

LVT LEBENSMITTEL Industrie

9 67. Jahrgang
September 2022

Branchenfokus • Fleisch- und Wurstwarenindustrie

Trommelmotoren für Schneidmaschinen

Servoaktuatoren

Fleischersatzprodukte

Ein ERP-System für die US-Fleischfabrik

Betriebstechnik

Vakuumverpackungen für Schinkenspezialitäten

Misch- und Agrartechnik

Special •

Qualitätssicherung

Lieferkettentransparenz durch Blockchain

Bericht der QS-Leitertagung

Bildgebende Inspektionsverfahren

Multicheck

Neuronale Netze bewerten Produktqualitäten

Kennzeichen • Verpacken

Ladungssicherung und Kennzeichnung von Paletten

Kennzeichnung von Premium-Konfitüren

Titelstory: SEW-Eurodrive

Vom Spieß, nicht von der Rolle

Effiziente und hygienische Produktion von Grillspießen

Seite 10



**Mehrwege-Membranventile
in Ringsystemen**

„Sieht das lecker aus?“

Produktqualität mithilfe künstlicher Intelligenz beurteilen

Wie kann Deep Learning dabei helfen, die appetitliche Ästhetik oder Wirkung eines Genuss- oder Lebensmittels zu vermessen? Verbraucher entscheiden sich meistens aufgrund von optischen Kriterien für oder gegen ein Produkt – besonders bei Lebensmitteln. Doch wie entscheidet der Lebensmittelproduzent, ob ein Produkt den Verbraucher anspricht? Hat das Brot eine „schöne“ Kruste? Sind die Plunder „wohlgeformt“? Sehen diese Brezeln „lecker“ aus? Künstliche Intelligenz kann bei diesen Entscheidungen helfen, die bisher nur menschliche Experten mit jahrelanger Erfahrung erfolgreich treffen können.



Dr. Stephan Strelen, Geschäftsführer Strelen Control Systems



Abb. 1: Wie kann Deep Learning die appetitliche Ästhetik einer Brezel vermessen und die richtige Qualitätsbewertung vornehmen? Neuronale Netze erlernen die Entscheidungsfindung menschlicher QS-Experten in Trainingszyklen.

Solange Qualitätskriterien von Lebensmitteln exakt gemessen oder gewogen werden können, ist eine Automatisierung der Kontrollen einfach. Länge, Breite, Höhe, Volumen, Gewicht, Feuchte oder exakte Farbe lassen sich leicht bestimmen und mit vorgegebenen Sollwerten abgleichen. Ob ein Produkt allerdings „schön“ oder „optisch gelungen“ ist und ob es den Konsumenten zum Kauf animiert, lässt sich nicht ohne Weiteres in Kennzahlen erfassen. Dafür benötigt man menschliche Experten, die durch viel Erfahrung die optische Qualität eines Produktes treffsicher einschätzen können. Es wird diesen Experten jedoch schwerfallen, Kollegen ihr Urteil zu erklären oder zu beschreiben, wie sie dabei genau vorgehen. Viel zu viele kleine Details verbinden und verdichten sich in Sekundenschnelle in ihrem Kennerblick zu einem Urteil. Doch neuronale Netze können diese Muster von den Experten lernen.

Digitale Bildverarbeitung und optische Qualitätsmerkmale

Künstliche Intelligenz findet in vielen Branchen Anwendung und auch für die Lebensmittelindustrie erschließen sich zahlreiche neue Möglichkeiten – vor allem in der automatisierten, computergestützten Beurteilung der Produktqualität.

In Kombination mit digitaler Bildverarbeitung können so nun auch optische Qualitätskriterien sicher beurteilt werden.

Neuronale Netze ähneln in ihrer Struktur einem organischen Gehirn. Sie werden nicht programmiert wie konventionelle Computerprogramme, sondern lernen ihr Verhalten anhand von Mustern. Wenn ein erfahrener Qualitätsbeauftragter einem neuronalen Netz Proben von Lebensmitteln zeigt und diesen Qualitätsklassen zuweist, kann das neuronale Netz Muster erkennen und dadurch lernen, nach welchen Kriterien die Urteile zu fällen sind. Nach der Anlernphase ist es dann in der Lage, Qualitätsaussagen zu treffen, die genauso treffsicher sind wie die des menschlichen Spezialisten.

