© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Selbstentzündung des Heues und deren Verhütung.

Von Dr. L. Häpke.

Wenn Heu in feuchtem Zustande eingebracht und in grossen Haufen (Mieten, Schober, Feimen, Diemen oder Heuberge genannt) aufgeschichtet wird, so geht es in eine Art Gährung über, welche von beträchtlicher Wärmeentwickelung begleitet ist, die sich unter gewissen Bedingungen zur Selbstentzündung steigern kann. Diese den Landleuten namentlich in den Marschgegenden wohlbekannte Thatsache wurde lange von gelehrten Herren, selbst Naturforschern bezweifelt. Äusserte sich doch das Medizinalkomité der Universität München auf Anfrage eines Gerichts im Jahre 1872 noch so vorsichtig: „dass eine Selbstentzündung des Heues, wenn auch bis jetzt nicht ganz unzweifelhaft festgestellt, doch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus keineswegs unmöglich erscheine.“*)

Landgerichtsrat Dr. Medem, Professor der Universität Greifswald, hat sich seit einigen Jahren eingehend mit der Selbstentzündung des Heues beschäftigt, da mehrfach Brände von Heuhaufen oder Scheunen zu Gerichtsverhandlungen führten, wobei zu entscheiden war, ob es sich um Brandstiftung oder Selbstentzündung handelte. Derselbe hat seine aus der Praxis stammenden Erfahrungen kürzlich in dem Jahrbuche der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft für 1894, Seite 40—60 veröffentlicht und auch einiges aus der Litteratur zusammengestellt. Mehrere Fälle sind durch Zeichnungen erläutert, wobei sachkundige Landwirte mitwirkten. Die von Professor Medem beschriebenen zwölf Fälle ereigneten sich meist östlich von der Elbe, während in der von mir herausgegebenen Monographie**) acht Selbstentzündungen von Heuhaufen verzeichnet sind, die vorzugsweise im Nordwesten Deutschlands stattfanden. Von diesen zwanzig in die Öffentlichkeit gelangten Vorkommnissen, die mit dem Verbrennen des ganzen oder eines Teils des Heuvorrats endeten, lässt sich schliessen, dass ein Verderben oder Unbrauchbarwerden des Heues ziemlich häufig stattfindet, wenn ein Ausbruch des Feuers

*) Liebigs Annalen, Band 167, Seite 361.

**) Die Selbstentzündung von Schiffsladungen, Baumwolle, Steinkohlen, Heuhaufen, Taback etc. 2. Aufl. Bremen, C. Ed. Müller 1893.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch meistens verhütet wird. Mitunter wurde das fermentierte oder angekohlte Heu noch von den Tieren ohne Schaden gefressen, verschiedentlich aber erkrankte auch das Vieh und ging ein, wenn das Heu schon zu sehr verdorben war. Nachstehend skizziere ich aus Medems Abhandlung einige der bedeutendsten Fälle aus den letzten Jahren, um daran die Entstehungsursache zu knüpfen und die Bedingungen zu erörtern, wodurch die spontane Entzündung des Heues vermieden werden kann.

1. Auf dem Gute Cowall im Kreise Grimmen wurden im August 1891 45 Fuder Heu, von dem ein Teil nicht ganz trocken war, in eine Miete zusammengefahren, die im October in Brand geriet und zwar an der Südost-Seite, woher der Wind kam. Die Miete wurde bis auf drei Fuder abgefahren, die ganz mit Erde beworfen wurden. Noch nach drei Wochen brannte dieses Heu unter der Erde und verkohlte gänzlich.

2. Auf dem Gute Dargelin (Kr. Greifswald) wurde eine üppige Wiese am 22. Sept. 1891 gemäht, und 26 Fuder Heu vom 2. bis 7. Oktober eingebracht, die in einem Haufen von 8 m Länge und 8,5 m Höhe in einer Scheune lagerten. Als am 18. November aus dem Haufen dicker, dunkler, brandig riechender Rauch aufstieg, begann man mit dem Abräumen. Das Heu schwitzte äusserlich stark, zeigte Schimmelstellen und sank bis auf seine halbe Höhe zusammen. Bald zeigte sich im Innern Feuerglut, aus der bisweilen fusslange Flammen fuhren. Unter fortwährendem Begiessen wurde das Heu aus der Scheune gebracht, das selbst auf dem Wagen sich noch wieder entzündete.

