

Verdorbenes Futter gehört nicht in die Krippe

Eine gute Qualität des Dürrfutters und der Silagen ist eine wichtige Voraussetzung für die Winterfütterung der Schafe und Ziegen. Die Futtermittel sollten daher hygienisch einwandfrei, wiederkäuergerecht, leistungsgerecht und zudem auch noch kostengünstig sein. Anhand des Geruches, der Farbe und der Struktur kann der Tierhalter selber die Qualität des Futters einzuschätzen. Verdorbene Futterpartien gehören nicht in die Futterkrippe, denn sie können die Gesundheit der Tiere gefährden.



Heu von guter Qualität wird von den Tieren gerne gefressen.

(Photo: U. Wyss)



Im Hinblick auf eine optimale Fütterung der Tiere ist es wichtig, die Qualität und den Nährwert des Dürrfutters und der Silagen zu kennen. Futter mit einer guten Qualität wird gerne gefressen, was sich auch positiv auf die tierischen Leistungen auswirkt. Futter von schlechter Qualität führt dagegen zu Verdauungs- und Stoffwechselstörungen. Ist das Futter mit Botulinusbakterien oder mit Listerien kontaminiert, kann es sogar zu Todesfällen kommen.

Der Tierhalter kann anhand einer Sinnesprüfung die Qualität des Futters selber einschätzen. Mit Hilfe von Schlüsseln zur Einschätzung der Dürrfutter- oder der Grassilagequalität ist es möglich, den Nährwert des Futters einzuschätzen. Diese Schlüssel sind bei der AGRIDEA Beratungszentrale in Lindau erhältlich. Im Zweifelsfall können auch Proben in ein Labor geschickt werden und das Futter bezüglich Nährwert, Schadstoffen oder der mikrobiologischen Qualität untersucht werden.

Dürrfutter

Gutes Dürrfutter weist eine hellgrüne bis dunkelgrüne Farbe auf, riecht aromatisch, weder muffig noch brandig, hat keinen Fremdgeruch und enthält noch Blattteile wie das Ausgangsmaterial. Gutes Dürrfutter wird von den Tieren gerne gefressen.

Infolge von Schlechtwetterperioden oder auch von Bewirtschaftungs- sowie Bearbeitungsfehlern wird die Qualität negativ beeinflusst. Die häufigsten Probleme sind die Futtererwärmung, Schimmelbefall, erhöhte Bröckelverluste, Verunreinigungen mit Erde oder tiefe Nährwerte wegen zu später Nutzung der Wiesen (Tabelle 1, Seite 9).

Silagen

Gute Silagen riechen angenehm säuerlich, aromatisch. Sie weisen weder einen Butter-



Gutes, belüftetes Heu weist eine grünliche Farbe auf.

Un foin ventilé de bonne qualité présente une couleur verdâtre.

(Photo: O. Bloch)



Altes, sperriges Futter weist einen tieferen Energiegehalt auf.

Un foin tardif et grossier a une valeur énergétique plus basse.

(Photos: O. Bloch)



Stark überhitztes Heu ist stark gebräunt und hat einen brandigen oder tabakartigen Geruch.

Un foin fortement surchauffé devient très brun et dégage une odeur de roussi ou une odeur de tabac.



Das Licht beeinflusst die Farbe des Heus. Es verbleicht.

La lumière influence la couleur du foin. Elle la pâlit.



Verschimmelter Heu gehört nicht in die Futterkrippe.

Un foin moisi n'a pas sa place dans la crèche.

säuregeruch noch einen muffigen Geruch auf. Es sind weder Schimmelbefall noch sonstige Verunreinigungen sichtbar. Bei der Herstellung von Silagen können jedoch immer wieder Probleme auftreten. Die häufigsten Probleme sind Fehlgärungen (Buttersäure) oder starker Schimmelbefall. Was in solchen Fällen wahrgenommen wird und was die Folgen sind, ist aus der Tabelle 2 (Seite 9) ersichtlich.

Spezielle Probleme

Fremdstoffe (Metallteile, Plastik, Alu)

Im Gegensatz zu den Rindern fressen die Schafe und Ziegen sehr selektiv und spucken die Fremdstoffe in der Regel aus. Es wird dennoch empfohlen, Fremdstoffe vor der Verfütterung zu entfernen.

