

Teil 1

Futterverschmutzung mit Erde

– Ursachen und Lösungsansätze

Eine gute Grundfutterqualität ist für jeden Landwirt wichtig. Erdige Verschmutzungen vermindern die Futterqualität, die Leistung und Gesundheit der Tiere und in der Folge den wirtschaftlichen Erfolg. Für den Bauern gilt es deshalb, Futterverschmutzung zu reduzieren.



Autoren: Reinhard RESCH (LFZ Raumberg-Gumpenstein) unter Mitarbeit von Giovanni PERATONER (Versuchszentrum Laimburg, Südtirol), Peter FRANK (LK Tirol), Gerald STÖGMÜLLER (LK Niederösterreich) und Franz TIEFENTHALLER (LK Oberösterreich)



Überflutungen können zu massiven Verschlammungen führen.

Nutztiere haben ein steigendes genetisches Leistungspotenzial. Dieses kann nur dann optimal ausgeschöpft werden, wenn Frischfuttermittel und Futtermischungen eine entsprechende Dichte an wertvollen Inhaltsstoffen liefern und eine hygienische Unbedenklichkeit aufweisen. Erde ist in Futtermitteln unter anderem als Ausgangspunkt für viele negative Auswirkungen wie z.B. Buttersäuregärung verantwortlich. In Österreich dürften etwa 50 % der Betriebe regelmäßig mit Erde im Grundfutter zu tun haben. 10–15 % der Landwirte kämpfen mit deutlichen bis massiven Problemen (Rohasche über 120 g/kg TM, Sandanteil über 25 g/kg TM, Eisen über 1.000 mg/kg TM). Dieser Teil der Sonderbeilage befasst sich mit den Ursachen der Erdkontamination von Grundfutter. Darüber hinaus werden vorbeugende Möglichkeiten besprochen, wie die Verschmutzung verhindert oder zumindest reduziert werden kann.

Einfluss des Wetters

In Regionen mit geringer Niederschlagsmenge oder auf krumentrockenen Standorten kann der Oberboden insbesondere in den Sommermonaten austrocknen. Winderosion von Bodenteilchen kann in Folge zur Belastung der Pflanzen mit Erde führen. In einer Feldstudie konnte auf 21 Dauerwiesenflächen mit krumentrockenen Böden festgestellt werden, dass das Grünfutter dieser Flächen einen Rohaschegehalt von 127 g/kg TM aufwies. Vergleichbares Grünfutter von rund 1.500 Flächen mit günstigerer Wasserversorgung enthielt nur 98 g Rohasche/kg TM.

In Exaktversuchen wurde festgestellt, dass Gräser in der Folge von Wetterereignissen mit etwas weniger Erde (6 g Erde/kg Futter-TM) belastet werden als



Das Erntegut ist nach Verschlammungen meist nicht mehr für die Fütterung geeignet.

zweikeimblättrige Pflanzen wie Leguminosen und Kräuter (10 g Erde/kg Futter-TM). Bei krautigen Pflanzen wurden knapp 70 % der Verunreinigung durch Regenfall verursacht, während bei Gräsern 53 % der Erdbelastung von Winderosion stammen. In einem Weiderversuch wurde zudem gezeigt, dass die Erdverschmutzung beim Klee höhere Werte als beim Englischen Raygras erreichte (35 % bzw. 25 %). Es ist daher anzunehmen, dass klee- und kräuterreiche Pflanzenbestände einem höheren Risiko der Verschmutzung ausgesetzt sind als Grasbestände.



Längere Trockenheit dörft die in den oberen Bodenschichten liegenden Gräserwurzeln aus und öffnet die Grasnarbe. Der Erdboden kann damit großflächig zum Vorschein kommen. Besonders kritisch kann sich so eine Lückigkeit des Pflanzenbestandes auf die Futtermischungen auswirken, wenn es wieder regnet. Je lückiger die Grasnarbe ist und je mehr Niederschlag fällt, umso höher wird der Erdbesatz auf den Pflanzen aufgrund hochgeschleuderter und anhaftender Erdpartikel.

