

Erkrankungsrisiken durch mikrobielle Erreger in Lebensmitteln schneller vorhersagbar

Mitteilung Nr. 025/2020 des BfR vom 2. Juni 2020

Ein Team von Forschenden am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat ein neues offenes Datenformat entwickelt, mit dem mathematische Modelle und Simulationsdaten zur Lebensmittelsicherheit effizient ausgetauscht werden können. Mathematische Modelle spielen bei der Bewertung gesundheitlicher Risiken von Krankheitserregern in Lebensmitteln eine immer wichtigere Rolle. Das sogenannte „**Food Safety Knowledge Markup Language (FSK-ML)**“ Format ermöglicht es, mathematische Modelle und modellbasierte Simulationsergebnisse einheitlich zu dokumentieren und anderen Forschenden zur computer-basierten Vorhersage oder weiteren Optimierung von Modellen zur Verfügung zu stellen. Mit FSK-ML lassen sich selbst Modelle, die in unterschiedlichen Programmiersprachen entwickelt wurden, in einem einheitlichen Format austauschen. Es ist damit erstmals möglich, geeignete Modelle anderer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Knopfdruck in eigene Berechnungen, Simulationen und Bewertungen zu integrieren. Auch werden Simulationsergebnisse für Andere nachvollziehbar, da der benutzte Softwarecode und alle Modellparameter für jeden sichtbar und Ergebnisse somit nachrechenbar sind.

Mit dem vom BfR innerhalb des AGINFRA+ Projekts (2017-2019) weiterentwickelten und erprobten Informationsaustauschformat FSK-ML kann die Bewertung von Gesundheitsrisiken für die Bevölkerung zukünftig noch besser und schneller erfolgen. So lassen sich bereits entwickelte Vorhersage-Modelle jetzt schnell mit verschiedenen, an die jeweilige Fragestellung angepassten Simulationsszenarien berechnen – egal ob es um das Risiko von Salmonellen in frischen Eiern geht oder um eine mögliche Übertragung von *Campylobacter*-Keimen vom rohen Hähnchenbrustfilet auf grünen Salat in der heimischen Küche.

Der neue FSK-ML-Datenstandard trägt auch dazu bei, dass Forschende ihre Ergebnisse leichter entsprechend der FAIR-Data-Prinzipien (findability, accessibility, interoperability and reusability) bereitstellen können. Die Unterstützung der FAIR-Data-Prinzipien bedeutet insbesondere, dass Daten und Informationen langfristig auffindbar, nutzbar und von unterschiedlichen Softwarelösungen genutzt werden können.

Mit der Entwicklung des Informationsaustauschformats FSK-ML hat das BfR ein zentrales Fundament für die zukünftige Digitalisierung der Risikobewertung gelegt. Mit FSK-ML können Softwareentwickler im Bereich der Lebensmittelsicherheit ihre bestehenden und zukünftigen Tools jetzt einfach um neue Funktionen zum Import und Export von Modellen erweitern. FSK-ML stellt auch eine zentrale Grundlage für den Aufbau von web-basierten Modelldatenbanken dar, wo Forschende verschiedener Fachdisziplinen nach bereits etablierten Modellen suchen oder auch eigene Modelle teilen können. Ein Beispiel für eine derartige Modell-Datenbank ist das im AGINFRA+-Projekt entwickelte „RAKIP_portal“ (https://aginfra.d4science.org/web/rakip_portal/catalogue). Modelle, die über diese Onlineplattform bereitgestellt und heruntergeladen werden können, sind dann in verschiedenen Softwaretools auf dem eigenen Computer oder auf anderen Onlineplattformen nutzbar.

Die Nutzung von FSK-ML Modellen auf dem eigenen Computer wird beispielsweise durch eine ebenfalls vom BfR entwickelte open source-Software namens „FSK-Lab“ (<https://foodrisklabs.bfr.bund.de/fsk-lab/>) ermöglicht. Mit dieser intuitiv bedienbaren Software können eigene und fremde Modelle importiert, exportiert, bearbeitet, kombiniert und auch ausgeführt werden. So kann jeder Nutzer eigene Prognosen oder Simulationsrechnungen anstellen. Auch für die open source-Skriptsprache R gibt es bereits eine Erweiterung na-

mens „FSK2R“ die bereits auf einer internationalen Fachtagung (esa.ipb.pt/icpmf11/welcome) im Jahr 2019 präsentiert wurde.

Darüber hinaus gibt es bereits wissenschaftliche Fachzeitschriften, wie das Food Modelling Journal (FMJ) (<https://fmj.pensoft.net/>), die es ermöglichen, FSK-ML formatierte Modelle mit allen dazugehörigen Metadaten zu importieren. So kann beispielsweise im FMJ ein sogenanntes „Executable Model Paper“ automatisch generiert werden. Dabei wird das präsentierte Modell nicht nur heruntergeladen sondern auch mit eigenen Eingangsparametern online berechnet. Derartige innovative digitale Lösungen tragen wesentlich zur Erhöhung der Transparenz und Reproduzierbarkeit wissenschaftlichen Arbeitens bei, da die im Artikel präsentierten Ergebnisse, z. B. im Reviewprozess, effektiv geprüft werden können. Außerdem werden die verwendeten Modelle mit allen wichtigen Metainformationen, zum Beispiel zum Gültigkeitsbereich, dokumentiert.

Weitere Informationen auf der BfR-Website

Link zum FSK-ML Standard

<https://foodrisklabs.bfr.bund.de/fsk-ml-food-safety-knowledge-markup-language/>

Link zur FSK-Lab Software

<https://foodrisklabs.bfr.bund.de/fsk-lab/>

Link zum RAKIP_portal -Modellverzeichnis

https://aqinfra.d4science.org/web/rakip_portal/catalogue

Link zum AGINFRA+ Projekt

<http://plus.aqinfra.eu/>



„Stellungnahmen-App“ des BfR

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.