Mykotoxine im verschimmelten Futter

Alle Schimmelpilze sind in der Lage, Mykotoxine (= Pilzgifte) zu bilden. Wenn das Futter sichtbaren Schimmelpilzbefall aufweist,

muss damit gerechnet werden, dass gesundheitsschädigende Mengen an solchen Giften im Futter vorhanden sind. Die Schimmelpilze und die Mykotoxine können Verdauungsstörungen verursachen, die Fruchtbarkeit beeinträchtigen, zu Verwerfen führen sowie die Abwehrkräfte gegen Infektionskrankheiten schwächen. Für den Tierhalter selbst ist verschimmelter Futter ebenfalls nicht harmlos, da eingeatmeter Schimmelpilzstaub zu einer chronischen Lungenschädigung führen kann. Wer staubiges, verschimmelter Heu schüttelt, setzt seine Lungen einer besonders hohen Belastung aus. Der Tierhalter soll deshalb nicht nur zum Wohle seiner Tiere, sondern auch in seinem eigenen Interesse alles unternehmen, um den Schimmelbefall des Futters zu vermeiden.

Auf wachsendem Getreide gebildete Mykotoxine

Ausser den Schimmelpilzen, welche unsachgemäss gelagertes Futter verderben, können auch Pilze, welche in regenreichen Jahren wachsendes Getreide und Mais auf dem Feld befallen, Mykotoxine bilden. Die von diesen sogenannten Feldpilzen (Fusarien) gebildeten Mykotoxine unterscheiden sich von den Giften,



Der Schafhalter kann durch eine Sinnesprobe die Qualität seines Futters selber einschätzen.

Par un examen sensoriel, l'éleveur peut évaluer lui-même la qualité du fourrage.

(Photo: U. Wyss)



Hohe Temperaturen in der Silage sind ein Zeichen für eine starke Aktivität der Hefepilze, die für die Nachgärungen verantwortlich sind.

De hautes températures dans l'ensilage sont un signe d'activité des levures, lesquelles sont responsables des post-fermentations.

(Photo: U. Wyss)



welche von den Schimmelpilzen auf gelagertem Futter produziert werden.

Der Mensch und das Schwein sind gegenüber dem von Fusarien gebildeten Mykotoxin Deoxynivalenol (abgekürzt DON) sehr empfindlich. Im Pansen der Wiederkäuer wird dieses Fusariengift weitgehend entgiftet. Getreide, das wegen seines DON-Gehaltes nicht zur menschlichen Ernährung oder zur Schweinefütterung verwendet wird, kann deshalb als Kraftfutter in raufutterbetonten Schafrationen verwertet werden.

Ein weiteres Fusariengift, das in erster Linie im Mais vorkommt, ist das Zearalenon. Mit Zearalenon stark kontaminiertes Futter kann wegen seiner hormonähnlichen Wirkung bei Zuchtsauen, aber auch bei Auen Fruchtbarkeitsstörungen verursachen. Wenn die Ration von Zuchtschafen einen hohen Anteil von Maissilage enthält, ist bei einem starken Fusarienbefall des geernteten Maises Vorsicht geboten. Im Zweifelsfall kann die Mykotoxinanalyse einer repräsentativen Futterprobe Aufschluss über die Zearalenonbelastung geben.

Botulismus

Botulismus ist eine Vergiftung. Sie wird durch Aufnahme der Giftstoffe (Toxine) des Bakteriums *Clostridium botulinum* verursacht. Dieses Bakterium ist in der Natur weit verbreitet. Es, beziehungsweise seine Sporen, befinden sich aber auch in Tieren, Hühnerkot oder in der Erde. Damit sich die Sporen entwickeln und Giftstoffe bilden, sind Temperaturen über 20 °C, Feuchtigkeit, Luftabschluss (anaerobe Bedingungen) und totes tierisches oder pflanzliches Material nötig. Zudem spielt der pH-Wert eine entscheidende Rolle: bei pH-Werten von unter 4,5 entwickelt sich das Bakterium *Clostridium botulinum* nicht, bei 5,0 langsam und bei über 6,0 gut, Bedingungen, wie sie in Silagen von schlechter Qualität auftreten können. Häufigste Quelle für den Eintrag des Bakteriums in die Silage sind tote Tiere, wie Mäuse, Maulwürfe oder Hasen. Fazit ist, dass das Problem Botulismus in Silagen von guter Qualität unter Kontrolle gehalten werden kann.

