

Kunststoffe in der Umwelt: Emissionen in landwirtschaftlich genutzte Böden

Studie von Fraunhofer UMSICHT und Ökopoll im Auftrag des NABU e.V.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen aus Sicht des NABU

Studie verfügbar unter www.NABU.de/bodenstudie

Gliederung

1. Einführung
2. Wirkung von Kunststoffen in Böden
3. Quellen für Kunststoff-Emissionen in Deutschland
 - 3.1 Übersicht
 - 3.2 Klärschlamm
 - 3.3 Umhüllte Düngemittel
 - 3.4 Komposte und Gärreste
 - 3.5 Folien, Vliese, Netze, Garne, Beschichtungen
 - 3.6 Weitere Betriebsmittel: Bewässerungssysteme, Pflanzhilfen, Pflanzbehälter
 - 3.7 Bodenverbesserer
 - 3.8 Pflanzenschutzmittel
 - 3.9 Umhülltes Saatgut
4. Verwehung von Plastikabfällen von außen
5. Biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen
6. NABU-Fazit

1. Einführung

Kunststoffe prägen die heutigen Produktions- und Konsumstrukturen und so ist auch die Landwirtschaft ohne Kunststoffanwendungen mittlerweile kaum denkbar. Zum Einsatz kommen beispielsweise Betriebsmittel wie Pflanztöpfe, Bewässerungsschläuche oder Folien, mit denen die Reife- und Erntezeit bestimmter Kulturen verlängert wird. Diese Produkte sind nicht dazu gedacht, dauerhaft auf dem Acker oder dem Feld zu verbleiben, gleichwohl finden sich dort zu oft Rückstände. Andere Kunststoffe werden in der landwirtschaftlichen Praxis bewusst in die Böden eingetragen, insbesondere als Zusatzstoffe und Beschichtungen von Düngemitteln, Saatgut oder Pflanzenschutzmitteln. Darüber hinaus landen Kunststoffe als ungewollte Fremdstoffe in Klärschlamm oder Kompost, die als Düngemittel auf die Felder ausgebracht werden, in den Böden.

Erstmals Kunststoffemissionen in der Landwirtschaft umfassend identifiziert

Im Auftrag des NABU haben Fraunhofer UMSICHT und Ökopoll Quellen der Kunststoffeinträge in Böden durch Landwirtschaft und Gartenbau (inklusive Baumschulen) identifiziert und die jährlichen Kunststoff-Emissionen in Deutschland berechnet. Auch wurden Maßnahmen vorgeschlagen, wie die Einträge reduziert werden können und in einer Literaturrecherche der aktuelle Forschungsstand zu den Kunststoffgehalten und zur Wirkung von Kunststoffen in Böden zusammengefasst. Der NABU stellt auf den folgenden Seiten die zentralen Erkenntnisse der Studie sowie die Forderungen vor, die sich für den NABU aus Natur- und Umweltschutzsicht daraus ergeben. Für jede Kunststoff-Quelle zeigen sich eigene Lösungsansätze von Aufklärungsarbeit über verschärfte Grenzwerte und biologisch abbaubare Kunststoffe bis hin zu Verboten. Die Studie soll anregen, diese Diskussion in einem übergreifenden strategischen Ansatz zu führen, um die Risiken von Kunststoffen in Böden zu reduzieren.

Im Sinne des Vorsorgeprinzips: Plastikeinträge in Böden minimieren

Der NABU spricht sich nicht dafür aus, alle Kunststoffanwendungen in Landwirtschaft und Gartenbau zu unterbinden. Der Einsatz von Kunststoffen kann Vorteile für den Naturschutz mit sich bringen. So kann der Einsatz von Pestiziden beispielsweise deutlich reduziert werden, wenn Obst und Gemüse durch langlebige und reißfeste Netze gegen Schädlinge geschützt werden. Auch muss mit polymerumhüllten Düngemitteln weniger und seltener gedüngt werden. Angesichts der sich bereits abzeichnenden negativen Wirkungen auf die Bodenorganismen ist es jedoch dringend geboten, im Sinne des Vorsorgeprinzips Plastikeinträge in Böden so weit wie möglich zu minimieren. Lassen sich Polymer-Einträge nicht vermeiden, so müssen sie sich im Boden nach der Nutzung möglichst schnell abbauen.

2. Wirkung von Kunststoffen in Böden

Die Erkenntnisse zu den Auswirkungen auf Bodenorganismen und -struktur sind noch lückenhaft. In der NABU-Studie wurde im Rahmen einer Literaturanalyse ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand gegeben.

Mikroplastik gefährdet Tiere und Pflanzen

Mikroplastik im Boden ist nicht rückholbar und baut sich nicht oder nur extrem langsam ab. Es sammelt sich daher immer weiter im Boden an oder wird mit der Zeit in Gewässer weitertransportiert. Studien weisen Konzentrationen von bis zu 50.000 Plastikpartikeln pro Kilogramm Boden nach. Auch wurde gezeigt, dass kleine Plastikpartikel in Nanogröße die Zellwände von Pilzen passieren sowie über die Wurzeln von Pflanzen aufgenommen werden und die Organismen schädigen können.

Größere Organismen wie Erdwürmer und Springschwänze nehmen Mikroplastik auf, zerkleinern es in ihren Mägen, scheiden es aus und verteilen es somit weiter im Boden. Mikroplastik kann die Vitalität der Tiere schwächen, das Wachstum reduzieren, Enzymaktivitäten verringern und das Immunsystem beeinträchtigen. Weitere Untersuchungen etwa an Schnecken und Fadenwürmern zeigen, dass Mikroplastik Schäden im Verdauungstrakt verursachen und das Fortpflanzungsvermögen negativ beeinflussen kann.

Viele Studien wurden im Labor mit teilweise hohen Mikroplastikkonzentrationen im Boden durchgeführt. In der Natur und auf Äckern sind geringere Konzentrationen zu erwarten, weshalb die Studienergebnisse nicht immer eins zu eins auf die realen Bedingungen übertragbar sind. Dennoch liefern sie Erkenntnisse zu der potenziellen Gefahr, die von weiter steigenden Plastikeinträgen in Böden zukünftig ausgehen kann.

Kunststoffe verändern die Bodeneigenschaften

Eine Studie aus Cambridge zeigt, dass Plastik den pH-Wert im Boden beeinflusst – mit negativen Auswirkungen auf die Keimungsrate und das Wachstum von Gras. Ein wichtiger Faktor sind Zusatzstoffe, die den Kunststoffen beigemischt sind, die sogenannten Additive (z. B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Bisphenol A). Diese können im Laufe der Zeit ausgewaschen werden und die chemischen Bodeneigenschaften beeinflussen.

Auch die physikalische Bodenstruktur wird durch Kunststoffe verändert. Die Folgen sind jedoch vielfältig: Kunststofffasern können die Bodendichte reduzieren, die Belüftung verbessern und das Wurzelwachstum erleichtern. Reste von Plastikfolien hingegen können die Kanalbildung und damit den Wassertransport fördern und zu stärkerer Verdunstung und Austrocknung der Böden führen.

Untersuchungen in Gewässern haben gezeigt, dass sich Schadstoffe wie Pestizide und Antibiotika an Plastikpartikeln anhaften und anreichern. Dies ist auch für Plastik in Böden denkbar. Es herrscht jedoch Unklarheit über die konkreten Auswirkungen. Einerseits wird vermutet, dass dadurch der Schadstofftransport in Böden erhöht wird. Andererseits könnte Mikroplastik aber auch als „Magnet“ für Schadstoffe dienen, die dadurch weniger leicht von Pflanzen aufgenommen werden können.