3. Eine Miete von 25 Fudern Heu (etwa 500 Ctr.) wurde auf dem Gute Dersekow (Kreis Greifswald) gegen Mitte Oktober aufgeschichtet, während die Witterung nass und ungünstig war. Kurz vor Weihnachten stieg bei klarem Frostwetter aus der Miete ein grauer Qualm senkrecht in die Höhe und verbreitete einen eigentümlichen Geruch nach frischem Brode. Als man nach einigen Wochen das Innere untersuchte, fand sich ein Kegel von 30 Fuss Umfang, der vollständig verkohlt war. Man fuhr das ganze Heu, das vermodert schien und einen sehr schlechten Eindruck machte, auf den Dunghof, weil man fürchtete, es könne für das Vieh gesundheitsschädlich sein.

4. Im Heseler Vorwerk bei Aurich wurden im Juli 1889 bei der Heuernte 40—50 Fuder in eine Scheune gebracht, die am 13. August einen brandigen Geruch verbreiteten. Der Besitzer zog den Brandmeister des Orts und später auch den Gemeindevorsteher hinzu, die das Heu mit einer neun Fuss langen Eisenstange untersuchten, indem sie dieselbe zwölfmal an verschiedenen Stellen einführten. Obgleich die Stange heiss war, glaubte man nicht an Brandgefahr, stellte aber eine Wache an. Als diese acht Uhr Abends aufzog, loderte plötzlich in dem Heu das Feuer auf, das sich mit grosser Geschwindigkeit verbreitete und das ganze Gebäude in Asche legte. Als gegen den Besitzer die Untersuchung wegen fahrlässiger Brandstiftung eingeleitet wurde, äusserte sich Prof. Medem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dem Staatsanwalt gegenüber dahin, „dass in diesem Falle die Entzündung lediglich dem Anbohren des Heuhaufens zuzuschreiben sei."

5. Auf der Domäne Poggendorf (Kreis Grimmen) wurden Anfang August 1892 84 vierspännige Fuder Mengkorn (Hafer, Gerste, Erbsen und Wicken) in eine Miete von 40 Fuss Durchmesser zusammengebracht, die am 5. November mittags bei starkem Südwestwinde in Flammen geriet.

6. Im Viehhause zu Purkshof, einem Gute bei Rostock, lagerten im August 1885 120 Fuder Kleeheu und 140 Fuder Wiesenheu. Am 7. August bemerkte man im Kleeheu Glimmfeuer, das bis zum 13. August anhielt, trotzdem zwei Feuerspritzen unter Leitung des Branddirektors Studemund vom 8. August an unausgesetzt thätig waren und die ganze Decke des Stalles unter Wasser hielten. Von den 260 Fudern wurden ungefähr 70 Fuder hinausgeschafft, unter denen 28 verbrannt und verkohlt waren.