Listeriose

Die Listeriose ist eine Infektionskrankheit, an der unter den Haustieren das Schaf am häufigsten erkrankt. Verursacht wird sie durch Bakterien mit dem Namen Listerien, welche in geringer Menge im Erdboden vorkommen. Zu schweren Infektionen kann es kommen, wenn die Tiere stark mit Listerien angereichertes Futter aufnehmen. Insbesondere in den schlechten, verschimmelten Silagen, die der Luft ausgesetzt sind (aerobe Bedingungen) und pH-Werte über 5 aufweisen, können sich die Listerien stark vermehren. In gut verdichteten Silagen, die eine gute Milchsäuregärung durchgemacht haben und der pH-Werte im Bereich von 4 bis 4,5 liegt, kommen die Listerien kaum vor. □

Tabelle 1: Mögliche Probleme bei der Dürrfutterverfütterung

Wahrnehmung	Mögliche Folgen	Massnahmen
Brandiger Geruch (tabakartig)	Futter ist schlechter verdaulich, tiefer Nährwert	Leicht brandiges Futter wird von den Tieren noch gerne gefressen. Stark brandiges Futter sollte nicht mehr verfüttert werden (geringer Nährwert).
Schimmel (muffiger Geruch)	Starke Staubbildung Bildung von Giftstoffen (Mykotoxine) Gefährdung der Tiergesundheit (z.B. Durchfall)	Verschimmelter Heu nicht mehr verfüttern. Auch muffig riechende Stellen ohne sichtbaren Schimmelbefall entsorgen.
Grobes, sperriges Futter	Geringer Nährwert und dadurch ungenügende tierische Leistungen	In Zukunft früher schneiden.

Tabelle 2: Mögliche Probleme bei der Silageverfütterung

Wahrnehmung	Mögliche Folgen	Massnahmen
Buttersäure (Geruch nach faulen Eiern, Schweissgeruch)	Tiefer Energiegehalt des Futters Ammoniakbildung (Ammoniakgeruch) Reduzierte Futteraufnahme Stoffwechselstörungen	Bei leichtem Buttersäuregeruch: Silage verfüttern. Bei starkem Buttersäuregeruch: Silage nicht mehr verfüttern!
Essigsäure (stechender Geruch)	Reduzierte Futteraufnahme	Anteil dieser Silage bei der Verfütterung reduzieren.
Warme Silage	Hohe Energieverluste Geruchliche Veränderung des Futters mit stark reduzierter Futteraufnahme. In einer späteren Phase Schimmelbildung.	Warme Silage entsorgen. Entnahmemenge erhöhen. Behandlung der tieferen, kalten Schichten mit Propionsäure zur Vorbeugung der Erwärmungen.
Schimmel (muffiger Geruch)	Bildung von Giftstoffen (Mykotoxine) Gefährdung der Tiergesundheit (z.B. Durchfall)	Verschimmelte Silage nicht mehr verfüttern (mindestens 30 cm um verschimmelte Stelle entsorgen). Auch muffig riechende Stellen ohne sichtbaren Schimmelbefall entsorgen.
Tote Tiere (Verwesungsgeruch)	Giftstoffe (Botulismus – sehr giftig!)	Tote Tiere bzw. Kadaverteile aus der Silage entfernen, mindestens 50 cm um Fundstelle herum Silage entsorgen, insbesondere unterhalb der Fundstelle. Es besteht jedoch ein Restrisiko. Tiere gut beobachten.
Fäulnis (modriger, fauler Geruch)	Hohe Energieverluste des Futters Reduzierte Futteraufnahme Verdauungsstörungen Vermehrung von Listerien Listeriose (Verwerfen, Hirnentzündung)	Braun-schwarz verfärbte, schmierige Silage entsorgen. Siloabdeckung kontrollieren und Löcher in Folie zukleben.

Die Autoren des Artikels > les auteurs de cet article



Ueli Wyss, Ingenieur Agronom ETHZ, ist Projektleiter des Projektes Milchqualität an der Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP). Seine Arbeitsgebiete sind die Futterkonservierung (Silagebereitung, Wirksamkeit von Siliermitteln, Feuchtheukonservierung) und der Einfluss der Fütterung auf die Milchqualität.