In Österreich führten in den letzten Jahren kleinräumige Extremereignisse

(Überschwemmungen, Vermurungen, Hagelschlag, Trockenheit etc.), verstärkt zu katastrophalen Schäden an Futterpflanzen. Wasserbedingte Schäden können die Ernte durch massive Kontamination mit Erde, Schlamm, Sand, Steinen, Treibgut (Holz, Müll etc.) und sonstigen Problemauslösern (Mineralöl, Giftstoffe, Schadkeime etc.) zerstören. Verdreckte Futterpartien dürfen den Tieren nicht vorgelegt werden, weil die Tiere davon erkranken können. Nur über den Weg der Kompostierung kann dieses Futter wieder in den landwirtschaftlichen Kreislauf als Dünger einfließen. Die Sanierung verschlammter Grünlandflächen ist meist äußerst aufwändig und es kann oft Jahre dauern bis sich wieder eine vergleichbare Ertrags- und Qualitätssituation einstellt.

◀ Lückige Grasbestände in Gebieten mit Trockenheit können kaum ohne erdige Futtermischungen geerntet werden.

Optimale Narbendichte verringert Erdeintrag

Eine optimale Narbendichte des Grünland- und Feldfutterbestandes verringert den Erdeintrag in das Futter. Das Maß für die Narbendichte eines Grünlandbestandes ist die sogenannte projektive Deckung in Prozent. Die Untersuchung von 1.884 österreichischen Grünlandflächen ergab eine durchschnittliche Lückigkeit (offener Boden) von 2,5 % bzw. 97,5 % projektive Deckung. Der höchste Lückenanteil lag bei 50 % offenem Boden. Besonders auf trockenen bis halbtrockenen Standorten war die Lückigkeit mit durchschnittlich ca. 7 % offenem Boden deutlich höher als bei frischen, feuchten oder gar nassen Verhältnissen. Die Förderung narbenverdichtender Bestandesbilder wie z.B. Wiesenrispe, Englisches Raygras und Weißklee ist durch eine bedarfsgerechte Düngung und Nutzung sowie Nach-/Übersaat zielführend, um einen hohen projektiven Deckungsgrad zu erreichen. Aus neuseeländischen Weideversuchen ging hervor, dass fette Bestände mit intensivem Pflanzenwachstum zu weniger als 2 % Erdaufnahme an der TM-Aufnahme führten, magere, lückige Bestände bis zu 14 % Erdaufnahme verursachten.

Lücken durch gezielte Vegetation schließen

Dauergrünlandbestände mit später Schnittnutzung weisen häufiger aufgelockerte Grasnarben und bei Düngergaben über dem Bedarf auch erhöhten Unkrautdruck auf. Feldfuttermischungen, aber auch Überdüngung mit Stickstoff führen bei den Beständen auch zu

geringerer Narbendichte, wodurch sich das Verschmutzungsrisiko erhöht. Intensive Weidehaltung mit zu vielen Tieren je Flächeneinheit erzeugt ebenso Lücken und damit mehr Erdkontamination im bodennahen Bereich. In lückigen Beständen findet man Erdbesatz auf den Pflanzen größtenteils bis 10 cm über dem Boden. Die Reduktion des Tierbesatzes auf der Weide von 16 auf 8 Mutterschafe/ha konnte im Exaktversuch die Erdaufnahme von 8 % auf 2 % verringern.

Lücken im Pflanzenbestand sollten rasch durch eine umbruchlose Regeneration geschlossen werden, bevor minderwertige Lückenfüller wie die Ge-



▲ Ungleichmäßig verteilte Erdhaufen sind ein Hinweis darauf, dass Wühlmäuse für den Erdaushub verantwortlich sind.

