

Aus dem Veterinär-Bakteriologischen Institut der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. Emil Hess)

Der Ausblutungsgrad von Schlachtkühen bei Entblutung im Liegen,
im Hängen und nach Vorbehandlung mit "Octapressin" (Sandoz)
=====

Von E. Hess und J. Völlm

Dass der Ausblutungsgrad der Schlachttiere einen wesentlichen Einfluss auf Qualität und Haltbarkeit des Fleisches hat, ist seit langem bekannt. Wir bestimmten den Ausblutungsgrad als Differenz von Gesamtblutvolumen und gewonnenem Blut. Blutvolumenmessungen am lebenden Tier beruhen auf dem Verdünnungsprinzip, das erstmals 1915 von KEITH und Mitarbeitern angewandt wurde. J. A. WILLIAMS und J. FINE haben ein Blutvolumen-Messgerät geschaffen, das von der Firma "Atomium" unter dem Namen "Volemetron" vertrieben wird. Das "Volemetron" arbeitet in 4 Stufen wie folgt:

1. Eine Dosis von Jod-131-markiertem artspezifischem Albumin, mit einer Gesamtaktivität von max. 5 Mikrocurie, wird vom "Volemetron" registriert und im elektronischen "computer" gespeichert.
2. Von dieser initialen Gesamtaktivität subtrahiert der Apparat:
 - a) Die Leerwertaktivität von Venenblut, das vor der Injektion des Radiojods zu entnehmen ist.
 - b) Die Restaktivität der Spritze nach Verabreichung des markierten Albumins.
3. Nach (sorgfältig intravenös applizierter) Injektion des Radiojods und optimaler Durchmischungszeit (10 Minuten) wird eine definierte Blutmenge aus einer anderen Vene aspiriert und ins "Volemetron" gegeben.

4. Das "Elektronenhirn" wird nun durch die Aktivität des Venenblutes stetig entladen, und zwar mehr oder weniger rasch, je nach Massgabe der Mischblutaktivität. Die Zeit, die bis zum vollständigen Löschen des "Gedächtnisses" verstreicht, ist umgekehrt proportional zur Aktivität des Venenpunktates und direkt proportional zur Gesamtblutmenge. Die Entladezeit bzw. die Gesamtblutmenge erscheint auf der Skala als "compute volume".

Das "Volemetron" hat gegenüber dem einfachen Scintillationszähler verschiedene Vorteile:

1. Weitgehende Unabhängigkeit von der Umgebungsaktivität.
2. Automatische Subtraktion der in der Spritze verbliebenen Restaktivität.
3. Relative Unabhängigkeit von volumetrischen Fehlern.
4. Automatische Blockierung bei zu grosser und zu kleiner Gesamtaktivität.
5. Automatische Wiedergabe des Endergebnisses.

Die Justierung des Gerätes erfolgte im Modellversuch mit 2 % Plasma-expander von definiertem Volumen.

E r g e b n i s s e :

Bestimmt wurden: Gesamtblutvolumen
 Gewonnenes Blutvolumen
 Restblutvolumen

1. Das Gesamtblutvolumen betrug im Durchschnitt von 79 Kühen 5,8 % des Lebendgewichtes. Umgerechnet auf ein Tier von 545 kg Durchschnittsgewicht sind das 31,6 Liter.

2. Das Restblutvolumen bei liegend entbluteten Tieren betrug im Durchschnitt von 24 Tieren 31,7 % vom Gesamtblutvolumen.

Wir versuchten nun, durch technische und pharmakologische Hilfsmittel den Ausblutungsgrad zu verbessern.

Die technische Verbesserung bestand in einer Entblutung im Hängen. Wir konnten auf diese Weise den Restblutanteil von durchschnittlich 31,7 % (liegend entblutet) auf 23,7 % (hängend entblutet), d.h. um 8 % reduzieren. Umgerechnet auf ein Tier mit durchschnittlich 31,6 Litern Gesamtblutmenge entspricht das einer Verbesserung des Blutentzuges um 2,5 Liter.

Auch auf pharmakologischem Wege konnte eine wesentliche Verbesserung des Ausblutungsgrades erreicht werden. Wir bedienten uns zu diesem Zweck des von der Firma Sandoz AG, Basel, hergestellten Präparates "Octapressin", einer Variante des "Vasopressins". "Octapressin" ist ein synthetisches Hypophysen-Hinterlappenhormon mit ausgeprägtem vasokonstriktorischem Effekt. Dabei bleibt die Tonisierung fast ausschliesslich auf die Venolen, d.h. auf die Kapazitätsgefässe beschränkt. Die Arteriolen und Präkapillaren, also die Resistenzgefässe, werden dagegen nur unbedeutend beeinflusst. Im Anschluss an die i.v. Injektion von "Octapressin" wird Blut von den Kapazitätsgefässen in die grossen Venen verschoben. Der klinische Effekt besteht in einer vorübergehenden Bradykardie. Unerwünschte Nebenwirkungen haben wir bei den applizierten Dosen von 50-75 I.E. nicht beobachtet.

