

Um den Berechnungsaufwand für die Bestimmung der Havarieleistung und der erforderlichen Reserveaggregate zu vermindern, wurde ein Rechenprogramm erarbeitet. Mit dem Programm werden folgende Aufgaben erfüllt:

- Bestimmung des Erwartungswerts des Schadens bei Elektroenergieunterbrechung, bezogen auf den Standort der Anlage
- Ermittlung der Tagesbelastungskurven für Normal- und Havariebetrieb und Berechnung des Anschlußwerts, der maximalen Leistungsanspruchnahme und des Ausnutzungsgrades des Anschlußwerts
- Berechnung des Aufwands für die erforderlichen Reserveaggregate
- Entscheidung über die Notwendigkeit des Einsatzes einer Netzersatzanlage
- Auswahl der Reserveaggregate, die den geringsten Aufwand erfordern.

Das erarbeitete Rechenprogramm soll bei der Projektierung großer landwirtschaftlicher Produktionsanlagen nützlich sein. Zur Zeit wird damit begonnen, eine Projektierungsrichtlinie zu erarbeiten, in der die neuesten Erkenntnisse berücksichtigt werden.

Die zu Netzersatzanlagen gehörenden Schalteinrichtungen und die Elektroinstallation müssen in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen so ausgewählt bzw. projektiert werden, daß bei Havariebetrieb ohne Schwierigkeiten das Umschalten auf die Reserveaggregate erfolgen kann. Die selbsttätige Herstellung des Schalt- bzw. Betriebszustands im Havariefall soll so geschehen, daß die Abgänge oder Verbraucher, die nicht benötigt werden, keine und alle anderen nach erfolgter Umschaltung weiter Spannung erhalten. In der Praxis wurde bisher das Reserveaggregat zur Produktionsanlage nur „dazugestellt“ und nicht sinnvoll integriert. Dadurch kann es passieren, daß beim Einschalten von zu vielen Verbrauchern das Reserveaggregat überfordert wird, der Überstromschutz anspricht und die Abschaltung des Aggregats erfolgt. Wird demgegenüber bereits bei der Projektierung der Elektroanlage die Netzersatzanlage berücksichtigt, so kann mit wenig oder ohne Mehraufwand erreicht werden, daß optimale Verhältnisse bei Havariebetrieb vorliegen. Die Havarietechnologie schreibt vor, wie der Produktionsablauf bei Netzunterbrechung zu organisieren ist. Da nur für die produktionswichtigen

Verbraucher Reserveenergie zur Verfügung steht, müssen die Schaltungen so aufgebaut sein, daß Verbrauchergruppen entsprechend ihrer Wertigkeit geschaltet werden können.

Die Untersuchung einer Vielzahl von Schaltungsvarianten führte zu Vorzugsvarianten, durch die der technische und ökonomische Mehraufwand beim Einsatz von Netzersatzanlagen am geringsten ist und der Havariebetrieb sicher beherrscht wird.

Vorhandene Netzersatzanlagen müssen entsprechend gewartet und instand gehalten werden. Zu diesem Zweck muß in jeder Anlage ein Plan erarbeitet werden, aus dem die Verantwortlichkeit hervorgeht, Fristen für Probetrieb, Kontrollen usw. vorgeschrieben sind. Darüber hinaus sollten alle Beschäftigten von Zeit zu Zeit über den Havariebetrieb belehrt werden. Zweckmäßig ist außerdem, hin und wieder den Havariefall zu simulieren, also ein Havarietraining durchzuführen, damit im Falle der Netzunterbrechung keine unvorhergesehenen Pannen auftreten.

Zusammenfassung

- Die Versorgungssicherheit von Elektroenergie ist je nach den örtlichen Bedingungen unterschiedlich, jedoch selten so hoch, daß Unterbrechungen ausgeschlossen werden können.
- Für industriemäßige Tierproduktionsanlagen sind deshalb in der Vielzahl der Fälle Netzersatzanlagen erforderlich.
- Netzersatzanlagen bestehen aus den Reserveaggregaten und aus entsprechenden Stromkreisen zur Versorgung der bei Havarie betriebenen Teilsysteme, den dazugehörigen Trenn- und Schalteinrichtungen.
- Netzersatzanlagen können richtig bemessen werden, wenn mit Hilfe der Havarietechnologie die zur Schadensvermeidung unbedingt erforderliche Leistung ermittelt wird.
- Zur Entscheidungsfindung über den zweckmäßigen Einsatz von Netzersatzanlagen existiert ein Rechnerprogramm.
- Vorhandene Netzersatzanlagen sind entsprechend zu warten. Belehrungen der Beschäftigten und Havarietraining sollten durchgeführt werden.

