

Die Schwierigkeit der Injektion

The difficulties of injection

Die Präzision der Injektion und damit die Qualität des Produktes hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab: der Lakemischung bzw. -förderung und der Zusammensetzung des Fleischteils. Diese Problemstellung stellt die Hersteller von Injektoren vor eine große Herausforderung.

The precision of the injection and along with it the quality of the product mainly depend on the following factors: the brine composition and conveyance process and the composition of the piece of meat. This problem is a challenging task for the manufacturers of injectors.

Die Anforderungen des Marktes an Pökelwaren unterliegen starken Veränderungen. Sind Einspritzraten von 25 % und mehr nach wie vor gängige Praxis, so wird zunehmend die Thematik der Niedriginjektion in Bereichen von 10 % und weniger und deren technische Umsetzung diskutiert und gefordert. Die Notwendigkeit der Salz-

konzentration aus pökeltechnischer Sicht bleibt dabei unberücksichtigt und bedeutet im Rahmen der Lakeherstellung und deren Salzsättigung eine besondere Herausforderung in der Lakeanmischung und -förderung. Im Bereich der Rohpökelwaren, wie Sauenlachse oder Bacon, wird zunehmend versucht mit hoch gesättigten Laken, die Salzeinbringung

The market for cured meat is subject to significant changes. While injection rates of 25% and more are still common practice, low injection rates in the range of 10% and less, along with their technical implementation, are increasingly being discussed and demanded. The required salt concentration for the technical curing process is not considered, which

schon in der Injektionsphase maximal umzusetzen. Speziell angepasste System-Module z. B. der Brimax-Serie von Schröder Maschinenbau, sind auf diese Aufgabenstellung ausgerichtet. Bereits während des Mischens sorgen Sonderpumpen nicht nur für das optimale Homogenisieren der Lake, spezielle Flügelräder innerhalb der Pumpe mit hohen Umdrehungszahlen, zerkleinern die ungelösten Salzkristalle und ermöglichen es, sie für einen ausreichenden Zeitraum in Schwebe zu halten.

Permanenter Durchfluss

Eigens für diese Laken entwickelte Injektionsnadeln sorgen durch ihre besondere Öffnung für einen schnellen, ungehinderten Durchfluss der Lake um auch den kristallinen Bestandteilen keine Möglichkeit zu geben sich festzusetzen. Sind die Lakeventile zwischen den Injektionsphasen geschlossen, sorgen Bypässe dafür, dass sich die Lake permanent in Fluss befindet und das Schwebeverhalten der Feststoffe nicht unterbrochen wird. Dies wird auch im Lakebecken und dem Filtersystem durch leistungsfähige Pumpen und Düsen gewährleistet, die sich im Bodenbereich der Becken befinden und der Sedimentation entgegenwirken. Im Verlauf der Injektion, wird die Rücklauflake, aber auch der austretende Fleischsaft im Lakebecken aufgefangen. Dadurch verändert sich zwangsläufig die Konzentration der Ursprungslake. Durch eine permanente Messung des Leitwertes kann dieser Prozess kontrolliert werden, bei Erreichen der vorab eingestellten kritischen Größe wird der Bediener durch einen entsprechenden Alarm gewarnt.

Unterschiedliche Bereitschaft zur Lakeaufnahme

Unabhängig von den technischen Notwendigkeiten der präzisen Injektion und speziellen Lakeherstellung, stellen die technologischen Bedingungen bei bestimmten Fleisch-



Peter Danwerth, Geschäftsführer Schröder Maschinenbau
Peter Danwerth, Manager Schröder Maschinenbau

stücken die Produzenten vor größere Herausforderungen. Bekannt ist die Problematik u. a. beim Bacon, der naturgemäß eine sehr unterschiedliche Struktur aufweist und insbesondere im Bereich der Wamme eine völlig andere Bereitschaft zur Lakeaufnahme zeigt wie in anderen, härteren Partien. Wird hierbei eine der oben beschriebenen Laken, mit einem Salzgehalt von über 30 % eingesetzt, mit einer Einspritzrate von 10 %, so hat eine Toleranz der Einspritzrate von nur 1 % in Teilstücken des Muskels qualitätsentscheidende Folgen für das Endprodukt.