Ueli Wyss, ingénieur agronome EPFZ, est responsable du projet Qualité du lait à Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP). Son domaine d'activités comprend la conservation des fourrages (préparation des ensilages, efficacité des agents conservateurs d'ensilage, conservation du foin humide) et l'influence de l'affouragement sur la qualité du lait.

Andreas Gutzwiller arbeitet als Tierarzt an Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP). In den letzten Jahren hat er unter anderem auf dem Gebiet Mykotoxine und deren Auswirkungen auf unsere Nutztiere gearbeitet.

Andreas Gutzwiller travaille en tant que vétérinaire à Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP). Ces dernières années il a entre autres effectué des travaux de recherche dans le domaine des mycotoxines et de leurs effets sur les animaux de rente.



Le fourrage avarié n'a pas sa place dans la crèche

Une bonne qualité du foin et des ensilages est une condition essentielle pour l'alimentation hivernale des moutons et des chèvres. Les fourrages doivent être d'une qualité microbiologique irréprochable, adaptés aux ruminants, conformes à leurs besoins et en plus bon marché. L'éleveur peut évaluer lui-même la qualité du fourrage par l'odeur, la couleur et la structure. Le fourrage avarié n'a pas sa place dans la crèche, car il peut mettre la santé des animaux en danger.



Un foin de bonne qualité sera apprécié par les moutons.

(Photo: U. Wyss)



Afin de nourrir correctement les animaux, il est important de connaître la qualité et la valeur nutritive du foin et des ensilages distribués. Les animaux mangent volontiers du fourrage de bonne qualité, ce qui se répercute positivement sur leurs performances. A l'inverse, du fourrage de mauvaise qualité entraîne des troubles de la digestion et du métabolisme. Si le fourrage est contaminé par des bactéries du botulisme ou par des listérias, les animaux peuvent même en mourir.

Par un examen sensoriel, l'éleveur peut évaluer lui-même la qualité du fourrage. A l'aide de clés d'évaluation de la qualité des foin ou des ensilages, il est possible d'estimer la valeur nutritive du fourrage. Ces clés d'évaluation peuvent être obtenues auprès d'AGRIDEA, centrale de conseils à Lausanne. En cas de doute, des échantillons peuvent être envoyés dans un laboratoire qui analysera la valeur nutritive, les contaminants ou la qualité microbiologique du fourrage.

Les foin

Un bon foin présente une couleur vert clair à vert foncé et son odeur est très aromatique. Il

ne présente ni odeur de moisi ni de roussi ni aucune odeur étrangère et a encore des parties de feuilles, comme dans l'herbe d'origine. Les animaux raffolent de ce fourrage.

Suite aux périodes de mauvais temps ou à des méthodes inadaptées de fauche ou de fanage, la qualité du foin est influencée négativement. Les problèmes les plus fréquents sont l'échauffement du fourrage, les contaminations par des moisissures, les pertes mécaniques élevées, les souillures par la terre ou des valeurs nutritives basses dues à une exploitation trop tardive des prairies (Tableau 1, page 12).

Les ensilages

Un bon ensilage a une odeur agréablement acide et aromatique. Il ne présente aucune odeur d'acide butyrique ni de moisi. Aucune contamination par des moisissures ou par d'autres souillures n'est visible. Lors de la préparation des ensilages, des problèmes peuvent toujours surgir. Les plus fréquents sont les fermentations défectueuses (acide butyrique) ou de fortes contaminations par des moisissures. Dans le tableau 2 (page 12) figurent les symptômes et les conséquences d'une distribution d'ensilage de mauvaise qualité.



In Ballen mit Löchern können sich einerseits Schimmelpilze und andererseits auch Listerien gut entwickeln.

Les balles d'ensilage perforées offrent un support idéal au développement des moisissures et également des listérias.

(Photo: U. Wyss)



1



2



3

Problèmes particuliers

Corps étrangers (morceaux de métal, plastique, aluminium)

Au contraire des bovins, les moutons et les chèvres mangent de façon très sélective et n'avalent généralement pas les corps étrangers. Il est toutefois recommandé de les enlever du fourrage.

