

A5

# Erfahrungen bei der Einführung von Attributsprüfmethoden zur Qualitätskontrolle der Schweineschlachtung

Dr. E. KUCHLING, A. BAIER und G. SCHMIDT

Die Beurteilung der qualitätsgerechten Schlachtung geschieht im wesentlichen durch visuelle Betrachtung. Die Stückproduktion und die Vielzahl der in unterschiedlicher Stärke vorkommenden Fehler machten es bei den Unzulänglichkeiten des menschlichen Entscheidungsvermögens bisher unmöglich, ohne eine hundertprozentige Prüfung jedes einzelnen Tierkörpers eine Einschätzung der Prozeßführung und der qualitätsgerechten Arbeit und Lieferung zu geben. Die Ergebnisse ließen sich nicht in vergleichbaren Kennziffern ausdrücken.

Das Einstufen der Mängeintensität durch Punktbewertung macht die Prüfungen umständlich und zeitaufwendig. Mit den kürzlich von Kuchling (1965) erarbeiteten Unterlagen zur Anwendung mathematisch statistischer Methoden nach dem Prinzip der Attributsprüfung für die Kontrolle der Schlacht- und Verpackungsprozesse wurden den Schlachtbetrieben Vorschläge in die Hand gegeben, Qualitätskennziffern zu ermitteln. Sie können in einfacher Form sowohl für die Verbesserung der Technologie und die unmittelbare Einflußnahme auf den technologischen Prozeß als auch für die qualitätsgerechte Entlohnung und Lieferung verwendet werden.

Über die ersten Ergebnisse der Einführung dieser Methode im VEB (B) Fleischkombinat Magdeburg soll im folgenden berichtet werden.

## Methodik

Unter Attributsprüfung versteht man eine einfache Bewertung von Eigenschaften ohne weitere Abstufungen nach „angenehm“ oder „nicht angenehm“, „erwünscht“ oder „nicht erwünscht“, „brauchbar“ oder „nicht brauchbar“ oder einfach „gut“ oder „schlecht“. In der Regel werden nur die Ausschufsteile oder die Fehler gezählt. Die Fehler können nach ihrer Bedeutung in Gruppen zusammengefaßt und gewichtet werden. Kuchling unterteilt in:

- einfache Fehler** (unwesentliche Fehler): Fehler, die die Verwendbarkeit des Erzeugnisses und seine Gesamtqualität unwesentlich beeinflussen,
- schwere Fehler** (Nebenfehler): Fehler, die eine deutliche Gefahr für den Qualitätszustand darstellen und bei gehäuftem Auftreten eine Qualitätsminderung zur Folge haben,
- kritische Fehler**: Fehler, die die Verwendbarkeit der Erzeugnisse einschränken oder eine Qualitätsminderung bedingen.

Die TGL 14 449 sieht als weitere Gruppe überkritische Fehler, Fehler, die Menschenleben gefährden oder zu großen volkswirtschaftlichen Verlusten führen können, vor. Da kritische und überkritische Fehler im wesentlichen bereits von der Veterinärhygiene-Inspektion kontrolliert werden, wurden diese Kategorien im Experiment vorerst nicht berücksichtigt.

Die Fehlerzählungen werden an Stichproben, deren Größe von der Gesamtzahl der produzierten Teile abhängt und die nach der Zufallswahl entnommen werden, vorgenommen. Unter Zufallswahl versteht man, daß jedes Einzelstück die gleiche Chance hat, aus der Gesamtheit als

Probe ausgewählt zu werden. Bei der Kontrolle der laufenden Fertigung wird eine Zufallswahl gewährleistet, wenn die Stichprobe aus aufeinanderfolgenden Einzelstücken oder jedem zweiten oder jedem dritten folgenden Einzelstück gebildet wird. Die mathematischen Berechnungen der Attributsprüfung erfolgen nach den Gesetzen der Binominal- und der Poissonverteilung. Der größte Teil der erforderlichen Berechnungen ist bereits tabelliert. Die gebräuchlichsten Tabellen wurden in die TGL 14 449 und 14 450 aufgenommen.

