

Dossier zur Oberflächenbehandlung von rotem Fleisch: Bio-G-Active als Alternative zur Wasser-Hochdruckbehandlung

Zusammenfassung:

Die Anwendung von Wasser unter hohem Druck zur Reinigung von rotem Fleisch (z. B. Büffel-, Lamm- und Schaffleisch) ist in Indien weit verbreitet, insbesondere für den Export in arabische Märkte. Diese Methode birgt jedoch diverse mikrobiologische und strukturelle Risiken für das Fleisch, die sowohl die Qualität als auch die Haltbarkeit negativ beeinflussen können. Im Vergleich dazu bietet Bio-G-Active eine weitaus effizientere Oberflächenbehandlung, die nicht nur die mikrobiologischen Risiken minimiert, sondern auch die strukturelle Integrität des Fleisches bewahrt.

1. Hintergrund zur Wasser-Hochdruckbehandlung bei rotem Fleisch

1.1 Verfahren und Ziel

In der Verarbeitung von rotem Fleisch wird häufig eine Hochdruckbehandlung mit Wasser angewandt, um Verunreinigungen und Mikroorganismen auf der Oberfläche der Fleischstücke zu entfernen. Hierbei werden Drücke von über 6 Bar eingesetzt, um die Oberflächen von Schmutz, Blut und mikrobiellen Belastungen zu befreien.

1.2 Nachteile und Risiken der Hochdruckbehandlung

1. Eindringen von Wasser und Bakterien in tiefere Fleischschichten:

Durch den hohen Druck kann nicht nur Wasser, sondern auch eine Vielzahl von Bakterien von der Fleischoberfläche in tiefere Gewebeschichten gepresst werden.

Dies hat erhebliche Folgen:

- **Interne Kontamination:** Bakterien, die sich sonst nur an der Oberfläche befinden würden, werden tief ins Muskelgewebe gedrückt, wo sie vor üblichen Oberflächendesinfektionsmethoden geschützt sind. Diese verborgene bakterielle Belastung ist besonders problematisch für vakuumverpacktes oder gefrorenes Fleisch, da die Bakterien den Gefrierprozess überleben und sich beim Auftauen wieder vermehren können.
- **Erhöhtes Risiko der Verderbnis:** Bakterien im Fleischgewebe beschleunigen den Verderb und reduzieren die Haltbarkeit des Produkts. Während des Transports oder der Lagerung über längere Zeiträume steigt die bakterielle Belastung an, was zu unangenehmen Gerüchen, Verfärbungen und Texturveränderungen führen kann.
- **Gesundheitsrisiken für Verbraucher:** Bakterien, die sich im Inneren des Gewebes befinden, können gängigen Lebensmittelkontrollen entgehen und erhöhen das Risiko lebensmittelbedingter Krankheiten, wenn das Fleisch nicht

ausreichend gegart wird. Pathogene wie *Salmonellen*, *E. coli* und *Listerien* können im Gewebe überleben und ernste Gesundheitsrisiken darstellen.

2. **Erhöhte Wasseransammlung im Fleischgewebe:**

Der hohe Druck führt dazu, dass Wasser in die Muskelstruktur eindringt und zu einer erhöhten Wasserbindung im Gewebe führt. Dies scheint zunächst vorteilhaft für die Gewichtserhaltung, hat jedoch mehrere Nachteile:

- **Beeinträchtigte Fleischtextur:** Das überschüssige Wasser im Gewebe lässt die Fleischfasern anschwellen und schwächt sie, was die Textur beeinträchtigt. Das Ergebnis ist eine weichere, schwammigere Textur, die bei hochwertigen Fleischstücken, bei denen Festigkeit und natürliche Textur wichtig sind, unerwünscht sein kann.
- **Flüssigkeitsverlust beim Auftauen:** Bei vakuumverpackten oder gefrorenen Produkten führt das eingelagerte Wasser beim Auftauen zu hohem Flüssigkeitsverlust. Dies mindert das Aussehen des Fleisches und reduziert das Gewicht, was das Produkt für den Verbraucher weniger attraktiv macht. Dies kann auch zu wirtschaftlichen Verlusten führen, wenn das Fleisch nach Gewicht verkauft wird.