Der Anwendung des "Octapressins" beim Schlachttier steht in lebensmittelpolizeilicher Hinsicht deshalb nichts entgegen, weil das Präparat völlig harmlos ist. Die DL 50 für Kaninchen liegt bei i.v. Injektion über 2000 I.E. pro kg Körpergewicht und die Halbwertszeit

beträgt nur einige Minuten. Da die Schlachtung der vorbehandelten Tiere erst $\frac{1}{2}$ Stunde nach der "Octapressin"-Applikation erfolgt, ist mit Rückständen des Polypeptids im Fleisch überhaupt nicht zu rechnen.

Die Wirkung von "Octapressin" auf den Ausblutungsgrad geht aus folgenden Vergleichen an insgesamt 79 Kühen hervor:

1. Entblutung im Liegen:

ohne "Octapressin" :	Restblutmenge	=	31,7 % *
mit "Octapressin" :	Restblutmenge	=	20,9 % *
	Differenz	=	10,8 % *

Bei einer Kuh mit einem durchschnittlichen Blutvolumen von 31,6 Litern ergibt dies eine durch "Octapressin" bedingte Mehr-
ausbeute von 3,4 Litern Blut.

2. Entblutung im Hängen:

ohne "Octapressin" :	Restblutmenge	=	23,7 % *
mit "Octapressin" :	Restblutmenge	=	14,6 % *
	Differenz	=	9,1 % *

Bei einer Kuh mit einem durchschnittlichen Blutvolumen von 31,6 Litern resultiert eine durch "Octapressin" bedingte Mehr-
ausbeute von 2,9 Litern Blut. Diese Differenz von 2,9 Litern wurde in einem zweiten Schlachthof an 55 Kühen bestätigt.

Durch Kombination der Hängendentblutung mit "Octapressin"-Vorbehandlung liess sich das Restblutvolumen von 31,7 %* (bei Liegendentblutung ohne "Octapressin") auf 14,6 %* des Gesamtblutvolumens reduzieren. Umgerechnet auf eine Kuh mit 31,6 Litern Gesamtblut macht das 5,4 Liter aus.

*) Gesamtblutmenge vor der Schlachtung = 100 %

Z u s a m m e n f a s s u n g

Der Ausblutungsgrad der Schlachttiere hat einen wesentlichen Einfluss auf Qualität und Haltbarkeit des Fleisches. In der vorliegenden Arbeit wurde das im Schlachttierkörper verbliebene Restblut als Differenz zwischen Gesamtblutvolumen und gewonnenem Blut bestimmt. Das Gesamtblutvolumen wurde nach dem Verdünnungsprinzip ermittelt. Als Verdünnungsmedium verwendeten wir Jod-131-markiertes artspezifisches Albumin in Dosen von 5 Microcurie. Die Aktivität des Radiojods vor der Injektion und nach der Durchmischung im Gefäßsystem bestimmten wir mit Hilfe des von J. A. WILLIAMS und J. FINE entwickelten "Volemetrons".

E r g e b n i s s e :

1. Das Gesamtblutvolumen betrug im Durchschnitt von 79 Kühen 5,8 % des Lebendgewichtes.
2. Das Restblutvolumen betrug:
31,7 % * bei liegend entbluteten Tieren,
23,7 % * bei hängend entbluteten Tieren.
3. Durch Vorbehandlung der Tiere mit 50-75 I.E. "Octapressin" konnte das Restblutvolumen reduziert werden auf:
20,9 % * bei liegend entbluteten Tieren,
14,6 % * bei hängend entbluteten Tieren.

*) Gesamtblutmenge vor der Schlachtung = 100 %

30. Juli 1964

221

The rate of bleeding of cows in lying and hanging position
and under action of "Octapressin Sandoz"

=====

The rate of bleeding is of significant influence on quality and storage life of meat. The quantity of blood remaining in the carcass was determined as a difference between the total amount and the flown out blood volume. The total blood volume was measured ante mortem by the isotopic dilution principle. For the studies herein reported bovin serum albumin labeled by I^{131} in amounts of 5 microcuries were used. The activities were determined by the "Volemetron" apparatus developed by J.A. WILLIAMS and J. FINE.

R e s u l t s :

1. The average total blood volume of 79 cows was 5,8 % of the life body weight.
2. The quantity of blood remaining in the carcass was:
31.7 % * after bleeding in lying position,
23.7 % * after bleeding in hanging position.
3. Under action of 50 to 75 I.U. "Octapressin" the remaining blood volume could be reduced to :
20.9 % * in lying position,
14.6 % * in hanging position.

*) in percent of the total blood volume

July 30, 1964.