Aus dem Boden auf unsere Teller?

Es ist grundsätzlich denkbar, dass Mikroplastik den Weg aus dem Boden in unsere Lebensmittel findet. Untersuchungen zeigen, dass Mikroplastik von Erdwürmern verspeist und an Hühner, die die Erdwürmer als Futter aufnehmen, weitergegeben werden kann. Auch können Nanopartikel, die von Pflanzen aufgenommen werden, sich am Ende in Lebensmitteln wiederfinden. Über die tatsächliche Menge dieses „Plastikkonsums“ sowie die möglichen gesundheitlichen Folgen ist jedoch bislang wenig bekannt.

Mehr zum Thema:
[www.NABU.de/
plastik-boeden](http://www.NABU.de/plastik-boeden)

3. Quellen für Kunststoff-Emissionen in Deutschland

3.1 Übersicht

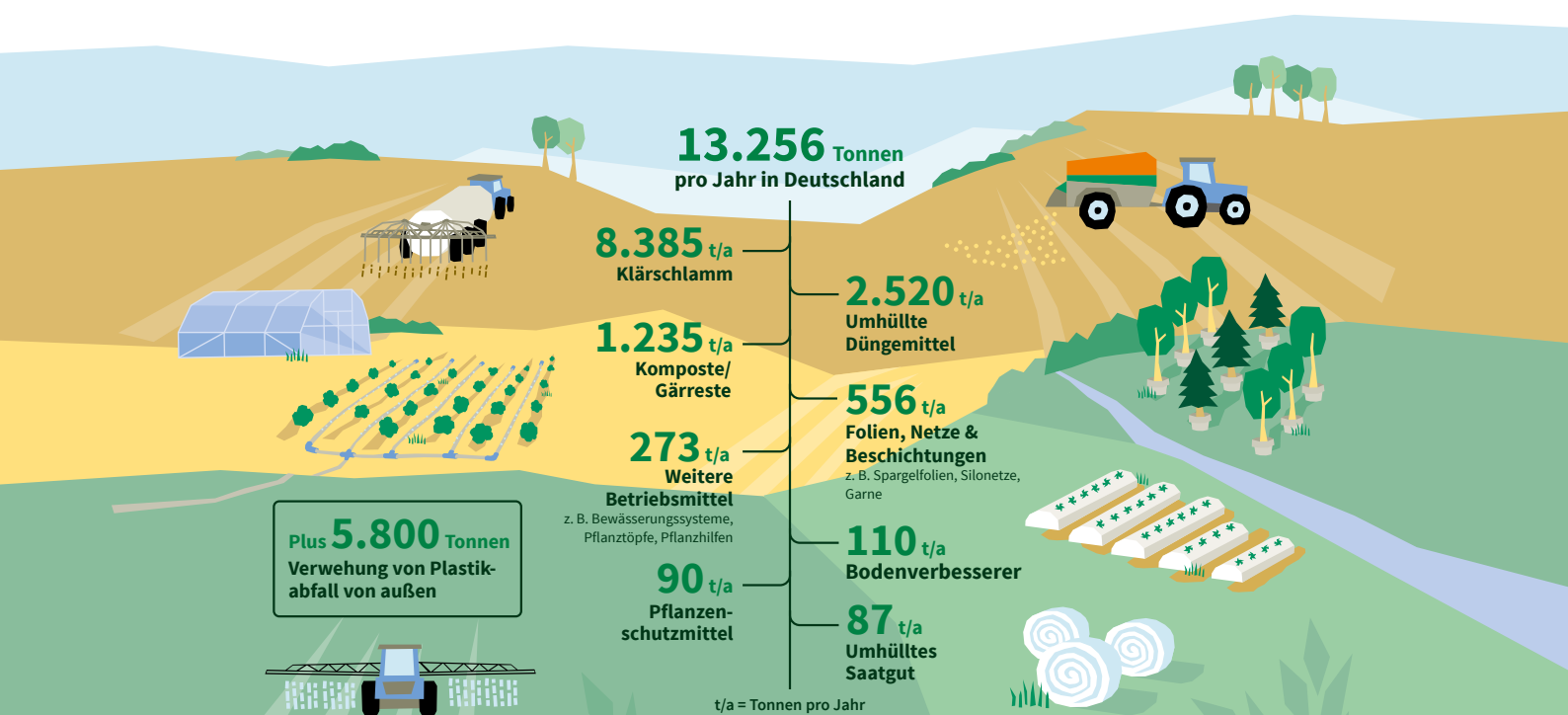
Schätzungsweise 13.256 Tonnen Kunststoffe werden laut der NABU-Studie jährlich durch landwirtschaftliche Aktivitäten in die Umwelt freigesetzt. Hinzu kommen 5.800 Tonnen Plastikabfall, der von außen auf landwirtschaftlich genutzte Böden geweht wird. Der Großteil der Kunststoffe aus den landwirtschaftlichen Aktivitäten wird direkt in den Boden eingetragen: Ausgebrachte Klärschlämme, Komposte und Gärreste sind mit Kunststoff verschmutzt und Hilfsmittel wie Düngemittel, Bodenverbesserer, Pflanzenschutzmittel oder Saatgut beinhalten Polymere oder haben polymere Beschichtungen.

Andere Kunststofffrachten werden dagegen nicht bewusst in die Böden eingebracht, ein Verbleib auf oder im Boden ist nicht beabsichtigt – findet aber in der Praxis statt: Gerade dünne Agrarfolien können schnell reißen, Kunststoffkleinteile vermischen sich mit Erde oder Kunststoff-Beschichtungen von Fahrsilos reiben ab.

Umgerechnet auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland entsprechen die berechneten Emissionen einer Flächenbelastung von durchschnittlich 1,1 Kilogramm Kunststoff pro Hektar und Jahr. Die Spannweite ist hier jedoch hoch, wenn man die einzelnen Emissionen auf die für die Anwendung jeweils relevanten Flächen bezieht. Über Bodenverbesserer, die im Boden die Speicherfähigkeit und Durchlässigkeit für Luft und Wasser fördern, werden über 400 Kilogramm pro Hektar eingetragen, über Pflanzenschutzmittel und Saatgut dagegen weniger als 0,1 Kilogramm.

Übergreifende NABU-Forderungen

- **Gesamtstrategie zum Kunststoffeinsatz in der Landwirtschaft:** Kunststoff-Emissionen zu reduzieren ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Die Politik muss eine umfassende Gesamtstrategie zur ökologisch verträglichen Nutzung von Kunststoffen in Landwirtschaft und Gartenbau sowie zur Minimierung der Kunststoffeinträge in Böden entwickeln.
- **Einsatz bioabbaubarer Kunststoffe als Ausnahme statt Regel:** Der Einsatz von biologisch abbaubaren Kunststoffen kann sinnvoll sein, wenn sich Kunststoff-Einträge wirklich nicht vermeiden lassen. Mögliche Anwendungen könnten beispielsweise dünne Vlies- bzw. Mulchfolien, Garne, Pflanzhilfen oder umhüllte Düngemittel sein. Hierfür müssen die gesetzlichen Vorgaben jedoch so gestaltet sein, dass sich die Kunststoffe bzw. Polymere nachweislich unter den vorherrschenden Umweltbedingungen tatsächlich abbauen. Die Abbaugeschwindigkeit muss genau an die Nutzungsphase der entsprechenden Anwendung angepasst sein.
- **Entwicklung einheitlicher Messmethoden:** Um Kunststoff-Emissionen besser analysieren und vergleichen zu können, muss eine geeignete und einheitliche Messtechnik für Kunststoffgehalte in Böden entwickelt werden.