Mycotoxines dans du fourrage moisi

Tous les champignons sont en mesure de produire des mycotoxines. Si dans le fourrage une contamination par des moisissures est visible, il faut s'attendre à ce que des quantités de toxines dangereuses pour la santé soient présentes dans le fourrage. Les champignons et les mycotoxines peuvent provoquer des troubles de la digestion, perturber la fertilité, entraîner des avortements, et même d'affaiblir le système immunitaire contre les maladies infectieuses. Pour l'éleveur aussi, le fourrage moisi n'est pas sans danger, la poussière de moisissures inhalée pouvant provoquer des maladies chroniques des poumons. Celui qui manipule du foin poussiéreux, moisi, met ses poumons à rude épreuve. L'éleveur doit donc tout entreprendre pour éviter une contamination du fourrage par des moisissures, non seulement pour le bien-être des animaux, mais aussi dans son propre intérêt.

Mycotoxines présentes sur des céréales en croissance

En plus des moisissures - qui altèrent la qualité du fourrage stocké incorrectement - lors d'années pluvieuses des champignons infestent les céréales et le maïs en croissance,

1: Verschimmelte Silage ist ein Zeichen, dass die Ballen bzw. die Silos nicht luftdicht waren. Da Schimmelpilze Giftstoffe produzieren können, sollten solche Silagen nicht verfüttert werden.

1: De l'ensilage moisi est le signe que les balles respectivement le silo n'étaient pas hermétiques. Dès lors que les moisissures produisent des substances toxiques, de tels ensilages ne doivent pas être affouragés.

2, 3: Schimmelpilze können in unterschiedlichen Farben und Formen vorkommen. Monascus-Pilz bildet in Maissilagen Kugeln, die innen rot sind. Im weiteren gibt es auch Schimmelpilze, die grau sind.

2, 3: Les moisissures peuvent se présenter sous différentes formes et couleurs. Le champignon *Monascus purpureus* forme des sphères dont l'intérieur est rouge. Cependant il existe aussi des moisissures qui sont grises.

(Photos: O. Bloch)

Tableau 1: Problèmes possibles dus à la distribution de foin de mauvaise qualité

Symptômes	Conséquences possibles	Mesures
Odeur de roussi (semblable au tabac)	Le fourrage est moins digestible, sa valeur nutritive est basse.	Les animaux mangent sans difficultés le fourrage avec une légère odeur de roussi. Le fourrage avec une forte odeur de roussi ne doit plus être donné aux animaux (valeur nutritive faible).
Moisissures (odeur de moisi)	Formation importante de poussière. Formation de substances toxiques (mycotoxines). Mise en danger de la santé des animaux (par ex. diarrhée).	Le foin moisi ne doit pas être distribué aux animaux. Il faut éliminer les parties du fourrage qui sentent le moisi, même s'il n'y a pas de traces de moisissures.
Fourrage grossier	Faible valeur nutritive et donc performances animales insuffisantes.	A l'avenir, couper l'herbe plus tôt.

Tableau 2: Problèmes possibles dus à la distribution d'ensilages de mauvaise qualité

Symptômes	Conséquences possibles	Mesures
Acide butyrique (odeur d'œufs pourris, odeur de transpiration)	Basses teneurs en énergie du fourrage. Formation d'ammoniac (odeur d'ammoniac). Les animaux n'ingèrent pas volontiers ce fourrage. Troubles du métabolisme.	Dans le cas d'une légère odeur d'acide butyrique: l'ensilage peut être distribué. Dans le cas d'une forte odeur d'acide butyrique: ne pas distribuer l'ensilage!
Acide acétique (odeur piquante de vinaigre)	Ingestion réduite du fourrage par les animaux.	Réduire la portion de cet ensilage lors de l'affouragement.
Ensilage chaud	Pertes énergétiques élevées. Modification de l'odeur de l'ensilage avec forte réduction de l'ingestion par les animaux; dans une phase ultérieure, formation de moisissures.	Éliminer l'ensilage chaud. Augmenter la quantité de prélèvement. Traitement des couches inférieures froides avec de l'acide propionique afin de prévenir l'échauffement.
Moisissures (odeur de moisi)	Formation de substances toxiques (mycotoxines) Mise en danger de la santé des animaux (par ex. diarrhée).	Ne pas distribuer les ensilages moisies (il faut éliminer au moins 30 cm d'ensilage autour de l'endroit moisi). Même si l'ensilage ne présente pas de contamination visible par des moisissures, il faut éliminer l'ensilage qui sent le moisi.
Animaux morts (odeur de putréfaction)	Substances toxiques (toxine du botulisme – très toxique!).	Éliminer les animaux morts et les parties de cadavres présents dans l'ensilage. Éliminer l'ensilage au moins 50 cm autour de l'endroit contaminé, surtout en-dessous. Mais il reste un risque. Bien observer les animaux.
Pourriture (odeur de moisi, de pourri)	Pertes énergétiques élevées du fourrage. Ingestion réduite de fourrage par les animaux. Troubles de la digestion. Multiplication des listérias. Listériose (avortement, encéphalite).	Éliminer l'ensilage poisseux, de couleur brun noir. Contrôler la couverture du silo et obturer les éventuels trous présents dans le film plastique.