3. **Schädigung der Fleischstruktur und Reduzierung der Zartheit:**

Die bei der Hochdruck-Wasserbehandlung angewandte Kraft kann mechanische Schäden an der Fleischstruktur verursachen:

- **Faserrisse und strukturelle Schwächung:** Der hohe Druck kann empfindliche Muskelfasern zerreißen und die natürliche Struktur schwächen. Dies führt zu einem weicherem, zerbrechlicherem Produkt, das leichter seine Form verliert. In Märkten, die Wert auf Textur und Aussehen legen, mindert dies den Wert des Fleisches.
- **Verlust der natürlichen Zartheit:** Besonders bei hochwertigem rotem Fleisch ist die natürliche Zartheit ein entscheidendes Qualitätsmerkmal. Die Hochdruck-Wasserbehandlung kann dies beeinträchtigen, sodass das Produkt an Festigkeit und Mundgefühl verliert, das Verbraucher in Premium-Märkten bevorzugen.

4. **Mikrobiologische Risiken und unvollständige Keimreduktion:**

Obwohl Wasser unter hohem Druck sichtbare Verunreinigungen entfernt, reicht es oft nicht aus, um die mikrobielle Belastung signifikant zu reduzieren. Bakterien wie *E. coli*, *Salmonellen* und *Listerien* können an der Oberfläche verbleiben oder sogar tiefer in das Fleisch gedrückt werden, wo sie schwerer zu eliminieren sind.

- **Unzureichende Desinfektion:** Wasser allein, selbst unter hohem Druck, bietet nicht die erforderliche antimikrobielle Wirkung, um die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Ohne geeignete Desinfektionsmittel erreicht die Behandlung möglicherweise nicht die notwendige Reduktion der Mikroben, was das Fleisch anfällig für Kontaminationen macht.
- **Risiko der Kreuzkontamination:** Das Wasser, das in Hochdrucksystemen verwendet wird, kann Bakterien verbreiten, wenn es zwischen den Chargen nicht richtig gefiltert oder desinfiziert wird. Dies birgt das Potenzial für Kreuzkontaminationen, bei denen Bakterien von einem Fleischstück auf andere im Verarbeitungsprozess übertragen werden.

5. **Fehlende Langzeitwirkung gegen Mikroben:**

Die Hochdruck-Wasserbehandlung bietet keinen anhaltenden Schutz gegen mikrobielles Wachstum, das nach der Behandlung schnell wieder einsetzen kann.

- **Schnelle Rekontamination:** Ohne langanhaltende antimikrobielle Effekte können sich überlebende Bakterien rasch vermehren. Dies ist besonders kritisch bei Fleisch, das während des Transports oder der Lagerung hohen oder schwankenden Temperaturen ausgesetzt ist.
 - **Reduzierte Haltbarkeit:** Das Fehlen eines dauerhaften Schutzes bedeutet, dass das behandelte Fleisch eine kürzere Haltbarkeit hat und strengere Temperaturkontrollen erfordert, um Verderb zu verhindern. Für Exporteure kann dies erhöhte Kosten für Handhabung und Logistik bedeuten.
-

2. Unterschiede zwischen rotem Fleisch und Geflügelfleisch in der Konservierung

Rotes Fleisch und Geflügelfleisch unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und erfordern unterschiedliche Ansätze zur Behandlung und Konservierung.

