

Antimikrobielles Blaublicht für verlängerte Lagerfähigkeit

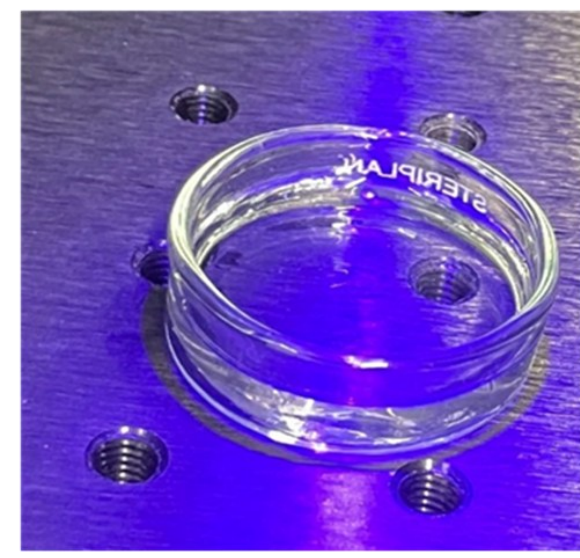
„BlaubaD“ - Projektziele

- Verlängerung der Haltbarkeit von Frischeprodukten – einfach und schadstofffrei
- Typisches Mikrobiom vor und nach Bestrahlung
- Auswirkung der Bestrahlung auf Haltbarkeit und Inhaltsstoffe
- Praxistaugliche Belichtungseinheit
- Realistische Einschätzung des Verfahrens für verschiedene Einsatzgebiete
- Bestrahlungsmodul für Praxispartner entwickeln, um Laborergebnisse in Realbedingungen zu reproduzieren

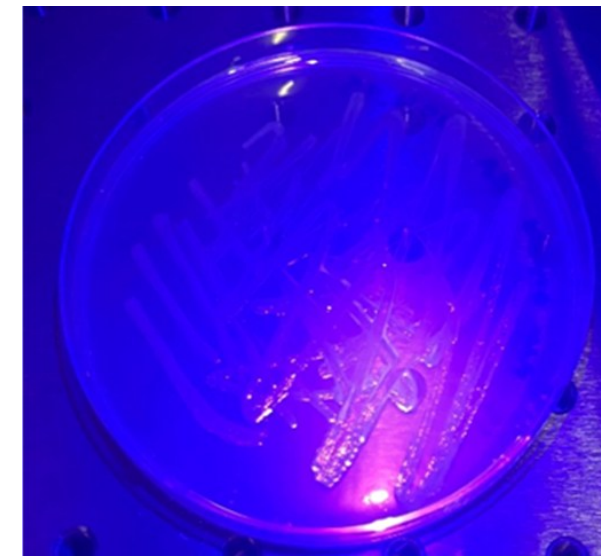
Sichtbares Licht – direkte Wirkung

BlaubaD: Blaublicht-basierte Desinfektion von Lebensmittel

- Erhöhte Sicherheit und verlängerte Haltbarkeit von Frischeprodukten
- Zusatzstofffreies, skalierbares Verfahren



Einzelne Bakterien in Flüssigkeit bestrahlen



Bakterien in Kultur ohne Medium bestrahlen (nicht beweglich)