Das dunkle Gebiet der Wärmeerzeugung im Heu ist erst durch die Untersuchungen des Professors Ferd. Cohn in Breslau aufgehellt worden, der zuerst im Jahre 1888 über Wärmeerzeugung durch Schimmelpiltze und Bakterien schrieb und ferner über dieses Thema am 15. Juni 1890 in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur einen Vortrag hielt, welcher auch in dem Jahresberichte der genannten Gesellschaft veröffentlicht ist. In einen Apparat, der ausreichenden Gaswechsel gestattete, aber den Wärmeverlust verhinderte, füllte Cohn drei Kilogramm fest gedrücktes Gras, das stark zu schwitzen begann und nach einigen Tagen eine Temperatur von 57° annahm. Bei der Beschickung mit Stalldünger stieg die Temperatur sogar auf 71°, die in beiden Fällen durch Bakterien hervorgerufen wurde. Dieselben vermehrten sich in der feuchten Wärme ungeheuer rasch und erzeugten unter Entwickelung von Ammoniak in ihren Gliedern elliptische Sporen, die am achten Tage jeden Tropfen zu Milliarden erfüllten. Allerdings starben die Heubakterien bei dieser Temperatur bald ab, aber durch ihre Fermentthätigkeit wurde das Zellgewebe des Heues in eine lockere, kohlenstoffreichere Substanz verwandelt, welche pyrophore Eigenschaften annimmt. Sie saugt mit Energie Sauerstoff aus der Luft ein, wobei sich durch Oxydation immer mehr Wärme anhäuft, dass zuletzt ein Glimmen und selbst Aufflammen des Heues erfolgt. Die Temperatur, bei der Heu oder Grummet in Kohle verwandelt wird, liegt nach Ranke*) zwischen 280 und 300°. Diese Temperatur kann durch fortgesetzte Oxydation aber nur erreicht werden, wenn eine Abkühlung von aussen nicht mehr stattfindet, also bei Heuschobern von mindestens 18 bis 20 Fudern. Dieser Auffassung von Cohn mich anschliessend, weise ich jedoch auf die Lücke hin, die zwischen dem biologischen und chemischen Verhalten des Heues noch besteht. Die Umgestaltung des Grases zu Heu besteht nicht in blossem Austrocknen, sondern es finden auch chemische Umlagerungen statt, die Wärme erzeugen. Über die Veränderungen,

*) Liebigs Annalen, Band 167, Seite 365.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welche das Heu nach dem Absterben der Bakterien bis zum Ausbruche des Brandes erleidet, also von 57° bis 300°, fehlen exakte Versuche, wie sie von Ranke für eine Temperatur von über 300° bereits angestellt sind.

Zur Verhütung der Selbstentzündung des Heues ergeben sich aus der Praxis der vorliegenden Fälle folgende Sätze.

1. Durch keimfähige Bakterien, die überall im feuchten Heu vorkommen, entsteht unter Zutritt der atmosphärischen Luft ein pyrophorer Zustand, weshalb bei völlig trockenem Heu nie Selbstentzündung eintritt. Das Trocknen verlangt also die grösste Aufmerksamkeit.

2. Durch Einstreuen von Salz wird den Bakterien die Keimfähigkeit genommen; ebensowenig entzündet sich Pressheu, da die Heubakterien aerobe sind.

3. Nur das beste Klee- und Marschheu ist in unreifem Zustande zur Selbstentzündung geneigt, weil es der oxydierenden Luft eine grössere Oberfläche darbietet, als minderwertiges Heu, das mit sauren Gräsern untermischt ist. Beim Aufstapeln einer vorzüglichen Heuernte sei man also besonders vorsichtig.

4. Wenn im Innern ein Entzündungskern vorhanden ist, so bemerkt man an der Aussenfläche keine Temperaturerhöhung, aber der Schober beginnt zu qualmen, sinkt bis auf $^1/_3$ oder gar $^1/_4$ seines ursprünglichen Volums zusammen, riecht anfangs aromatisch nach frischem Brode oder gebackenen Pflaumen und stösst später brenzliche Dämpfe aus.

5. Die Temperatur im Innern ist mit einer eisernen Stange zu messen, in deren Höhlung an der Spitze ein kleines Thermometer angebracht ist, wie dies Loennecker schon 1871 in den landwirtschaftlichen Blättern für Oldenburg vorgeschlagen hat. Zeigt das Thermometer 50° Celsius, so ist der Heuschober abzustechen. Ist die Temperatur höher, oder entwickelt sich bereits Rauch, so hilft nur noch das Ablöschen mit Wasser, wie im Falle von Purkshof.