- **Muskelstruktur und Fettanteil:**
Während Geflügelfleisch hauptsächlich schnelle Muskelfasern enthält, die wenig intramuskuläres Fett aufweisen, ist rotes Fleisch von Rind, Büffel, Lamm oder Schwein reich an langsamen Muskelfasern und enthält viel intramuskuläres Fett (Marmorierung). Diese höhere Marmorierung wirkt als natürliche Barriere gegen Oxidation und verbessert die Haltbarkeit des Fleisches, da das Fett die Feuchtigkeit einschließt und die Qualität erhält.
- **Myoglobingehalt:**
Der hohe Myoglobingehalt im roten Fleisch erfordert spezielle Vorkehrungen, um eine Verfärbung und das Ergrauen des Fleisches zu verhindern. Die Präsenz von Myoglobin sorgt für die rote Färbung, kann aber auch oxidieren und zu einer ungewünschten Verfärbung führen. Bei der Oberflächenbehandlung sollte dieser Aspekt berücksichtigt werden, um die natürliche Farbe des Fleisches zu bewahren.

Da rotes Fleisch im Vergleich zu Geflügelfleisch anfälliger für oxidative Prozesse ist, spielt die Wahl eines Oberflächensanitizers eine entscheidende Rolle. Bio-G-Active wurde ursprünglich für Geflügelfleisch entwickelt, hat jedoch in der Praxis bewiesen, dass es auch für rotes Fleisch vorteilhaft ist und die mikrobiologische Qualität ohne negative Effekte auf Farbe oder Textur unterstützt.

3. Bio-G-Active als sichere und effektive Alternative zur Hochdruckbehandlung

Bio-G-Active wurde ursprünglich für die Behandlung von Geflügelfleisch entwickelt, hat sich jedoch auch in der Anwendung bei rotem Fleisch als äußerst effektiv erwiesen. Bio-G-Active hat bemerkenswerte Verbesserungen bei der Qualität gezeigt, unter anderem bei Lammfleisch in Australien sowie Schweinefleisch in Polen und Ungarn. Es handelt sich um eine Mischung aus natürlichen Säuren und Phosphaten, die biologisch abbaubar und rückstandsfrei ist. Im Gegensatz zur Hochdruck-Wasserbehandlung ist Bio-G-Active nicht nur in der Lage,

Oberflächen effizient zu reinigen, sondern verbessert auch die mikrobiologische Qualität und Haltbarkeit des Fleisches.

3.1 Wirkungsweise von Bio-G-Active

- **Höhere antimikrobielle Wirksamkeit:**
Bio-G-Active zeigt eine deutlich höhere Wirksamkeit gegen Mikroorganismen im Vergleich zu Chlor und anderen Reinigungsmethoden. Durch die Kombination von natürlichen Säuren und Phosphaten kann eine starke Desinfektionswirkung erzielt werden, die bakterielle und andere pathogene Belastungen auf ein Minimum reduziert.
- **Rückstandsfreie Anwendung:**
Bio-G-Active wird als letzter Schritt im Produktionsprozess angewandt und hinterlässt keine nachweisbaren Rückstände auf dem Fleisch. Da die Inhaltsstoffe vollständig aufgebraucht werden, ist eine Deklaration als Zusatzstoff nicht erforderlich.
- **Keine strukturelle Beeinträchtigung des Fleisches:**
Im Gegensatz zum Hochdruck-Wasserstrahl bleibt die natürliche Struktur der Muskelfasern bei der Anwendung von Bio-G-Active unbeschädigt. Dadurch wird die Textur und Qualität des Fleisches bewahrt, was besonders für hochwertige Exportmärkte von Vorteil ist.