Literatur

- [1] Fitzthum, H.; Rößner, H.: Optimierung von Netzersatzanlagen. TU Dresden, Forschungsbericht 1974 (unveröffentlicht).
- [2] Rößner, H.; Fitzthum, H.: Über zulässige Unterbrechungsdauern von Arbeitsprozessen in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen. agrartechnik 23 (1973) H. 7, S. 313.

A 1014

Einsatz von Hell- und Dunkelstrahlern in der Landwirtschaft

Obering. H. Ribbecke, KDT, Inspektor der Technischen Überwachung der DDR

1. Grundsätzliche Festlegungen

Mit Beginn der kalten Jahreszeit ist immer wieder festzustellen, daß die Anzahl der Brände in den landwirtschaftlichen Objekten zunimmt. Die Brandursachen sind überwiegend Nichtbeachtung des allgemeinen Brandschutzes, mangelhafte Kenntnis im Umgang mit elektrotechnischen Geräten und unzureichende Kenntnisse bei der Anwendung von Infrarotstrahlern. Der Einsatz von Infrarotstrahlern erfolgt hauptsächlich in der Aufzucht von Kleintieren (Küken und Ferkel), um den Jungtieren die erforderliche Nestwärme zu ersetzen. In Stallungen mit Heizung werden die Infrarotstrahler mit Beginn der kalten Jahreszeit als Übergangslösung eingesetzt oder an besonders kalten Tagen als Zusatzheizung genutzt.

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß die Infrarotstrahlergeräte kein Ersatz für eine Raumheizung sind und auch nicht sein können. Die Infrarotstrahlung ist eine Wärmestrahlung, die durch die Absorption im Medium (Tier, Streu u.a.) und nur im Strahlungsbereich wirksam ist. Bei Unterbrechung der Stromzufuhr, z. B. durch Abschalten des Strahlers oder bei Netzausfall, ist somit keine Strahlungswärme mehr vorhanden.

Überwiegend kommen heute nur noch Infrarothellstrahler zum Einsatz, insbesondere die Infrarotbiothermstrahler, da diese ein günstiges Strahlungsspektrum aufweisen, das biologisch den Stoffwechsel der Tiere beeinflusst und damit günstig auf die Zuchtergebnisse einwirkt. Der Infrarotdunkelstrahler (Infratrop) ist allerdings im Vergleich zu den Hellstrahlern wirtschaftlicher, da bei geringerem Stromverbrauch eine höhere Bestrahlungstemperatur und eine größere Bestrahlungsfläche erreicht werden.

Für die Anwendung von Infrarotstrahlergeräten ist die Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnung 103/1 vom 14. März 1960 — Anwendung von Infrarotstrahlergeräten in der Tierzucht und Tierhaltung — nach wie vor verbindlich. Für die Herstellung und Lieferbedingungen gilt der DDR-Standard TGL 16544 — Elektrowärmegeräte, Tieraufzuchtgeräte mit Infrarotstrahlung — vom August 1963. Es dürfen in den landwirtschaftlichen Anlagen nur Infrarotstrahlergeräte betrieben werden, die vom Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW, vormals DAMW) geprüft und mit Prüfzeichen und Leistungsschild versehen sind.