Qualitätseinstufung

Bitte nehmen Sie eine Qualitätseinstufung des gespeicherten Bildes vor.

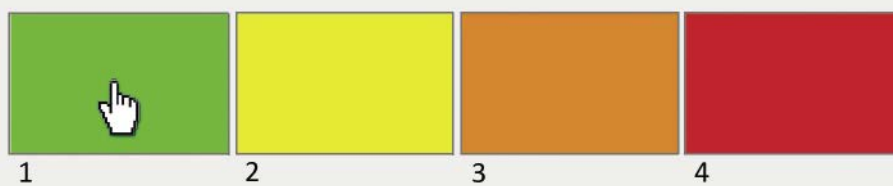


Abb. 2: Ein menschlicher Experte klassifiziert die aufgenommenen Bilder in Güteklassen, im einfachsten Fall reichen zwei Klassen, bestanden und nicht bestanden bzw. gut oder schlecht.

Safe-Ident Quality

Die Strelen Control Systems GbmH hat eine Lösung entwickelt, um den ganzen Prozess des Einrichtens eines solchen neuronalen Netzes zu vereinfachen. Hauptziel des Entwicklerteams: State of the Art High-Tech im Inneren, außen einfachste Bedienbarkeit der Lösung für den Anwender. Das Ergebnis ist Safe-Ident Quality: ein Prüfstand, in den Produktmuster platziert und per Mausclick mit einer Kamera aufgenommen und anschließend analysiert werden.

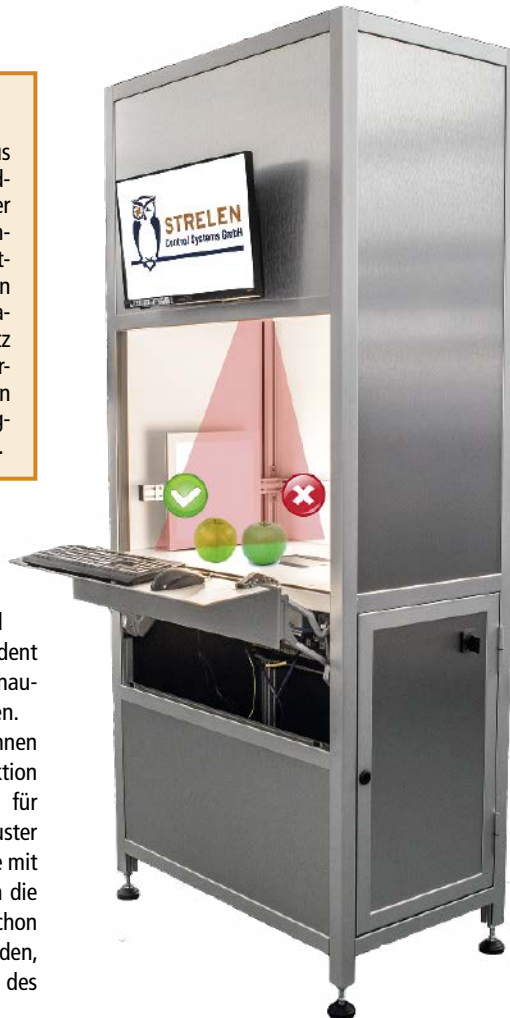
Dafür lernt das System zunächst in der sogenannten Trainingsphase: Ein menschlicher Experte klassifiziert die aufgenommenen Bilder in Güteklassen, im einfachsten Fall reichen zwei

Das Unternehmen

Strelen Control Systems ist als Systemhaus seit zehn Jahren im Bereich digitale Bildverarbeitung in Verbindung mit künstlicher Intelligenz tätig. Industrie 4.0-Anwendungen stehen bei den innovativen Entwicklungen im Vordergrund, die u.a. in der Nahrungsmittel-, Pharma- und Verpackungsindustrie erfolgreich zum Einsatz kommen. Da zudem eine technisch moderne Werkstatt angegliedert ist, kann Strelen seinen Kunden Komplettlösungen mit integrierter Bildverarbeitungssoftware anbieten.