Tabelle 1: Gesamtstichprobengrößen für Attributsprüfungen (Auszug aus TGL 14 450, Stichprobenpläne für Attributsprüfungen)

Umfang des Postens	Stichprobe (Prüfstufe II)
2 bis 8	2
9 bis 15	3
10 bis 25	5
26 bis 40	7
41 bis 65	10
66 bis 110	15
111 bis 180	25
181 bis 300	35
301 bis 500	50
501 bis 800	75
801 bis 1 300	110
1 301 bis 3 200	150
3 201 bis 8 000	225
8 001 bis 22 000	300
22 001 bis 110 000	450

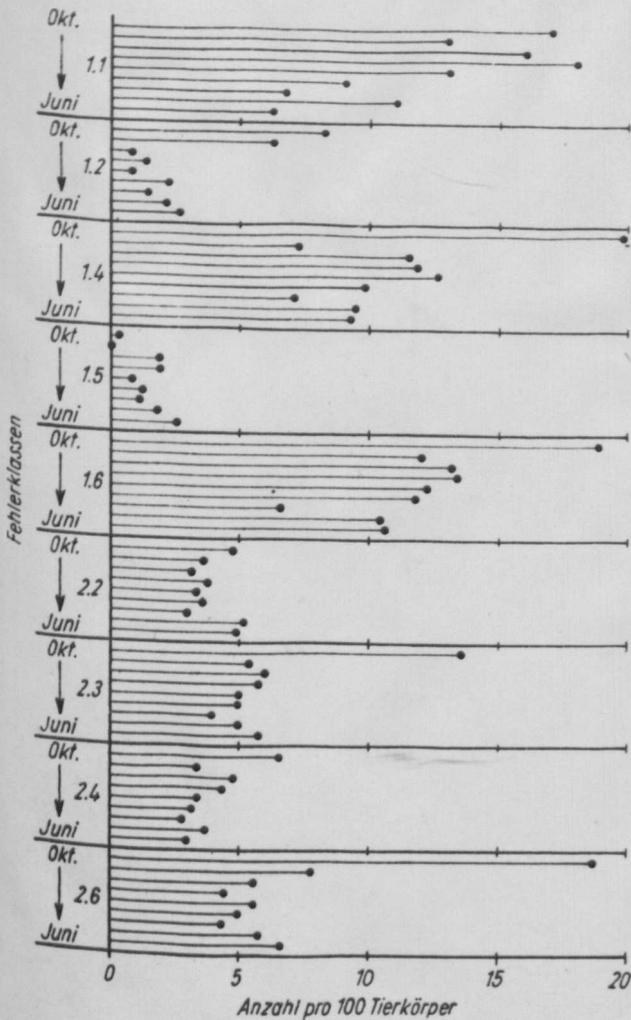
Für die probeweise Einführung der Qualitätskontrolle nach Attributsprüfplänen in der Schweineschlachtung des VEB Fleischkombinat Magdeburg wurden folgende Fehler aus der Defektliste (Tabelle 2) ausgewählt:

Tabelle 2: Defekte beim Schlachtprozeß von Groß- und Kleintieren (nach E. Kuchling 1965)

- Einfache Defekte** — leicht ungleichmäßig durchgehackt u./o. gesägt; Brustfett u./o. Zwerchfell unvollständig entfernt, Beschädigung durch Ausschneiden von Blutungen u./o. ä. bis 5 Prozent der Gesamtoberfläche, oberflächlich mit Blut verschmutzt; Risse u./o. Einschnitte im Unterhautfettgewebe 5 bis 10 Prozent der Gesamtoberfläche, Borstenreste an Füßen (excl. Zwischenzehenspalt); Borstenreste am Kopf (excl. Auslauf der Augenlider und in Stirnfalten); beschlagen u./o. bereift; Kennzeichnung verwaschen
- Schwere Defekte** — zu ungleichmäßig durchgehackt u./o. gesägt; Beschädigungen durch Ausschnitte, durch Blutungen u./o. ä. 5 bis 10 Prozent der Gesamtoberfläche; Blutungen u./o. blutige Durchtränkungen; Risse u./o. Einschnitte im Unterhautfettgewebe 10 bis 15 Prozent der Gesamtoberfläche; Einschnitte im Kammfleisch; Augenlider unvollständig entfernt; Borstenreste am Rumpf; Reste von Gehirn u./o. Rückenmark; Verschmutzung durch Gallenflüssigkeit; Kennzeichnung undeutlich
- Kritische Defekte** — Einschnitte im Keulenfleisch, Filet, Kotelett u./o. Roastbeef; Beschädigungen durch Ausschnitte durch Blutungen u./o. ä. mehr als 15 Prozent der Gesamtoberfläche; Risse u./o. Einschnitte im Unterhautfettgewebe mehr als 15 Prozent der Gesamtoberfläche; Hornschuhe, Ohrenausschnitte, Augapfel unvollständig entfernt; Nabelbeutel, Harnröhre, Geschlechtssteile u./o. Milchdrüse unvollständig entfernt; Schmutz- u./o. Futterreste; Futter- u./o. Brühwasserlungen; Kennzeichnung unkenntlich

