

VIII. Europäischer Kongreß der Fleischforschungsinstitute

Moskau 20. - 27.8.1962

Die Messung der Farbe von frischem Fleisch und die
=====
Auswertungsmöglichkeiten
=====

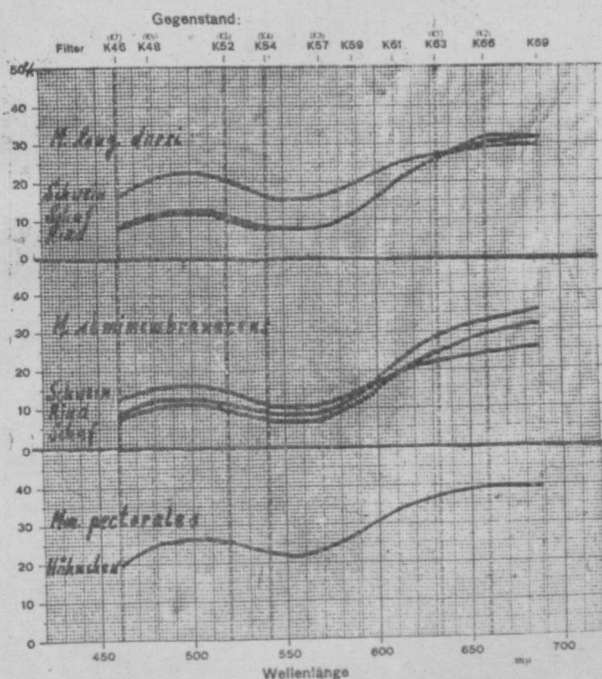
E. Otto

Institut für Tierzuchtforschung DUMMERSTORF

In zahlreichen Arbeiten (HAMM, HEIM, KÜRBS, JANICKI, OTTO u.a.) wurde die Messung der Remission als eine gute Möglichkeit einer objektiven Farbbestimmung festgestellt.

Zur Messung von frischem Fleisch werden sowohl Fleischscheiben als auch Fleischbrei verwendet. Wir messen Fleischscheiben nach 20 Stunden Kühlung. Das bisher bei uns verwendete Gerät ist das Kugelphotometer von Zeiß/Jena. Während ursprünglich nur mit 7 Filtern in dem sichtbaren Spektrum gemessen wurde, so bei den späteren Geräten mit 10 Filtern, die im Bereich von 460 nm bis 690 nm liegen ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Von jedem Filter werden aus jeweils 5 Messungen Durchschnittswerte berechnet und auf Millimeterpapier mit eingezeichneten Schwerpunkten aufgetragen. Die Verbindung der Meßpunkte ergibt die Remissionskurve. Die Abbildung zeigt Durchschnittswerte von Schweinen, Rindern (Jungbullen), Schafen (Jungmasthammel) und Geflügel (12-Wochen-Hähnchen).

Messung mit dem Pulfrich-Photometer



1. Helligkeit

Eine Beurteilung der Ergebnisse war nur über einen Vergleich der Kurven möglich. Das genügt zwar für einen ersten Überblick, nicht aber für eine statistische Auswertung. Dafür werden Zahlen benötigt. Diese können auf mehreren Wegen erhalten werden.

Es kann einmal ein Filter mit seinen Werten ausgewählt werden. Verwendet wird dazu meist das Filter K 4 (= K 54 = 540 nm), das ungefähr am Tiefpunkt der Kurve liegt (KÜRBS, JANICKI). Wenn aber nur 1 Filter für die Auswertung verwendet wird, dürfte es nicht notwendig sein, mit allen 10 Filtern zu messen, die im Gerät vorhanden sind.

Als eine weitere Möglichkeit bestand die Ausmessung der Fläche unter der Kurve. Das geht relativ einfach mit einem Kompensationsplanimeter. Ähnliche Werte können aber durch einen ganz unterschiedlichen Kurvenverlauf erhalten werden.

Als ein besseres Verfahren erschien deshalb die Bestimmung der Helligkeit nach dem Auswahlordinatenverfahren (FALTA) mit Hilfe einer Schablone. Die 10 abzulesenden Werte liegen nicht auf den Filterschwerpunkten. Damit werden Meßungenauigkeiten, die durch das visuelle Verfahren nicht zu vermeiden sind, ausgeglichen. Ergebnisse der Feststellung der Helligkeit zeigt die Tabelle. Der Vorteil durch die Zusammenfassung zu einer Zahl, die bessere Differenzierung und damit die gute Brauchbarkeit dieser Methode ist offensichtlich.

	<u>Helligkeit</u>		
	M. long. dorsi	M.semimem- branaceus	Mm.pec- torales
Schwein	210	160	
Rind	117	132	
Schaf	120	110	
Geflügel			237

Bei den Verrechnungen der Versuche wurden bisher bei Schweinen signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern, Rassen, Vätern, Müttern, Jahreszeiten festgestellt, bei Jungbullen zwischen Rassen (Kreuzungen), bei Schafen zwischen den Rassen und bei Geflügel zwischen Rassen (Kreuzungen) und Jahreszeiten.

terschiede ergeben, doch würde es nicht genauer sein. Bei Eintragung im Farbdreieck entsteht beim Verhältnis K 66/K 54 außerdem eine Hyperbel, beim Verhältnis K 54/K 66 ein linearer Zusammenhang.

