

Der Einsatz von Infrarotstrahlern in der Tierhaltung

Von E. PASSIG, Berlin

DK 621.384.3 : 636.083.61

In den letzten Jahren werden in der Tierhaltung, vor allem bei der Aufzucht von Küken und Ferkeln, in steigendem Maße Infrarotstrahler verwendet und hierdurch bedeutende Vorteile erreicht.

Seit Jahrzehnten benutzt man in der Kükenaufzucht die künstlichen Glucken. Zur Wärmeerzeugung dienen verschiedene Heizquellen, wie Briketts oder auch oft behelfsmäßig Kohlenfadenlampen oder abgedunkelte Glühlampen. Die Anwendung des Infrarotstrahlers bringt jedoch gegenüber diesen künstlichen Glucken wesentliche Vorzüge, die auch für die Ferkelaufzucht zutreffen. Unter dem Infrarotstrahler können sich die Tiere frei bewegen, und es ist ihnen möglich, sich jeweils auf den entsprechenden Wärmebedarf einzustellen. Wird es den Tieren unter dem Strahler zu warm, dann suchen sie den weniger bestrahlten Raum auf. Küken, Ferkel und andere Jungtiere gedeihen unter der Einwirkung des Infrarotstrahlers wesentlich besser. Ihr Wohlbefinden wird erhöht. Die Abgabe einer immer gleichmäßigen Wärme steigert die Freßlust und dadurch wird das Wachstum beschleunigt. Durch die Einwirkung der Strahlung wird auch erreicht, daß die Tiere gegen Krankheiten widerstandsfähiger werden. Gleichzeitig bleibt durch die Strahlwirkung der Boden immer trocken, was ebenfalls von großer Bedeutung für die Gesunderhaltung der Tiere ist. Außerdem ist es möglich, die Ställe besser sauber zu halten. Bei der künstlichen Glucke kommt es oft zu einer Anhäufung der Exkremente an einer eng umgrenzten Stelle, wo sich leicht Krankheitserreger einnisten können. Bei der Anwendung von Infrarotstrahlern ist dies nicht der Fall. Dies alles trägt dazu bei, daß die Aufzuchtverluste vermindert werden.

Die Frage der biologischen Wirkung der Infrarotstrahler konnte bisher noch nicht einwandfrei geklärt werden. Es wird jedoch angenommen, daß der Stoffwechsel durch die bewirkte stärkere Durchblutung beschleunigt wird und damit die Zellen besser ernährt werden. Es ist bekannt, daß bestimmte Zellen, die Leukozyten, die Eigenschaft besitzen, Krankheitserreger aufzunehmen und abzubauen. Diese Zellen werden deshalb als Freßzellen oder Phagozyten bezeichnet. Der Vorgang als solcher wird mit Phagozytose bezeichnet. Teilweise wird nun die Ansicht vertreten, daß die Phagozytose durch die Infrarotstrahlung ebenfalls erhöht wird. Gleichzeitig soll eine Steigerung der Bildung von Antikörpern einsetzen, die in den Körper eingedrungene Infektionskeime vernichten sollen.

Bisher werden in unserer Republik vom VEB Leuchtenbau Leipzig und von Gärtner & Co., Dresden-N, Infrarotstrahlergeräte für die Tierhaltung hergestellt. Bei dem VEB Leuchtenbau handelt es sich um zwei Ausführungen, die Typen A 1 und A 3. Der Typ A 1 ist ein Einstrahlergerät mit Porzellanfassung, Drahtschutzkorb, Schirm aus Leichtmetall zum Schutz des Gerätes gegen Tropfwasser, Aufhängehaken, 250 cm Gummischutzschlauchleitung und Schukostecker. Versehen ist das Gerät mit einem Infrarot-Hellstrahler Typ BGW 250 W des VEB Berliner Glühlampenwerk; Leistungsaufnahme 250 W.

Der Typ A 3 ist mit drei Geräten A 1 ausgerüstet, die in Dreieckform an einem Holzrahmen mit etwa 60 cm Schenkellänge befestigt sind.