Der pH-Wert ist ein gutes Merkmal (ein guter Indikator) zur Einschätzung der Silagequalität.

La valeur pH est un bon indicateur pour l'estimation de la qualité des ensilages.

(Photo: O. Bloch)

et peuvent aussi former des mycotoxines au champ. Les mycotoxines produites par les champignons au champ du genre *Fusarium* sont différentes des toxines qui sont produites par des champignons présents dans le fourrage stocké.

L'homme et le porc sont très sensibles à la mycotoxine déoxynivalénol (abrégié DON) produite par *Fusarium*. Dans la panse des ruminants, cette toxine est neutralisée dans une large mesure. Les céréales qui, en raison de leur teneur en DON, ne peuvent pas être utilisées dans l'alimentation humaine ni dans celle des porcs, peuvent donc être intégrées comme aliment concentré dans des rations pour moutons à base de fourrages. Une autre toxine de *Fusarium*, présente surtout sur le maïs, est la zéaralénone. Le fourrage fortement contaminé par la zéaralénone peut, en raison de son effet semblable à celui d'hormones, provoquer des troubles de la fertilité chez les truies, mais aussi chez les brebis. Si la ration des moutons d'élevage contient une proportion élevée d'ensilage de maïs, il faut être vigilant et contrôler s'il y a une contamination par des champignons *Fusarium* dans le maïs récolté. En cas de doute, une analyse des mycotoxines d'un échantillon de fourrage représentatif peut renseigner sur la charge en zéaralénone.

Botulisme

Le botulisme est dû à une intoxication provoquée par l'ingestion des produits du métabolisme (toxines) de la bactérie *Clostridium botulinum*. Cette bactérie est largement répandue dans la nature. On la trouve, ainsi que ses spores, dans les animaux, les

excréments de poules ou dans la terre. Le développement des spores et la production de toxines requièrent une température dépassant 20 °C, de l'humidité et l'absence d'air (conditions anaérobies) ainsi que du matériel animal ou végétal mort. En outre, la valeur pH joue un rôle déterminant: lorsque le pH est inférieur à 4.5, la bactérie *Clostridium botulinum* ne se développe pas; à 5, elle se développe lentement et au-dessus de 6, elle se développe bien. Il s'agit là de conditions qui peuvent être réunies dans un ensilage de mauvaise qualité. Les animaux morts, tels que les souris, les taupes ou les lièvres présents dans les ensilages sont une source fréquente de contamination par cette bactérie. En conclusion, le problème du botulisme dans les ensilages de bonne qualité peut être maîtrisé.

Listériose

La listériose est une maladie infectieuse dont le mouton est le plus souvent atteint parmi les animaux domestiques. Elle est provoquée par une bactérie appelée *Listeria monocytogenes*, qui se trouve en faible quantité dans la terre. Si les animaux consomment du fourrage fortement contaminé par des listérias, il peut s'ensuivre de graves infections. C'est en particulier dans les ensilages de mauvaise qualité, moisissus, exposés à l'air (conditions aérobies) et présentant des valeurs pH supérieures à 5, que les listérias peuvent aisément se multiplier. Au contraire, dans les ensilages bien compactés, qui ont subi une bonne fermentation lactique et dans lesquels la valeur pH se situe entre 4 et 4.5, les listérias sont assez rares. □