Die Ergebnisse der Bestimmung des Farbtones zeigen, daß die Werte bei Rind und Schaf sehr ähnlich sind.

Farbton

	M.long. dorsi	M.semimem- branaceus	Mm.pec- torales
Schwein	0,57	0,45	
Rind	0,28	0,27	
Schaf	0,28	0,26	
Geflügel			0,58

Überprüft wurde auch die Frage einer Beziehung zwischen Farbton und Helligkeit.

Korrelation Helligkeit : Farbton r =

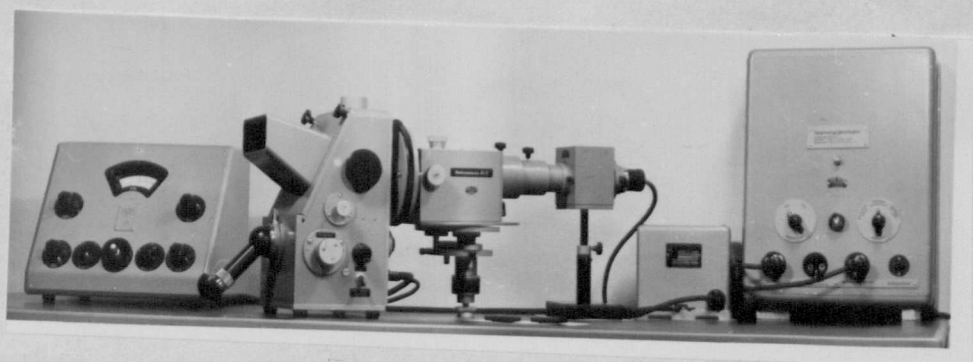
	M.long. dorsi	M.semimem- branaceus	Mm.pec- torales
Schwein	- 0,13	+ 0,33	
Rind	+ 0,24	+ 0,11	
Schaf	- 0,09	- 0,16	
Geflügel			+ 0,58

Es wurde für die einzelnen Muskeln keine einheitliche Tendenz gefunden. Ausgeprägt ist die Beziehung nur beim Brustmuskel des Geflügels.

3. Filter - Remissionsphotometer

Die Messung mit dem Kugelphotometer hat wertvolle Ergebnisse gebracht. Die Feststellung der Remissionswerte erfolgt aber subjektiv. Messen mehrere Beobachter dieselbe Probe, so wird beim Aufzeichnen der Kurve gefunden, daß sie sich nicht decken. Sie laufen zwar weitgehend parallel, liegen aber doch nebeneinander. Während ein Beobachter mehr an der oberen, liegt der andere mehr an der unteren Grenze eines entstehenden Bandes. Bei den oft über Jahre gehenden Versuchen bedeutet das eine starke Unsicherheit.

Es ist dadurch möglich, daß Unterschiede einerseits nicht erkannt, andererseits vorgetäuscht werden. In dem Streben nach einer objektiveren und auch schnelleren Bestimmung wünschten wir einen Einbau von Photozellen. Die bessere Lösung dürfte aber das vom VEB Carl Zeiß Jena aus Teilen des Spektralphotometers und einem Remissionsansatz entwickelte Filter-Remissionsphotometer sein. Das Gerät wurde mit 8 Filtern im Bereich von 420 nm bis 713 nm ausgestattet und erlaubt eine schnelle und genaue Messung.



Zusammenfassung

Zur objektiven Farbfeststellung wird mit gutem Erfolg die Remissionsmessung angewendet, wie die Remissionskurven von Schweinen, Rindern, Schafen, Geflügel zeigen.

Da eine Beurteilung der Ergebnisse über die Kurven keine statistische Auswertung erlaubt, wurde nach anderen Möglichkeiten gesucht. Anwendung fanden die Angabe der Remissionsgrade bei einem Filterschwerpunkt sowie die Ausplanimetrierung der Fläche unter der Kurve. Einfacher und besser ist die Bestimmung der Helligkeit nach dem Auswahlordinatenverfahren mit Hilfe einer Schablone. Mit dieser Methode konnten hohe Signifikanzen festgestellt werden.

Die Beziehung zwischen dem oft zur Kennzeichnung verwendeten Filterschwerpunkt 540 nm und der Helligkeit ist bei $r = +0,98$ (+++) außerordentlich groß, so daß dieser Filterwert, zumindest für die Praxis, allein zur Kennzeichnung ausreichend sein dürfte.

Zur Kennzeichnung der Farbe eines Tieres genügt nicht ein Muskel, wie die berechneten Beziehungen beim Schwein zeigen.

Zwischen Helligkeit und Farbton bestehen nur beim Geflügel (Mm. pectorales) stärkere Beziehungen.

