

Fachgespräch "Aufkommen von humanpathogenen Keimen bei frischem Obst und Gemüse"

Bericht über den Workshop vom Dienstag, 30.06.2015 10-17 Uhr im Seminarraum des DLR
Rheinpfalz, Campus Klein-Altendorf 2, 53359 Rheinbach

Dr. Hannah Jaenicke

Dr. Simone Kriesemer



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Akronyme	1
1. Zusammenfassung	2
2. Einleitung	2
3. Der Workshop	3
4. Ergebnisse	9
5. Schlussfolgerungen	10
6. Anlagen	11
Anlage 6.1: Tagesordnung	11
Anlage 6.2: Teilnehmer	12
Anlage 6.3: Evaluierung	14
Anlage 6.4: Vortrag Dr. Gabriele Guder	16
Anlage 6.5: Vortrag Peter Verbaas	22

Abkürzungen und Akronyme

BfR	Bundesamt für Risikobewertung
DPA	Dutch Produce Association
EFSA	European Food Safety Authority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
EHEC	Enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i>
ESBL	Extended Spectrum Beta Laktamase
ICT	Information and Communication Technology
KoGa	Kompetenzzentrum Gartenbau
LAVES	(Niedersächsisches) Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
MRSA	Methicillin-resistenter <i>Staphylococcus aureus</i>
PEF	pulsed electric field
QS	QS Qualität und Sicherheit GmbH
VO	Verordnung
VTEC	Verotoxinbildende <i>E. coli</i>

1. Zusammenfassung

Ein Fachgespräch zum Thema mikrobielle Belastung an frischem, unverarbeiteten Obst und Gemüse brachte 21 Experten aus Praxis, Handel, Beratung, Behörden, Verbänden, Laboren und der Forschung zusammen. Hintergrundinformationen wurden vorgestellt und Gruppengespräche geführt, um die derzeit verfügbaren Informationen zum Thema mikrobielle Belastung an frischem Obst und Gemüse in der Vermarktungskette zu bündeln und Wissenslücken zu dokumentieren. Die Ergebnisse des Fachgesprächs ergaben, dass weiterführende Untersuchungen und Studien notwendig sind, um ein sinnvolles Monitoringsystem zur mikrobiologischen Belastung von Frischobst und -gemüse entwickeln zu können. Die Erstellung eines oder mehrere Leitfäden wurde angeregt, um wissenschaftliche Handlungsempfehlungen formulieren zu können. Hierzu bedarf es einer engen Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette und mit Vertretern von Behörden und Wissenschaft.

Die folgenden Themenkomplexe werden für Ausschreibungen von fachübergreifenden Verbundprojekten vorgeschlagen:

1. Eine Metastudie, in der vorhandene Informationen zur mikrobiellen Kontamination bei frischem Obst und Gemüse zusammengetragen wird, um weitere Erkenntnisse zu erlangen und gegebenenfalls Handlungsempfehlungen abzuleiten.
2. Studien, die zur Entwicklung eines Leitfadens zur Beprobung von Obst- und Gemüseprodukten führen.
3. Studien, die zur Entwicklung eines Challenge Tests für verschiedene Frischobst und -gemüseprodukte führen.
4. Studien zur Alternativbehandlung von Waschwasser.
5. Simulationsversuche, um den Verlauf einer Erregerkontamination verfolgen zu können.

2. Einleitung

Hintergrund des Fachgesprächs sind die aus Sicht der Lebensmittelsicherheit sehr relevanten mikrobiologischen Risiken bei frischem Obst und Gemüse. Anders als im Bereich der tierischen Lebensmittel gibt es für frisches Obst und Gemüse nur relativ wenige Erfahrungen zu möglichen Gefahrenquellen und zum Umgang mit mikrobiologischen Kontaminationen. Seit dem EHEC Ausbruch im Jahr 2011 ist in Deutschland und angrenzenden Ländern jedoch das öffentliche Interesse an Information zu möglichen mikrobiellen Belastungen von Frischobst und -gemüse gestiegen. Auch die Branche beschäftigt sich mit dem Thema. Um mögliche Gefährdungen für die Verbraucher zu vermeiden, werden die Produkte deshalb zunehmend auf ihre mikrobiologische Belastung analysiert. Aufgrund mangelnder Erkenntnisse finden diese Analysen aber oftmals noch zu wenig zielgerichtet statt.

Das Fachgespräch sollte dazu dienen, die derzeit verfügbaren Informationen zum Thema mikrobielle Belastung an Frischobst und -gemüse in der Vermarktungskette zu bündeln und Wissenslücken zu dokumentieren. Dabei sollte auch ein von einer internationalen Expertengruppe aus Deutschland, Belgien und den Niederlanden erarbeiteter Monitoringplan und eine Risikoanalyse berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse des Fachgesprächs sollen den Handlungsbedarf für weitere Forschungsprojekte aufzeigen.

