

Ing.-Büro
Dr. agr. Werner Häusler

Bodenkartierung
Bodenuntersuchungen
Gutachten

Bergstraße 13 b • 84172 Buch am Erlbach
Fax 08709/262924 • Mobil 0179/3929422 • mail buero@haeusler-bodenanalysen.de • www.haeusler-bodenanalysen.de

Mitgliedschaft
Bundesverband Boden
Dt. Bodenkundliche Gesellschaft

Beprobung und Untersuchung
zweier Flurstücke und einer Kompostmiete
auf Mikroplastik (> 1 mm)
nahe der Ortschaft Eglharting, Gemeinde Kirchseeon, LK Ebersberg

Auftraggeber: Landratsamt Ebersberg
Abfallwirtschaft und Kreisstraßen
85560 Ebersberg

Folgende Flächen wurden für die Untersuchung ausgewählt:

Fläche 1: mit Kompostaufbringung: Teilfläche von Flurnummer 159/1, Größe 65000 m² (6,5 ha), Eigentümerin Frau Bauer Katharina, Hauptstraße 42, 85614 Kirchseeon.

Düngungsmenge Kompost: ca. 7.5 to TS / ha und Jahr. Kompostaufbringung **seit 1992**.

Fläche 2: ohne Kompostaufbringung (Referenzfläche): Flurnummer 143/0, Größe 17017 m² (1,7 ha), Eigentümer Herr Kohl Rudolf, Anzinger Str. 4, 85614 Kirchseeon.

Kompostmiete: Komposthof Bauer.

Definitionen:

- > 5 mm Makroplastik
- 0,1 – 5 mm Mesoplastik-Partikel
- 0,1 mm – 100 µm Mikroplastik-Partikel (µm = 10⁻⁶ m)

Boden- Beprobung (Ap-Horizont / 0-20 cm Tiefe)

Die Beprobung wurde mit einem Bohrstock (Durchmesser 5,5 cm, Entnahmetiefe bis 20 cm) durchgeführt. Die Entnahmetiefe entspricht der Pflugtiefe. Von jeder Fläche wurden 48 Einzelproben entnommen. Aus den angetrockneten Bodenproben wurden vollständig die Plastikteilchen und sonstige Fremdstoffe per Hand aussortiert. Jede Probe wurde mehrmals bearbeitet, um eine vollständige Aussortierung zu gewährleisten.

Oberflächen-Beprobung

Zur Beprobung der Oberflächen wurden auf jedem Feld zufällig 24 Rechtecke mit je 2 m Seitenlänge (4 m²) abgesteckt und die Oberfläche nach Plastik und sonstigen Fremdstoffen abgesucht. Die 24 Rechtecke decken pro Feld eine Fläche von **96 m²** ab.

Außerdem wurde auch die Fläche im nahen Umfeld um die Rechtecke mit einem ungefähren Radius von 2 m (ab Mitte der Rechtecke) abgesucht. Diese **zusätzliche Fläche** um die Rechtecke beträgt ungefähr 8 m² und deckt pro Feld eine Fläche von ungefähr **190 m²** ab. Diese erweiterte Fläche wurde beprobt, um die Fundwahrscheinlichkeit vorallem von größeren Plastikteilen zu erhöhen.

Beprobung der Kompostmiete

Von einer fertig gesiebten Humusmiete (Siebgröße 2 cm) wurden an verschiedenen Punkten der Miete Proben entnommen. Aus jeweils fünf repräsentativen Kompost-Teilproben, getrocknet bei 105°C, wurden von je 500 g TS die Plastikteilchen und sonstige Fremdstoffe per Hand aussortiert. Die aussortierten Teile wurden zur Reinigung in Wasser mit Ultraschall behandelt und mit folgenden Sieben fraktioniert: 2 mm, 1 mm und 0,63 mm. Aus den Fraktionen > 2 mm, 1-2 mm und 0,63-1 mm wurden die Fremdanteile den Komponenten Plastik, Metall, Glas und Naturfasern zugeordnet.