1. **einfache Fehler** (Fehler, die ohne große Verluste zu beseitigen sind):
  - 1.1. Brüschräden — Denaturierung der Schwarte während des Brühprozesses und beim Sengen
  - 1.2. nicht entfernte Hornschuhe — außer bei schweren Sauen und Altschneidern, die sich nach dem Brühprozeß nicht lösen lassen





2 Anzahl Fehler je 100 Tierkörper in den Monaten Oktober 1965 bis Juni 1966

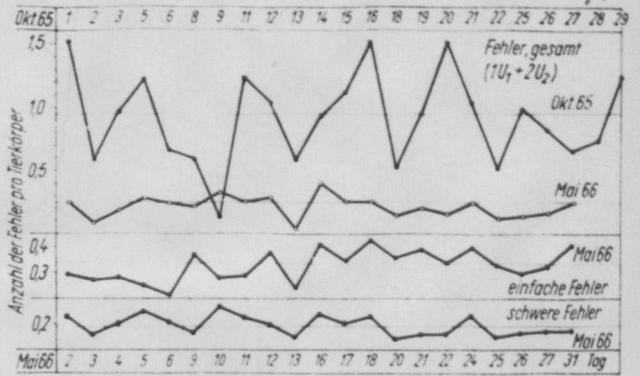
stellt. Bemerkenswert ist, daß die Fehler senkung ohne technische oder technologische Veränderungen erzielt wurde.

Das Nadeldiagramm (Bild 2) veranschaulicht die Häufigkeit der einzelnen Fehler, bezogen auf 100 geprüfte Schweine, in den Monaten Oktober 1965 bis Juni 1966. Die Fehler 1.3. (nicht restlos entfernte Augen u./o. Ohrmuscheln) und 2.1. (schlechtes Ausbluten) wurden wegen zu geringer Häufigkeit nicht eingetragen. Am häufigsten sind Brühschäden (1.1.), schlechtes Durchhacken (1.4.) und schlechtes Härten (1.6.).

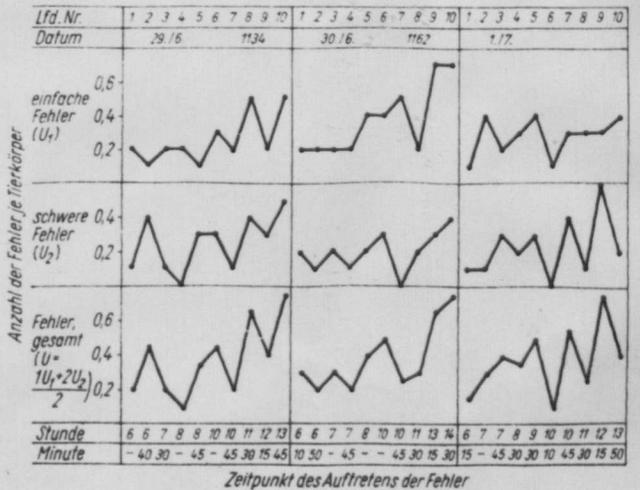
Bei den schweren Fehlern ist etwa eine gleichgroße Häufigkeit zu verzeichnen. Die starke Senkung der Fehlerzahl ab November 1965 ist besonders auf die Reduzierung der Fehler 1.4., 1.6., 2.3. und 2.6. zurückzuführen. Durch die regelmäßige Prüfung wird nur für den Fehler 1.1. eine ständige Verminderung offensichtlich. Bei allen anderen Fehlern bildete sich ein ziemlich konstanter Wert.

Bild 3 zeigt die Veränderungen der täglichen Fehlerzahlen für den Monat Mai 1966. Zum Vergleich wurden die Anfangswerte aus dem Oktober 1965 mit eingezeichnet. Die Gesamtfehlerzahl je Schwein liegt mit zwei Ausnahmen zwischen 0,6 und 0,8. Auch bei den einfachen und den schweren Mängeln sind die Schwankungen gering. Die Kurven lassen erkennen, daß die einfachen Fehler in der zweiten Hälfte des Monats ansteigen, während die Anzahl der schweren Fehler zurückgeht.