Eine solche Aufgabenstellung kommt auch beim Pökeln von Schweinelachsen zum Tragen: Das Gewebe dieses Muskels verändert sich in seinem Verlauf wesentlich. An der Schinkenseite ist das Fleisch fest und damit dicht, während es zur Nackenseite hin weicher und in seiner Struktur lockerer wird. Ein Injektor arbeitet hier normal mit einem möglichst gleichmäßigen Pumpendruck und dadurch mit einem identischen Volumenstrom an Lake. Unvermeidbar ist jedoch, dass das Fleisch dieses Lakevolumen nicht gleichmäßig aufnehmen kann. Zwangsläufig wird die Schinkenseite mit weniger Lake versorgt, ein gewisser Zwischenbereich nimmt im günstigsten Fall die korrekte Menge auf, während an der Nackenseite der Salz-

means that there is a special challenge in the brine mixing and conveyance process during brine production and its saturation with salt. In the field of raw cured meat products such as cured pork tenderloin or bacon, efforts are increasingly focused on introducing as much salt as possible already during the injection process thus producing highly saturated brines. Specially adapted modules of the Brimax series from Schröder in Werther are designed for this task. Special pumps ensure already during the mixing stage that the brines are optimally homogenised; special fast-spinning impeller wheels integrated in the pumps reduce the undissolved salt crystals to small pieces by means of a high number of revolutions and thereby enable them to remain suspended for a sufficient period of time

Permanent flow

The injection needles developed for these brines are equipped with special openings that ensure that the brine flows through quickly and constantly in order to give the crystalline components no opportunity to settle. If the brine valves are closed between the injection phases, bypasses ensure that the brine flows constantly and that the suspension behaviour of the solids is not interrupted. Powerful pumps and nozzles that are located at the bottom of the brine pools and the filter system effectively counteract sedimentation. In the course of the injection process, the returning brine, as well as the escaping meat juice, is captured in the brine pool, reducing the concentration of the original brine. This process can be effectively monitored through constant measurement of the conductance. When the preset critical value is reached, the operator is warned by an alarm signal.

Varying brine absorption

Depending on the technical requirements for precise injec-

Sun[®]
Products

by World Pac

**MEHR ALS
NUR EIN
DARM!**

**DAS
ORIGINAL!**



Sun[®]
Products

Vertriebs GmbH

**SPM*Sun Products
Vertriebs GmbH**

Parkstraße 21

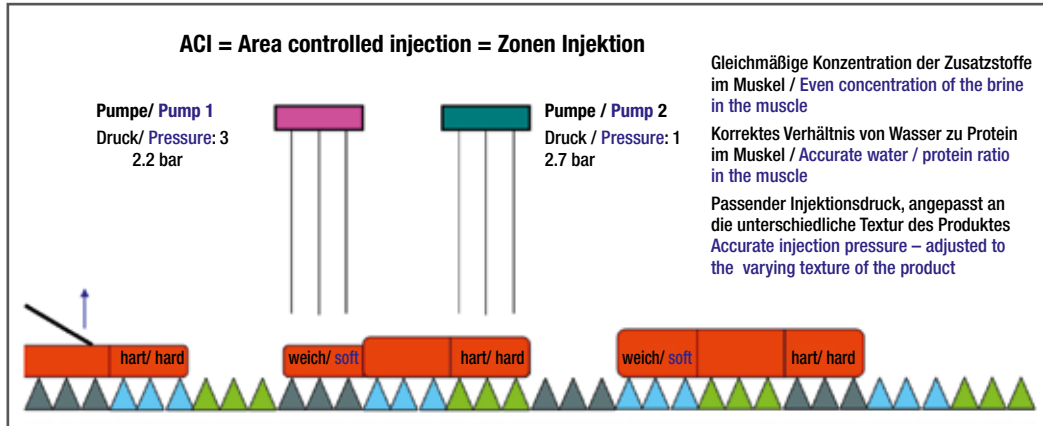
76131 Karlsruhe

Tel: 0721-62811-0

Fax: 0721-62811-28

spm@sun-products.de

www.sun-products.de



Schematische Darstellung der Zoneninjektion / Schematic illustration of injection zones

gehalt mit Sicherheit zu hoch ausfallen wird. Bei Kontrollen wird zwar die Injektionsrate als im Mittelwert korrekt erscheinen, das hergestellte Produkt jedoch hat innerhalb des einzelnen Stückes völlig unterschiedliche Qualitäten.

