



# Qualität und Sicherheit in der Produktion von Bio-Fertigsalaten „SafeSalads“

Identifikation von Risiken für eine bakterielle Kontamination in der Produktionskette



Abb. 1: Mangold

## Steckbrief

Das Projekt sollte zeigen, ob ein Risiko für eine bakterielle Kontamination bei der biologischen Produktion von Rohware für Fertigsalate besteht und an welchen Stellen in der Produktionskette eine Kontamination auftreten kann, wie sich diese in der Produktionskette verändern und ob sich diese durch Kulturmaßnahmen verhindern bzw. reduzieren lässt. Zudem sollte geprüft werden, inwieweit die Keimzahlen in der Verarbeitung zu Schnittsalat beeinflusst werden können.

Projektlaufzeit: 03/2012 - 04/2015

## Empfehlungen für die Praxis

### Kontamination verhindern

- Entlang der gesamten Produktionskette sollten die Möglichkeiten zur Verbreitung von pathogenen Keimen wie e. coli minimiert werden. Alle, mit dem Produkt in Kontakt kommenden, Produktionsmittel sollten innerhalb der gesetzlich festgelegten mikrobiellen Anforderungen liegen.
- Auch Risiken durch menschliche Kontamination sind zu berücksichtigen.

### Reduzierung der Keimbelastung

- Reduzierung der Keimbelastung durch Anwendung von heißem Wasser (45 °C, 120 s) vor oder nach dem Schneiden verbessert die mikrobielle Sicherheit und Haltbarkeit.
- Zur Reduktion des Keimgehalts empfiehlt sich ein Waschen nach dem Schneiden, da so die Blattoberfläche direkten Kontakt mit dem Wasser hat.
- Eine Kombination aus Vor- und Nachwaschschritt kann eine zusätzliche Verbesserung der Produktqualität erzielen, da hierdurch auch die Phenylalanin-Ammonium-Lyase (PAL)-Aktivität gehemmt werden kann, was für die Bräunungsreaktionen an den Schnittkanten verantwortlich ist.

*Insbesondere vor dem Hintergrund einer möglichen Internalisierung von pathogenem E. coli sollten in der gesamten Produktionskette Maßnahmen zur Vermeidung von Kontaminationen durchgeführt werden.*

### Ultra-Hochdruck-Wasserstrahl-schneidetechnologie UV-C

- Einsatz von Ultra-Hochdruck-Wasserstrahl-schneiden (2.500 bar, 0,1 mm Düsendurchmesser) ist zu empfehlen: Schnittqualität entspricht Messerschnitt, ist wartungsarm und spart Standzeiten.
- UV-C bestrahltes Prozesswasser reduziert Gesamtkeimzahlen im Waschwasser bei hochbelastetem Eisberg- oder Endivienalat und verringert dadurch die Gefahr von Kreuzkontaminationen.
- UV-C behandeltes Wasser kann rezykliert werden, dadurch wird der Verbrauch an Frischwasser reduziert.

## Hintergrund

Seit dem EHEC-Ausbruch 2011 besteht großes öffentliches Interesse an der Produktsicherheit roh verzehrbarer Lebensmittel. Diese Studie sollte belastbare Informationen über die mikrobiologische Qualität in der Bio-Produktion von Salaten sammeln, um Risiken zu minimieren. Diese kulturtechnischen Maßnahmen, die eine Kontamination beeinflussen könnten, wurden getestet: verschiedene Dünger, Bewässerungsquellen, Bewässerungstechniken und Bodenbedeckungen. Ebenso wurde geprüft, wie sich die Keimzahlen bei der Verarbeitung entwickeln und mit welchen Maßnahmen eine Kontamination verringert werden kann.



Abb.2: Eissalat

# Ergebnisse

Die deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) hat zur Beurteilung der mikrobiologischen Qualität verschiedener Lebensmittel Richt- und Warnwerte für bestimmte Leitkeime veröffentlicht. Zum Erntezeitpunkt lagen die Keimzahlen aller Versuchsvarianten und Kulturen unterhalb dieser Werte und waren somit mikrobiologisch unbedenklich.

### Rohwarenproduktion

- Tropfbewässerung und Mulchabdeckung zeigten keine systematischen und belastbaren Effekte
- Veränderungen der Keimzahlen innerhalb der Wachstumsperiode konnten nicht durchgängig klimatischen Ursachen (Temperatur, Niederschlag) zugeordnet werden
- Vielzahl möglicher weiterer, nicht quantifizierter, Einflussfaktoren auf das Bakterienwachstum

### Internalisierung

Bakterien können in das Pflanzengewebe eindringen. Sowohl in geschädigten als auch ungeschädigten Blättern des getesteten Mangolds und Rucolas konnten Bakterien nachgewiesen werden.

### Verarbeitung

Durch die Anwendung von warmem Wasser (45 °C, 120 s) vor oder nach dem Schneiden des Salats, konnte der mikrobielle Status der verzehrfertigen Produkte gegenüber kaltgewaschen Salaten signifikant verbessert werden, was sich positiv auf die mikrobielle Sicherheit und die Haltbarkeit auswirkte.



Abb. 3: Versuchsanlage

### Projektbeteiligte:

Prof. Dr. H. Stützel, Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Systemmodellierung Gemüsebau;  
Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. R. Carle, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Lehrstuhl Lebensmittel pflanzlicher Herkunft;  
Prof. Dr. Beatrix Wächter Alsanus, Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Biosystems & Technology, Microbial Horticultur Lab.

### Kontakt:

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover  
Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme  
Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover  
Prof. Dr. H. Stützel

Abb. 1, Abb.2, und Abb. 3, © Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme



Die ausführlichen Ergebnisse der Projekte 11OE097 und 11OE121 finden Sie unter: [www.orgprints.org/32164/](http://www.orgprints.org/32164/)