* Im Gegensatz zu Dünger, Saatgut etc. werden diese Kunststoffe nicht immer direkt in die Böden eingetragen. Gemeint sind z. B. durch Zerfall bei Nutzung oder Nachlässigkeit auf dem Feld verbleibende Kunststoffe sowie Emissionen durch mechanische Belastungen der Silobeschichtungen.

© 2021, NABU/publicgarden. Quelle: Fraunhofer UMSICHT & Ökopool (2021): Kunststoffe in der Umwelt: Emissionen in landwirtschaftlich genutzte Böden, Studie im Auftrag des NABU

3.2 Klärschlamm

Anwendung: Klärschlämme enthalten Nährstoffe, z. B. Phosphor, und werden daher teilweise als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt. Die landwirtschaftliche Nutzung ist aufgrund der Schadstoffbelastung der Klärschlämme rückläufig und die gesetzlich zulässigen Mengen werden kleiner. Es werden jedoch derzeit noch immer etwa 16 Prozent der Schlämme aus öffentlichen Kläranlagen in der Landwirtschaft verwendet. Hinzu kommen kleinere Mengen aus industriellen Kläranlagen.

Kunststoffe: Die Kunststoffe im Klärschlamm stammen aus zwei Quellen. Zum einen werden über das **Niederschlags- und Schmutzwasser** Makro- und Mikroplastik in die Kläranlagen transportiert. Dieses umfasst zum Beispiel Abriebe von Reifen, Textilien, Farben und Straßenmarkierungen sowie Polymere aus Kosmetik- und Reinigungsprodukten. Es wird angenommen, dass Mikroplastik weitgehend im Klärschlamm gebunden wird, während größere Kunststoffteile vorrangig bereits in den ersten Stufen der Abwasserreinigung (Rechengut / Sandfang) abge-

trennt werden. Die zweite Quelle für Kunststoffe im Klärschlamm sind **polymere Flockungsmittel**, zumeist Polyacrylamide, die im Zuge der Abwasserreinigung eingesetzt werden. Sie dienen dazu, den Klärschlamm zu entwässern und gehen nahezu vollständig in den Klärschlamm über. Von den 8.385 Tonnen Kunststoffen, die jährlich über den Klärschlamm in die Böden eingetragen werden, haben Flockungshilfsmittel schätzungsweise einen Anteil von rund 45 Prozent.


Alternativen: Der im Klärschlamm gebundene Phosphor muss als Nährstoff weiterhin für die Landwirtschaft nutzbar gemacht werden, ohne den schadstoffhaltigen Klärschlamm direkt auf die Felder ausbringen zu müssen. Dazu gibt es technische Lösungen: Der Phosphor kann aus dem Klärschlamm bzw. aus den Aschen der Klärschlammverbrennung zurückgewonnen werden. Anschließend kann er zu Dünger aufbereitet und somit wieder in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Die Kunststoffe werden hingegen zusammen mit dem Klärschlamm verbrannt.

Solange die Düngung mit Klärschlamm weiterhin erlaubt ist, sollten abbaubare Alternativen zu polymeren Flockungsmitteln eingesetzt werden, z. B. Polysaccharide wie Chitosan (nicht essbare Krabbenschalen), Zellulose oder Stärke.

Aktuelle Regulierung: Die Klärschlammverordnung sieht vor, dass ab 2029 die bodenbezogene Verwertung von Klärschlamm aus Anlagen größer 100.000 Einwohnerwerte verboten wird. Die Kennzahl Einwohnerwerte umfasst die Abwasserfrachten von Haushalten und Gewerbe. Ab 2032 gilt das Verbot auch für Anlagen größer 50.000 Einwohnerwerte. Kläranlagen kleiner 50.000 Einwohnerwerte haben hingegen auch nach 2032 weiterhin die Möglichkeit, ihre Klärschlämme an die Landwirtschaft abzugeben. Da diese Anlagen etwa 40 Prozent des Abwassers behandeln, wird somit auch über 2032 hinaus eine relevante Menge an Kunststoffen in die Landwirtschaft eingetragen.

NABU-Forderungen

- **Vollständiges Verbot der Ausbringung von Klärschlamm:** Neben Mikroplastik enthält Klärschlamm Schwermetalle, Biozide und Arzneimittelrückstände u. a. Die landwirtschaftliche Nutzung der Schlämme ist daher derzeit mit dem Bodenschutz nicht vereinbar und sollte ab 2032 vollständig unterbunden werden.
- **Bessere Abbaubarkeit polymerer Flockungsmittel in Kläranlagen:** Die gegenwärtigen Vorgaben zur Abbaubarkeit (20 Prozent in zwei Jahren) müssen verschärft werden. Der Einsatz von ökotoxischen Acrylamiden als Flockungshilfsmittel sollte unterbunden und die Nutzung alternativer biobasierter und abbaubarer Mittel ausgebaut werden.



Geschätzte
Eintragsmenge:
8.385
Tonnen pro Jahr

3.3 Umhüllte Düngemittel

Anwendung: Langzeitdünger werden mit einer Kunststoffschicht umhüllt, damit die Nährstoffe kontrolliert an den Boden und die Pflanzen abgegeben werden. Die Dünger finden Anwendung im Zierpflanzenbau, in Baumschulen sowie in Topf- und Containerkulturen, werden aber auch für ackerbauliche Anwendungen beworben.

Kunststoffe: Umhüllte Düngemittel weisen einen Kunststoffanteil von 1 bis 15 Prozent auf und werden als polymerbeschichtete Granulate, Tabletten oder Stäbchen verkauft. An biologisch abbaubaren **Düngemittelbeschichtungen** wird derzeit geforscht. Bei abbaubaren umhüllten Düngemitteln, die aktuell auf dem Markt sind, wird von Herstellern eine Abbauezeit von circa zehn Jahren angegeben.

Alternativen: Eine grundsätzliche Alternative zur Nutzung von Langzeitdüngern mit Polymerbeschichtung ist die häufigere Ausbringung kleinerer Düngemittelmengen. Aufgrund der kontrollierten Nährstoffabgabe können umhüllte Dünger in bestimmten Anwendungen jedoch ökologische Vorteile gegenüber konventionellen Mineraldüngern aufweisen: Diese Art der Düngemittel kann besser dosiert werden, so dass die Böden weniger überdüngt und die Nährstoffe nicht ausgewaschen werden. Im besten Fall muss seltener mit schweren Fahrzeugen gedüngt werden, wodurch der Boden weniger verdichtet wird. Hier muss aber sichergestellt sein, dass sich die Polymerbeschichtungen nach Abgabe der Nährstoffe (Ende der Wirkungsdauer) schnell und vollständig abbauen. Forschungsarbeiten hierzu laufen. Alternativen zu polymerumhüllten Düngern sind Schwefelummantelungen oder anderweitig chemisch stabilisierte Düngemittel.