Vergleich Bodenproben: Feld mit Kompostdüngung - Feld ohne Kompostdüngung

Die gesamte Anzahl der gefundenen Plastikteilchen in den Bodenproben (0-20 cm Tiefe) war im Feld mit Kompostdüngung **53** und die Anzahl der Teilchen in den Bodenproben ohne Kompostdüngung war **18**. Da die Anzahl der Einstiche auf den beiden Feldern jeweils gleich war, können die Werte direkt verglichen werden. Man findet in den Bodenproben auf dem gedüngten Feld ungefähr **drei mal mehr Plastikteilchen** als auf dem ungedüngten Feld.

Plastikteilchen-Eintrag durch Kompostdüngung

Die aufgebrachte Kompostmenge beträgt $7.5 \text{ t TS/ha*Jahr} = 7500 \text{ kg TS/ha*Jahr}$. Die untersuchte Probenmenge an Kompost war $2,5 \text{ kg TS}$. Darin waren **54 Plastikteilchen** enthalten. Es werden durch die Kompostdüngung somit $162\,000$ Plastikteilchen ($> 0,63 \text{ mm}$) pro Jahr und ha eingebracht. Die Anzahl der Teilchen gilt nur für die aktuelle Kompostuntersuchung.

Setzt man die jährlich durch Kompostdüngung eingebrachte Anzahl der Plastikteilchen zu der bereits im Boden befindliche Anzahl an Plastikteilchen in Relation, so erhöht sich die Anzahl der Teilchen um $3,5 \%$ pro Jahr.

Vergleich Oberflächenbeprobung: Feld mit Kompostdüngung - Feld ohne Kompostdüngung

Auf dem **Feld 1 (mit Kompostdüngung)** wurden auf allen 24 Rasterflächen insgesamt 116 Fremdteile, davon 79 Plastikteile, gefunden. Von diesen 79 Plastikteilen waren 42 kleiner als 2 cm. Auf der erweiterten Untersuchungsfläche wurden insgesamt 247 Fremdteile gefunden, davon waren 156 aus Plastik.

Die Rasterflächen decken 96 m^2 des Feldes ab und die erweiterte Fläche im Umkreis der Rasterflächen 190 m^2 - zusammen also 286 m^2 . Wird die Zahl der Plastikteilchen an der Oberfläche in den untersuchten Flächen auf das gesamte Feld mit $6,5 \text{ ha}$ Größe hochgerechnet, so finden sich auf der **Oberfläche des gedüngten Feldes** ungefähr $53\,300$ Plastikteile. Bezogen auf 1 ha sind dies 8200 Plastikteile.

Aufgrund der Größe der Fremdteile bis zu 20 cm , können diese nur durch Verwehung oder durch „Entsorgung“ auf die Fläche gelangt sein. Durch die Bodenbearbeitung ist es auch möglich, dass größere Fremdteile bzw. Plastikteile mechanisch zerkleinert werden und so zu Teilchen $< 2 \text{ cm}$ werden.

Auf dem **Feld 2 (ohne Kompostdüngung)** konnten, obwohl auch hier 24 Rasterflächen untersucht wurden, weitaus weniger Fremdteile an der Oberfläche aufgesammelt werden als auf Feld 1. Hier waren nur in 3 von 24 Rasterflächen Fremdteile vorhanden. Insgesamt wurden 4 Fremdteile gesammelt, davon 3 aus Plastik und davon wiederum ein Teilchen $< 2 \text{ cm}$. Im nahen Umfeld aller 24 Flächen konnten hier insgesamt 13 Fremdteile gesammelt werden, die alle aus Plastik bestanden. Die Größe der Fremdteile bis zu dm -Größe, lässt auf Verwehung bzw. auf „Entsorgung“ schließen. Insgesamt findet man auf der **Oberfläche vom Feld ohne Kompost** ($1,7 \text{ ha}$) 950 Plastikteile. Bezogen auf 1 ha sind dies ungefähr 560 Teile.