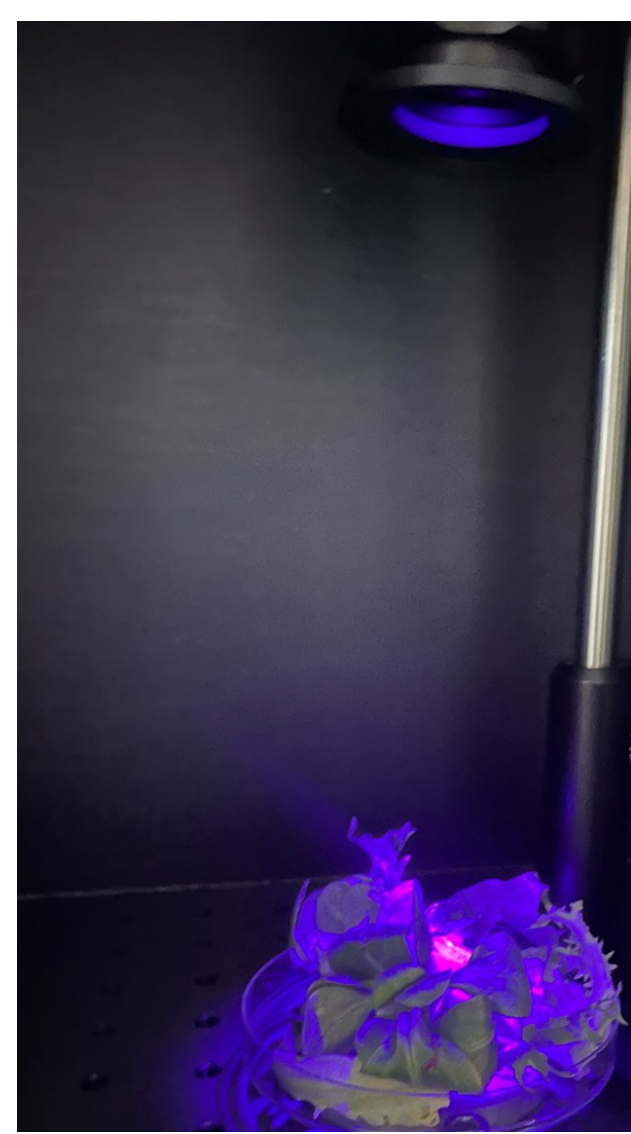
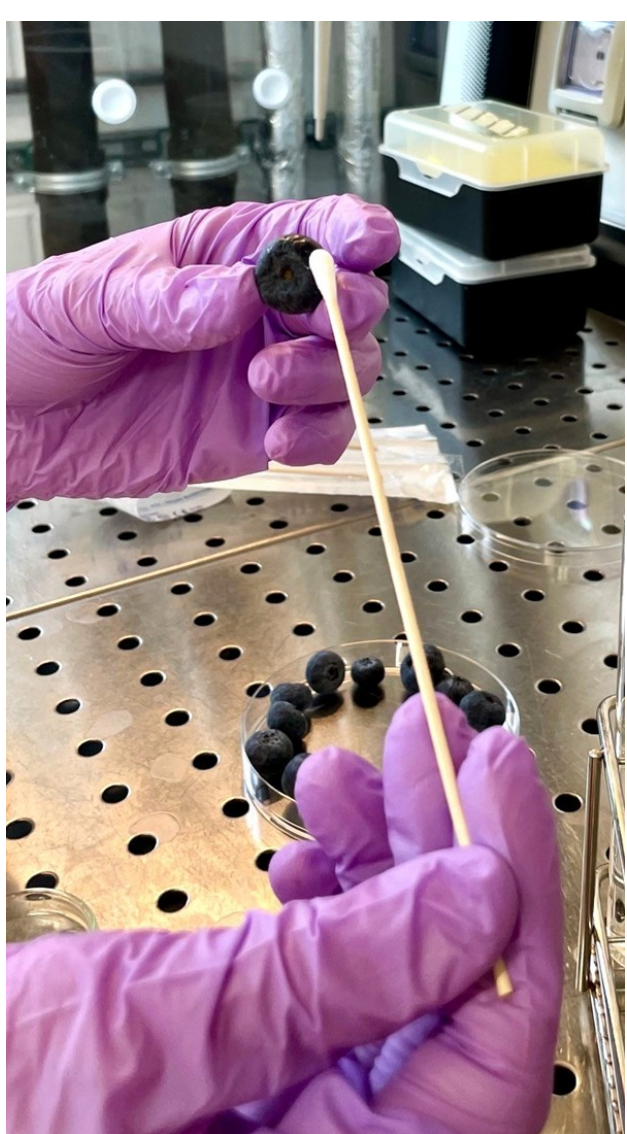
Bestrahlung von Lebensmitteln der Projektpartner