Aktuelle Regulierung: Die EU-Düngeprodukteverordnung schreibt vor, dass ab 2026 die Polymere in umhüllten Düngemitteln spätestens 48 Monate nach Ende der Wirkungsdauer zu neunzig Prozent biologisch abgebaut sein müssen. Die genauen Kriterien zur Abbaubarkeit werden bis 2024 vorgelegt. Das EU-Düngemittelrecht erlaubt den Mitgliedsstaaten, eigene (auch schwächere) Verordnungen zu erlassen, etwa in Bezug auf polymere Inhaltsstoffe von Düngemitteln. Dieses „Schlupfloch“ würde spätestens mit einem EU-weitem Verbot von Mikroplastik in Düngemitteln abgeschafft: Die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) hat einen Vorschlag zu einer EU-weiten gesetzlichen Beschränkung von Mikroplastik gemacht, einschließlich der umhüllten Düngemittel. Setzt die EU den ECHA-Vorschlag in europäisches Recht um, würden – trotz Sonderregelungen im Düngemittelrecht – automatisch die EU-Vorgaben in Deutschland gelten.

In der ökologischen Landwirtschaft sind die hier diskutierten Düngemittel nicht zugelassen.

NABU-Forderungen

- **Umsetzung des ECHA-Beschränkungsvorschlags zu Mikroplastik:** Sollte der ECHA-Vorschlag für Mikroplastik auf EU-Ebene nicht umgesetzt werden, muss die deutsche Düngemittelverordnung mit den EU-Vorgaben harmonisiert werden, damit die strengen EU-Vorgaben auch in Deutschland gelten.
- **Angepasste und nachgewiesene Abbaubarkeit der Polymerbeschichtungen:** Der NABU erkennt den Nutzen der Umhüllungen der Düngemittel für bestimmte Anwendungen der konventionellen Landwirtschaft an – fordert jedoch eine an die realen Umweltbedingungen und den Anwendungszweck angepasste und nachgewiesene Abbaubarkeit der Polymerbeschichtungen.



Geschätzte
Eintragsmenge:
2.520
Tonnen pro Jahr

3.4 Komposte und Gärreste

Anwendung: Komposte und Gärprodukte werden als Nährstoff- und Humuslieferant in der Landwirtschaft eingesetzt. Sie stammen aus industriellen Kompostierungs- und/oder Vergärungsanlagen, in denen Bioabfälle (z. B. aus der Biotonne), und Grüngut (z. B. aus Gärten oder der kommunalen Parkpflege) verwertet werden.

Kunststoffe: Kunststoffe sind unerwünschte Fremdstoffe im Bio- und Grüngut. Hauptursache sind Fehlwürfe bei der Mülltrennung, wenn Plastik fälschlicherweise in der Biotonne entsorgt wird. Auch im Grüngut finden sich Kunststoffe, etwa in Form von Müllsäcken oder Pflanztöpfen. Weitere Quellen für Kunststoffe sind in Plastik verpackte Lebensmittel, die z. B. von Supermärkten entsorgt werden, sowie Klärschlämme, die in Vergärungsanlagen fermentiert werden. Im Zuge der Vergärung werden außerdem polymere Flockungsmittel (Polyacrylamide) eingesetzt.

NABU-Forderungen

- **Strengere Grenzwerte für Kunststoffe im Kompost:** Um die Qualität der fertigen Kompostprodukte zu garantieren, müssen die bestehenden Grenzwerte für Fremdstoffe im Kompost verschärft werden. Dies muss mit häufigeren standardisierten und aussagekräftigen Probenentnahmen der Komposte einhergehen.
- **Plastik im Bioabfall minimieren:** Durch bessere Abfallberatung und Aufklärungskampagnen müssen die Fehlwürfe in der Biotonne minimiert werden. Diese Maßnahmen sollten durch stichprobenartige Kontrollen der Tonneninhalte ergänzt werden. Auch muss die Gewerbeabfallverordnung strikter durchgesetzt werden, so dass Lebensmittelabfälle aus Supermärkten und anderen Gewerben vor der Entsorgung stets von der Verpackung getrennt werden müssen. Die Vergärung von verpackten Lebensmitteln sollte grundsätzlich verboten werden.

Die genannten Kunststoffe können vor und nach der Kompostierung und/oder Vergärung nur teilweise entfernt werden, so dass das finale Kompost- oder Gärprodukt Plastikpartikel enthält. Werden Komposte und Gärreste als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt, gelangen die Kunststoffe in die Böden.

Alternativen: Komposte und Gärprodukte sind eine umweltfreundliche Nährstoff- und Humusquelle für die Landwirtschaft. Insbesondere für den Ökolandbau, wo der Einsatz von Mineraldüngern verboten ist, sind sie von großer Bedeutung. Statt alternative Düngemittel einzusetzen, die andere Umweltschadwirkungen mit sich bringen, müssen Kunststoffverschmutzungen in Komposten und Gärresten unterbunden werden.

Aktuelle Regulierung: Die deutsche Düngemittelverordnung gibt Grenzwerte für den maximal erlaubten Fremdstoffanteil in Komposten und Gärprodukten vor. Es wird unterschieden zwischen verformbaren Kunststoffen (insbesondere Folien) mit einem Grenzwert von 0,1 Prozent und sonstigen Fremdstoffen mit einem Grenzwert von 0,4 Prozent. Diese Regel gilt jedoch nur für Kunststoffe über 1 Millimeter. Die Mehrheit der Kompostierungs- und Vergärungsanlagen in Deutschland unterliegt außerdem einer freiwilligen Gütesicherung der Bundesgütegemeinschaft Kompost. Diese schreibt zusätzlich vor, dass die Fläche der Kunststoffpartikel im Kompost oder Gärprodukt 15 Quadratzentimeter pro Liter Trockenmasse nicht überschreiten darf.



3.5 Folien, Vliese, Netze, Garne, Beschichtungen

Kunststoffe: Gras, Ganzpflanzen (z. B. Ackerbohnen, Lupinen), Klee und Mais werden – als Futtermittel oder Biomasse für die energetische Nutzung – in Form von Rund- und Quaderballen oder in sogenannten Fahrsilos gelagert. Rund 85 Prozent der Anbauprodukte werden in Fahrsilos siliert, 15 Prozent in Rund- und Quaderballen. Hierzu werden verschiedene Kunststoffprodukte sowie Kunststoffbeschichtungen für die Fahrsilos eingesetzt.

Folien, Netze, Vliese und Garne werden durch Wind und Wetter sowie durch die manuelle und automatisierte Nutzung beansprucht. Durch das Lochen und Perforieren mancher Folien gehen Kunststoffstücke verloren, ebenso beim Öffnen von in Kunststoff eingewickelten Stroh- oder Heuballen oder bei der Rückholung von Folien von Feld und Acker. Da die Kunststoffe dort ständiger UV-Strahlung ausgesetzt sind, können sie mit der Zeit fragmentieren, insbesondere wenn sie zu lange im Einsatz sind. Beschädigungen durch Vandalismus und durch Tiere tragen ebenso zu Emissionen bei wie die unsachgemäße Entsorgung der Folienabfälle. Je dünner die Folie, desto höher ist grundsätzlich das Risiko, dass Folienstücke auf dem Acker zurück bleiben, sich im Boden ansammeln oder in die angrenzende Natur verwehen.

Folienrückstände sind teils auf Äckern sichtbar und werden auch in der Öffentlichkeit beispielsweise in der Spargelzeit thematisiert. In der NABU-Studie wurde jedoch auch eine wichtige Quelle für Kunststoff-Emissionen identifiziert, die wesentlich weniger ins Auge fällt: Die Kunststoffbeschichtungen in den Fahrsilos nutzen im Laufe der Zeit ab und die Abriebe der in der Beschichtung verarbeiteten Kunststoffe werden in die Umwelt freigesetzt.

