

Brandverhütung in der Heu- und Strohlagerung

Diese Kampagne ist ein gemeinsames Projekt der Beratungsstelle für Brandverhütung (BFB) und der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL).

Warum kommt es zur Selbstentzündung?

Organisches Material wie Heu, Emd, Stroh, Getreide und Holzschnitzel kann sich nach der Ernte selbst erhitzen und entzünden.

Besonders hoch ist dieses Risiko bei jungem, nährstoffreichem Dürrfutter. Die Selbstentzündung verläuft schrittweise in mehreren Phasen.

1. Gärphase

Dürrfutter weist beim Einbringen immer eine Restfeuchte auf.

Diese fördert Gärprozesse, die wiederum Wärme bilden: Das Heu «schwitzt». Dies geschieht unabhängig davon, ob das Futter lose oder in Ballen gelagert wird. Die Temperatur steigt in dieser Phase bis ca. 45 °C. Bei guter Einbringqualität und idealen Lagerbedingungen endet diese Phase nach 2–3 Wochen.

2. Mikrobiologische Phase

Zu feucht eingebrachtes oder verschmutztes Dürrfutter erwärmt sich weiter. Ab 50–60 °C vermehren sich wärmeliebende Mikroorganismen stark und verursachen einen Hitzestau im Stock oder im Ballen. Typisch ist ein süßlicher Geruch nach frischem Brot oder faulen Äpfeln. Die Temperatur kann bis 75 °C steigen – danach sterben die Mikroorganismen ab.

3. Chemische Phase / Gasphase

Ab 65 °C beginnen chemische Prozesse: Das Heu verkohlt und verfärbt sich dunkel- bis schwarzbraun. Der Geruch erinnert an Tabak oder verbrannten Kaffee. Im Inneren entstehen Glutnester und es können sich starke Substanzverluste zeigen (eingesackte Stellen im Stock).

Mit steigender Temperatur bilden sich brennbare Gase. Ab ca. 70 °C entstehen Glimmbrände, die bei Sauerstoffkontakt in offene Brände übergehen können.

Verantwortung

Betriebsverantwortliche, die Heu, Emd, Stroh und andere Erntegüter mit Selbstentzündungspotenzial einlagern, tragen eine grosse Verantwortung. Sie müssen Risiken erkennen und geeignete Massnahmen treffen. Dazu gehören regelmässige Temperaturüberwachungen bis zum messbaren Ende der Gärphase.

Temperaturüberwachung

Neben technischen Hilfsmitteln zur Temperaturüberwachung ist auch die sensorische Wahrnehmung wichtig. Sie ersetzt jedoch keine Temperaturmessung.

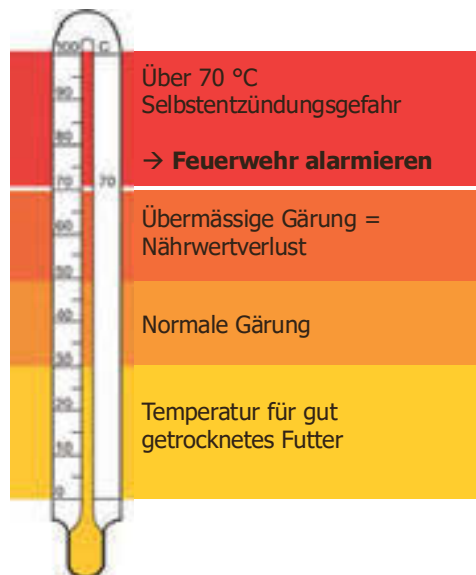


Durch mikrobielle Aktivität kann sich frisch eingelagertes Dürrfutter bis hin zur Selbstentzündung erwärmen.