Wirksame Implementierung im Betrieb

- Berücksichtigung der Richtlinien
- Kosten-Nutzen-Betrachtung für verschiedene Anwendungsfälle

Mikrobiombestimmung und Bestrahlung der Proben



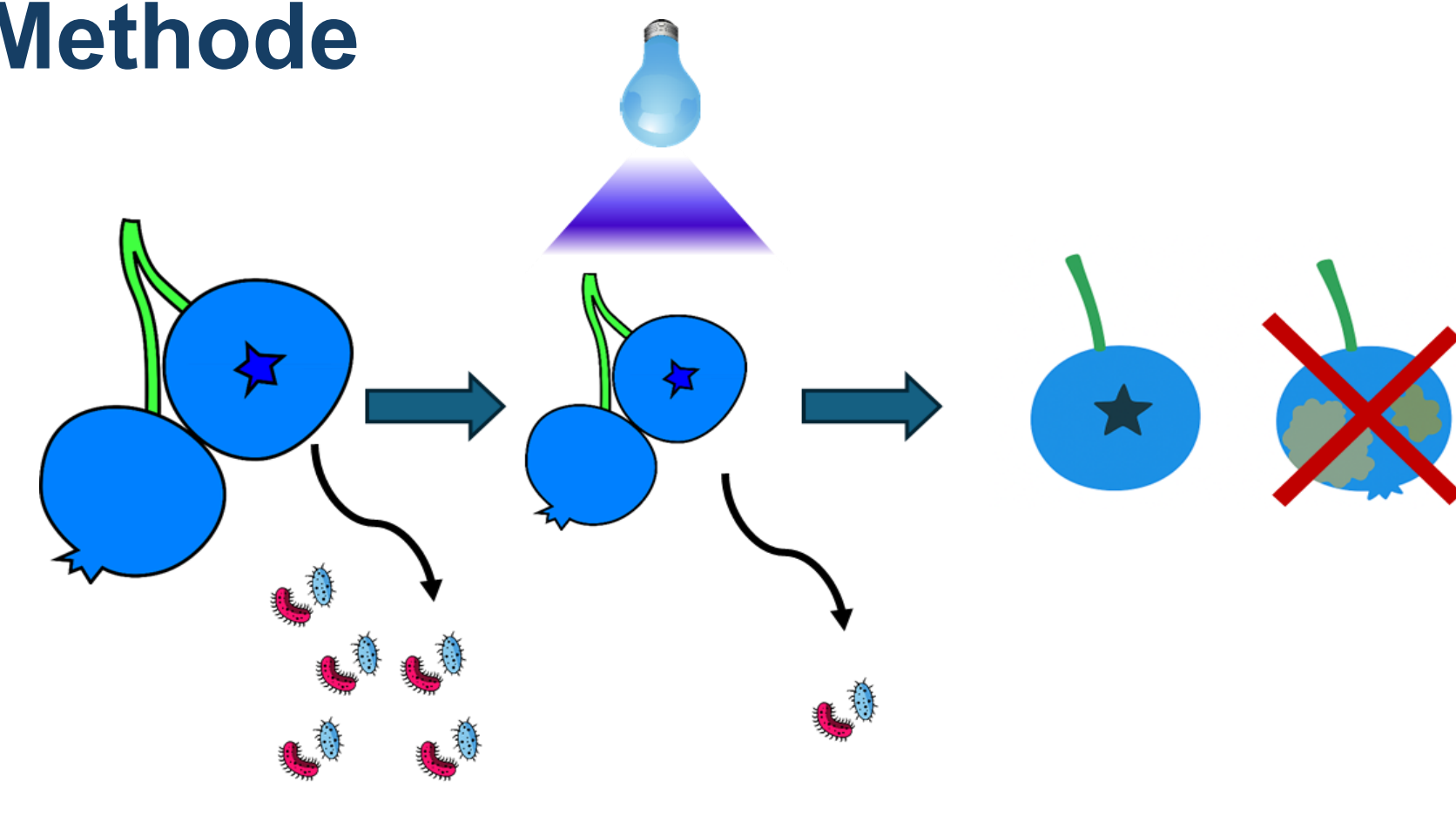
Mikrobiom-Bestimmung und Bestrahlung der Proben unserer Projektpartner mit blauem Licht (405 nm).

Mikrobielle Auswertung



Pseudomonas fluorescens (Tropfkultur).
Reduktion der Keimzahl um 99,1 % nach 120 min Bestrahlung (r).

Methode

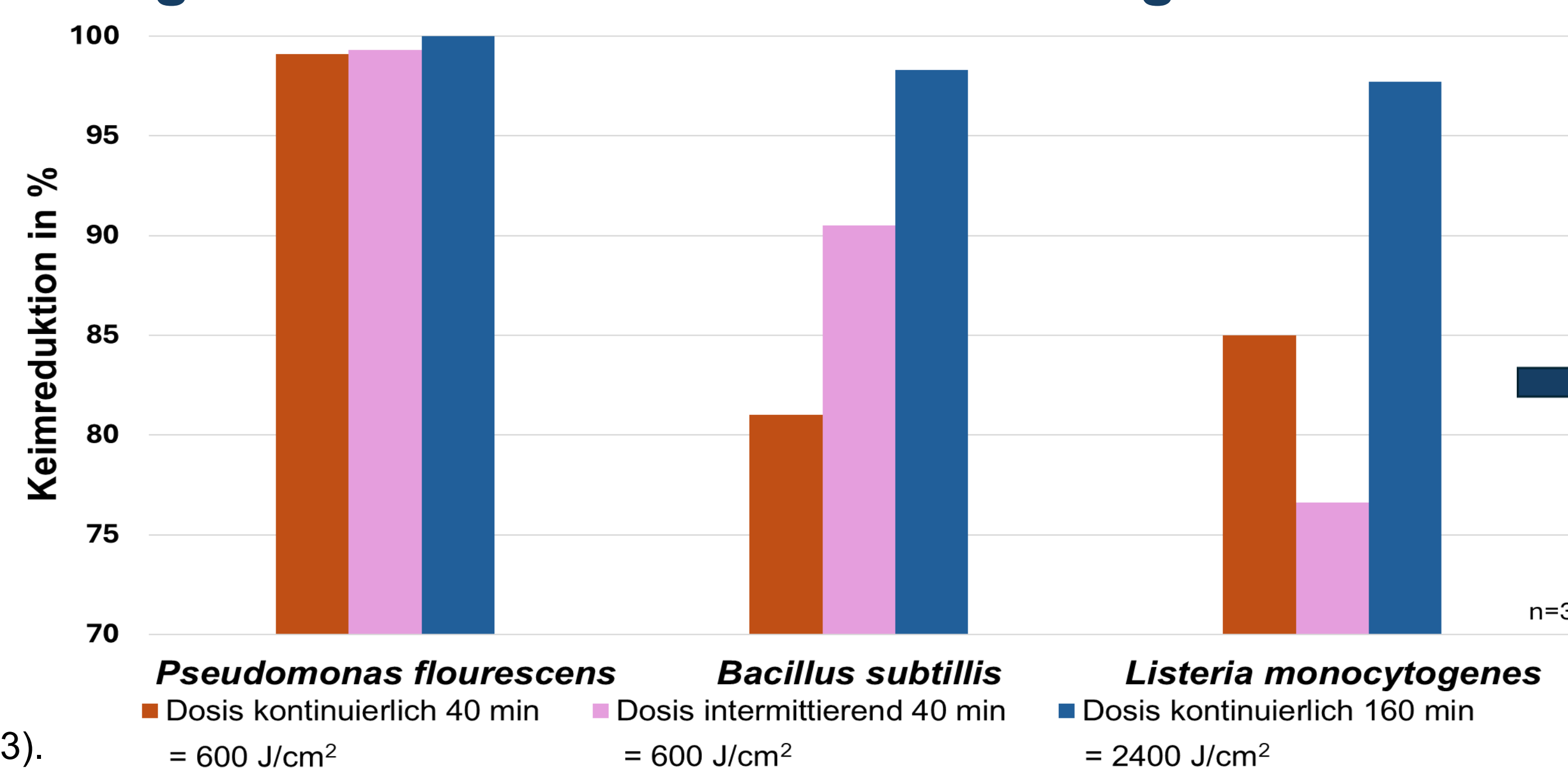


- Blaublicht wirkt antibakteriell und schädigt Moleküle in Bakterien, ähnlich wie UV-Licht
- Aggressive Moleküle (ROS) verursachen oxidativen Stress und töten Bakterien → Reduktion der Keimlast auf Lebensmittel
- Blaublicht penetriert Verpackungen und ist schonender als UV-Licht

Ergebnisse

Bakterium	Keimreduktion in %
<i>Escherichia coli</i> K12	76,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	94,5
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	99,1
<i>Listeria monocytogenes</i>	89,5
<i>Bacillus subtilis</i>	86,9

Vergleich intermittierende Bestrahlung und Dauerbestrahlung



Bakterien im Ausstrich intermittierend bestrahlt (n=3).

Bei gleicher Gesamtdosis können z.T. bessere Ergebnisse erzielt werden.

Es besteht Potenzial zu deutlicher Energieeinsparung.

Bakterien in Flüssigkeit mit einer Dosis von 1404 J/cm² bestrahlt (n=3).