Aktuelle Regulierung: Nach Kreislaufwirtschaftsgesetz und Gewerbeabfallverordnung sind die Landwirt*innen verpflichtet, Folien, Vliese, Netze etc. nach der Nutzung getrennt zu sammeln und zu entsorgen. Aufgrund der Vielzahl an Anwendungen und landwirtschaftlichen Flächen ist dies jedoch schwer zu kontrollieren. Seit 2013 gibt es das Rücknahmesystem ERDE (Erntekunst-

stoffe Recycling Deutschland). Landwirt*innen können bestimmte Kunststofffolien an zentralen Sammelstellen gegen eine Gebühr zurückgeben, sie werden anschließend recycelt. Die Initiative hat sich verpflichtet, bis Ende 2022 65 Prozent der in Deutschland auf den Markt gebrachten Silo- und Stretchfolien zu sammeln. Die Teilnahme der Landwirt*innen beruht indes auf Freiwilligkeit. In der ökologischen Landwirtschaft ist der Folieneinsatz mit Einschränkungen erlaubt. Es gibt bei den Anbauverbänden unterschiedliche Materialvorgaben, abbaubare Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen sind in der Regel vorzuziehen.

Zu den Abrieben der Fahrsilos gibt es keine gesetzlichen Regelungen. Wie auch andere Kunststoff-Abriebe, z. B. von Fassadenanstrichen, werden sie bisher kaum in der Öffentlichkeit thematisiert.

i Kunststoffnutzung für die Silage (Futtermittel und Energiepflanzen)

Eines der wichtigsten Verfahren in der heutigen Landwirtschaft ist das Silieren: Das noch feuchte Schnittgut wird durch anaerobe Gärung konserviert. Die mengenmäßig wichtigste Silagepflanze ist Mais, der fast vollständig in sogenannten Fahrsilos gelagert wird. Ballensilos (Rund- und Quaderballen) werden in erster Linie für Gras, Ganzpflanzen und Pflanzenreste (z. B. Rübenblätter, Trester) genutzt.

Im Fahrsilo werden die Pflanzen durch Überfahren mechanisch verdichtet und mit Folien luftdicht abgedeckt. Kunststoff-Gitter dienen zusätzlich als Schutz gegen Wildtiere. Die Boden- und Seitenwände der Fahrsilos sind in der Regel mit Bitumen oder Epoxidharzen beschichtet, um den Beton oder Asphalt vor den sauren Sickersäften zu schützen, die bei der Gärung entstehen.

Bei Rund- und Quaderballen wird das Stroh, Heu etc. zunächst getrocknet, gepresst und dann mit Kunststoff-Garnen und -Netzen fixiert. Für die Gärung wird das Material mit einer Stretchfolie luftdicht abgeschlossen.



Geschätzte
Emissionsmenge:
556
Tonnen pro Jahr

i Kunststoffnutzung im Pflanzenanbau (Lebensmittel)

Folien werden aus verschiedenen Gründen im Pflanzenbau eingesetzt: Thermo-, Loch- und schwarze Folien reduzieren die Wärmeabstrahlung und erhöhen die Bodentemperatur. Dadurch kann früher ausgesät und der Erntezeitraum verlängert werden. Weiße Folien verzögern die Bodenerwärmung, wodurch die Erntesaison nach hinten verschoben werden kann. Auch zum Mulchen werden zunehmend Folien sowie Vliese und Bändchengewebe eingesetzt. Diese sollen u. a. Unkraut unterdrücken sowie den Boden und das Erntegut schützen.

Folien kommen insbesondere beim Anbau von Erdbeeren, Spargel und Gemüse zum Einsatz. Darüber hinaus werden Folien sowie auch Vliese und Netze zum Schutz von Pflanzen oder Obstbäumen etwa gegen Schadinsekten, Vögel oder Extremwetterereignisse eingesetzt. Die Folien unterscheiden sich in ihrer Dicke und Nutzungsdauer. Dünne Folien werden nach einem Jahr bereits entsorgt, während dickere Folien bis zu acht Jahre eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür sind Spargelfolien mit einer schwarzen und einer weißen Seite, die gewendet werden können, um das Wachstum und die Ernte zu verfrühen bzw. zu verspäten.

Alternativen: Eine Alternative zur Silage ist die Weidehaltung. Auch gibt es Ansätze für folienfreies Silieren, etwa auf Basis nachwachsender und leicht abbaubarer Rohstoffe oder die Nutzung von Biomasse zur Abdeckung. Naturbasierte Materialien wie Sisal-Garne werden vereinzelt bereits verwendet, es gibt jedoch nicht für alle Anwendungen und Maschinen ein solches Angebot.

Die Alternative zum Einsatz von Mulchfolien ist organisches Mulchen mit natürlichen Materialien wie Rinde oder Gras. In der ökologischen Landwirtschaft sind außerdem verrottbare Materialien wie Baumwolle, Flachsmatten oder Mulchpapier verbreitet. Ist der Einsatz von polymeren Mulchfolien nicht vermeidbar, können bioabbaubare Mulchfolien eine Alternative darstellen, vorausgesetzt sie bauen sich nach ihrer Nutzung zügig unter den realen Bedingungen vollständig ab. Bisherige Erfahrungen mit den auf dem Markt bereits angebotenen abbaubaren Mulchfolien (z. B. aus Polymilchsäuren, PLA) zeigen, dass sich diese zu langsam abbauen, als dass man sie ohne Einschränkung empfehlen könnte.

NABU-Forderungen

Verbot des Folieneinsatzes in Schutzgebieten

Folien, die den Boden komplett bedecken, erschweren die Nahrungssuche für Vögel und gefährden dadurch den Bruterfolg und reduzieren die Bestandszahlen, u. a. von geschützten Vogelarten wie Rotmilan oder Weißstorch. Ein vollständiger Verzicht dieser Folien (z. B. Spargelfolien) in ökologisch besonders sensiblen Gebieten (z. B. Natur- und Vogelschutzgebieten) ist daher notwendig.

Einsatz langlebiger Folien und gesetzlich verbindliche Rücknahmesysteme

Je dicker und langlebiger die Agrarfolien sind, desto geringer ist die Gefahr, dass sie reißen und Kunststoffe emittiert werden. Gleichzeitig dürfen die Folien jedoch nicht übernutzt werden, um zu verhindern, dass sie verspröden und fragmentieren. Indikatoren zur Alterung, etwa in Form von durch UV-Einstrahlung ausbleichende Farbetiketten auf den Folien, müssen hierfür entwickelt werden. Das bestehende Rücknahmesystem ERDE zeigt auf, wie eine getrennte Sammlung und Verwertung von Folienabfällen gelingen kann. Es muss daher weiter ausgebaut und für die Landwirt*innen gesetzlich verpflichtend werden.

Größeres Angebot an naturbasierten und abbaubaren Materialien

Als Alternative zu Kunststoffanwendungen sollte der Einsatz von plastikfreien und abbaubaren Materialien und Produkten gefördert werden. Beispiele hierfür sind Garne und Seile aus Hanf oder Sisal, die aktuell nur in Nischenanwendungen genutzt werden, jedoch auch bei großen Siloballen eingesetzt werden könnten. Abbaubare Kunststoff-Folien sollten nur bei sinnvollen Anwendungen eingesetzt werden, wobei die biologische Abbaubarkeit unter den realen Umweltbedingungen am Einsatzort nachgewiesen werden muss. Zertifizierungen für den Abbau in industriellen Kompostierungsanlagen oder für den Heimkompost reichen hier nicht aus.