Klassen, bestanden und nicht bestanden bzw. gut oder schlecht. Es können aber auch Schulnoten oder beliebige andere Qualitätsklassen vergeben werden. Basierend auf Deep-Learning-Verfahren lernt Safe-Ident Quality dabei, die Qualität eines Produkts genauso zu beurteilen wie die Qualitätsbeauftragten.

Nach Abschluss der Trainingsphase können anschließend während oder vor der Produktion Analysen durchgeführt werden. Diese sind für den Bediener denkbar einfach: Es wird ein Muster in den Prüfstand eingelegt und die Aufnahme mit einem Klick gestartet. Das System teilt dann die Qualitätsstufe des Produktes mit. So kann schon während der Produktion sichergestellt werden, dass das Endprodukt dem kritischen Auge des



■ **Abb. 3:** Nach dem Training des neuronalen Netzes legen Bediener ein Muster in den Prüfstand und starten die Aufnahme mit einem Klick. Das System teilt dann die Qualitätsstufe des Produktes mit.

Verbrauchers standhält. Vom komplexen technischen Innenleben und den tausenden von Rechenoperationen, die im Inneren stattfinden, bekommt der Bediener dabei nichts mit. Jede neue Aufnahme wird archiviert und mit den so gewonnenen Qualitätsdaten werden automatisch Statistiken erzeugt, die für beliebige Zeitverläufe grafisch aufbereitet präsentiert werden können.

Safe-Ident Quality ist eine Lösung, die zuverlässig optische und ästhetische Aspekte eines Produkts bewerten kann, ohne dass dafür die Merkmale zur Beurteilung in manueller und detaillierter Feinarbeit einprogrammiert werden müssen – Deep Learning sei Dank.

Autor: Dr. Stephan Strelen,
Geschäftsführer Strelen Control Systems

Kontakt:
Strelen Control Systems GmbH
Büttelborn
Birgit Pretzsch
Tel.: +49 6151/78938-98
birgit.pretzsch@strelen.de
www.strelen.de

Advertorial

Antares Vision Group präsentiert „All-In-One“

Eine Maschine für mehrere Qualitätskontrollen

Inline-Inspektion und Qualitätskontrolle für Lebensmittel in einer einzigen Maschine, entwickelt und konzipiert mit allen Inspektionskontrollen dank eines multitechnologischen Designs.

Die „All-in-One“-Serie zielt darauf ab, mehrere Inspektionskontrollen mit einer einzigen Maschine zu kombinieren, um verschiedene Qualitätsanforderungen zu erfüllen, wie z.B. die Unversehrtheit von Behältern, die Überprüfung des Vorhandenseins von Mikrolecks, Verunreinigungen, die Gewichtskontrolle, die Überprüfung des Etiketts und Auflagen (Verfallsdatum, Chargencode).

Es eröffnet sich ein neues Paradigma, das Innovationen in der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln ermöglicht, da der Bedarf an mehreren Inline-Kontrollen mit der Platzoptimierung



und der Produktionsorganisation in Einklang gebracht werden kann. Mit einer Maschine pro Produktionslinie ist es nun möglich, die unterschiedlichen Qualitätsanforderungen zu erfüllen, die den Einsatz verschiedener Technologien erfordern.

Heute bietet die Antares Vision Group - dank des Know-hows von FT System und Pen-tec, die sich auf Inspektionskontrollen spezialisiert haben und seit über zwanzig Jahren in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie tätig sind - ein auf dem Markt einzigartiges multitechno-

logisches Portfolio [aus Laser- und Hyperspektralspektroskopie sowie Bildverarbeitungs-, Gewichtskontroll- und Röntgentechnologien] an, um Spitzenleistungen in der Qualitätskontrolle zu gewährleisten und die Anforderungen aller Beteiligten in der Lieferkette zu erfüllen.

Geringere Abmessungen (die Abmessungen ähneln denen einer Kontrollwaage), eine einzige Benutzeroberfläche, die es ermöglicht, zu überprüfen, was bei jeder einzelnen Inspektion passiert, differenzierter Abfall und automatische Rezepteneinstellung sind weitere unmittelbare Vorteile aller „All-In-One“-Lösungen, zu denen noch der geringere Energieverbrauch hinzukommt. Alles in einer Maschine.

Kontakt:
Antares Vision GmbH
Tel.: +49 6031/68417 88
sales.de@antaresvision.com
www.antaresvisiongroup.com