Es ist nicht zulässig, Infrarotstrahler in Heizsonnengehäusen, Tischleuchten, Hängeleuchten u. ä. zu betreiben, da diese Geräte aufgrund ihrer Konstruktion eine erhöhte Oberflächentemperatur

annehmen, die durch die Möglichkeit erhöhter Staubablagerung noch größer wird, so daß eine erhöhte Brandgefahr besteht. Die speziell für den Einsatz von Infrarotstrahlern zugelassenen Geräte müssen mit einem Leistungsschild versehen sein. Das Leistungsschild muß enthalten: Hersteller, Nennspannung, Nennleistung und Schutzart. Außerdem müssen angegeben sein: kleinste zulässige Aufhängehöhe, kleinster seitlicher Abstand des Geräts zu entzündbaren Materialien und zulässige Einstreu. Ferner muß der Hinweis vorhanden sein: „Bedienungsanweisung beachten!“ Sowohl Betreiber als auch Elektroinstallateur müssen die Bestandteile des Infrarotstrahlgeräts kennen. Im § 2 der ABAO 103/1 heißt es:

„Infrarotstrahlgeräte bestehen aus dem Infrarotstrahler, der Fassung und dem Schutzgehäuse mit Schutzschirm, dem Schutzkorb, der Zuleitung und der Aufhängevorrichtung.“

Das Schutzgehäuse muß den Infrarotstrahler oben und seitlich durch einen Schutzschirm und unten durch einen Schutzkorb oder ein Schutzgitter gegen mechanische Beschädigung schützen. Die Infrarotstrahler dürfen nicht mehr als 3 cm aus dem Schutzschirm herausragen. Das Schutzgehäuse muß so gestaltet sein, daß sich in der Gebrauchslage keine brennbaren Stoffe auf ihm oder auf dem Infrarotstrahler ablagern können. Eine Staubansammlung an der Oberfläche des Strahlergehäuses wirkt wärmeisolierend und führt zu einem Wärmestau, der zur Verkohlung und nachfolgend zur Entzündung der Staubablagerung führen kann. Besonders zu beachten ist die sichere Aufhängung der Infrarotstrahlgeräte. Die Aufhängevorrichtung darf sich nicht durch die Temperaturerhöhung, die aufgrund einer gewissen Wärmeleitung im Bereich des Strahlergehäuses vorhanden ist, deformieren. Gemäß TGL 16544, Abschnitt 2.3.5., muß die Aufhängevorrichtung folgende Bedingungen gewährleisten:

„Die Aufhängevorrichtung muß so gebaut und bemessen sein, daß sie eine Stunde lang ohne Deformierung die 5fache Masse des Geräts aushält, mindestens jedoch 10 kg. Die Aufhängevorrichtung muß außerdem eine Minute lang ein Drehmoment von 10 kpcm aushalten, ohne sich zu lockern und muß so ausgebildet sein, daß das Gerät sicher hängt und sich nicht unbeabsichtigt löst.“ Werden nicht die für die Geflügelaufzucht speziell von der Zentralstelle für wirtschaftliche Energieanwendung entwickelten Aufhängevorrichtungen verwendet, sind Stahlketten mit Karabinerhaken und entsprechenden Höheneinstellmarken am zweckmäßigsten.

2. Unterschiedliche Strahlungswärmen beachten

Bei Brandursachenermittlungen wurde immer wieder festgestellt, daß die Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden. Für die Einhaltung und Gewährleistung des Brandschutzes ist die Festlegung der Nennleistung des Infrarotstrahlers von Bedeutung, da hiervon die Bestrahlungsstärke in W/cm^2 und damit die Strahlungswärme abhängig ist. Geräte mit Hoch- und Mitteltemperaturstrahlern dürfen keinen ausgeprägten Brennpunkt haben. Die Bestrahlungsstärke in Nutzungsrichtung darf in 40 cm Entfernung von der Strahleroberfläche $50^\circ C$ nicht überschreiten. An der Außenfläche des Strahlergeräts (Schutzgehäuse) darf die Temperatur höchstens $100^\circ C$ betragen. Die Oberflächentemperatur des Strahlers darf für die Ferkelaufzucht $300^\circ C$ und für die Kükenaufzucht $550^\circ C$ nicht überschreiten. Die angegebenen Temperaturwerte beziehen sich auf eine Raumtemperatur von $25^\circ C$.