Weitere Versuche

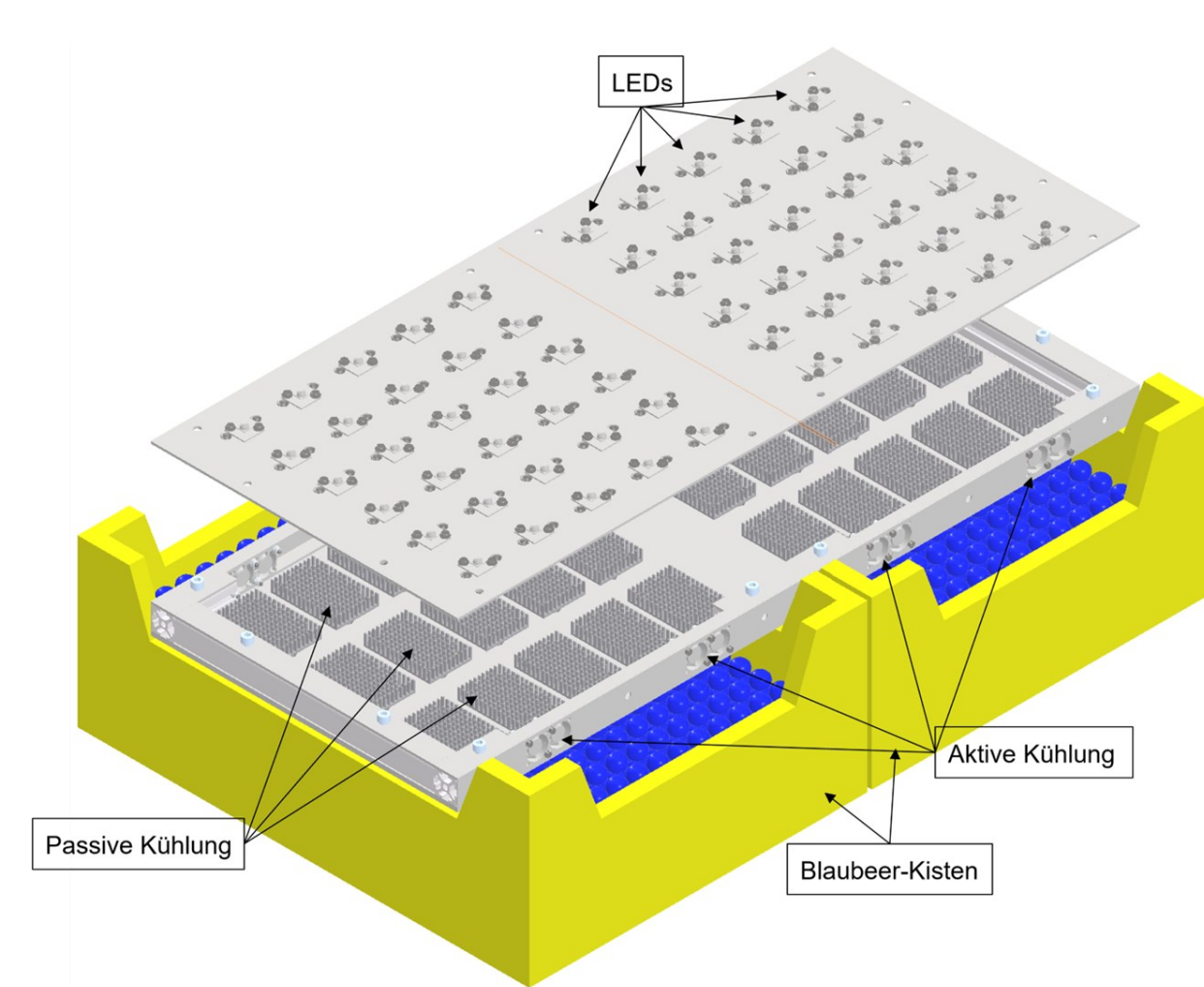


- Haltbarkeitstest mit bestrahlten und unbestrahlten Blaubeeren
- Bestrahlung von Hefepilzen, Schimmelpilzen
- Chemische Analytik untersucht eventuelle biochemische Veränderungen der Lebensmittel

Anwendung in der Praxis



Lagerung der Blaubeeren in den gelben Kisten beim Projektpartner Obsthof Rieke.



Modell eines praxistaugliches Beleuchtungsmoduls für die gelben Blaubeerkisten.

Fazit

- Bisherige Untersuchungen zeigen eine gute Wirksamkeit des blauen Lichts gegen typische Verderbniskeime, wobei jedoch eine kritische Bestrahlungsdosis erreicht werden muss.
- Intermittierendes Licht, angepasst an den Reproduktionszyklus, zeigt mit gleicher Dosis bessere Ergebnisse und ist in der Umsetzung kostengünstiger mit weniger Auswirkung auf die Kühltemperatur der Lebensmittel.
- Untersuchungen der Skalierbarkeit werden das Potenzial der praktischen Anwendung zeigen.
- Eine verlässliche Datensammlung zu Bestrahlung mit blauem Licht auf Lebensmitteln dient dem Abbau von Vorbehalten bei Endverbrauchern.
- BlaubaD ist ein Forschungsvorhaben der Europäischen Innovationspartnerschaft Agri (EIP). Die Förderung unterstützt kooperative Innovationsprojekte, die Impulse für eine wettbewerbsfähige, nachhaltige und tiergerechte Agrar- und Ernährungswirtschaft setzten.

Kontakte



Dr. Sonja Johannsmeier
Gruppenleitung Hygiene- und Umwelttechnik
s.johannsmeier@lzh.de
+49 511 2788 352



M. Sc. Alina Rahtz
Gruppe Hygiene- und Umwelttechnik
a.rahtz@lzh.de
+49 511 2788 325