◀ Ameisenbauten können vor allem in extensiv bewirtschafteten Wiesen zu Futterverschmutzung führen.

meine Rispe (*Poa trivialis*) diese offenen Stellen besiedeln. Für die Sanierung lückiger Bestände, egal durch welchen Umstand diese verursacht wurden, werden von der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG) standort- und nutzungsangepasste Qualitäts-Saatgutmischungen empfohlen, damit sich die Grasnarbe wieder nachhaltig schließen kann (siehe Info 6/2011 „ÖAG-Saatgutmischungen – Spitzenqualität setzt sich durch“). Dr. Bernhard Krautzer vom LFZ Raumberg-Gumpenstein vertritt folgenden Standpunkt zur Grünlandregeneration: „Ein strategisches Ziel der Nachsaat ist die Verbesserung der Narbendichte, damit die Futterverschmutzung reduziert und die Tragfähigkeit der Narbe für Tiere und Technik verbessert wird.“

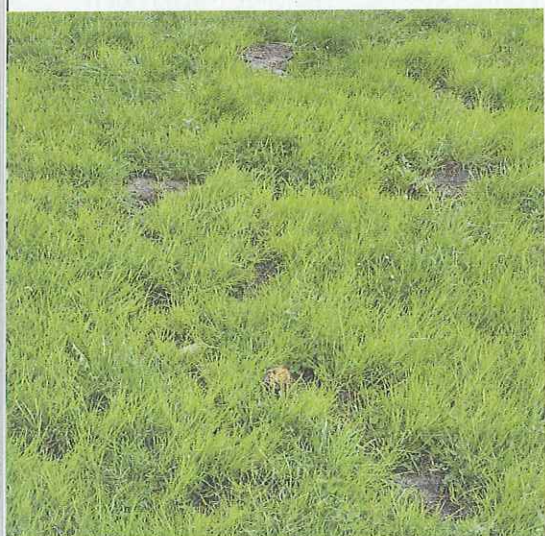
Probleme durch tierische Schädlinge

In Österreich werden jährlich etwa 300.000 ha Grünlandnarben durch wühlende und grabende Wirbeltiere (Wühlmaus, Maulwurf, Feldmaus, Wildschwein etc.) sowie ca. 5.000 ha durch Insektenlarven (Engerlinge von Maikä-

fer, Gartenlaubkäfer etc.) und Ameisen geschädigt bis zerstört. Insbesondere Wühlmaus und Maulwurf bereiten den Futterkonservierern durch ihren Erdauswurf größte Probleme hinsichtlich Futterverschmutzung. Wühlmäuse bevorzugen Mähwiesen, vor allem wenn Kräuter wie Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) sowie die Gemeine Rispe (*Poa trivialis*) stärker im Bestand auftreten. Die Wühlmaus schädigt zudem die Grünlandpflanzen, weil sie täglich ihr eigenes Körpergewicht an Wurzeln vertilgen kann. Exakten Erhebungen zufolge können bei starkem Schädlingsbesatz auf einem Hektar bis ca. 20.000 Erdhaufen auftreten. Das entspricht gewichtsmäßig über 80 t Erde/ha an Erdaushub.