Mit dem neuen Filter-Remissionsphotometer ist eine schnellere und genauere Messung möglich.

Résumé

For the objective determination of the colour, remission measurements have proved to be very satisfactory as is shown by the remission graphs of pigs, cattle, sheep, and poultry.

Considering the fact that the graphs don't permit any statistical evaluation of the results, other possibilities have been searched for. The methods which have been tried out unclude the indication of the degrees of remission at a certain centre of gravity of filtering as well as planimetering of the area below the graph. An easier and better method, however is, the determination of the brightness by the selective ordinate process by means of a scheme. By this method great significances could be ascertained.

At $r = + 0,98$ (+++) there exists a very pronounced correlation between the centre of gravity of filtering 540 nm which is often used for the purpose of characterization, and the brightness so that, at least in practice, this filtering value alone should be sufficient for characterizing.

One muscle is not sufficient to characterize the colour of an animal as is shewn by the calculations of the correlations in pigs.

A more pronounced correlation between the brightness and the shade only exists in poultry (Mm. pectorales).

The new filter remission photometer permits the execution of quicker and more accurate measurements.

Résumé

Pour la détermination objective des couleurs on emploie avec succès la méthode de mesurer les rémissions comme l'ont montré les courbes de rémission de porcs, de boeufs, de moutons et de volaille.

Considérant le fait que la critique des résultats à base des courbes ne permet aucune évaluation statistique, on a cherché d'autres possibilités. On se servait de la méthode de l'indication des degrés de rémission à un centre de gravité de filtrage ainsi que de la méthode de planimétrer la surface sous la courbe.

Plus simple et meilleure est cependant la détermination de la clarté d'après le procédé sélectif d'ordonnées à l'aide d'un patron. Cette méthode permettait la détermination de grandes significances.

Il existe un rapport extrêmement grand entre le centre de gravité de filtrage 540 nm employé souvent pour la caractérisation et la clarté à $r = + 0,98$ (+++) de manière que, du moins pour la pratique, cette seule valeur de filtrage devrait suffire pour la caractérisation.

Un muscle ne suffit pas pour la caractérisation de la couleur d'un animal ce qui fut démontré par les calculs des rapports existant chez le porc.

C'est seulement chez la volaille qu'existent des corrélations plus prononcées entre la clarté et la teinte (Mm. pectorales).

Le nouveau photomètre de rémission à filtre permet l'exécution plus rapide et plus exacte des mesures.

Резюме

Для объективного установления цвета с большим успехом применяется ремиссионное измерение, как показывают ремиссионные кривые свиней, рогатого скота, овец и птиц.

Так как невозможно статистически расценить результаты кривых, искались другие возможности. Применялись данные ремиссионных радиусов при фильтровом центре тяжести, а также измерения поверхности ниже кривой. Проще и лучше определение светлости по способу выбора ординат при помощи шаблона. При помощи этого метода могли быть установлены разнообразные обозначения.

Соотношения между фильтровым центром тяжести 540 nm и светлостью при $r = +0,98$ /+++/ , часто употребляемые для обозначения, настолько большие, так что это фильтровое значение должно быть достаточным для обозначения.

Для обозначения цвета животного не достаточно только одна мышца, как показывают вычисленные реляции свиней. Большие соотношения между светлостью и оттенком цвета существуют только у птицы /Мм.пекторалес/.

Становится возможным более быстрое и точное измерение при помощи нового фильтрового ремиссионного фотометра.

Literatur

1. Erdmann, A.M. und Watts, B.M. : Meat pigments. Spectrophotometric Determination of color change in cured meat. Agricultural and Food Chemistry 1957.
2. Falta, W. : Anleitung zur farbvalenzmetrischen Auswertung spektraler (Emissions-, Remissions- und Transmissions-) Verteilungen nach dem Auswahlordinatenverfahren mit Hilfe von Schablonen. Nachrichten, VEB Carl Zeiß Jena, 1960.
3. Hamm, R. : Fleischfarbe und Pökelprozess. Fleischwirtschaft 1957.
4. Heim, E. : Fleischfarbe und Fleischqualität. Fleischwirtschaft 1955.
5. Janicki, M.A. : Das Problem der Qualitätssteigerung von Fleisch und tierischen Fetten. Probleme der Mast und der Schlachtleistungsprüfungen bei Schweinen und Geflügel, Bydgoszcz 1959.
6. Janicki, M.A. und Koloczyk, S. : The relationship between colour and the other quality components in fresh pork meat. VI. Tagung der Europäischen Fleischforschungsinstitute Utrecht 1960.
7. Kürbs, R. : Die Anwendung des Zeiß-Kugelreflektometers zur objektiven Beurteilung der Fleischfarbe. Wiss. Zeitschrift Friedr.-Schiller-Univers. Jena 1952/53.
8. Otto, E. : Qualitätsbeurteilung bei Schwein und Geflügel. Probleme der Mast und der Schlachtleistungsprüfungen bei Schweinen und Geflügel, Bydgoszcz 1959.