, welches problematisch für salzempfindliche Koniferen ist¹⁷, kann davon ausgegangen werden, dass dieses organische Produkt sehr schnell im Boden abgebaut wird¹⁸ und gegenüber den Superabsorbentern eine vergleichsweise sehr viel geringere wasserspeichernde Wirkung aufweist. Somit kann weder von einer ausreichenden noch von einer langfristigen Wirkung ausgegangen werden, so dass lediglich eine Anwendung als Wurzelschutzgel zur Behandlung von Nacktwurzeln pflanzenphysiologisch und ökonomisch sinnvoll erscheint.

Superabsorber werden ebenfalls seit vielen Jahren erfolgreich zum Schutz von Nacktwurzeln verwendet und dies weltweit. Ferner belegen zahlreiche Studien^{19, 20, 21, 22}, dass unter widrigen Umweltbedingungen die Wurzelbehandlung mit SAP in hydrierter Form die Wurzeln in der Zeit zwischen Rodung und Pflanzung vor dem Austrocknen schützt und somit die Ausfallrate der Setzlinge reduziert.

Auf die Ergebnisse einer Untersuchung²³, die am 16. September 2020 in einem Praxisbetrieb in Schleswig-Holstein durchgeführt wurde, soll hier näher eingegangen werden. In diesem Versuch wurde der Einsatz von zwei wasserspeichernden Wurzelschutzgelen auf ihre wurzelschützende Wirkung getestet. Es handelte sich hierbei um das Natriumalginat „Agrisa“ von der Firma Flügel und das Wurzelschutzgel „Stocksorb 660“ von der Firma Gefa. Gegenstand der Untersuchung war zu ermitteln, wie sich die unterschiedlichen Behandlungen auf das Anwachsen der Setzlinge im Verschulbeet auswirkten. Als Versuchspflanzen dienten zweijährige Setzlinge von *Picea abies* (Gemeine Fichte) aus deutscher Herkunft.

Die Behandlung der Setzlinge mit den genannten Gelen erfolgte direkt nach der Rodung. Das Einpflanzen in das Verschulbeet erfolgte zwei Stunden nach der Behandlung. In dieser Zeit wurden die dreifachen Wurzeln einem Trockenstress ausgesetzt.

In der ersten Woche nach der Verschulung lagen die Tagestemperaturen zwischen 22 °C und 25 °C. Gleichzeitig waren die Temperaturen nachts mit bis zu 1,8 °C teilweise sehr niedrig. Während der ersten zehn Tage nach der Auspflanzung fiel kein Niederschlag. Damit entstand Bewässerungsbedarf, der von der Baumschule praxisüblich erfüllt wurde.

Der Versuch hat gezeigt, dass bei einer Behandlung der Nacktwurzler direkt nach dem Roden sowohl das Wurzelschutzgel²⁵ „Agrisa“ (Na-Alginat) als auch das Gefa-Wurzelschutzgel („Socksorb 660“) eine positive Wirkung auf das Anwachsen der Setzlinge ergeben haben. Die unbehandelten Pflanzen der Kontrollparzelle wiesen bereits vier Tage nach der Pflanzung die ersten Trockenschäden auf und waren sieben Wochen nach Beginn des Versuchs irreparabel durch die Dürre geschädigt. Die wurzelbehandelten Varianten zeigten innerhalb der gleichen Zeitspanne keinerlei Schädigungen.

Diese positiven Ergebnisse von Nacktwurzelschutzbehandlungen mit Superabsorbentern werden von zahlreichen weiteren Studien bestätigt^{26, 27}.

Anwendung beider Bodenhilfsstoffe in Pflanzlöchern

Mit der Einbringung von wasserspeichernden Hilfsstoffen in das Pflanzloch wird der Zweck verfolgt, die Wachstumsbedingungen der Setzlinge im Boden zu verbessern. Es sollen sowohl der Anwachstprozess als auch die Entwicklung der Jungpflanze über einen längeren Zeitraum unterstützt werden. Dies ist insbesondere in Zeiten des Klimawandels und die damit in Verbindung stehenden häufigeren und längeren Trockenperioden von großer Bedeutung. Unabhängig von der Produktwahl ist zuerst einmal festzuhalten, dass die sehr geringe Menge an Wasserspeicher-

gel von 0,5 bis 1 g pro Pflanze, die dem Setzling während der Wurzelbehandlung zugefügt wird, bei weitem nicht ausreicht, um neben der Schutzfunktion und der Förderung der kurzen Anwachstphase eine langfristige wachstumsfördernde Wirkung auf die Jungpflanze auszuüben.