Angepasste Injektion

Die gute Nachricht besteht darin, dass diese Besonderheiten des Muskels in einer hohen Gleichmäßigkeit ausfallen. Die Größe, d.h. Länge des Muskels und der sich verändernde Verlauf seiner Struktur ist weitestgehend gleich. Dies macht sich die patentierte ACI-Technologie von Schröder zunutze. ACI, was für Area Control Injection steht, ermöglicht den Pumpendruck des Injektors stufenlos, von Takt zu Takt zu verändern, bezogen auf seine Position.

Hintergrund ist der mechanische Transport des Schweinelachses durch den Injektor. Ein Takt eines Injektors, besteht aus dem Absenken der Nadeln und der Injektion, sowie dem anschließenden Vorschub mit seiner jeweiligen einstellbaren Länge. Damit bewegt sich

der Schweinelachs Schritt für Schritt durch den Injektor. Im Einzelnen geschieht folgendes: Der Muskel wird in verschiedene Zonen eingeteilt. In der Praxis haben sich drei bis fünf Zonen als optimal herausgestellt. Diese werden im Programm des Injektors hinterlegt. Ebenso hinterlegt wird die Anzahl der Schritt welche der Injektor braucht um den Lachs durch die Injektionszone zu fördern. Jeder einzelnen Zone, kann der Bediener am Programm einen eigenen Pumpendruck zuordnen.

Wird der Schweinerücken jetzt durch die Maschine gefördert, ändert der Injektor beim Erreichen der nächsten Zone selbstständig den Pumpendruck und versorgt damit jede einzelne Zone des problematischen Muskels mit seiner eigenen Lakemenge, welche von diesem auch aufgenommen werden kann, bzw. muss. Das Ansteuern der richtigen Zone, erkennt der Injektor selbst. Die Lachse werden längs zur Laufrichtung auf den Rechen der Maschine aufgelegt. Nach Arbeitsbreite der Maschine können dies bis zu neun Lachse

tion and special brine production, the technical conditions for certain pieces of meat represent major challenges for producers. These problems are well-known in the case of products such as bacon, which usually has a greatly differing structure. The brine absorption capacity of the belly differs significantly from other parts. If one of the brines described above with a salt concentration of far more than 30% is used with an injection rate of 10%, a deviation of just 1% in any section of the muscle can have crucial consequences for the quality of the final product. This challenge also concerns the curing process of pork tenderloin. The tissue of this type of muscle differs significantly on both ends. On the ham side, the meat is solid which makes it dense, while on the nape side, the meat becomes softer and has a looser structure.

A usual injector applies a pump pressure setting which is as constant as possible, ensuring an even flow rate of brine. However, the meat is not able to absorb this brine volume constantly. The ham side inevitably receives less brine, whereas only an area in the middle receives the accurate quantity. The salt content on the nape side on the other hand will be too high. Although the average injection rate seems to be accurate during checks, the treated product will

have completely different characteristics within the individual pieces.

Adjustable injection

The good news is that these characteristics are very evenly distributed in the muscle. The size, i.e. the length of the muscle and the way it varies in structure from one end to the other are largely the identical. The patented ACI technology from Schröder Maschinenbau uses this fact. ACI (Area Control Injection) makes it possible to adjust the pressure of the injector pump continuously from one cycle to another according to its position.

This is due to the mechanical transport of the pork tenderloin through the injector. A cycle of the injector consists of needle lowering and of the injection process, followed by forwarding of a preset length. In this way the pork tenderloin moves through the injector on a step-by-step basis. The following process happens in particular: The muscle is divided up into different zones. In practice, three to five zones have proved to be optimal. These zones are saved in the computer program of the injector. The program also stores the number of cycles that the injector requires to convey the tenderloin through the injection zone. The operator assign varying pump pressures to the individual zones.

When the pork saddle is conveyed through the machine, the injector automatically changes the pump pressure as soon as the next zone is reached. This method ensures that each individual zone of the problematic muscle receives exactly that quantity of brine, which can or must be absorbed by the treated muscle section. The injector defines the location of the correct zone automatically. The pork tenderloins are placed on the grill of the machine alongside to the direction of flow; depending on the operating width of the machine,



Schweinelachs vor der Injektion / Tenderloin prior to injection

gleichzeitig sein. Zwischen den einzelnen „Paketen“ lässt der Bediener beim Auflegen einen Abstand von wenigen Zentimetern.