Änderungen der landwirtschaftlichen Praktiken

Strukturelle Veränderungen hin zu einer verstärkten Weidehaltung und Heufütterung würden den Bedarf an Silage und damit auch an Kunststoffen und Kunststoffbeschichtungen stark reduzieren. Auch sollten alternative und dennoch effiziente Mulchpraktiken entwickelt werden, um den Verbrauch an Kunststoff-Folien substantiell zu verringern.

3.6 Weitere Betriebsmittel: Bewässerungssysteme, Pflanzhilfen, Pflanzbehälter

Eine Vielzahl an weiteren Betriebsmitteln mit Kunststoffkomponenten kommt in Landwirtschaft und Gartenbau zum Einsatz. Die Studie untersuchte Bewässerungssysteme, Pflanzhilfen und Pflanzbehälter mit insgesamt 273 Tonnen Kunststoff-Emissionen pro Jahr. Andere Kunststoffprodukte wie Gewächshäuser, Farben und Lacke, Eimer, Säcke und Körbe sowie Etiketten wurden identifiziert, konnten quantitativ allerdings nicht weiter analysiert werden.

Bewässerungssysteme

Etwa ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland wird bewässert, um – vor allem im Kartoffel- und Gemüseanbau – zu niedrige oder schwankende Niederschlagsmengen auszugleichen: circa 325.000 Hektar mit Sprinkleranlagen aus Metallen und knapp 200.000 Hektar mit Tröpfchenbewässerung durch Kunststoffschläuche. Dünne Bewässerungsschläuche werden einjährig, dickere mehrjährig bis zu sechs Jahren genutzt. Schläuche, die zu lange genutzt werden, verspröden und fragmentieren. So können Kunststoffe in die Umwelt gelangen. Der Prozess wird durch UV-Einstrahlung verstärkt, wenn die Schläuche auf statt im Boden liegen. Werden Schläuche verlegt oder zurückgeholt, können sie reißen. Auch können sie durch Pflanzenwachstum, Bodenbearbeitung, Tierbisse oder Vandalismus beschädigt werden. **Die geschätzten Kunststoff-Emissionen durch diese Prozesse liegen bei 36 Tonnen pro Jahr.**

Die Bewässerung und somit die Emissionen können reduziert werden, wenn die Auswahl der Kulturen an die gegebenen Niederschlagsmengen und Bodenqualitäten angepasst werden (z. B. trockenresistente Pflanzen). Wasserspeichernde Bodenverbesserer können, je nach spezifischer Situation vor Ort, eine Alternative zu Bewässerungssystemen sein (siehe Kap. 3.7).

Kreislaufwirtschaftsgesetz und Gewerbeabfallverordnung schreiben vor, dass Bewässerungssysteme nach der Nutzung getrennt zu sammeln und als Abfall zu entsorgen sind. Aufgrund der Vielzahl an Anwendungen und der Größe der Flächen ist dies jedoch schwer zu kontrollieren. **Daher fordert der NABU die Entwicklung von gesetzlichen Rücknahmesystemen für Bewässerungssysteme.** Das Rücknahmesystem ERDE (siehe Kap. 3.5) kann hier als Ausgangspunkt dienen.

Pflanzhilfen

Verschiedene Pflanzhilfen kommen im Gemüse-, Wein- und Obstbau sowie in Baumschulen zum Einsatz. Sie schützen die Pflanzen gegen Wind, geben Wuchsrichtungen vor oder schützen vor Schädlingen. Dazu zählen Pflanzstäbe, -pfähle, Drähte, Kabelbinder, Schnüre und Bänder zur Befestigung von Pflanzen, außerdem Netze, Hüllen und Säulen für den Verbiss-, Mäh- und Herbizidschutz sowie zahlreiche Kleinteile wie Etiketten.

Pflanzhilfen unterliegen Witterungseinflüssen, dem Verbiss durch Tiere sowie mechanischen Belastungen etwa durch das Wachstum der Pflanze. Sobald sie in der Natur und auf oder im Böden gelandet sind, können sie nur schwer wieder zurückgeholt werden, da sie so klein sind. **Die geschätzte Emissionsmenge durch Pflanzhilfen liegt bei 179 Tonnen pro Jahr.**

Pflanzhilfen sind in der Regel notwendige Hilfsmittel in der Landwirtschaft. Der Fokus sollte daher darauf liegen, die Produkte nach der Nutzung wieder einzusammeln. Pflanzhilfen, deren Verbleib in der Umwelt kaum zu vermeiden ist, sollten aus natürlichen Materialien sein oder – wenn dies nicht möglich ist – aus leicht biologisch abbaubaren Kunststoffen. Allerdings darf der Abbau auch nicht zu schnell erfolgen, da die Funktion der Pflanzhilfe erst einmal erfüllt werden muss.

Kreislaufwirtschaftsgesetz und Gewerbeabfallverordnung schreiben vor, dass Pflanzhilfen nach der Nutzung getrennt als Abfall zu entsorgen sind. In der Praxis ist dies jedoch schwer zu kontrollieren. **Der NABU fordert daher, die Nutzung von natürlichen Materialien und als „Notfalloption“ eine an die realen Umweltbedingungen angepasste und nachgewiesene Abbaubarkeit bei Kunststoffkleinteilen, die nachweislich im Boden verbleiben.** Die Rückholbarkeit sollte durch eine auffällige Farbgestaltung der Kunststoff-Kleinteile erleichtert werden, zu der die Hersteller gesetzlich verpflichtet werden sollten.



Geschätzte
Eintragsmenge durch
weitere Betriebsmittel:
273
Tonnen pro Jahr

Pflanzbehälter

Unter dem Begriff Pflanzbehälter sind verschiedene Produkte zusammengefasst: Pflanztöpfe werden vor allem bei Zier- und Jungpflanzen eingesetzt, größere Pflanzcontainer hingegen insbesondere in Baumschulen. Trays sind Minipaletten für den Transport der Pflanztöpfe. Anzuchtschalen und Multizellplatten dienen der Anzucht von Jungpflanzen, die Platten werden oftmals mit Vlies-/Presstöpfen oder quellfähigen Plugs (Erdpresstöpfe) befüllt. Growbags sind perforierte und gelochte Kunststoffsäcke gefüllt mit Substrat, die für den Anbau von Gemüse und Obst, z. B. Tomaten, Gurken und Erdbeeren eingesetzt werden, insbesondere in Gewächshäusern ohne natürlichen Erdboden.

Kunststoff ist das dominierende Material bei Pflanzbehältern. Die Netze in Quelltöpfen sind zum Teil aus Kunststoff, auch werden Polymere als Bindemittel in Presstöpfen genutzt. Kunststoffe können freigesetzt werden, wenn Pflanzbehälter verspröden und fragmentieren. Quell- und Presstöpfe werden inklusive der polymeren Bestandteile im Boden eingesetzt und können nach dem Auspflanzen kaum abgetrennt werden. Beim Perforieren und Lochen von Growbags können Folienstücke freigesetzt werden.

Die geschätzte Emissionsmenge durch Pflanzbehälter liegt bei 58 Tonnen pro Jahr.

Kreislaufwirtschaftsgesetz und Gewerbeabfallverordnung schreiben vor, dass Pflanzbehälter nach der Nutzung getrennt als Abfall zu entsorgen sind. In der Praxis ist dies jedoch schwer zu kontrollieren.