Wie bereits erwähnt sind Natriumalginat wegen ihres vergleichsweise geringen Wasserrückhaltevermögens²⁸, ihrer relativ schnellen Abbaubarkeit²⁹, der Zufuhr von Natrium und der relativ hohen Kosten für den Einsatz im Pflanzloch ungeeignet.

Im Vergleich zu den Alginaten verfügen Superabsorber über ein vergleichsweise sehr hohes Wasser- und Nährstoffaufnahme- sowie Speichervermögen. Sie sind je nach Wasserqualität in der Lage, das 110- bis 280-fache ihres Eigengewichtes an Wasser sowie die darin gelösten Pflanzennährstoffe aufzunehmen und zu speichern (siehe Stocksorb 660³⁰). Superabsorber verbessern somit die Wasserrückhaltefähigkeit^{31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38} und die Kationenaustauschkapazität^{39, 40, 41} der behandelten Böden. Das ist im Umkehrschluss mit einer höheren Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit für die Pflanze sowohl für leichte Sandböden als auch für etwas schwerere Lehm Böden gleichzusetzen^{17, 31, 42, 43}.

Die beschriebenen und nachgewiesenen positiven Wirkungen von Superabsorbentern als Bodenhilfsstoff widersprechen in zweierlei Hinsicht den in den genannten Veröffentlichungen wiedergegebenen kritischen Auffassungen. Zum einen sind die positiven Effekte von SAP nicht nur auf leichteren Standorten nachgewiesen worden⁴⁴, sondern auch auf schwereren Lehm Böden. Zum anderen wird behauptet, dass die zahlreichen Ergebnisse über die positiven Wirkungen von Superabsorbentern, die in ariden und semi-ariden Regionen der Welt durchgeführt worden sind, für Süddeutschland keine Relevanz hätten. Dabei wird völlig außer Acht gelassen, dass auch in Deutschland der Klimawandel schon längst eingesetzt hat und sich das Klima seit einigen Jahren in Richtung aride und semi-aride Klimabedingungen verändert.

Gerade deshalb sind Studien, die bisher auch in ariden und semi-ariden Regionen durchgeführt wurden, von besonderer Relevanz. Somit ist die Ansicht, dass Superabsorber nicht geeignet wären als Bodenhilfsstoffe, die Wasserrückhaltefähigkeit der Böden zu verbessern und somit in Deutschland laut Deutscher Düngemittelverordnung (DüMV) nicht zur Anwendung kommen dürften, nicht fundiert.

Abgesehen von der Wirkung als Wasserspeicher berücksichtigt diese negative Bewertung nicht, dass eine Vielzahl weiterer wachstumsfördernder Faktoren im Boden wie auch einzelne Umweltaspekte, durch den Einsatz von SAP signifikant verbessert werden. Diese verhindern durch die schnelle Aufnahme von Wasser und den darin gelösten Pflanzennährstoffen, dass Wasser- und Nährstoffverluste, die ansonsten durch Perkolatbildung bzw. Auswaschung entstehen würden, ins Grundwasser verloren gehen und dieses belasten. Mit

dem Einsatz von SAP wird somit die Wasser- und Nährstoffnutzungseffizienz^{45, 46, 47, 48} signifikant erhöht und die Belastung vom Grundwasser mit Mineralsalzen (Nitrate, Phosphate, usw.) merklich reduziert⁴⁹.