Die Senkung der durchschnittlichen Fehlerzahl und die Verringerung der Tagesschwankungen sind im wesentlichen auf folgendes zurückzuführen:



3 Tagesfehlerzahl im Mai 1966 und Oktober 1965



4 Veränderung der Fehlerzahl während des Produktionstages

1. Die regelmäßige Dokumentation der Fehler und Fehlerhäufigkeit in der Schlachthalle gewährt jedem Produktionsarbeiter einen Einblick in den Qualitätsstand spezieller Arbeitsabschnitte und in das Niveau der gesamten Linie. Von dieser Informationsquelle wird regelmäßig bei Vorlage jedes neuen Prüfergebnisses Gebrauch gemacht.

2. Die Arbeit des Gütekontrolleurs wurde planmäßig. Die Prüftätigkeit wurde intensiviert und kontrollierbar. Dabei trat kein Mehraufwand an Zeit für die Prüftätigkeit in Erscheinung.

3. Die mit der Produktionsleitung beauftragten Meister, Obermeister oder Bereichsleiter erhalten frühzeitig Information, welche Mängel wo in vermehrtem Umfang auftreten. Leicht abzustellenden Mängeln wird sofort nachgegangen. Dadurch wird die Leitung nicht erst beim Eingang von Reklamationen, sondern bereits während des Prozeßablaufes zur Korrektur angehalten.

4. Die geplante Stichprobe und die regelmäßige Prüfung sichern bereits ohne mathematisch statistische Berechnungen die Entscheidung, ob ein Eingriff in den Prozeßablauf notwendig ist oder nicht, wenn die Maßnahmen zwecklos oder gar störend sind.

5. Die früher aus nicht gesicherten Meinungen und Entscheidungen entstandenen unerfreulichen Auseinandersetzungen wurden beseitigt. Das wirkte sich erleichternd für die Leitungstätigkeit aus.

Die Qualitätskontrolle erfüllt ihren Zweck, wenn sie während des Prozeßverlaufes anzeigt, wann eine Korrektur

erforderlich ist und wenn sie eine nicht erforderliche Korrektur verhindert.

Um auf den Prozeßverlauf direkt einwirken zu können, müssen die Prüfergebnisse der Teilstichproben sofort ausgewertet und in Beziehung zu mathematisch berechneten Kontrollgrenzen betrachtet werden. Ein Auszug einer derartigen Prüfung wird in Bild 4 dargestellt. Daraus wird ersichtlich, daß die Fehlerzahl zu Beginn der Produktion niedrig ist und mit zunehmender Dauer ständig ansteigt. Fast regelmäßig ist nach der Vormittagspause gegen 10 Uhr ein Abfall der bereits im Ansteigen begriffenen Fehlerzahlen zu beobachten. Nach der Pause nimmt die Fehlerzahl im Vergleich zum Anstieg am Vormittag schneller zu. Diese Erscheinung ist statistisch als systematischer Fehler zu bezeichnen, der beseitigt werden muß, wenn man den Prozeß unter statistische Kontrolle bringen will. Das Ansteigen der Fehlerzahl mit zunehmender Produktionsdauer ist nicht als Nachlässigkeit, sondern als Folge des Ermüdungsprozesses der Arbeitskräfte zu werten.

Die nach der Fehlerdefinition offensichtlich zu subjektiven Fehlern zu rechnenden Prüfmerkmale haben damit den Charakter sogenannter objektiver Fehler erreicht. Zur weiteren Senkung der Fehlerzahlen werden offensichtlich Untersuchungen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation und technischen Einrichtung, wovon Arbeitserleichterungen eine wesentliche Rolle zukommen, erforderlich.

**Schlußfolgerungen**

Mit der Fehlerzählung nach den Prinzipien der Attributprüfung wird es zum erstenmal möglich, über die Klassifizierung in Schlachtwertklassen und die Ermittlung der Kerntemperatur hinaus die Qualität des eigentlichen Schlachtprozesses zu messen und unter statistische Kontrolle zu bringen.

Die statistische Kontrolle der Qualität des Schlachtprozesses gewährleistet die Ermittlung von Kennziffern, die für die wissenschaftliche Lenkung der Produktion, den innerbetrieblichen und überbetrieblichen Vergleich und Wettbewerb, die Bewertung technologischer und ökonomischer Normen, die qualitätsgerechte Entlohnung und Lieferung unerlässlich sind.

Die angewandte Fehlerliste reicht aus, um eine Steigerung des Qualitätsniveaus des Schlachtprozesses zu sichern.

Für die Einschätzung der Gesamtqualität der geschlachteten Tierkörper ist zusätzlich die Erfassung von Mängeln, die außerhalb der Schlachtung, z. B. vorwiegend oder im Zweifelsfall während des Transportes zum Schlachten entstehen, erforderlich. Diese Mängel müßten in einer weiteren Gruppe gesondert geführt werden.