Pflanzbehälter aus Kunststoff sind kaum zu ersetzen. **Der NABU fordert daher, den Fokus darauf zu legen, Pflanzbehälter, die nicht mehrfach verwendet werden können, als Abfall getrennt zu sammeln. Bei Quell-/Presstöpfen sollten ausschließlich natürliche Polymere oder im Boden leicht abbaubare Polymere eingesetzt werden. Für Trays, Anzuchtschalen und Multizellplatten gibt es Mehrwegalternativen und für Growbags sollten Mehrwegvarianten entwickelt werden.** Der Gesetzgeber kann dies über Mehrwegquoten oder eine Abgabe auf Einwegbehälter fördern.

3.7 Bodenverbesserer

Anwendung: Bodenverbesserer werden eingesetzt, um die Speicherfähigkeit und Durchlässigkeit der Böden für Luft und Wasser zu beeinflussen. Neben mineralischen und organischen Substraten werden auch synthetische Polymere etwa in Form von Hydrogelen genutzt. Diese superabsorbierenden Gele erhöhen die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens. In der Landwirtschaft werden sie insbesondere bei Erdbeeren, Gemüsejungpflanzen und Spargel eingesetzt.

Kunststoffe: Hydrogele werden als Granulat, Pulver oder Wasserkapseln verkauft. Die Abbaurate wird mit 5 bis 15 Prozent pro Jahr angegeben. Ob heute auch noch Bodenverbesserer in Form von Schaumstoffen eingesetzt werden, ist unklar. Daher wurden sie in der Studie nicht weiter berücksichtigt.

Alternativen: Bewässerungssysteme können eine Alternative zu wasserspeichernden Bodenverbesserern darstellen (aber auch umgekehrt). Auf Bodenverbesserer kann verzichtet werden, wenn die Auswahl der Kulturen an die gegebenen Bodenqualitäten angepasst wird, beispielsweise durch den Anbau trockenresistenter Pflanzen.

Regulierung: Bodenverbesserer gelten als Düngemittel, siehe daher Kap. 3.3 zur Regulierung von Düngeprodukten.

NABU-Forderung zu Bodenverbesserern

Hydrogele fallen trotz polymerer Inhaltsstoffe nicht unter die derzeit geplante EU-Mikroplastikregulierung, da sie nicht als Mikroplastik gelten. Daher muss über die EU-Düngeprodukteverordnung (siehe Kap. 3.3) sichergestellt werden, dass ab Mitte 2026 nur noch abbaubare Bodenverbesserer eingesetzt werden dürfen – mit strengen Kriterien an die biologische Abbaubarkeit am Einsatzort.

Geschätzte
Eintragsmenge durch
Bodenverbesserer:

110

Tonnen pro Jahr

3.8 Pflanzenschutzmittel

Anwendung: Pflanzenschutzmittel werden eingesetzt, um Pflanzen vor Schadorganismen zu schützen oder das Wachstum unerwünschter Nebenpflanzen zu unterbinden. Insektizide und Herbizide sind Beispiele für Pflanzenschutzmittel. Ihr Einsatz umfasst nahezu alle landwirtschaftlichen Produkte. Eine spezielle Form der Pflanzenschutzmittel sind Kapselsuspensionen, bei denen sich der Wirkstoff in einer Kapselhülle aus Polymeren befindet. Dies ermöglicht eine gezielte und längere Abgabe des Pflanzenschutzmittels, geringere Verluste und eine erleichterte Dosierung.

Kunststoffe: Polymere kommen u. a. als Bindemittel, Verdicker, Trägerstoff, Haftmittel oder als Verkapselungsmaterial zum Einsatz. Pflanzenschutzmittel, die typischerweise Polymere enthalten, sind Kapselsuspensionen, Matrixrelease-Systeme, Gele und feste Formen wie Stäbchen. Im Rahmen der Studie wurden aufgrund schlechter Datenverfügbarkeit nur die Kunststoffeinträge über Kapselsuspensionen berechnet. Deren Anteil am gesamten Markt für Pflanzenschutzmittel beträgt knapp drei Prozent. Es wird eine Vielzahl an verschiedenen Polymertypen in Kapselsuspensionen eingesetzt, u. a. Polyharnstoff, Polyurethan und Polyamid. Der Polymeranteil liegt zwischen einem und sechs Prozent. Informationen zur biologischen Abbaubarkeit liegen nicht vor.

Alternativen: Die prioritäre Alternative ist es, auf Pflanzenschutzmittel zu verzichten bzw. ihren Einsatz im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes auf ein Minimum zu reduzieren. Falls Pflanzenschutzmittel im Einzelfall erforderlich sein sollten, ist auf die biologische Abbaubarkeit polymerer Inhaltsstoffe und Umhüllungen zu achten.

Regulierung: Die EU-Pflanzenschutzmittelverordnung bildet den rechtlichen Rahmen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Sie beinhaltet jedoch keine Vorgaben zu Polymeren. Die EU-Kommission plant eine Regulierung des Einsatzes von Mikroplastik. Nach dem Vorschlag der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) sollte der Einsatz von Mikroplastik in Pflanzenschutzmitteln ausschließlich mit biologisch abbaubaren Polymeren erlaubt sein.

NABU-Forderungen

- **Weniger Pflanzenschutzmittel:** Dem Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes folgend sollte der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf ein Minimum reduziert werden. Der präventive Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist zu unterlassen.
- **Umsetzung der ECHA-Vorschläge zum Verbot von (nicht abbaubarem) Mikroplastik in Pflanzenschutzmitteln** in der EU. Solch ein Verbot sollte auch für andere polymere Inhaltsstoffe gelten, die nicht unter die Mikroplastik-Definition fallen und auch nicht abbaubar sind.



**Geschätzte
Eintragsmenge:
90
Tonnen pro Jahr**
(nur Kapsel-
suspensionen)

3.9 Umhülltes Saatgut

Anwendung: Je nach Quelle sind zwischen 50 und 80 Prozent des Saatguts in Europa gebeizt. Beim Beizen wird das Saatgut mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Dies erfolgt über eine Beschichtung, der teilweise weitere Zusatzstoffe wie Nährstoffe, Bakterien oder Enzyme hinzugefügt werden. Das Beizen soll das Saatkorn vor Schädlingen und Pilzbefall schützen und den Keimerfolg erhöhen. Auch verbessert die Beschichtung die Rieselfähigkeit und erleichtert die maschinelle Ausbringung des Saatguts. In absoluten Mengen wird gebeiztes Saatgut vor allem im Mais- und Rapsanbau eingesetzt. Im Verhältnis zur tatsächlichen Anbaufläche sind Hülsenfrüchte und Zuckerrüben die Hauptanwendungen.

Kunststoffe: Bei den meisten Beschichtungen von Saatgut werden Polymere eingesetzt. Diese fungieren als Bindemittel, Filmbildner, Stabilisator sowie Schutzschicht und regulieren die Nährstoff- und Wasserzufuhr zum Saatkorn. Der Polymeranteil kann bis zu 500 Gewichtsprozent bezogen auf die Masse des Saatkorns betragen (pilliertes Saatgut). Auch kommen komplexe Mehrschichtsysteme zum Einsatz, insbesondere bei hochgezüchteten Sorten wie Mais, Sonnenblumen und Lein-/Ölsamen. Eine Vielzahl an Kunststoffen wird für die Beschichtungen genutzt, z. B. Polyacrylamide und Polyethylenglykol. Zur Abbaubarkeit der Polymere liegen bislang kaum Daten vor.