Während der Typ A 1 für etwa 100 Küken oder 6 Ferkel ausreichend ist, soll durch den Typ A 3 erreicht werden, daß gleichzeitig etwa 250 bis 300 Küken bzw. 15 bis 20 Ferkel bestrahlt werden können. In der Praxis wurde bisher der Typ A 3 auch deshalb gewählt, um beim Ausfall eines Strahlers keine Tierverluste durch Aussetzen der Wärmequelle zu erhalten, da in einem solchen Fall die anderen Strahler weiter wirken. Der Ausfall ist jedoch nicht, wie vielfach behauptet, in der schlechten Qualität des Strahlers zu suchen, sondern liegt meistens im Tierpflegepersonal begründet. So wird z. B. mit dem Tränkwasser nachlässig umgegangen; es gelangen Spritzer an den heißen Glaskolben des Strahlers, der durch die plötz-

liche Abkühlung platzen kann und somit unbrauchbar wird. Es sollten deshalb die Tränkgefäße der Tiere stets so aufgestellt sein bzw. die Strahlergeräte so aufgehängt werden, daß kein Spritzwasser an die Strahler gelangen kann. Unsere Industrie ist bemüht, die Kolben der Strahler aus einer Glassorte herzustellen, die gegen Spritzwasser unempfindlich ist.

Beide Strahlergerädetypen können auch mit Infrarotstrahlern, die eine Leistungsaufnahme von 150 W haben, ausgerüstet werden. Dadurch vermindert sich naturgemäß die Anzahl der zu bestrahlenden Tiere.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Geräten mit Hellstrahlern stellen Gärtner & Co. in Dresden ein Infrarot-Dunkelstrahler-Gerät Typ DSKG her. Dieses Gerät kann ebenfalls mit Strahlern von 250 oder 150 W ausgerüstet werden. Es wird z. Z. ohne Zuleitung geliefert, die Installation des Gerätes muß durch einen zugelassenen Fachmann erfolgen. Zur Vermeidung von Unglücksfällen sollte das auch bei den Geräten des VEB Leuchtenbau erfolgen. Die Leistung des Gerätes DSKG ist bei 250 W für ebenfalls 100 Küken bzw. 6 Ferkel ausreichend.

Bei allen drei Typen ist zu beachten, daß die Aufhängung an einer Kette oder Draht (nicht etwa an der Gummileitung) in 40 bis 60 cm Höhe vom Boden erfolgen muß. Bei Küken soll die Temperatur in der ersten Woche etwa 32° C betragen, in der zweiten Woche 28 bis 30° C, in der dritten 26° C und in der vierten und folgenden Woche etwa 24° C. Dementsprechend ist die Höhenregulierung des Gerätes vorzunehmen. Durch die Infrarot-Strahlergeräte kann die Aufzucht zu jeder Jahreszeit erfolgen, so daß schon im zeitigen Frühjahr Küken ausgebrütet werden können.

Die Vorteile und Vorzüge der Infrarotgeräte für die Jungtieraufzucht sind der Landwirtschaft vieler Länder schon seit Jahren bekannt. Diese Geräte sind deshalb auch stark verbreitet. Die Verwendung der Infrarotstrahler bringt jedoch in den oft leicht gebauten Kükenaufzuchtställen eine erhöhte Brandgefahr mit sich; bei der Installation sind deshalb unbedingt die VDE-Vorschriften 0133 zu beachten.

Wie bereits erwähnt, werden zwei wesentliche Typen von Infrarotstrahlern, die sogenannten Hellstrahler und Dunkelstrahler, hergestellt. Die Hellstrahler haben eine ähnliche Form wie die Glühlampen, d. h. in einem Glaskolben befindet sich Schutzgas und ein Heizwendel. Die Wärme wird also unmittelbar von dem im Glaskolben untergebrachten Heizwendel abgestrahlt. Dagegen ist beim Dunkelstrahler der Heizwendel von einem Keramikkörper umschlossen. Dieser wird vom Heizwendel erwärmt und strahlt nun seinerseits die Wärme von seiner Oberfläche ab. Die Temperatur an der Außenfläche des Glaskolbens beträgt bei dem Hellstrahler etwa 200° C, dagegen an der Außenfläche des Dunkelstrahlers etwa 400 bis 700° C. Während eine Berührung von leicht entzündlichem Material (Stroh usw.) mit dem Dunkelstrahler einen sofortigen Brand auslösen kann, bedarf es dazu beim Hellstrahler einer erschwerten Wärmeabfuhr durch Luftströmung. Wenn der Hellstrahler in Stroh oder Heu fällt, können sich auf dem Glaskolben leicht entzündliches Material und Staub ablagern, so daß auch dadurch nach einiger Zeit ein Brand entstehen kann. Deshalb ist es erforderlich, die Schutzgehäuse der Strahler so zu konstruieren, daß eine Brandgefahr nicht gefördert wird.