Während des Durchlaufens der Pakete orientiert sich der Injektor an diesem Abstand mittels mechanischer oder elektronischer Erkennung. Das Programm ermittelt dadurch den Beginn der nächsten Lachse und damit die Position der jeweiligen Zonen.

Der weitere Ablauf erfolgt vollautomatisch. Kommt das Sonderregister mit einer Breite von 200 mm zum Einsatz, wird durch den Vorzug von 50 bzw. 100 mm zwischen den einzelnen Injektionszonen ein besonders fließender Übergang der Einspritzmengen erreicht. Im Falle von hohen Kapazitätsanforderungen arbeiten die Injektoren mit zwei Registern, sprich Injektionsköpfen. Kommt die ACI-Anwendung zum Einsatz, wird in diesem Fall jedem Register eine eigene Pumpe zugeordnet. Das Pumpenmodul innerhalb der Steuerung ist dabei doppelt vorhanden, d. h. jedem Register wird sein eigener Pumpendruck zugeordnet und die jeweilige Zonenerkennung übermittleit. Auch die Lakeförderung erfolgt unabhängig und für jedes Register selbstständig, sodass auch bei großen Kapazitätsanforderungen, das Prinzip der Zoneninjektion zuverlässig funktioniert.

Foto: Vakona

up to nine pork tenderloins can go through the machine at a time. When loading the machine, the operator leaves a distance of just a few centimetres between the individual "packages". The injector uses mechanical or electronic detection systems and requires this distances to locate the pieces of meat while they are running through the machine. In this way, the program can determine the beginning of the next piece of pork tenderloin and the position of the respective injection zones. The remaining sequence is fully automatic.

If the special register with a width of 200mm is used, the distance of 50 or 100mm between the individual injection zones allows for an especially smooth transition between the varying injection quantities. For high capacity requirements, injectors are equipped with two registers, i.e. two injection heads. If ACI technology is applied, a separate pump is assigned to each register.

There are two pump modules integrated in the controller i.e. a separate pump pressure can be used for each register and the respective zones are identified. The brine is conveyed automatically and separately for each register, which means that the Schröder principle of zone injection works reliably – even when large capacities are processed.

Vakona

Neue Tumbler-Generation

Die neue Generation der Vakona Energie-Spar-Kühltumbler „ESK“ bietet durch ihre Bauweise einen geringen Platzbedarf, moderne Technik und einen niedrigen Energieverbrauch. Benutzerfreundlichkeit, leichte Reinigung durch abgerundetes Design sowie eine hohe Standfestigkeit durch vierfach gebremste Räder (bis Typ ESK 250 STL, ab Typ ESK 300 STL feststehend) zeichnen diese neue Generation aus. Über die Touch-Screen-Steuerung lassen sich bis zu 99 Programme speichern. Mit Hilfe des programmierbaren, automatischen Schwensystems befindet sich der Behälter während des gesamten Produktionsprozesses immer in der optimalen Position. Ab Typ ESK 300 STL ist die Maschine mit einer elektrischen Deckelbetätigung ausgestattet. Die Isolierung in Wand- und Bodenbereich ermöglicht eine gleichbleibende Temperatur während des gesamten Bearbeitungsprozesses. Das Vakuumsystem kann auf den genauen benötigten Vakuumwert eingestellt werden und bietet die Möglichkeit bis zu drei vollautomatische Belüftungsintervalle je Stunde zu programmieren. www.vakona.org



Vakona

New tumbler generation

The new generation Vakona Energy-Saving Cooling Tumbler ESK provides a minimum space requirement by its unique design, up-to-date technology and low energy consumption. Easy cleaning, due to the rounded design and a high stability which is reached by 4 braked wheels (for ESK 125-250 STL, ESK 300-1500 STL machines are stationary), highlight the user-friendliness of this generation. With the programmable automatic swivel-system, the bowl is in the optimum position during the whole production process. The stainless steel direct-cooling system cools down the bowl of the machine to the set temperature quickly. The excellent insulation in the wall and bottom area of the bowl, guarantees a constant temperature during the complete operation process. www.vakona.org

VOSSCHOTT

Smoking and air conditioning technology for food products

Räucher- und Klimatechnik für Nahrungsmittel

VOS Schott GmbH ■ Am Seefeld 3 ■ 35510 Butzbach ■ Fon +49 6033 9190-0 ■ E-Mail info@vos-schott.com ■ www.vos-schott.com