Die Wasseraufnahme führt zu einer enormen Volumenzunahme bzw. Quellung des Superabsorbenters (Bild 2). Dadurch werden Hohlräume, wie sie besonders bei Klemmpflanzverfahren entstehen, gefüllt und ungewollte Wurzeltrocknis verhindert. Beim Schrumpfen, also nach der Wasserabgabe an die Pflanze, entstehen im Boden kleine Freiräume, die zu einer höheren Porosität^{50, 51, 52} der behandelten Böden führt. Dies erleichtert die Wasserinfiltration⁵³, was in Hanglagen zur Reduzierung des Oberflächenabflusses^{57, 54} und der Wassererosion führt^{56, 57, 55}. Die somit entstandenen zusätzlichen kleinen Hohlräume verbessern außerdem den Lufthaushalt des Bodens⁵⁶ und erleichtern das Wurzelwachstum⁵⁷ der Pflanze. Superabsorber haben keinen negativen Einfluss auf die Bodenbakterien oder andere Bodenlebewesen (s. u. Umweltverträglichkeit). Im Gegenteil: Durch den Superabsorber gelieferte Feuchtigkeit hat bei anhaltender Trockenheit neben der Pflanzenstabilisierung eine positive Wirkung auf die gesamte biologische Aktivität im Boden^{59, 60}.

Zahlreiche Studien belegen ebenfalls die positive Wechselwirkung zwischen Superabsorbentern und wachstumsfördernden Mikroorganismen wie z. B. Mykorrhizapilzen^{61, 62, 63} auf das Pflanzenwachstum. Der Einsatz von Superabsorbentern verringert darüber hinaus die Salzbelastung der Pflanze auf salzhaltigen Standorten⁶⁴. Nicht zuletzt verfügen vernetzte Kalium-Polyacrylate (z. B. „Stocksorb 660“) oder vernetzte Kalium-Polyacrylamid-Acrylate (z. B. „Aquasorb 3500“) über wasserlösliches Kalium (> 15 %), welches im Boden eine zusätzliche, wenn auch geringe, Düngewirkung entfaltet.

Die Wirksamkeit von Superabsorbentern endet nicht, wie bei Natriumalginaten, nach einigen Monaten⁶⁵. Sie werden im Boden langsam aber stetig abgebaut (s. u. Abbaubarkeit), so dass sich die wachstumsfördernde Wirkung^{66, 67} über einen längeren Zeitraum erstreckt. Abgedeckt wird somit nicht nur die Anwachstphase⁶⁸, sondern auch ein großer Teil der Aufwuchsphase von Forstpflanzen.

Angesicht der zahlreichen, gesicherten wissenschaftlichen Nachweise kann die wachstumsfördernde Wirksamkeit der Superabsorber bei der Kulturbegründung nicht in Abrede gestellt werden.

Niederschläge

Die Aussagen der genannten Veröffentlichungen, Merkblätter und Fachbeiträge, dass der Einsatz von Superabsorbentern keinen Sinn macht, wenn Niederschläge ausbleiben, ist zwar richtig, sie suggeriert aber, dass Hilfsstoffe eigentlich unnötig seien, da Regenfälle sowieso ausbleiben würden. Der Klimawandel wirkt sich bereits auch in Deutschland aus. In den letzten Jahren sind längere Trockenperioden⁶⁹, verbunden mit hohen Temperaturen, vermehrt aufgetreten. Das Problem liegt also nicht am fehlenden Regen, sondern an der unregelmäßigen Niederschlagsverteilung.



Abbildung 4 Unterschiede im Quellvermögen



Abbildung 3 Hydrierter Superabsorber (SAP) im Boden

Außer der schlechten Niederschlagsverteilung belasten bereits stark erhöhte Temperaturen und starke Winde unsere Baumbestände erheblich⁷⁰ und dies nicht nur auf sandigen Standorten. Die letzte bundesweite Waldzustandserhebung 2020⁷¹ bestätigt diesen kritischen Zustand.

In diesem Umfeld können sowohl Alginat als auch Superabsorber pflanzenstabilisierend wirken, ihre Funktionen sind allerdings direkt von der Art der Anwendung abhängig. Alginat werden zum Schutz vor Austrocknung der Wurzelhaare von Forstpflanzen überwiegend im Wurzelschlammverfahren, das heißt in nasser Deposition eingesetzt. Superabsorber können im gleichen Verfahren zur Anwendung kommen. In beiden Fällen müssen die Hilfsstoffe vollständig mit Wasser benetzt und aufgequollen sein, um Pflanzenwurzeln sofort Schutz und Feuchtigkeit bieten zu können (Abbildung 4).