Bei der Gestaltung der Schutzgehäuse ist auch darauf zu achten, daß sie selbst keine hohen Temperaturen (über 100° C) annehmen und außerdem entsprechend geformt sind, damit sich kein Heu oder Stroh darauf ablagern kann. (Weder Typ A 1 noch A 3 entsprechen diesen Forderungen, auch der Typ DSKG ist nicht vorschriftsmäßig.) Die Ursache einiger Brände war auch darin zu suchen, daß für die Fassung der Strahler hitzeempfindliches Material verwendet wurde und Anlaß zu Kurzschlüssen gab. Deshalb ist es notwendig, daß die Isolierstoffe der Fassung aus keramischem Material bestehen. Oft

wurden die Geräte an der Zuleitung, anstatt an einer leichten Kette aufgehängt. Auch hierdurch wurden Unglücksfälle aufgelöst. Die Einführung der Zuleitung darf nicht von oben, sondern muß seitlich, und zwar feuchtigkeitssicher, erfolgen. Dies sind die wesentlichsten Punkte der neuen Vorschriften, abgesehen von besonderen weiteren technischen Bedingungen, die jedoch vor allem von den Herstellern der Geräte beachtet werden müssen.

Die bisher in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellten Geräte entsprechen diesen neuen Vorschriften nicht mehr. Darum hat der VEB Leuchtenbau Leipzig sofort die Herstellung der bisherigen Geräte ausgesetzt und ein neues Gerät konstruiert, das seit Ende des Jahres 1955 geliefert wird. Die wesentlichsten Merkmale sind: eine tropfwasser-geschützte Ausführung mit Schutz-Isolierumhüllung, ein kräftiger Preßstoffaufsatz mit 200 cm langer Kette zum Aufhängen des Gerätes, 250 cm Gummizuleitung mit Schuko-stecker, Porzellanfassung für den Strahler, Schutzgehäuse aus Leichtmetall mit Entlüftung und abklappbarem verzinktem Drahtschutzkorb sowie glatte abfallende Oberflächen des Gerätes, um Staub-, Stroh- oder Heuablagerungen soweit wie möglich zu verhindern. Ausgerüstet wird das Gerät mit einem Infrarot-Hellstrahler von 250 W.

Auch Gärtner & Co., Dresden, haben ihren Dunkelstrahler neu konstruiert. Die Umkonstruktion war hier schwieriger, weil nicht nur das Schutzgehäuse, sondern auch der Infrarotstrahlkörper selbst geändert werden mußte, da die Oberflächen-temperatur zwischen 400 bis 700° C lag und die Vorschriften 0133

nur eine solche von 300°C gestatten. Ab 1956 stellt diese Firma mit dem Typ DSKG 3 ein Gerät zur Verfügung, daß allen Anforderungen entspricht. In einem Aluminium-Reflektor-Gehäuse, daß innen poliert und außen schwarz emailliert ist, be-finden sich zwei Dunkelstrahler mit einer Gesamtleistung von etwa 150 bis 200 W. Das Schutzgitter ist matt vernickelt. Das Gerät wird mit zwei verstellbaren Aufhängeketten und 200 cm fest montierter Anschlußleitung mit Schukostecker geliefert.

Somit stehen ab 1956 der Landwirtschaft Infrarotstrahl-geräte zur Verfügung, die den neuen Bedingungen der Vor-schrift VDE 0133 entsprechen. Auch das neue Gerät muß so sicher aufgehängt werden, daß es sich weder an der Decke noch an der Höhenverstellung unbeabsichtigt lösen und herunter-fallen kann. Diese Sicherung erreicht man durch Verwendung der mitgelieferten Kette und des Karabinerhakens sowie einer Schrauböse in der Decke. Das Strahlgerät muß so angebracht werden, daß der auf dem Gerät vermerkte Mindestabstand zwi-schen Infrarotstrahler und entzündlichen Stoffen, z. B. Holz oder Stroh, eingehalten wird. In den Ställen befindliche Zwi-schenwände oder -decken aus entzündlichen Stoffen müssen so gelegen sein, daß jede starke Erhitzung und damit Brandgefahr unmöglich ist. Werden diese wenigen Punkte beachtet, so ist ein gefahrloser Einsatz der Infrarotstrahlgeräte zum Wohle und zur Hebung der Tieraufzucht gewährleistet. A 2262

Literatur

Dr. R. Borschev und Dr. W. Jubitz: Infrarottechnik.
Dr. H. Jäger: Brandgefahr durch Infrarotstrahler?