In der TGL 16544 heißt es unter Abschnitt 2.4.2.:

„Bei Verwendung von Hoch- und Mitteltemperaturstrahlern dürfen die Oberflächentemperaturen in Ställen mit Langstrohschüttung $300^\circ C$, in Ställen mit kurzer Einstreu $550^\circ C$ nicht überschreiten.“

Um die Einhaltung der im § 5 der ABAO 103/1 geforderten Oberflächentemperatur zu gewährleisten, ist die Nutzung von Infrarotdunkelstrahlern für die Ferkelaufzucht nicht gestattet, da deren Oberflächentemperatur $300^\circ C$ überschreitet. Die Oberflächentemperatur von Infrarotstrahlern (Dunkelstrahler) liegt etwa bei $500^\circ C$, etwa $200^\circ C$ höher als bei Infrarothellstrahlern. Auch bei der Anwendung von Dunkelstrahlern darf in 40 cm Entfernung, gemessen von der Strahleroberfläche, die Temperatur $50^\circ C$ bei einer Raumtemperatur von $25^\circ C$ nicht überschreiten.

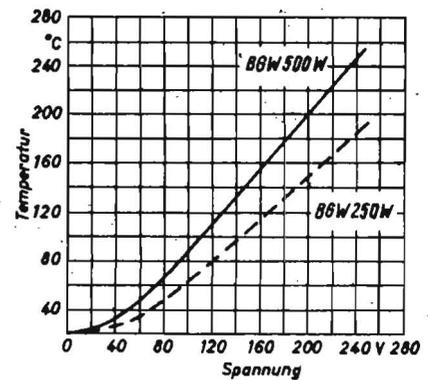


Bild 1. Beziehung zwischen der an einen BGW-Hellstrahler von 250 W bzw. 500 W Leistung gelegten Spannung und der in der Mitte des Strahlungsfeldes in 10 cm Entfernung erreichten Temperatur

Besonders muß darauf hingewiesen werden, daß mit Änderung der Netzspannung sich die Temperatur der Infrarotstrahler ändert (Bild 1). Die spannungsabhängige Temperaturveränderung sollte nicht unbeachtet bleiben, da in den Nachtstunden die Ortsnetzspannung aufgrund des geringen Energieverbrauchs ansteigt. Während sich bei den trägeheitslos arbeitenden Hellstrahlern jede Spannungsänderung sofort bemerkbar macht, reagieren Dunkelstrahler infolge ihrer größeren Trägheit auf kurzzeitige Schwankungen nicht, folgen aber bei längeren Spannungsänderungen ebenfalls nach.

3. Infrarotstrahler als Brandursache

Über einen Schaden, bei dem durch unsachgemäße Anwendung von Dunkelstrahlern ein Entstehungsbrand in einem Geflügelaufzuchtstall einer LPG entstand, bei dem sämtliche Jungtiere getötet und das Stallgebäude stark in Mitleidenschaft gezogen wurden, soll hier berichtet werden.

Der Aufzuchtstall war für die Kükenaufzucht mit der Schirmglocke G 840 ausgerüstet. Das Infrarotstrahlgerät G 840 ist für 4 Infrarothellstrahler mit je 250 W vorgesehen. Die 4 Hellstrahler werden über Kontaktthermometer und Relais durch ein Schutz parallel oder jeweils 2 Strahler in Reihe geschaltet, d. h., bei Reihenschaltung erhalten die Strahler nur die halbe Netzspannung, also 110 V. Wie bereits beschrieben, ändert sich die Temperatur linear zur Spannung. Somit wird bei halber Spannung nur etwa die halbe Wärmestrahlung abgegeben und die Temperatur sinkt. Anstelle der laut Bedienungsanleitung vorgeschriebenen 4 Hellstrahler wurde das Infrarotstrahlgerät mit 2 Hellstrahlern 220 V/250 W und 2 Dunkelstrahlern 130 V/150 W bestückt. Da die 2 Dunkelstrahler nur für eine Betriebsspannung von 130 V zugelassen waren, wurden diese bei der über Schutz gesteuerten Reihenschaltung mit 110 V betrieben, so daß diese 2 Strahler fast mit voller Leistung ständig in Betrieb waren und bei Parallelschaltung die Dunkelstrahler mit 90 V Überspannung betrieben wurden. Da die Heizspirale des Dunkelstrahlers in Keramikmasse eingelegt ist, ist der Widerstandsdraht gegen Durchbrennen sehr widerstandsfähig. Die Dunkelstrahler können über längere Zeit mit einer Überspannung von 90 V betrieben werden, ohne daß die Heizspirale durchbrennt. Diese auf längere Zeit wirkende Temperaturbelastung hat dann das unterhalb der Schirmglocke befindliche Kurzstroh zur Entzündung gebracht. Temperaturmessungen an der Oberfläche des Infrarotdunkelstrahlers mit dem Thermoelement Fe/KoT 11 Bo/4 ergaben bei einer Netzspannung von 220 V und einer Raumtemperatur von $25^\circ C$ bei vorhandener Luftzirkulation $705^\circ C$. Am Aluminiumreflektor wurde eine Temperatur von $240^\circ C$ gemessen.