Die Zugabe von Natriumalginaten in das Pflanzloch in trockener Deposition oder die Einarbeitung in den Oberboden als Bodenhilfsstoff ist im Forst eher ungewöhnlich. Bei Superabsorbentern dagegen ist diese Applikationsform gängige Praxis. Allerdings ist in trockener Deposition in beiden Fällen neben einer gewissen Bodenfeuchte auch eine gewisse Niederschlagsmenge nötig, um das hydrophile Granulat nicht nur anquellen, sondern auch vollständig aufquellen zu lassen.

Pflanzungen werden nach Qualitätsstandards nicht während vorherrschender Trockenperioden durchgeführt. In den Herbst- und zeitigen Frühjahrsmonaten mangelt es selten an ausreichenden Niederschlägen. Während zu empfehlender Herbstpflanzung ist eine ausreichende Durchfeuchtung des Bodens über die Winterperiode immer gegeben. Im Zweifelsfall sollte also eine nicht wassereingeschlammte Materialzugabe beider Produkttypen zur Herbstpflanzung erfolgen.

Mikroplastik

Mit der Bezeichnung Mikroplastik/Mikrokunststoffe geht einher, dass die Substanz persistent und somit im Boden nicht, kaum oder nur sehr schwer abbaubar ist. Außerdem ist Mikroplastik im Boden beweglich, was zu einer Verlagerung ins Grundwasser führen würde. Superabsorber, sprich vernetzte Kalium-Polyacrylate-Homopolymere (z. B. „Stocksorb 660“), werden gegenwärtig weder in Deutschland noch in der EU als Mikroplastik eingestuft oder

betrachtet^{72, 73, 74, 75}. Dies liegt darin begründet, dass es sich beim hydrierten Superabsorber, welcher aus über 95 % Wasser besteht, nicht um einen Festkörper (solid particles) oder Halbfestkörper (semi-solid particles) handelt, der seine Form verändert und im Boden vollständig abbaubar ist. Polymere, die als Mikroplastik eingestuft werden, enthalten Zusatzstoffe, sogenannte Additive, die eine Zersetzung verhindern⁷⁶. Beispiele hierfür sind Kunststoffe aus Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP). Superabsorber (SAP) enthalten keines dieser Additive, die eine Zersetzung verhindern würden.

Eine Einordnung und Bezeichnung als Mikroplastik/Mikrokunststoff ist somit nicht gerechtfertigt. Ein suggestiver Vergleich von SAP mit Plastik im Wald, wie er beispielsweise bei der Verwendung von Einzelschützern aus Plastik vorkommt, ist außerdem irreführend und der sachlichen Diskussion nicht förderlich.

Biologische Abbaubarkeit

In den negativen Darstellungen einzelner Forstbehörden wird die biologische Abbaubarkeit von SAP in Frage gestellt und bezweifelt, dass in Waldböden ähnliche Prozesse für den Abbau von Lignin wie für SAP verantwortlich sind. In punkto Abbaubarkeit wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen, dass SAP, also vernetzte Kalium-Polyacrylate-Homopolymere oder vernetzte Acrylamid-Acrylsäure-Copolymere, in Kulturböden langsam aber stetig und vollständig abgebaut werden. Während in einjährigen Kulturen mechanische⁷⁷, photochemische⁷⁸ und mikrobiologische Prozesse den SAP abbauen, wirken in mehrjährigen Kulturen lediglich mikrobiologische und biochemische Abbauprozesse. Den Angaben von Abbaubarkeitsstudien folgend, kann von einer Abbaurrate zwischen 10 und 16 % pro Jahr ausgegangen werden. Sie ist abhängig von den Klimabedingungen, den Bodeneigenschaften, der biologischen Aktivität des Bodens, den angebauten Kulturen bzw. des praktizierten Anbau- oder Bewirtschaftungssystems. Die Abbauprozesse im Boden sind dynamisch, vielseitig und komplex. An den biologischen Abbauprozessen in Acker- und in Waldböden sind in starkem Maße Lignin abbauende Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien beteiligt. Sie agieren allein oder in symbiotischer Wechselwirkung.

Fortsetzung auf Seite 698