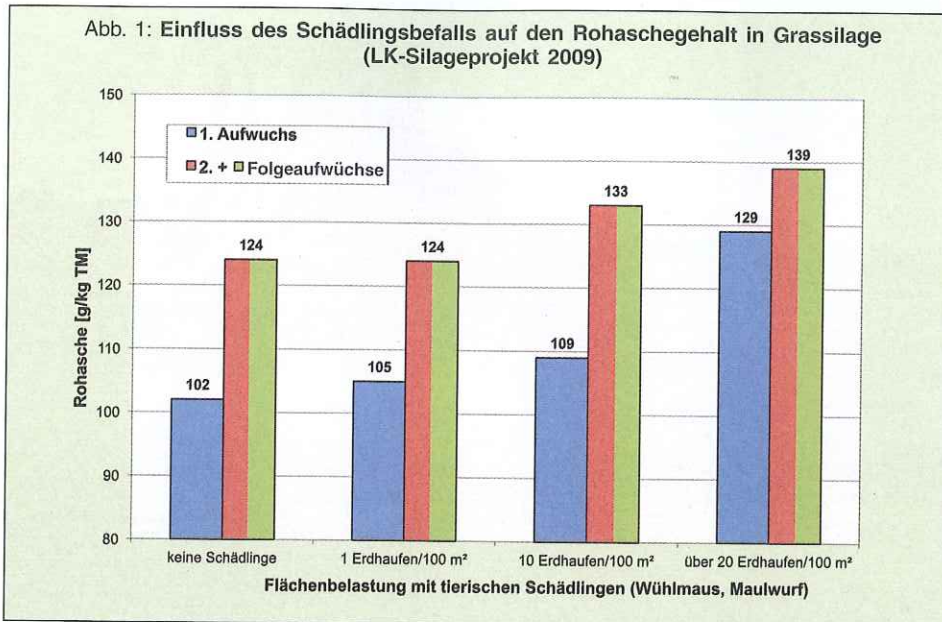
Maßnahmen gegen tierische Schäden

Eine Maßnahme, die zumindest kurzfristig die Erdhaufen einebnet, ist das Abschleppen im Frühjahr mittels Wiesenschleppe. Der Anteil an offenem Boden machte bei exakten Beobachtungen auf „vermaustem“ Flächen vor dem



Bestandeslücken werden gerne von der Gemeinen Rispe (*Poa trivialis*) besiedelt. Die Futterqualität verbessert sich dadurch aber nicht.

Abb. 1: Einfluss des Schädlingsbefalls auf den Rohaschegehalt in Grassilage (LK-Silageprojekt 2009)



Abschleppen 2–32 % aus. Nach dem Abschleppen betrug die Lückigkeit 16–95 %. Bei so viel offenem Boden hat das gemähte Futter intensiven Bodenkontakt und kann fast unmöglich erdfrei geerntet werden. Im LK-Silageprojekt konnte ein starker Zusammenhang zwischen der Anzahl an Erdhauen und dem Rohaschegehalt im Futter nachgewiesen werden (Abb. 1). Die Problemstellung zeigt auf, dass es nicht beim Abschleppen als alleinige Maßnahme bleiben kann, weil mit der Schleppe die Schädlinge nicht oder nur geringfügig vertrieben werden.

Aufgrund der teilweise extrem hohen Besatzdichten an Wühlmäusen haben sich Landwirtschaftskammern, Maschinenringe und einzelne Landwirte schwerpunktmäßig der Mausebekämpfung verschrieben. Es werden regionale Fangkurse angeboten (Info bei LKs, MR etc.), um den betroffenen Landwirten den professionellen Wühlmausfang zu

zeigen (siehe Praktikertipp von Landwirt Michael Hauer). Beim Maulwurf ist in einigen Bundesländern zu beachten, dass er unter Naturschutz steht und daher nicht getötet werden darf.

Die Engerlinge des Maikäfers und des Gartenlaubkäfers (im Volksmund Junikäfer) verursachen regional große Probleme. Durch Wurzelfraß löst sich die Grasnarbe und eine saubere Futterernte ist praktisch nicht mehr möglich. Als wirksame Bekämpfungsmaßnahme

► **Wildschweinrotten hinterlassen auf Grünlandflächen vermehrt Verwüstungen.**



► **Grasnarbenverletzungen treten beim Befahren unter feuchten Verhältnissen und Hanglage verstärkt durch Schlupf und Abdrift auf.**



wird in den am stärksten betroffenen Gebieten die Pilzgerste eingesetzt.

Zunehmend werden massive Flurschäden auf Grünland und sogar auf Almflächen durch Wildschweine verursacht. Rotten mit mehreren Tieren ziehen meist nachts durch und reißen die Grasnarbe mit dem Rüssel teilweise extrem auf, sodass bei der Futterernte ganze Wasenstücke mit Erde in das Erntegut gelangen können. In diesem Fall ist die Jägerschaft gefordert den Jagddruck auf das Schwarzwild zu erhöhen.

