

Auswertung des Stallklimas mit der Software „KLIMA“

Dr. sc. agr. S. Hoy/Dipl.-Agr.-Ing. U. Kersten, Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf – Rostock der AdL der DDR

Einleitung

Zum Stallklima zählen die im Tierbereich wirksam werdenden Komponenten Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit und Schadstoffanteile (TGL 29 084 [1]), die mit den verschiedensten Zielstellungen meßtechnisch erfaßt und bewertet werden. Dabei wird gemäß dem Fachbereichsstandard TGL 32 761 [2] die Meßwertfassung mit registrierenden Meßgeräten (Verlaufsmessung – Vm) und mit nichtregistrierenden Geräten (Kurzzeitmessung – Km) unterschieden. Zu den am häufigsten angewendeten registrierenden Meßgeräten für einzelne Stallklimaelemente gehören in der DDR

- Thermografen, Hygrografen bzw. Thermohygrografen (Temperatur, relative Luftfeuchte)
- Feutron-Anlagen (Temperatur, Taupunkttemperatur)
- Infralyt (Kohlendioxid)
- Duktolyt (Ammoniak).

Obwohl technische Lösungen zur On-line-Meßdatenerfassung, -eingabe und -verarbeitung unter Nutzung von Computern vorhanden sind, werden mit unterschiedlichen Begründungen bislang die in großer Anzahl auf den Meßdiagrammen anfallenden Primärdaten unter Zuhilfenahme von Taschenrechnern oder ähnlichen Hilfsmitteln zumeist manuell ausgewertet. Oft erfolgt dabei eine wiederholte Eingabe der Meßwerte, wenn unterschiedliche Auswerteverfahren zur Anwendung kommen (z. B. Mittelwertbildung, Häufigkeitsanalysen, Berechnung des Tagesganges). Die zunehmende Verfügbarkeit von Mikrocomputern mit geeigneter Anwendersoftware eröffnet Möglichkeiten, die Primärdatenerfassung und -auswertung rechnergestützt nach dem Off-line-Prinzip vorzunehmen. Zur Verringerung des Auswerteaufwands und zur Erhöhung der Aussagesicherheit bei der Bearbeitung von Ergebnissen aus Verlaufsmessungen des Stallklimas wurde die Software „KLIMA“ entwickelt.

Programmbeschreibung

Die Software „KLIMA“ liegt in 2 Versionen – für den Heimcomputer (KC85/1...3, KC87) und für den Büro- bzw. Personalcomputer (A5110, PC 1715, K 1520) – vor. Als Programmiersprache dient BASIC. Die Bedienung erfolgt über ein Menü. Nach dem Laden des Programms von Kassette bzw. Diskette wird das Eingangsmenü angezeigt. Die Software beinhaltet folgende Bestandteile:

- 1 = Datenaufnahme
- 2 = Datenkorrektur
- 3 = Laden bereits früher eingegebener Daten
- 4 = Häufigkeitsanalyse der Klimawerte
- 4 = Gesamtauswertung (Häufigkeitsanalyse, Mittelwertbildung).

Nach Eingabe der einzelnen Funktionsnum-

mern wird der jeweilige Programmteil aktiviert. Die Datenaufnahme ermöglicht die Auswertung von 6 Werten je Meßtag. Damit wird der Forderung des Standards TGL 32 761 entsprochen, zur arithmetischen Bildung des Tagesmittelwerts aus der Verlaufsmessung Einzelwerte mit einer gleichmäßigen Zeitdifferenz von maximal 4 Stunden zu verwenden. Nach der Wahl des Unterprogramms „Datenaufnahme“ wird vom Nutzer die Angabe zur Anzahl der auszuwertenden Haltungstage abgefordert. Die Meßdaten können auf Kassette bzw. Diskette abgespeichert werden (Ja/Nein-Entscheidung erforderlich), wobei für die jeweilige Datei ein Name vergeben werden muß (z. B. T1...Tn; F1...Fn).

Nachdem die Meßdateneingabe abgeschlossen ist, besteht die Möglichkeit (Ja/Nein-Entscheidung), fehlerhafte Werte nach Anzeige auf dem Bildschirm zu korrigieren. Dazu sind menügesteuert die erforderlichen Angaben zur Korrektur des Fehlers mitzuteilen (Haltungstag, Meßwert-Nummer, fehlerhafter Wert, richtiger Wert) und ggf. das Abspeichern auf dem Datenträger zu veranlassen.

Im Programmteil 3 kann der Nutzer gespeicherte Daten aktivieren und nach Wunsch einen Datenausdruck für auszuwählende Haltungstage vornehmen lassen.