Für die Ermittlung des allgemeinen Qualitätsniveaus und die durchschnittliche Senkung der Fehlerzahlen ist die Kontrolle der Tagesdurchschnitte ausreichend. Besseren Einblick und bessere Hinweise für die Korrektur während des Schlachtprozesses bietet die sofortige Auswertung der Teilstichprobenergebnisse in Form der Führung von Kontrollkarten. Die Auswertung in Form von Kontrollkarten ist für die Ermittlung der technischen und organisatorischen Leistungsfähigkeit von Schlachtlinien sowie deren Verbesserung erforderlich.

Die mathematisch statistische Sicherung von Prüfungen in Form von Attributkontrollkarten wird zweckmäßigerweise in Form der u-Karte erfolgen.

**Zusammenfassung**

Es wird über Erfahrungen bei der Anwendung mathematisch statistischer Methoden zur Qualitätskontrolle der Schweineschlachtung im VEB Fleischkombinat Magdeburg berichtet. Der statistische Aufbau erfolgte nach dem Prinzip der Attributprüfung auf der Grundlage der u-Karte. Die Prüfungen führten in kurzer Zeit zu einer Senkung der Fehlerzahl um 50 Prozent, ohne daß der Zeit- und Kostenaufwand für die Prüfungen anstieg. Die Methode gewährleistet in einfacher Form die Ermittlung von Kennziffern, die für die Lenkung der Produktion, den Wettbewerb und die Bewertung und Verbesserung technologischer und ökonomischer Normen sowie für die qualitätsgerechte Entlohnung und Lieferung erforderlich sind. Die für die überbetriebliche Anwendung notwendigen Ergänzungen werden diskutiert.

Damit wurde zum erstenmal eine Methode zur Kontrolle der Qualität des Schlachtprozesses erarbeitet und erprobt.

**Literatur:**

Statistische Qualitätskontrolle, Stichprobenprüfpläne für Attributprüfungen, DDR-Standard, TGL 14450 vom 3. 2. 1964  
Kuchling, E.: Qualitätskontrolle des Schlachtprozesses und der Verpackung von Konserven durch Kontrollkarten für Attribute und Attributstichprobenprüfpläne, Institut für Fleischwirtschaft der DDR, Mitt. No. 6, Mai 1965

**Geflügelschlachtanlagen auf der Weltgeflügelausstellung in Kiew**

Ing. K. METZ und Ing. B. MÜNCH

**1. Allgemeines**

In Verbindung mit dem XIII. Weltgeflügelkongreß, der im August vorigen Jahres in Kiew stattfand, wurde eine Weltgeflügelausstellung durchgeführt. Diese Fachausstellung gab einen zusammenhängenden Überblick über den Entwicklungsstand und die Entwicklungstendenzen der industriellen Methode der Zucht, Aufzucht, Schlachtung, Eierproduktion und Eierbearbeitung. Die von führenden Firmen ausgestellten Ausrüstungen für Geflügelschlachtbetriebe sollen in diesem Beitrag beschrieben werden.

**2. Schlachttechnologien**

Der Trend der Entwicklung führt zu speziellen Geflügelschlachtanlagen für die verschiedenen Tierarten. Durch diese Spezialisierung können die Maschinen und die Technologien besser den spezifischen Besonderheiten des Rohstoffes angepaßt werden. In der DDR müssen - bedingt durch die Struktur des Aufkommens an Lebendgeflügel - jedoch auch weiterhin kombinierte Schlachtanlagen für

alle Tierarten eingebaut werden. Deshalb war es besonders wichtig, die angebotenen Schlachtanlagen nach diesem Gesichtspunkt zu untersuchen.

**2.1. Schlachtanlage - Firma Stork (Holland)**

Vollautomatische und kombinierte Schlachtlinie für Wasser- und Landgeflügel mit folgenden Leistungsdaten: 1200 bis 1500 Broiler h oder 600 bis 700 Enten h oder 300 Puten bzw. Gänse h.

Unterteilt wird die komplette Schlachtlinie in nachstehende Abteilungen:

- a) Zufuhr-, Schlacht- und Entfederungsline
- b) Bratfertigbearbeitungsline
- c) Vorkühl- und Verpackungsline
- d) Bereitstellungs- und Kälteteil sowie Versand
- e) Federn-, Wachs- und Abfallverwertungsline

Der Produktionsablauf entspricht im wesentlichen dem Ablauf des in der DDR bekannten „Schweriner Schlachtsystems“. Jedoch anstelle der bekannten Rupfzyklomaten