Weidemanagement spielt eine wichtige Rolle

Das Weidemanagement spielt hinsichtlich Futtermittelverschmutzung eine sehr wichtige Rolle. Beispielsweise erhöht sich der Erdbesatz auf Weideflächen, wenn wenig Futter zur Verfügung steht. Diese Situation kann im Frühjahr oder bei der Nachweide im Herbst auftreten, wie auch bei knapp vorgesteckter Portionsweide oder bei zu hoher Besatzdichte. In einem Versuch in Südwest-England auf zwölf Farmen waren im April zu Weidebeginn 5,6 % Erde und im Juni bei ausreichend Futtermenge nur 1,5 % Erde auf den Pflanzen. Die Verkürzung des Weideumtriebes von 28 auf sieben Tage (Koppelweide)

führte zu einer Erhöhung des Erdbesatzes von 10 % auf 37 %. Kurz gegraste Weiden mit offenen Stellen und reichlich Regenwurmhäufchen können starke Erdkontaminationen im Weidesystem aufweisen. Der Weideaustrieb von schweren Tieren im hängigen Gelände sollte bei feuchten Wetter- und Bodenverhältnissen vermieden werden.

Auf Fahrstil achten

Die Ursache der Futtermittelverschmutzung mit Erde steht in vielen Fällen mit der Arbeitsweise der Landwirte in Verbindung.

Eine Befahrung bei feuchten Bodenverhältnissen insbesondere auf hängigen Flächen bzw. mit schwerem Gerät führt leicht zu Narbenverletzungen. Hervorgerufen werden diese durch Schlupf der Antriebsräder oder Abdrift in Hanglagen. Bei Durchfahrt auf feuchten Wiesen wird die Grasnarbe bereits bei 15 % Schlupf vom Unterboden abgerissen und in Fahrtrichtung verschoben. Dadurch kann es zu einem Eintrag von Wurzel- und Erdmassen bei der Futterernte kommen. Der gleiche Effekt der Narbenschädigung kann bei zu engem Vorgewende auftreten. Optimale Reifenwahl und geringer Luftdruck in den Reifen verringern die Narbenschädigung.

Erntetechnik richtig einsetzen

Die maschinelle Technik der Futterernte kann auch zu spürbaren Erdein-



Eine Mahd bei abgetrocknetem Bestand und einer Schnitthöhe über 5 cm reduziert die erdige Verschmutzung.



Eine Mahd mit Aufbereiter kann auf stark ausgetrockneten Böden zu Erdaufwirbelung und Futtermverschmutzung führen.

trägen in das Futter führen. Im LK-Heuprojekt, einer österreichweiten Feldstudie, zeigte sich, dass die Bestandesfeuchte zum Zeitpunkt der Mahd stark mit dem Rohaschegehalt zusammenhängt. Je feuchter das Wiesenfutter war, desto höher war der Gehalt an Rohasche (Abb. 2). Deswegen sollte die Mahd erst dann erfolgen, wenn der Pflanzenbestand abgetrocknet und der Boden nicht mehr zu feucht ist. Die höhere Bestandesfeuchte in den späteren Aufwüchsen (ab Mitte August) und der Nachweide ist auch der Hauptgrund für das größere Verschmutzungsrisiko dieser Futterpartien.

Ebenso kritisch muss die Einstellung der Schnitthöhe beim Mähgerät betrachtet werden. Futter, welches unter 5 cm Schnitthöhe gemäht wurde, hatte deutlich höhere Erdanteile als jenes, das über 5 cm geschnitten wurde (Abb. 3). Die Futtermverschmutzung mit Erde

kann bei der Mahd noch verstärkt werden, wenn sehr schnell rotierende Techniken eingesetzt werden. Diese üben einen Saugeffekt Richtung Boden aus (z.B. Mähauflbereiter). „Staubsaugende“ Mähetechniken sind besonders verschmutzungsrelevant bei lückigen Futterbeständen (z.B. Feldfutter), Flächen mit Wühlmausbefall, aber auch bei stark ausgetrockneten Böden. Mähauflbereiter sind insofern kritisch, weil bei intensiv aufbereitetem Futter aus den verletzten Pflanzenteilen zuckerhaltiger Zellsaft austritt, woran Erdpartikel sehr gut haften bleiben. Moderne Mähetechnik mit Boden Anpassung kann hinsichtlich Verschmutzung umso besser abschneiden, wenn neben der optimalen Geräteeinstellung und Fahrgeschwindigkeit auch die Feldbedingungen (dichte Grasnarbe, keine Erdhaufen) passen und die Mähmodule auf unebenen Flächen nicht breiter als 3 m sind.