Alternativen: Der Einsatz von gebeiztem Saatgut kann häufig vermieden werden. Statt grundsätzlich das Saatgut präventiv zu beizen, sollte der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes nur bei Bedarf erfolgen. Bei Notwendigkeit einer Beizung: Polymerfreie Alternativen der Beizung etwa mit Gelatine, Stärke, Wasserglas oder Silikatfarben sind denkbar und sollten erforscht werden.

Regulierung: Saatgutverkehrsgesetz und Saatgutverordnung bilden den rechtlichen Rahmen in Deutschland für die Ausbringung von Saatgut. Sie enthalten jedoch keine Vorgaben zu Kunststoffen bzw. Polymeren im Saatgut. Die EU-Kommission hat die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) beauftragt einen Vorschlag zur Reduktion von Mikroplastik-Emissionen zu machen. Die ECHA hat daraufhin vorgeschlagen, den Einsatz von nicht biologisch abbaubarem Mikroplastik in Saatgut zu verbieten.

NABU-Forderungen

- **Keine präventive Saatgut-Beizung mit Pflanzenschutzmitteln:** Statt der präventiven Beizung des Saatguts mit Pflanzenschutzmitteln, muss dem Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes folgend der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß begrenzt werden.
- **Verbot von nicht leicht abbaubaren Saatkuthüllen:** Im Zuge der geplanten EU-Mikroplastikregulierung muss mit Kunststoff umhülltes Saatgut verboten werden. Einzig der Einsatz von unter den realen Umweltbedingungen nachweislich abbaubaren Polymerhüllen sollte erlaubt bleiben.



Geschätzte
Eintragsmenge:
87
Tonnen pro Jahr

4. Verwehung von Plastikabfällen von außen

Kunststoffe werden nicht nur durch landwirtschaftliche Aktivitäten freigesetzt, sondern können auch von außen über den Windtransport auf Äcker und andere landwirtschaftlich genutzte Flächen transportiert werden. Mehrere Hunderttausend Tonnen Abfälle werden in Deutschland jährlich achtlos weggeworfen oder liegen gelassen, etwa in Parkanlagen, an Straßen- und Autobahnrandern, an Raststätten u. a. Geschätzt 15 bis 20 Prozent dieses Abfalls sind Plastikabfälle. Während der überwiegende Teil durch Reinigungsmaßnahmen, z. B. der Stadtreinigung, eingesammelt und entsorgt wird, verbleiben nach Schätzungen zwischen 10 und 25 Prozent in der Umwelt.

Von Siedlungs- oder Verkehrsflächen werden die Kunststoffabfälle weggeweht oder weggespült. Es wird angenommen, dass etwa 20 Prozent in nahegelegene Gewässer transportiert werden. Die restlichen 80 Prozent gelangen auf Vegetationsflächen wie landwirtschaftlich genutzte Flächen. Aufbauend auf diesen Annahmen ergibt sich ein jährlicher Eintrag von 5.800 Tonnen Plastikabfällen, die über Verwehungen von außen in die landwirtschaftlichen Flächen eingetragen werden. Darüber hinaus gibt es noch Kunststoff-Abriebe beispielsweise von Reifen oder Hausfassaden-Farben, die in der Studie jedoch nicht quantifiziert werden konnten.

5. Biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen

Der NABU steht einem Einsatz von bioabbaubaren Kunststoffen konstruktiv kritisch gegenüber, elementar ist die Auswahl der Anwendungen, in denen diese Werkstoffe Sinn ergeben. Grundsätzlich ist eine Kreislaufführung von Kunststoffen anzustreben, was jedoch mit den aktuell verfügbaren abbaubaren Kunststoffen in der Praxis nicht möglich ist. Daher lehnt der NABU beispielsweise den Einsatz von bioabbaubaren Kunststoffen als Verpackungsmaterial ab und setzt sich für weniger und gut recycelbare Kunststoffverpackungen ein.

Gleichwohl können bioabbaubare Kunststoffe Teil einer umweltverträglichen Landwirtschaft sein. Dies umfasst Anwendungen, wo der Polymereinsatz ökologisch sinnvoll ist oder der Eintrag in die Böden intendiert ist (z. B. umhüllte Düngemittel, Quelltöpfe) beziehungsweise oftmals nicht vermieden werden kann (z. B. Pflanzhilfen, Netze, Mulchfolien). Voraussetzung für den Einsatz bioabbaubarer Polymere ist eine Regulierung und Begrenzung der zulässigen Abbauezeiten. Die Abbaubarkeit unter realen Umweltbedingungen am und um den Einsatzort muss nachgewiesen sein. Der Eintrag von nicht abbaubaren Polymeren in Böden und Natur muss gesetzlich verboten werden. Damit bioabbaubare Kunststoffe gleichzeitig das Recycling nicht stören oder sogar selbst recycelbar sind, wenn sie fachgerecht entsorgt werden, sind Werkstoffinnovationen gefragt.

Mehr zum Thema:
[www.NABU.de/
bioplastik-boden](http://www.NABU.de/bioplastik-boden)



6. NABU-Fazit

Böden verdienen die gleiche Aufmerksamkeit wie die Meere, denn der Eintrag von Kunststoffen in Böden ist irreversibel. Dem Vorsorgeprinzip folgend, verdeutlicht die Studie den Handlungsbedarf, wirkungsvolle Maßnahmen zur Minimierung der Emissionen zu ergreifen. Angesichts der positiven Effekte, die bestimmte Kunststoffanwendungen für den Natur- und Umweltschutz haben können, plädiert der NABU nicht dafür, auf Kunststoffe in der Landwirtschaft gänzlich zu verzichten. Vielmehr geht es zum einen darum, den Kunststoffeinsatz auf notwendige Anwendungen zu beschränken. Zum anderen ist zu gewährleisten, dass unvermeidbare Polymer-Einträge in umweltoffenen Anwendungen eine biologische Abbaubarkeit aufweisen, die auch an die realen Umweltbedingungen angepasst ist.

Die Studie zeigt, dass die Landwirtschaft bei weitem nicht der alleinige Verursacher von Kunststoffeinträgen in die Böden ist: Ein Großteil der 13.256 Tonnen Kunststoff-Emissionen wird durch als Düngemittel eingesetzte Klärschlämme, Komposte und Gärreste in die Böden eingetragen. Hier sind Landwirtschaft und Gartenbau Leidtragende der Verschmutzungen durch Dritte. Beispiels-

weise finden Plastik-Fehlwürfe in der Biotonne über industrielle Kompostierungsanlagen ihren Weg auf die Felder und Reifenabriebe sowie Mikrofasern aus der Textilwäsche landen über die Kanalisation im Klärschlamm, der als Dünger in der Landwirtschaft ausgebracht wird. Es ist daher eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, Kunststoffeinträge zu reduzieren und Maßnahmen müssen an einer Vielzahl an Interventionspunkten ansetzen. Hierzu gehören Aufklärungs- und Bildungsarbeit ebenso wie regulative Ansätze etwa in Form von verschärften Grenzwerten und Verboten. Zusätzlich sind Innovationen notwendig, beispielsweise bei Kunststoffen, die langlebig in der Anwendung sind, sich gut recyceln lassen und dennoch bei Verlusten in die Umwelt gut abbauen. Die Studie dient als Grundlage, Anstoß und Aufforderung, diese Ansätze weiter zu diskutieren und geeignete Maßnahmen zu implementieren.

Weitere Informationen:
www.NABU.de/bodenstudie
www.NABU.de/plastik-boeden
www.NABU.de/bioplastik-boden