Bild: BUL

Messschema nach dem Einlagern

- Messraster: gleichmässig über den ganzen Stock verteilt im Abstand von 1–1,5 Meter. Bei Ballenstapeln mind. 1 Messung pro Ballen.
- Das Führen eines Messprotokolls wird empfohlen.
- Woche 1: mindestens alle 2 Tage messen.
- Ab Woche 2: Wenn die Temperatur in Woche 1 nie über 45 °C lag, genügen 2 Messungen pro Woche.
- Woche 5 bis 6: Bei konstanten Temperaturen unter 45 °C genügt 1 Messung pro Woche.
- Bei ansteigenden oder dauerhaft kritischen Temperaturen über 45 °C muss häufiger gemessen werden.



Massnahmen bei Überhitzung

- Bis 45 °C: normal/unbedenklich. Keine weiteren Massnahmen erforderlich.
- 45–60 °C: bedenklich. Alle 12 Stunden messen.
- Ab 55 °C: zusätzliche Massnahmen erforderlich, z.B. Absaugen der Gärgase, Bohren von Löchern, Schaffen von Kühlgängen.



Regelmässige Überwachung der Temperatur mit einer langen Heumesssonde an mehreren Messpunkten bis zum Abschluss der Gärung.

Bild: BFB

- 60–70 °C: Brandgefahr. Besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Im Abstand von max. 5 Stunden messen.
- Ab 70 °C: akute Brandgefahr. Feuerwehr alarmieren. Heustock nur zusammen mit der löschbereiten Feuerwehr abtragen oder mit Heuwehrgerät kühlen.
- Bei allen Arbeiten immer die eigene Sicherheit beachten und Löschmittel griffbereit halten.

Hilfsmittel

Heumesssonde:

- Ermöglicht das Messen im Inneren des Stocks oder der Ballen.
- Höhe des Heustocks so anlegen, dass jeder Bereich mit der Sonde erreicht werden kann.
- Mehrere Messungen im Raster von ca. 1–1,5 Meter über den gesamten Stock durchführen.

Messsonden mit Fernüberwachung:

- Drahtlose Systeme zur dauernden Positionierung am Messpunkt.
- Liefern Angaben zu Temperatur und Feuchtigkeit direkt aufs Smartphone.



Wärmebildkamera/Thermalkamera:

- Liefert Hinweise zu Temperaturveränderungen und Luftstrom auf der Oberfläche des Stocks/Ballenstapels.
- Mobile Geräte oder zur Festmontage auf dem Heukran.
- Ergänzende Tiefenmessungen via Sonde sind notwendig.

Massnahmen für Heu- und Emdstöße

- Haupttrocknung für Dürffutter auf dem Feld sicherstellen, Restfeuchte <15% anstreben. Verschmutzung des Futters vermeiden.
- Die Schichthöhe dem verfügbaren Lagerraum, der Belüftungsanlage und den Messmöglichkeiten anpassen.
- Futter locker und gleichmässig verteilen, Verdichtungen im Abwurfkegel vermeiden.
- Ungleich feuchtes Futter (z.B. Ladung aus Schattenzone) gleichmässig auf der ganzen Fläche verteilen.
- Vorsicht beim Heugebläse: Durch Fremdkörper (Metall, Steine) können Funken ins Heu gelangen.
- Belüftung der Menge, dem Futterzustand und der Feuchtigkeit anpassen.

Massnahmen für Klein- und Grossballen

Jeder Ballen funktioniert gärtechnisch wie ein kleiner Heustock. Das Selbstentzündungsrisiko wird hier oft unterschätzt.

Massnahmen auf dem Feld

- Verschmutzung des Futters vermeiden.
- Feuchtigkeit beim Pressen kontrollieren. Bei erhöhter Feuchte Ballengrösse und -dichte reduzieren.
- Gepufferte Propionsäure gezielt einsetzen.
- Feuchte Ballen kennzeichnen.