Abb. 2: Rohaschegehalt von Raufutter in Abhängigkeit von Aufwuchs und Bestandesfeuchte (LK-Heuprojekt 2010/2012)

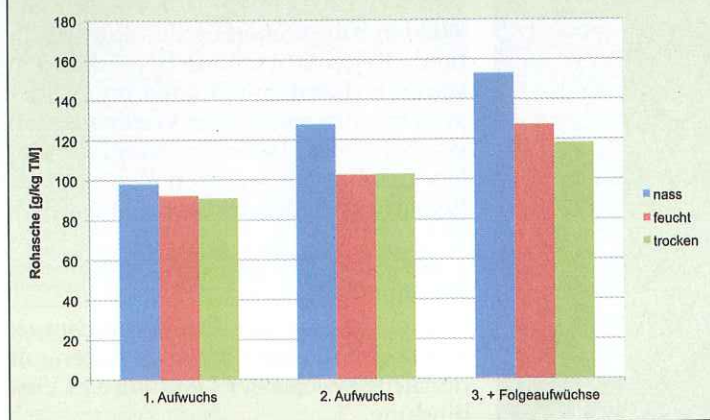


Abb. 3: Rohaschegehalt von Raufutter in Abhängigkeit von der Schnitthöhe bei der Mahd (LK-Heuprojekt 2010/2012)

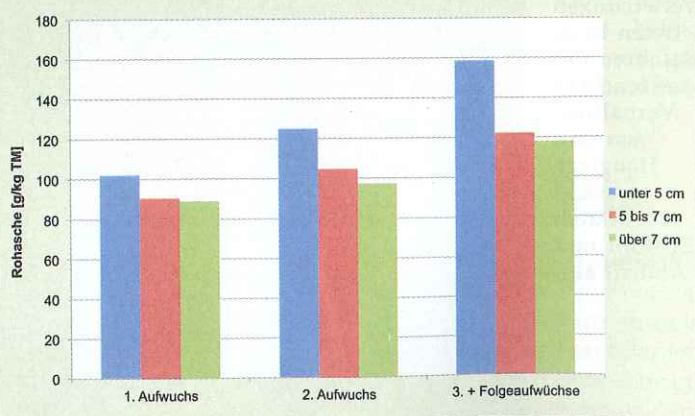
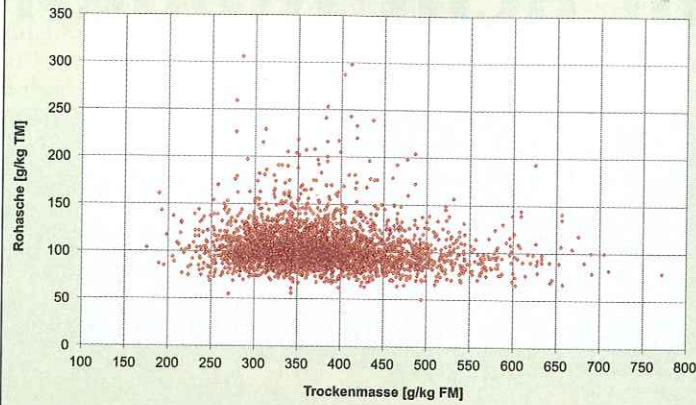


Abb. 4: Einfluss des TM-Gehaltes auf den Rohaschegehalt von Grassilagen (LK-Silageprojekt 2003/05/07/09)



◀ Zu tief eingestellte Schwader können zu deutlichen Grasnarbenschäden führen.