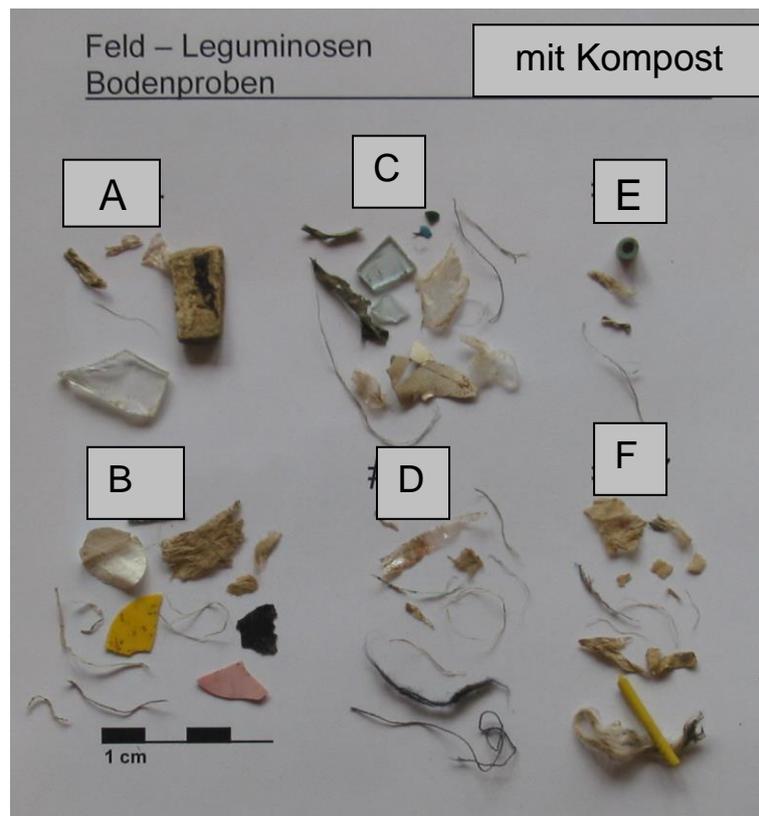
Durch die oberflächennahe Beprobung wurde Fremdmaterial bis aus einer Tiefe von ungefähr 2 cm Tiefe gesammelt. Größere Teile waren zum Teil durch die Bodenbearbeitung vergraben und waren nur teilweise an der Oberfläche sichtbar. Auch diese Teile wurden gesammelt. Da die Bodenbearbeitung durch Grubbern oder Pflügen erfolgt, kann davon ausgegangen werden, dass eine ähnliche Fremdmaterialverteilung bis in 20 cm Tiefe vorliegt.