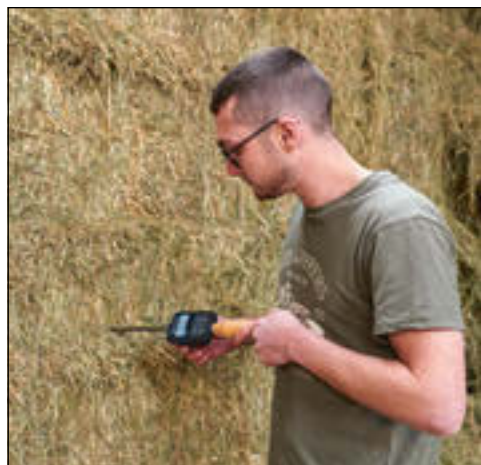


Bild: BFB

Kurze Handmesssonden sind geeignet, um die Temperaturentwicklung in Ballen zu überwachen.

Massnahmen während der Gärphase

- Kritische Ballen einzeln auf Paletten und gut zugänglich lagern.
- Kleinballen wenn möglich mit der Schnittfläche nach oben lagern (Stabilität beim Aufstapeln beachten).
- Hohe Stapel vermeiden und Lücken zur Luftzirkulation zwischen den Ballen schaffen.
- Temperatur regelmässig messen und dokumentieren.
- Ballen mit über 50 °C Kerntemperatur aus dem Gebäude entfernen.

Auspressen von Heu und Emd

Das Pressen ab Stock in Gebäuden birgt immer Brandgefahr und muss sorgfältig geplant und vorbereitet werden. Beim Auspressen sind die Motoren einer grossen Belastung ausgesetzt und erhitzen stark. Heisse Auspuffe und heisse Abgase können brennbares Material entzünden.

Massnahmen/Notfallkonzept beim Auspressen

- Kantonale Vorgaben der Brandschutzbehörde beachten.
- Ausserhalb von Gebäuden pressen.
- Traktor und Presse übersichtlich platzieren. Zufahrten frei halten.
- Wärmestau verhindern: Kühlelemente regelmässig reinigen und brennbares Material im Bereich heisser Teile laufend entfernen.
- Bei ungewöhnlichen Geräuschen und Gerüchen Maschinen sofort abstellen.
- Ausreichend Löschmittel bereithalten.

Mahlen und Häckseln von Stroh

Beim Strohmahlen und -häckseln besteht erhöhte Brandgefahr durch feinen Staub und regelmässigen Luftstrom. Fremdkörper wie Steine oder Metallteile erzeugen im Innern der Mühle Funken, die gleichzeitig mit dem gemahlenen Stroh ausgeworfen werden. Dabei kann es explosionsartig zum Brandausbruch kommen oder auch noch Stunden später.

Massnahmen/Notfallkonzept beim Mahlen und Häckseln von Stroh

- Stroh im Freien mahlen/häckseln und mindestens 24 Stunden zwischenlagern.
- Nicht direkt neben Gebäuden oder unter Dachvorsprüngen mahlen/häckseln.
- Stroh nur in freistehende Silos einblasen. Mindestabstand: 5 Meter zur Gebäudetraufe.
- Stroh kann direkt eingelagert werden, wenn es mit einem Feldhäcksler ohne Siebeinsatz zerkleinert wird und dessen Einzugsorgan mit einem Metalldetektor ausgerüstet ist.
- Stroh kann mit einer elektrisch betriebenen Strohmühle bis 11 kW (15 PS) direkt in einen Behälter/Lagerraum für maximal eine Woche nacheinander gemahlen werden, wenn dieser gemäss Feuerwiderstandsklasse F90 ausgekleidet ist.



Bild: BUL

Die mobile Löschanlage Alligator 130 fasst 130 Liter Wasser und Schaummittel und gewährleistet im Brandfall eine rasche Intervention. Bezugsquelle: Fiechter Lohnunternehmung, Kappelen



Bild: BUL

Fremdkörper wie Steine können in der Strohmühle zu Funkenbildung führen.

- Empfehlung: direktes Einblasen ins Gebäude nur mit Funkendetektoren und Löschanlagen in den Transportleitungen.

Der komplette Fachartikel ist online unter www.bfb-cipi.ch oder per QR-Code erreichbar.