Für die Bewertung der Ergebnisse von Stallklimamessungen (vor allem bei Messungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchte) ist es häufig erforderlich, eine Aussage zur prozentualen Einhaltung, Überschreitung bzw. Unterschreitung der optimalen bzw. zulässigen Bereiche nach Standard TGL 29 084 zu treffen bzw. die Verteilung der Klimameßdaten auf festgelegte Bereiche zu berechnen. Diesen Forderungen wird durch die Software „KLIMA“ entsprochen. Dazu hat im Unterprogramm 4 der Nutzer einmalig die tierphysiologischen Erfordernisse zum optimalen und zulässigen Temperatur- bzw. Luftfeuchtebereich (oberer und unterer Grenzwert) entsprechend TGL 29 084 einzugeben. Der Programmbediener kann darüber hinaus einen weiteren Bereich festlegen und eingeben. Für Stallklimamessungen und -bewertungen bei wachsenden Tieren tritt der Sachverhalt auf, daß mit zunehmendem Alter bzw. mit ansteigender Lebmasse veränderte Grenzwerte für den optimalen und zulässigen Bereich verbindlich vorgeschrieben sind und somit für unterschiedliche Meßzeiträume verschiedene Forderungen gelten. Im Programm wird diesen Gegebenheiten Rechnung getragen, indem zu den jeweiligen Bereichen eine Angabe zu der Anzahl der Haltungstage (von Haltungstag ... bis Haltungstag ...) hinzugefügt wird.

Für die Gesamtauswertung werden die Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse in den ein-

zelnen Zeiträumen auf der Basis der Absolutwerte zusammengefaßt. Dabei werden die Anzahl der Meßtage je Prüfzeitraum, der Mittelwert und möglicherweise ausgefallene Meßdaten (infolge von Gerätedefekten o. ä.) für die Gesamtzusammenfassung berücksichtigt. Sowohl für den einzelnen Prüfzeitraum (z. B. eine Woche, ein Haltungsabschnitt) als auch für die gesamte Meßdauer kann ein standardisierter Datenausdruck bereitgestellt werden. Die Druckliste beinhaltet die Einzelwerte, die Tagesmittelwerte (arithmetisches Mittel) und die Mittelwerte aller 0-, 4-, 8-, 12-, 16- und 20-Uhr-Werte für den Nachweis des Tagesganges (sofern dieses Zeitraster für die Auswertung gewählt wurde). Dabei werden die Anzahl der Meßtage und Meßwerte ausgewiesen und ein Gesamtmittel berechnet. In einer abschließenden Liste sind die Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse (prozentuale Einhaltung, Überschreitung des optimalen, zulässigen bzw. gewünschten Bereichs) zusammengefaßt. Das Programm „KLIMA“ ermöglicht eine erhebliche Senkung des Arbeitszeitaufwands bei der Auswertung der Meßdaten gegenüber der manuellen Datenbearbeitung. Neben der Nutzung für die Auswertung von Messungen der Temperatur und Luftfeuchte (Thermohygrografendiagramme, Meßstreifen) kann die Software sinngemäß auch bei der Bearbeitung von Verlaufsmessungen anderer Stallklimaparameter (z. B. Ammoniakmessungen mit Duktolyt) Anwendung finden. Darüber hinaus sind weitere Anwendungsfälle bei der Aufbereitung und Verarbeitung von Meßdaten aus kontinuierlichen Messungen möglich. Die Software kann von allen interessierten Einrichtungen nachgekauft werden.

Zusammenfassung

Mit dem Computerprogramm „KLIMA“ steht eine Methode zur Verfügung, mit der die massenhaft anfallenden Primärdaten aus Verlaufsmessungen der Stallklimaelemente rechnerunterstützt ausgewertet werden können. Der Softwareinhalt umfaßt die Funktionen Dateneingabe (einschließlich Korrektur), Häufigkeitsanalyse, Berechnung von Tages- und Meßperiodenmittelwerten sowie von Mittelwerten bei bestimmten Meßzeiten (Tagesgang). Die Ergebnisse dienen der Kontrolle, Bewertung und ggf. gezielten Beeinflussung der stallklimatischen Situation im jeweiligen Untersuchungsobjekt. Mit der Software werden der Auswerteaufwand gesenkt und die Aussagesicherheit verbessert.

Literatur

- [1] TGL 29 084 Stallklimagestaltung für Rinder, Schafe, Schweine und Geflügel. Ausg. Juli 1986.
- [2] TGL 32 761 Veterinärwesen, Stallklimaprüfung. Ausg. Juli 1986. A 5611