Zusammenfassung

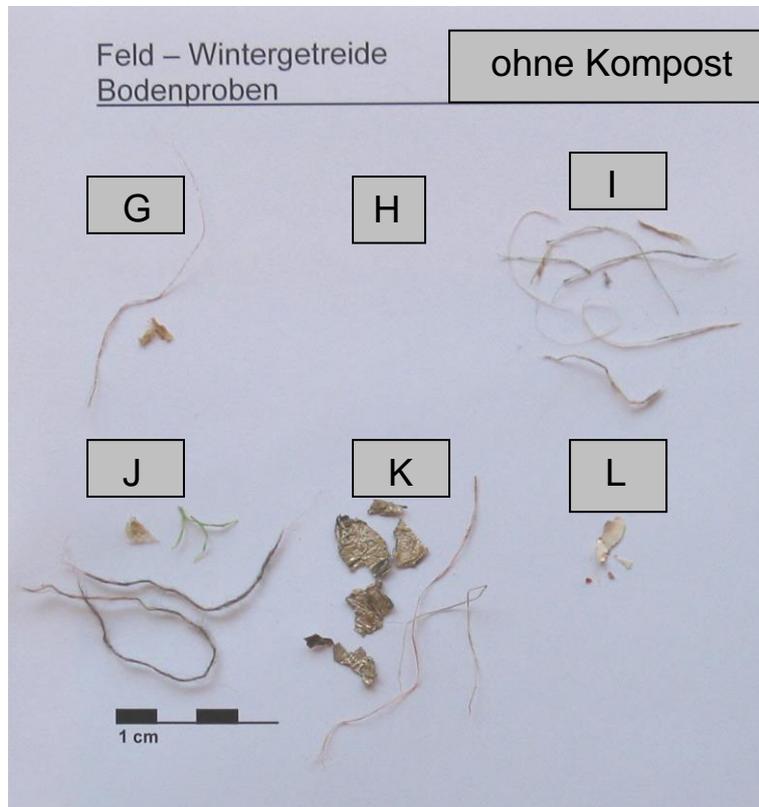
Plastikteile mit der Größe kleiner 2 cm werden überwiegend durch Kompostdüngung eingebracht.

Der Plastikanteil auf der mit Kompost ungedüngten Fläche ist weit geringer, als auf der Fläche mit Kompostdüngung. Dies gilt sowohl für die Bodenbeprobung als auch für die Oberflächenbeprobung.

Verwehung von Fremdteilen spielt in siedlungsnahen Flächen eine große Rolle. Große Fremdteile, die so auf die Felder gelangen, werden durch Alterung und mechanische Belastung durch Bodenbearbeitung fragmentiert.



Feld 1 (mit Kompostdüngung) – Plastikteile und weitere Fremdstoffe in den **Bodenproben** aus 0-20 cm Tiefe. Die Buchstaben entsprechen den Teilflächen auf der Flurkarte.



