



**Brandverhütung in
der Landwirtschaft**

**Brandverhütung in der Heu- und
Strohlagerung**



Inhalt

- ▶ [Ursachen für Selbstentzündung](#)
- ▶ [Verantwortung](#)
- ▶ [Temperaturüberwachung](#)
- ▶ [Massnahmen bei Überhitzung](#)
- ▶ [Hilfsmittel zur Temperaturüberwachung](#)
- ▶ [Heu-/Emdstöcke](#)
- ▶ [Klein-/Grossballen](#)
- ▶ [Auspressen von Heu](#)
- ▶ [Häckseln von Stroh](#)



Das Wichtigste in Kürze

- ▶ Die übermässige Wärmeentwicklung bei Gärprozessen nach der Ernte kann zu einer Selbstentzündung führen.
- ▶ Eine Temperaturüberwachung in Heu- und Emdstöcken sowie in Klein- und Grossballen ist erforderlich.
- ▶ Eine Sauerstoffzufuhr kann bei stark erhitztem Futter zu einem offenen Brand führen. Massnahmen sind daher nur mit löschbereiter Feuerwehr durchzuführen.
- ▶ Beim Auspressen von Heu sowie beim Häckseln/Mahlen von Stroh besteht eine erhöhte Brandgefahr. Entsprechende Präventionsmassnahmen und ein Notfallkonzept müssen umgesetzt werden.

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 Dürffutter. Die Selbstentzündung verläuft schrittweise in mehreren Phasen.

1. Gärphase

Dürffutter 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 Dürffutter 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.



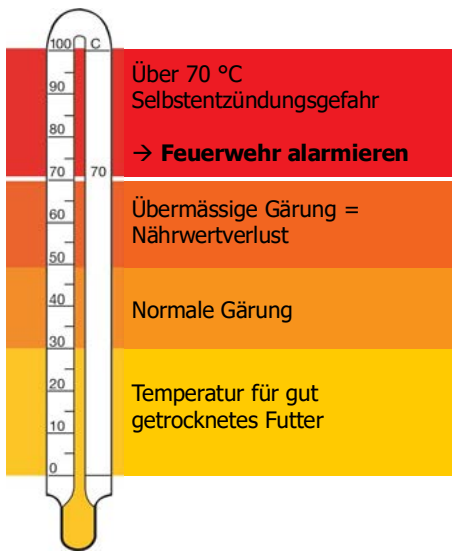
Durch mikrobielle Aktivität kann sich frisch eingelagertes Dürffutter bis hin zur Selbstentzündung erwärmen. (Bild: BUL)



Nicht nur Heustöcke können sich selbst entzünden – auch bei Ballen besteht die Gefahr. (Bild: BUL)

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.



Temperaturbereiche während der Gärprozesse im Dürrfutter (Grafik: BUL)

Temperaturüberwachung

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

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.
- 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 Innern 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.



Regelmässige Überwachung der Temperatur mit einer langen Heumesssonde an mehreren Messpunkten bis zum Abschluss der Gärung. (Bild: BFB)



Je nach Temperaturanstieg sind kürzere Messintervalle bis hin zur Alarmierung der Feuerwehr erforderlich. (Bild: BFB)



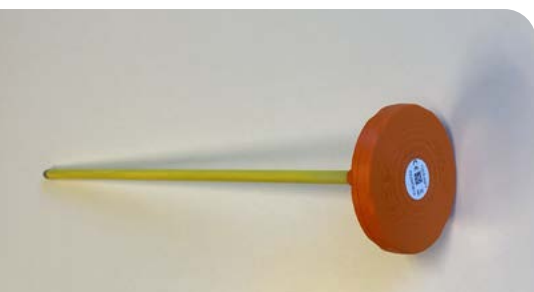
Messung der Kerntemperatur des Heustocks.
(Bild: BFB)



Eine Wärmebildkamera gibt Überblick über Luftströme und Oberflächentemperaturen. Sie gibt jedoch keinen direkten Einblick über Vorgänge im Kern des Heustocks. (Bild: BFB)



Kurze Handmesssonden sind geeignet, um die Temperaturentwicklung in Ballen zu überwachen. (Bild: BFB)



Intelligente Messsonden messen Heuballen selbstständig und senden die Messdaten direkt aufs Smartphone.
(Bild: FARMPROTEC/UFA-Samen)

- ▶ Mobile Geräte oder zur Festmontage auf dem Heukran.
- ▶ Ergänzende Tiefenmessungen via Sonde sind notwendig.

Massnahmen für Heu- und Emdstöße

- ▶ Haupttrocknung für Dürrfutter 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.

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.



Der Pressvorgang sollte grundsätzlich immer ausserhalb von Gebäuden stattfinden. (Bild: Bourguet Mécanique SA)



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. (Bild: BUL)

Mahlen und Häckseln von Stroh

Beim Strohmalen 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 gemahlene 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 Wochenration gemahlen werden, wenn dieser gemäss Feuerwiderstandsklasse F90 ausgekleidet ist.
- ▶ Empfehlung: direktes Einblasen ins Gebäude nur mit Funkendetektoren und Löschanlagen in den Transportleitungen.

Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) | agriss

Sägetstrasse 101 | 4802 Strengelbach
www.bul.ch | www.agriss.ch

In Zusammenarbeit mit:

