

## Die Grenzen mikrobiologischer Beprobung

Eine mikrobiologische Beprobung kann genutzt werden, um die Wirksamkeit eines Lebensmittel-Sicherheits-Konzepts (FSMS) zu verifizieren, wie beispielsweise im angepassten HACCP-basierten System, das in der „Europäischen Leitlinie der Guten Hygiene Praxis für die handwerkliche Milchverarbeitung“ dargestellt ist.

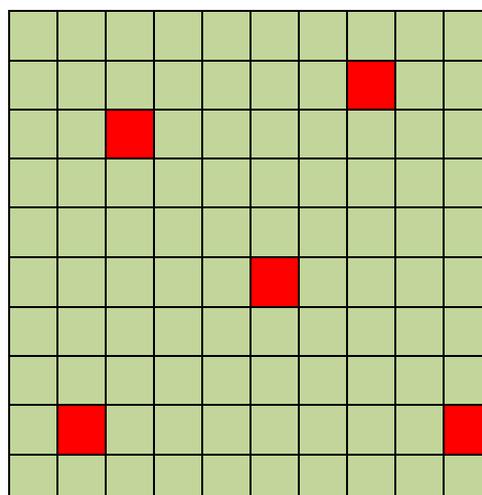
Es ist jedoch wichtig hervorzuheben, dass die Lebensmittelsicherheit nicht allein auf der Beprobung basieren sollte, da deren Wirksamkeit ihre Grenzen hat. Aus diesem Grund wurde bereits in den 1960ern das HACCP-Konzept entwickelt. Es sollte gewährleisten, dass die für das Raumfahrtprogramm entwickelten Lebensmittel sicher zu verzehren seien.

Die Wahrscheinlichkeit durch eine mikrobiologische Beprobung eine Kontamination festzustellen, kann mithilfe einer statistischen Funktion, der sog. „hypergeometrischen Verteilung“ berechnet werden. Ohne auf diese komplizierte Gleichung zu schauen, können wir uns die Wahrscheinlichkeit auch am folgenden Beispiel vor Augen führen.

1

### Eine Kontamination mit einer einzigen Probe (n=1) finden.

Das untenstehende Gitter besteht aus 100 Quadraten. 95 davon sind grün und 5 rot. Wir können sagen, dass die roten Quadrate eine **Prävalenz** von 5% haben. Sie repräsentieren mangelhafte Proben, die eine Abweichung zeigen (z.B. Kontamination mit geringer Menge eines Pathogens). Die grünen Quadrate stehen für zufriedenstellende (nicht abweichende) Proben.



Wir wissen also, dass diese Partie mit Quadraten einige Abweichungen enthält, aber stellen wir uns eine Situation vor, in der das noch nicht bekannt ist...

Einer Person werden die Augen verbunden und sie wird gebeten, auf ein einzelnes der 100 Quadrate zu zeigen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie auf ein rotes Quadrat zeigt und damit feststellt, dass die Partie eine Abweichung enthält, liegt bei 5%.

**Es besteht also eine größere Wahrscheinlichkeit mit einer Probe keine Abweichung festzustellen.**

### **Eine Kontamination mit fünf Proben (n=5) finden.**

Nun stellen wir uns vor, dass die Person mit den verbundenen Augen gebeten wird, auf fünf verschiedene Quadrate zu zeigen.

Warum fünf? Obwohl ein Lebensmittelunternehmer für seine Routineuntersuchungen eine niedrigere Anzahl an Proben wählen kann, gibt die Verordnung (EG) 2073/2005 für alle Untersuchungen mit dem Zweck **die Eignung einer Partie oder eines Prozesses zu bestimmen**, ein Minimum an Probennahmezahlen vor. Für Lebensmittelsicherheitskriterien, wie *Salmonellen*, *Listeria monocytogenes* oder Staphylokokken-Enterotoxin, liegt dieses Minimum bei n=5.

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Auswahl von fünf Quadraten mindestens ein rotes Quadrat gewählt wird, liegt nun bei 23%.

**Es besteht weiterhin eine größere Wahrscheinlichkeit mit fünf Probe keine Abweichung festzustellen.**

Damit eine größere Wahrscheinlichkeit besteht, eine Kontamination festzustellen, wären **13 Proben** nötig. Dies ergäbe eine **51%ige** Nachweissicherheit, während eine **95%ige Sicherheit 45 Proben** erfordern würde!



## Schlussfolgerung

- Die Beprobung ist eine wenig wirksame Methode, um geringe Mengen einer Kontamination festzustellen, außer die Probennahmezahl ist sehr hoch.
- Eine Beprobung jeder Partie mit einem oder mehreren Proben reicht nicht aus, um die Verbrauchersicherheit zu gewährleisten.
- Die 'Positiv-Freigabe' von Produkten ist kein wirksamer Weg, um die Lebensmittelsicherheit zu erreichen.
- **Lebensmittel-Sicherheits-Konzepte (FSMS) sollten auf einer hygienischen Milcherzeugung und Kontroll- und Steuerungsmaßnahmen während des Verarbeitungsprozesses basieren.**
- Der Produzent sollte sich darauf konzentrieren, die Hygienestandards bei der Milcherzeugung sowie die Gute Herstellungspraxis gemäß den Empfehlungen der « Europäischen Leitlinie der Guten Hygiene Praxis für die handwerkliche Milchverarbeitung » einzuhalten, und sofern erforderlich diese zu verbessern.