Wie bereits erwähnt, muß durch Oberflächenverschmutzung am Aluminiumreflektor mit einem erhöhten Wärmestau und größerer Wärmeabsorption gerechnet werden. Des weiteren muß beachtet werden, daß durch die Aluminiumreflektoren der Dunkelstrahler eine wesentlich andere Bündelung der Infrarotstrahlung erfolgt als

bei der Bestückung mit Hellstrahlern. Inwieweit bei der hohen Temperaturentwicklung in dem angeführten Beispiel Schmelzperlen vom Aluminiumreflektor in die Einstreu fielen oder durch erhöhte Staubsammlungen auf dem Reflektor Glimmer entstanden, die in die Einstreu fielen, oder durch die erhöhte Strahlung der zum Einsatz gekommenen Dunkelstrahler ein Temperaturanstieg in der Einstreu entstanden ist, der zum Brand führte, konnte aufgrund des hohen Zerstörungsgrades nicht ermittelt werden.

4. Schlußbemerkungen

Zu Fragen des allgemeinen Brandschutzes gibt es umfangreiche Vorschriften und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und in der Tagespresse. Zur Wartung und Pflege elektrotechnischer Anlagen in der Landwirtschaft wird insbesondere auf die ABAO 900 — Elektrische Anlagen — und TGL 200-0629 — Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft mit Nennspannungen bis 1000 V; Errichtung —, auf die ABAO 103/1 —

Anwendung von Infrarotstrahlgeräten in der Tierzucht und Tierhaltung — und auf die TGL 16544 — Elektrowärmegeräte, Tieraufzuchtgeräte mit Infrarotstrahlung — vom August 1963 hingewiesen.

Literatur

Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnung 103/1: Anwendung von Infrarotstrahlgeräten in der Tierzucht und Tierhaltung. GBl. I, Nr. 196, S. 225.
TGL 16544: Tieraufzuchtgeräte mit Infrarotstrahlung, technische Lieferbedingungen. Aug. August 1963.
TGL 200-0629: Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft mit Nennspannung bis 1000 V; Errichtung. Aug. Juni 1965.
Borchert; Lubitz: Infrarottechnik. Berlin: VEB Verlag Technik 1958.
Holitschek, H.: Erläuterungen zur Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnung 103/1. Der Elektro-Praktiker 15 (1961) H. 4, S. 135—136.
Holitschek, H.: Wirtschaftlichkeit von Infrarot- und -dunkelstrahlern in der Tieraufzucht. Der Elektro-Praktiker 14 (1960) H. 9, S. 259—261.
Holitschek, H.: Einsatz von Infrarot-Tieraufzuchtstrahlern für die Küenaufzucht. Der Elektro-Praktiker 13 (1959) H. 6, S. 167—172.

A 1009

Schäden an elektrotechnischen Anlagen auf Gebäudekonstruktionen aus Holz vermeiden

Obering. O. Greil, KDT

In sehr vielen Betrieben, die noch in alten Produktionsstätten untergebracht sind, wie in Gebäuden der Landwirtschaft, in Theatern, in Warenhäusern und Krankenhäusern, wurden in den letzten Jahren die alten verschlissenen elektrotechnischen Anlagen durch moderne Installationsmaterialien ersetzt.

Natürlich erfolgte die Neuinstallation wieder auf den Holzkonstruktionen der alten Gebäude.