Diskussion

Zur Frage des Wärmeeaufwandes für den Betrieb von Biogasanlagen

Von Dipl.-Ing. S. NEULING, Dresden

DK 628.338 : 631.371

In einer Arbeit über den Eigenenergiebedarf von landwirt-schaftlichen Biogasanlagen versucht Poch [1], [2] den notwen-digen Wärmeeaufwand für den Betrieb von Biogasanlagen zu ermitteln und vergleicht bei den gewonnenen Ergebnissen die mesophile Faulart mit der thermophilen. Trotz der sehr guten Gedankengänge, insbesondere durch die Berücksichtigung eines doppelten Kreislaufes der flüssigen Materialien (Jauche und Schmutzwasser) beim Betrieb von Biogasanlagen, kann der vor-liegende Beitrag nicht voll befriedigen.

Poch setzt in einem Beispiel für seine Berechnungen eine Bruttoleistung der Biogasanlage von 200 Nm³ Biogas/Tag vor-aus und errechnet danach den notwendigen Bruttofaulraum für die mesophile und thermophile Faulart. Die anschließende Ermittlung der Faulraumboflächen ist durch Poch ungenau vorgenommen worden. Während er für die vorausgesetzte Bio-gasanlage nur mit einem einzigen Faulraum rechnet, bedingt jedoch der kontinuierliche Betrieb einer Biogasanlage minde-stens zwei Faulräume. Es ergibt sich damit richtiger eine Ober-fläche für die mesophil arbeitende Anlage von 298,5 m² und für die thermophil arbeitende von 192,4 m².

In der weiteren Betrachtung wird von Poch ein doppelter Kreislauf für den Betrieb der Biogasanlage angenommen. Theo-retisch ist eine solche Betriebsweise auch durchaus möglich und bringt die von ihm erwähnten wärmewirtschaftlichen Vorteile. Allerdings erscheint es dann nicht mehr gerechtfertigt, mit einer Gaserzeugung von 0,81 Nm³ Biogas/m³ Faulraum bei meso-philer Ausfäulung und 1,57 Nm³ Biogas/m³ Faulraum bei thermo-philer Fäulung zu rechnen. Unsere zur Klärung dieser Fragen an-gesetzten Versuchsreihen sind noch nicht abgeschlossen. Es wird darüber an dieser Stelle nach Abschluß der Arbeiten ein-gehender berichtet werden.

Außerdem tritt beim doppelten Kreislauf eine Abkühlung des Faulwassers durch die notwendigen Rückläufe in die Mischgrube ein, die entsprechend der Ausführungsform der Mischgrube und

der Länge der Rohrleitungen recht unterschiedlich sein kann. An der Biogasanlage des Instituts für Landtechnische Betriebs-lehre der TH Dresden wurde ein Wärmeverlust des Faulwassers beim Beschicken der Anlage (75 GVE Faulkapazität bei meso-philer Arbeitsweise) nach dem Prinzip des doppelten Kreislaufes bei einer Außentemperatur von +14°C in Höhe von 3,1 · 10⁴ kcal/Tag mit +32°C Faulwassertemperatur ermittelt. Bei Faul-wassertemperaturen von etwa +50°C (thermophile Vergärung) liegt der Wärmeverlust entsprechend höher. Diese Wärmeverluste beim Arbeiten nach dem Prinzip des doppelten Kreis-laufes sind von Poch nicht berücksichtigt worden.

Rechnet man unter den vorausgesetzten Werten die Anlage für einfachen Kreislauf nach, so erhält man die Ergebnisse des

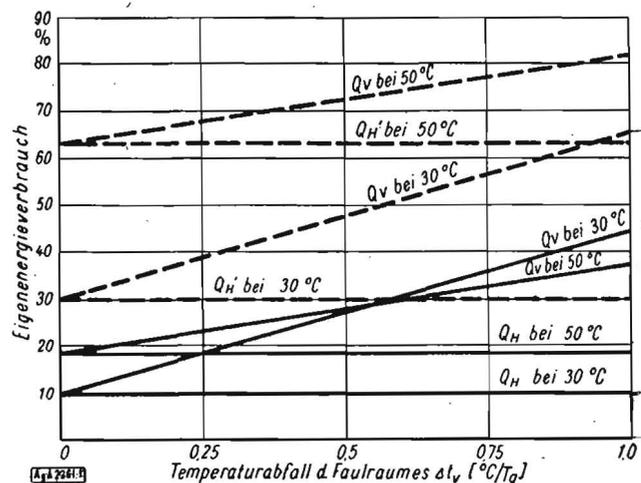


Bild 1. Erklärung siehe im Text

1) Teiltemperatur +32°C
2) +50°C