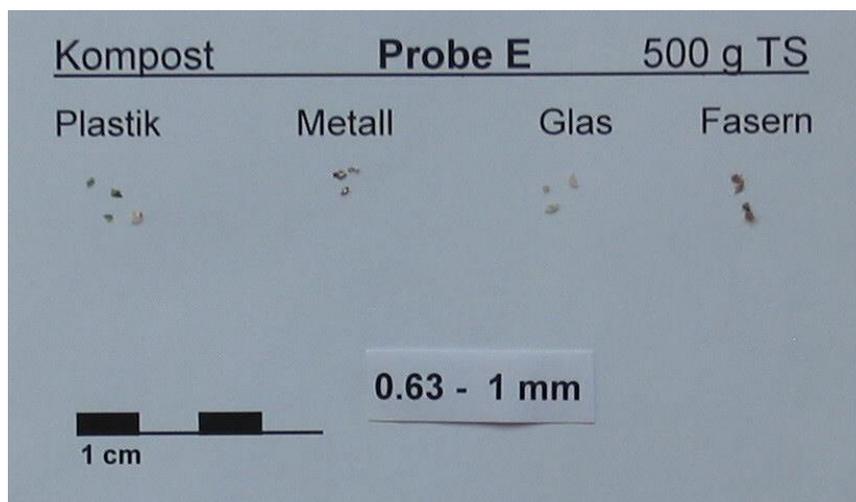
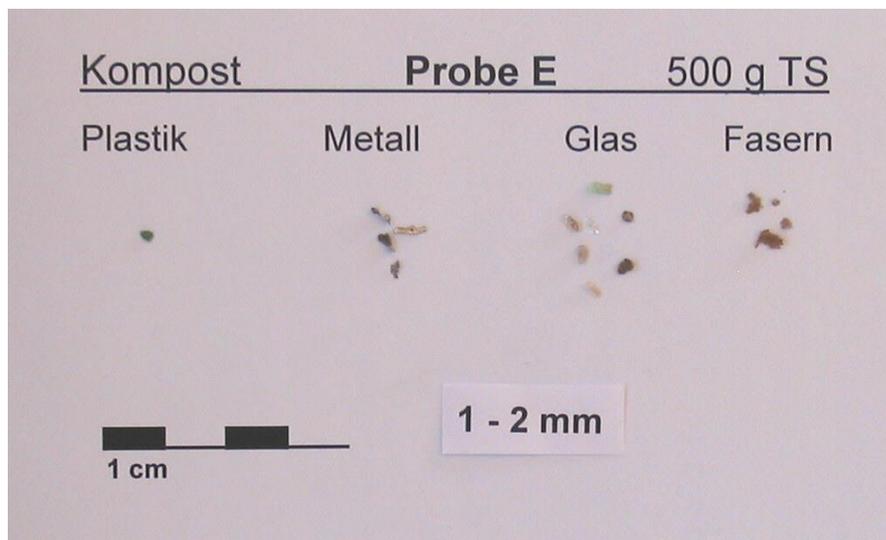
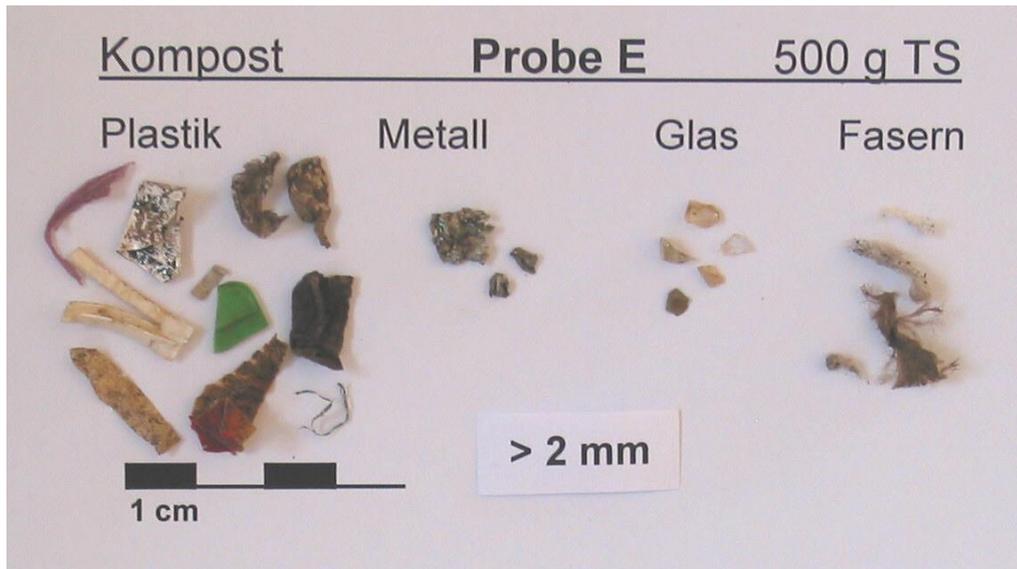
Feld 2 (ohne Kompostdüngung) – Plastikteile und weitere Fremdstoffe in den **Bodenproben** aus 0-20 cm Tiefe. Die Buchstaben entsprechen den Teilflächen auf der Flurkarte



Feld 1 mit Kompostdüngung - Plastikteile und sonstige Fremdstoffe aus der **Oberflächenbeprobung** (Teilfläche Nr. 9-12 mit je 4m²). Fremdteile in der Mitte sind Fremdteile aus dem Umfeld der Teilflächen Nr. 9-12



Feld 2 ohne Kompostdüngung - Plastikteile und sonstige Fremdstoffe aus der **Oberflächenbeprobung** (Teilfläche Nr. 1-24 mit je 4 m²). Fremdteile in der Mitte sind Fremdteile aus dem Umfeld der Teilflächen **vom gesamten Feld**.



Kompost-Teilprobe E: Plastikteile und sonstige Fremdstoffe
Oben: > 2mm, Mitte:1-2 mm, Unten 0,63-1 mm