Sehr gut lassen sich auf den Balken und Streben Abzweigdosen, Schalter, Schukosteckdosen und Rastenschellen des Installationsystems S 80 (weißes Installationsmaterial aus Polystyrol) montieren.

Für den vorbeugenden Schutz einzubauender oder bereits verbauter Hölzer sowie zur Bekämpfung holzerstörender Insekten ist es jedoch erforderlich, in regelmäßigen Zeitabständen entsprechende Holzschutzmittel zu versprühen.

Daß man dabei aber auch die eventuellen negativen Auswirkungen auf die übrigen Anlagenteile, wie die elektrotechnischen Installationen, beachten muß, da sonst Brände oder andere Unfälle passieren können, soll folgendes Beispiel zeigen.

Schadenshergang

In einem gesellschaftlichen Bau in Halberstadt wurde Anfang des Jahres 1974 der gesamte Boden, der als Lager diente, mit einer neuen Beleuchtungsinstallation versehen. Die Rasterschellen, Abzweigdosen, PG 16-Verschraubungen und Isonagelschellen des o. g. ICA S 80-Systems wurden auf der Holzkonstruktion des Dachbodens montiert.

Im August des vorigen Jahres wurde die Holzkonstruktion im Sprühverfahren mit dem Bekämpfungsmittel Hylotox 59 (Basis DDT und Lindan) gegen Hausböcke und Anobien behandelt.

Nach etwa 8 Tagen stellte der verantwortliche Fachmann bei einem Kontrollgang Auflösungserscheinungen an der elektrotechnischen Installation fest.

Die Abzweigdosen waren zerplatzt, die Rasterschellen abgebrochen, und die Kunststoffschrauben waren teilweise aufgelöst.

Untersuchungsergebnisse

Bei der Untersuchung des Schadens wurde festgestellt, daß die Installationsmaterialien nach dem Besprühen mit Hylotox zunächst weich und bei der späteren Erhärtung sehr spröde wurden. Durch die Belastungen der Schellen und Abzweigkästen mit den

installierten Leitungen kam es zu Spannungen an diesen Materialien, so daß sie zerbrachen.

An den Leitungen waren keine Veränderungen festzustellen. Der Hersteller des Holzschutzmittels, die VVB Fettchemie Karl-Marx-Stadt, führt seit Mai 1965 in den Prospekten über Hylotox 59, Hylotox IP und Hylotox IP braun entsprechende Warnhinweise auf. Im Abschnitt „Arbeitsschutz und Schadenverhütung“ wird die Verwendung o. g. Schädlingsbekämpfungsmittel im Bereich von Elektrokabelschellen mit Kunststoffschrauben aus Polystyrol verboten. Hart-PVC bleibt dagegen unbeeinflusst.

Zusammenfassung

Das Beispiel zeigt deutlich, zu welchen kostspieligen Auswirkungen die Mißachtung der Herstellerhinweise führen kann. Wie leicht hätte es zu einem Brand kommen können, wenn der Schaden nicht rechtzeitig entdeckt worden wäre.

Der Artikel soll nochmals dazu auffordern, die Hinweise auf Einflüsse zu beachten, die indirekt die Sicherheit von elektrotechnischen Anlagen beeinträchtigen können.

A 1025

(Fortsetzung von Seite 481)

einige Schwierigkeiten macht und den Verwaltungsaufwand erhöht.

Günstiger wäre, die Kraftstoffe entsprechend den Maschinenkapazitäten aus einem Fonds zu beziehen.

4. Schlußfolgerungen

Alle Maßnahmen, die zur Einsparung von Kraftstoffen eingeleitet werden, bleiben unwirksam, wenn man nicht Klarheit bei unseren Menschen schafft. Dazu gehört die ständige politisch-ideologische Arbeit. Ausgehend von Diskussionen in der Parteiorganisation sind die zentralen Orientierungen und die sich daraus ableitenden Maßnahmen in unseren Kollektiven beraten worden. So findet man Verständnis, und es kommt auch manch kritischer Hinweis, der in die Leitungstätigkeit einzubeziehen ist.

Bei der weiteren Führung des sozialistischen Wettbewerbs sollte dem Energieaufwand besondere Aufmerksamkeit gelten.

A 1016