▲ Erde wird bei unbefestigten Fahrhilos über das Reifenprofil verschleppt.

Alle Fotos: Resch, außer S. 4 (Wildschweine): Thurgauer Zeitung

Schwader, Pick-up) kratzen und erhöhen damit das Futtermittelschmutzungsrisiko. Die endgültige Geräteeinstellung muss auf dem Feld überprüft werden und ist je nach Feldbeschaffenheit anzupassen. Der Abstand der Federzinken wäre mit 2–3 cm Abstand zum Boden optimal. Bei lückigen Beständen, wo Futter direkt am Boden liegt, führt eine „optimale“ Geräteeinstellung zu ungünstigen Rechergebnissen, weil einiges an Futtermasse liegen bleibt. Wird in diesem Fall der Abstand zum Boden verringert, verbessert sich zwar das Ergebnis der Schwadarbeit, allerdings nimmt das Verschmutzungsrisiko mit Erde stark zu.

Bei der Schwadzusammenlegung konnte nachgewiesen werden, dass Seitenschwader zu höheren Verschmutzungen mit Erde führten als Mittelschwader. Neue Schwadtechnologien mit Querrörderbändern formen alle Kulturen ohne Steine, Erde und sonstige Verschmutzungen locker zum Schwad, allerdings ohne exakte Ablagekante. Bodenanpassung durch Tasträder und richtig vorgewählte Fahrgeschwindigkeit (in Abhängigkeit von der Futtermasse: Kreiseln max. 5 km/h, Schwaden max. 8–10 km/h) verringern das Risiko der Erdkontamination.

Geringere Verschmutzung im trockenen Futter

Die höchsten Konzentrationen an Erde findet man im frischen Grünfutter. Im angewelkten Silofutter, Gärheu und Heu nehmen die erdigen Verschmutzungen ab, d.h. die Trocknung hat grundsätzlich eine positive Wirkung bezüglich des Erdbesatzes. Die Zunahme der Trockenmasse um 25 g senkt den Rohaschegehalt im Durchschnitt

um 1 g/kg TM. Die Futteranwelkung alleine ist dennoch kein Garant für erdarmes Futter, das zeigen Auswertungen der Rohaschedaten von mehr als 3.000 Grassilagen aus dem LK-Silageprojekt (Abb. 4).

Unbefestigte Flächen unmittelbar vor Flachsilos oder Feldhaufen sind eine Möglichkeit Erde über das Reifenprofil auf den Futterstock zu verschleppen und für eine entsprechende Kontamination zu sorgen. In der Folge kann diese Verschmutzung zu Fehlgärungen in der Futterkonserve führen. Auf- bzw. Abfahrten zu Flachsilos sollten daher befestigt ausgeführt werden, um diese Eintragsquelle auszuschließen. ■

Fazit

Der Futterwert von Grünlandfutter wird durch Erdbesatz deutlich negativ beeinflusst. Qualitätsbewusste Landwirte sind gut beraten, wenn sie pflanzenbauliche Maßnahmen ergreifen, welche eine optimale Dichte der Grasnarbe fördern. Dazu gehören standortangepasste Nutzung und Düngung sowie Grünlandpflege und Nach-/Übersaat. Des Weiteren ist eine konsequente Bekämpfung von Schädlingen unbedingt empfehlenswert. Erdarme Futterernte kann umgesetzt werden, wenn der Pflanzenbestand zum Zeitpunkt der Mahd abgetrocknet ist, die Schnitthöhe über 5 cm beträgt und die Erntegeräte optimal eingestellt wurden. Im Weidemanagement ist auf Futterangebot, Hangneigung und Wetterlage sowie Besatzdichte und Weidesystem Rücksicht zu nehmen, um den Erdbesatz auf den Pflanzen niedrig zu halten.

LANDWIRT Tipp

Ein Video zum Thema Futtermittelschmutzung finden Sie unter: www.landwirt.com/gruenland