6. Eine Innenventilation mittelst enger Röhren ist gefährlich, und die durch die Probierstange entstehenden Löcher sind wieder zu verstopfen. Die Dichtigkeit der Lagerung, die Richtung und Stärke des Windes sind von grossem Einfluss auf den Beginn der Selbstentzündung. Ein qualmender Heuschober darf bei windigem Wetter nicht geöffnet werden. —

Von allgemeinem Interesse dürfte noch die Bemerkung Ranke's am Schlusse der oben angeführten Abhandlung sein, dass derselbe Prozess, der in den Heuhaufen vor unseren Augen zur Bildung wirklicher Kohle führt, wohl auch bei der Entstehung der Steinkohlenflötze in der Urzeit unseres Planeten mitwirkend gewesen sein mag.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nach Abfassung des vorstehenden Berichts erhielt ich die Abhandlung des Professors Medem in erweiterter Form als besondere Broschüre*) zugesandt. Diese Schrift enthält noch zwei weitere Fälle von spontaner Entzündung des Heues, von denen der eine sich erst im September des vorigen Jahres ereignete, und zur Beurteilung der Entstehung pyrophoren Heues einen interessanten Beitrag liefert. Die Beschreibung rührt vom Oberinspector Loeper her, der früher schon einen dreifachen Mietenbrand beobachtet hatte.

Auf dem Gute Jasedow im Kreise Greifswald war am 3. Sept. 1894 eine Heumiete vom zweiten Schnitt zusammengefahren, die 24 vierspännige Fuder (also ca. 500 Ctr.) enthielt. Als der genannte Herr am 26. Nov. an der Miete vorbeifuhr, bemerkte er einen widerlichen, brenzlichen Geruch und sah drei Minuten später dichten Rauch aufsteigen. Der Haufen brannte in $^2/_3$ des Umfangs von oben bis unten und das ganze Deckstroh, eine Schicht von ungefähr einem Meter Dicke, stand in hellen Flammen. Das Feuer war im Windschatten ausgebrochen und verbreitete sich von beiden Seiten der Windrichtung entgegen. Da Leute schnell zur Hand waren, so konnte mit einer Feuerspritze das Feuer bald gelöscht werden. Die Oberfläche des Heues war dunkelbraun, der Rand hellbraun, eine runde, exentrisch belegene Stelle war tiefschwarz wie Kohle. An dieser Stelle fand immer wieder Entzündung statt, sowie sich der Wind erhob, indem einige Centimeter unter der Oberfläche sich Funken bildeten, die die darüber liegenden Halme in Flammen setzten. Als das Heu auseinander gefahren wurde, fing es auf dem Wagen und dem Felde immer wieder an zu brennen. Nachdem während der Nacht eine Feuerwache thätig gewesen war, wiederholte sich das spontane Entzünden auch am anderen Tage, bis der Rest auseinander gefahren war. Dabei ergab sich, dass die schwarze, verkohlte Masse in dem gleichen Umfange bis zur Grundfläche reichte. Lebendige Funken zeigten sich immer nur an der der Luft zugänglichen Oberfläche, aber niemals im Innern.

Genau dasselbe Verhalten kann man an der rohen Baumwolle wahrnehmen, die sich als völlig abgestorbene organische Substanz zwar niemals von selbst entzündet, aber durch äusseres Feuer, Funkenflug etc. sehr leicht verkohlt. „Bei bewölktem Himmel und stiller Luft scheint alles Feuer gedämpft, sobald aber Sonnenschein bei auffrischendem Winde eintrat, loderte der im Innern des Ballens glimmende Funke von neuem auf.“ (Vergl. meine oben genannte Schrift, Seite 63). Verkohlte Grashalme haben wie verkohlte Baumwollfasern im Innern einen luftterfüllten Raum (Lumen), der beiden Körpern die denkbar grösste Oberfläche zum Angriff des Sauerstoffs der Luft bietet.

*) Die Selbstentzündung von Heu und Steinkohlen. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Greifswald 1895. Verlag von Julius Abel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1893-1894

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Häpke L

Artikel/Article: Die Selbstentzündung des Heues und deren Verhütung. 337-341