3.2 Vorteile von Bio-G-Active im Detail

1. **Langzeitwirkung gegen Mikroorganismen:**
Während Wasser keine Langzeitwirkung auf Keime hat, bietet Bio-G-Active eine anhaltende Schutzwirkung auf der Oberfläche des Fleisches. Es hemmt das Wachstum von Bakterien und anderen Mikroorganismen über einen längeren Zeitraum, was die Haltbarkeit erheblich verlängert.
2. **Schonung der Fleischstruktur:**
Bio-G-Active wird auf die Fleischoberfläche gesprüht, ohne den Einsatz von hohem Druck. Dadurch bleibt das Fleischgewebe intakt, was die natürliche Zartheit und Saftigkeit des Fleisches bewahrt. Ein Wasserhochdruckverfahren hingegen kann die empfindliche Faserstruktur beschädigen und zu einer vermehrten Abtropfverlustrate führen.
3. **Bessere Haltbarkeit und Reduktion von Oxidationsprozessen:**
Die in Bio-G-Active enthaltenen natürlichen Säuren und Antioxidantien verlangsamen oxidative Prozesse, die für die Verfärbung und den Qualitätsverlust bei rotem Fleisch verantwortlich sind. Im Gegensatz zur Hochdruck-Wasserbehandlung, die den Sauerstoffkontakt begünstigen kann, schützt Bio-G-Active die Oberfläche und verlängert die Frische des Produkts.
4. **Umweltfreundlichkeit und Sicherheit:**
Bio-G-Active enthält keine toxischen Stoffe und produziert keine Nebenprodukte, die in die Umwelt gelangen könnten. Im Gegensatz zu chlorhaltigen Desinfektionsmitteln entstehen keine schädlichen Nebenprodukte wie Chloramine oder Trihalomethane. Das macht Bio-G-Active zu einer sicheren Wahl sowohl für die Fleischverarbeitung als auch für die Umwelt.

4. Empfehlung zur Anwendung und Zulässigkeit von Bio-G-Active im indischen Markt

4.1 Empfohlene Anwendungsmethode

Aufgrund der beschriebenen Herausforderungen bei der Wasserhochdruckreinigung empfehlen wir, Bio-G-Active als Oberflächenbehandlung nach dem Schlachtprozess einzusetzen. Eine Reduktion des Wasserhochdrucks auf 3–6 Bar in Kombination mit Bio-G-Active würde:

- die mikrobiologische Sicherheit des Produkts verbessern,
- die Fleischstruktur schonen,
- die Haltbarkeit verlängern.

4.2 Zulässigkeit von Bio-G-Active

Laut einem rechtlichen Gutachten der indischen Kanzlei *Anand und Anand* entspricht Bio-G-Active den *Food Safety and Standards Authority of India (FSSAI)*-Vorschriften für Sanitizer und ist für die Oberflächenbehandlung von Fleisch zugelassen. Da Bio-G-Active keine Rückstände hinterlässt, ist es nicht erforderlich, die Behandlung als Zusatzstoff zu deklarieren. Dies ermöglicht eine uneingeschränkte Klassifizierung des Fleisches als „frisch“.

5. Schlussfolgerung

Die Wasserhochdruckbehandlung von rotem Fleisch birgt diverse mikrobiologische und strukturelle Risiken. Diese Methode führt nicht nur zu einem Eindringen von Wasser und Bakterien in das Gewebe, was die Qualität und Haltbarkeit des Fleisches mindern kann, sondern hinterlässt auch mikrobielle Rückstände, die für die Sicherheit des Endverbrauchers problematisch sein können.

Im Vergleich dazu bietet Bio-G-Active folgende Vorteile:

- **Höhere antimikrobielle Wirkung ohne chemische Rückstände:**
Bio-G-Active ist effektiver als Wasser und zeigt im Vergleich zu Chlor eine signifikant höhere antimikrobielle Wirkung.
- **Schonung der Fleischstruktur und Verbesserung der Haltbarkeit:**
Die Anwendung von Bio-G-Active bewahrt die natürliche Zartheit und Saftigkeit des Fleisches und verlängert die Haltbarkeit durch Hemmung mikrobieller und oxidativer Prozesse.
- **Umwelt- und Gesundheitsfreundlichkeit:**
Bio-G-Active hinterlässt keine toxischen Rückstände oder Nebenprodukte und ist somit eine umweltfreundliche und sichere Alternative.

Schlussendlich kann die Einführung von Bio-G-Active in der roten Fleischverarbeitung in Indien die Produktqualität entscheidend verbessern und gleichzeitig mikrobiologische Risiken minimieren.

