

Künstliche Intelligenz zur Authentizitätsprüfung von Fruchtsäften

Fruchtsäfte sind eine von Verfälschungen betroffene Lebensmittelkategorie. Die Entwicklung neuer Analysetechniken mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) ermöglicht nicht nur ein schnelleres Screening, es können nun auch bisher nicht prüfbare Fragestellungen bewertet werden. So können die Echtheit von Säften mit geringerem Ressourcenverbrauch geprüft und verschiedenste Verfälschungen erkannt werden.



Der heutige Stand konventioneller Analysemethoden ermöglicht die Überprüfung einzelner fruchttypischer Analyseparameter, die Bestimmungen sind jedoch teilweise sehr aufwendig. Ein vom LGL neu entwickeltes Messprinzip ermöglicht eine deutlich schnellere und einfachere Analyse. Sie beruht auf einer Kombination von Protonen-Kernspinresonanz-Spektroskopie (^1H -NMR-Spektroskopie) und multivariaten Analysemethoden. Die ^1H -NMR-Spektroskopie entspricht dem Messprin-

zip einer Magnetresonanztomographie (MRT) beim Menschen. Für die Messung wird lediglich ein Milliliter Fruchtsaft benötigt. Aus dieser Messung ergibt sich ein Spektrum, welches für jede Probe so individuell ist wie der Fingerabdruck eines Menschen. Die Flut an Informationen eines Spektrums ist derart umfangreich, dass sie durch Menschen nicht ausgewertet werden kann. Deshalb wird die Auswertung durch KI unterstützt. Diese KI besteht aus mathematischen Algorithmen, welche klassenspezifische Merkmale in den vielen Informationen der Spektren findet.

Authentizitätsprüfung mit dem Fruchtsaftscreener

Mithilfe des KI-basierten Fruchtsaftscreeners erfolgte eine Authentizitätsprüfung der Anbau- und Herstellungsart von Orangen-, Äpfel- und Tomatensäften, wobei die ökologische Produktion aktuell nur bei Orangensäften mit der entsprechenden Genauigkeit bestimmt werden kann. Im Zeitraum Juli 2022 bis Ende 2023 prüfte das LGL 813 Fruchtsäfte auf ihre Echtheit, also ob sie aus Direktsaft bestanden oder aus Saft aus Konzentrat bzw. ob die untersuchten Orangensäfte korrekt als „bio“ bezeichnet wurden. Dabei zeigten sich erfreulicherweise kaum Auffälligkeiten. Die Deklaration der Herstellungsweise (Direktsaft oder Saft aus Konzentrat) konnte bei allen Säften als wahrheitsgetreu bestätigt werden. Lediglich vier (2,8 %) als biologisch gekennzeichnete Orangensäfte von insgesamt 143 geprüften Bio-Orangensäften wurden vom LGL-Fruchtsaftscreener als falsch deklariert erkannt.

Das LGL informierte die zuständigen Vollzugsbehörden über die abweichenden Analyseergebnisse. In der Pilotphase der KI-basierten Analysemethoden werden die Gutachten des LGL noch durch weitere Prüfungen durch die zuständigen Vor-Ort-Behörden begleitet.

Die Screeningmethode zur Authentizitätsprüfung wird hinsichtlich der Möglichkeit zur Überprüfung weiterer Fruchtsaftarten stetig erweitert und soll die Routineprüfungen von Fruchtsäften des LGL zukünftig noch effizienter und effektiver gestalten.

Das LGL entwickelt KI-basierte Analyseverfahren, um Verbraucherinnen und Verbraucher noch besser vor Lebensmittelbetrug zu schützen.