Wegen des hohen Interesses der Branche an Informationen zum möglichen Auftreten von und Umgang mit gesundheitsschädlichen Viren und Bakterien, förderte der QS-Wissenschaftsfonds das Fachgespräch. Das Kompetenzzentrum Gartenbau (KoGa), ein Verbund von Universität Bonn, Forschungszentrum Jülich, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz und der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen organisierte die Durchführung des Fachgesprächs und fasste die Ergebnisse in diesem Bericht zusammen.

21 Experten aus Praxis, Handel, Beratung, Behörden, Verbänden, Laboren und der Forschung folgten der Einladung zum Fachgespräch am 30. Juni 2015.

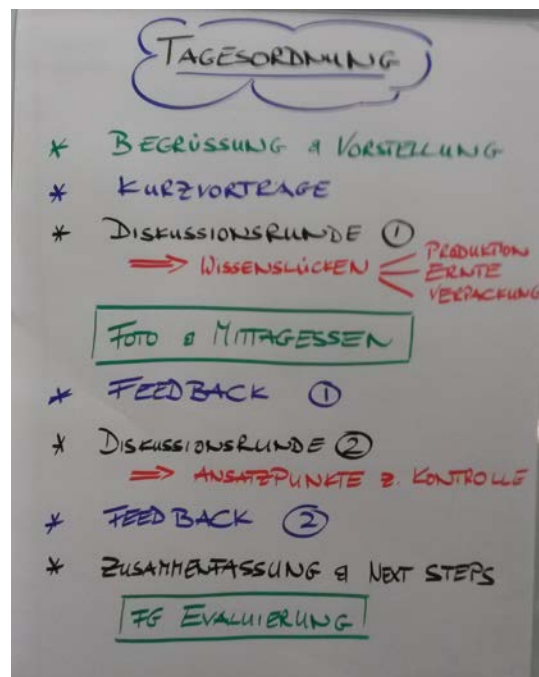
3. Der Workshop

In Anlage 6.1 ist der Ablaufplan des Fachgesprächs und in Anlage 6.2 die Liste der Teilnehmer beigefügt. Außer den 21 Experten nahmen drei Mitarbeiter der QS Fachgesellschaft Obst-Gemüse-Kartoffeln GmbH sowie die zwei Moderatorinnen des KoGa an der Veranstaltung teil.

Nach einer kurzen Begrüßung und Einführung in die Zielsetzung des Fachgesprächs äußerten die Teilnehmer ihre Erwartungen an das Fachgespräch. Diese waren sehr breit gefächert, und lassen sich grob in die folgenden Cluster zusammenfassen:

- Erhalt neuer fachlicher Erkenntnisse über die mikrobiologische Belastung von Obst und Gemüse und das Schließen von Wissenslücken;
- Den Wunsch nach offenen, sachlichen Gesprächen und konstruktivem Informationsaustausch;
- Den Abbau von Berührungängsten zwischen Vertretern von Industrie, amtlichen Behörden und der Wissenschaft;
- Das Erarbeiten von Ergebnissen, die in die Tat umgesetzt werden können, bzw. konkreten Handlungsempfehlungen;
- Einen Überblick zu bekommen über Dekontaminationsverfahren, Stoffkreisläufe und Pflanze-Pathogen Interaktionen und das Ausloten des Bedarfs für neue Verfahren.

Sodann wurden die Teilnehmer in drei Kurzvorträgen auf den Stand der bisherigen Erfahrungen gebracht sowie einige bestehende Wissenslücken identifiziert.



Gabriele Guder (LAVES): „Mikrobiologischer Status von frischem Obst und Gemüse: Untersuchungsergebnisse aus dem LAVES sowie Erfahrungen/Fragen aus dem Laboralltag“.

In ihrem Vortrag (s. Anlage 6.4) fasste Frau Dr. Guder vorliegende Erfahrungen aus Sicht des LAVES zusammen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat in einem 2013 erschienenen Bericht die Risiken der mikrobiologischen Lebensmittelkontamination zusammengefasst, mit besonderem Fokus auf Salmonellen und Noroviren in Salat, Tomaten und Beeren, Salmonellen in Melonen sowie Salmonellen, Yersinien, Shigellen und Noroviren in Zwiebel- und Stängelgemüse und in Karotten. Ein Entwurf zur „Implementierung von Hygieneanforderungen für Lebensmittel nichttierischen Ursprungs in der Primärproduktion“ wird derzeit in der Europäischen Kommission diskutiert. Das Bundesamt für Risikobewertung (BfR) hat sein Zoonosemonitoring auch auf Salat, Erdbeeren, Kräuter und zerkleinerte Blattsalate ausgeweitet. Untersuchungsergebnisse an Salaten, Erdbeeren und Kräutern aus den Jahren 2012-2014 zeigen allerdings nur geringe Belastungen. Auch bei Sprossen wurden in den Jahren 2013 und 2014 keine pathogenen Mikroorganismen nachgewiesen und eine Untersuchung von Beregnungswasser auf Salmonellen, VTEC, Fäkalstreptokokken, *E. coli* und weitere Coliforme war unauffällig. Die Zusammenfassung der LAVES Untersuchungen ist wie folgt:

- Krankmachende Keime treten in pflanzlichen Lebensmitteln zwar seltener auf, können jedoch auch zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen führen (v.a. durch Keimlinge, vorzerkleinerte Salate, Melonen, Beeren).
- Mikrobiologische Untersuchungen pflanzlicher Lebensmittel werden intensiviert, um die Datenlage zu erhöhen und Risiken sowie Kontaminationswege zu identifizieren, es wird geprüft, ob *E. coli* als Indikatorparameter etabliert wird.
- Das LAVES Lebensmittel- und Veterinärinstitut Braunschweig/Hannover, Standort Braunschweig, wird deshalb verstärkt entsprechende Projekte in die Probenbörse stellen.

Abschließend wurden einige offenen Fragen bezüglich Probennahme und Untersuchungsmethoden gestellt. Hierbei ging es um repräsentative Probennahme, Möglichkeiten der Hygiene-Einhaltung sowie die Problematik der labordiagnostischen Unterscheidung des krankheitserregenden *Bacillus cereus* und *B. thuringiensis*, das als biologisches Pflanzenschutzmittel eingesetzt wird.

Hans-Georg Leusch (Eurofins Inlab): „Lebensmittel-Infektionsgeschehen in Deutschland und der EU – Beurteilung von Prüfergebnissen bei pflanzlichen Lebensmitteln“.

Dr. Leusch illustrierte an Hand von amtlichen Prüfergebnissen die Lebensmittelinfektionen durch pflanzliche Lebensmittel in den letzten Jahren in Deutschland. Eine Kontamination pflanzlicher Lebensmittel kann durch Boden/Bewässerung im Anbau, virale Kontamination bei der Ernte sowie Kontamination mit Tierkot bei der Lagerung stattfinden. Insgesamt sind mikrobiologische (virale, bakterielle, parasitäre) Erkrankungen sowohl in Deutschland als auch in Europa leicht rückläufig und Gemüse/Gemüseprodukte nur unwesentlich als Vehikel an Erkrankungen beteiligt (3,0% (D), resp. 4,4% (EU)). Weiter wurden einige EU Verordnungen dargelegt, in denen Probennahme und -umgebung festgelegt sind, etwa VO 2073-2005 ff., die Kriterien zur Beurteilung der Akzeptabilität eines Erzeugnisses oder einer Partie im Handel, Anzahl der Proben sowie eine Definition von Grenzwerten für eine Reihe von Keimen (u.a. Listerien, Staphylokokken, Salmonellen, *E. coli*, VTEC) festlegen. Da ständig neue Keime entstehen, bzw. sich Resistenzen bilden, besteht laufender Revisionsbedarf. Weitere Verordnungen von Interesse sind die Trinkwasserverordnung von 2001 und die Höchstmengenverordnung, hier insbesondere die Belastung mit Mycotoxinen.

Falls Produkte in andere Länder exportiert werden sollen, sind auch die Verordnungen in diesen Ländern von Interesse.

Peter Verbaas (FrugiVenta, NL): „Erfahrungen aus den Niederlanden“.

Herr Verbaas ist Mitglied in der internationalen Arbeitsgruppe aus Deutschland, Belgien und den Niederlanden, die auf Basis von Expertenwissen einen Monitoringplan und eine Risikoanalyse erarbeitet haben. In seinem Vortrag (s. Anlage 6.5) führte er in die niederländische Frischobst und -gemüsebranche ein, stellte einige seiner Akteure vor und diskutierte abschließend das mikrobiologische Forschungsprogramm.

Der Gesamtumsatz von Obst und Gemüse in den Niederlanden liegt bei €14,9 Milliarden (Produktion €9, Import €4,8, Export €7,2). Die Branche ist sehr komplex, mit 12,000 Produzenten, 22 Kooperativen, Hunderten von Händlern, Import- und Exporteuren sowie der verarbeitenden Industrie und dem Groß- und Einzelhandel. Die niederländische Produktvereinigung DPA und FrugiVenta haben sich im Fresh Produce Centre zusammengeschlossen, um Wissen und Erfahrungen zu bündeln sowie mit einer klaren Stimme der Branche sprechen zu können. Die Themen umschließen:

- Ernährung und Gesundheit
- Nahrungsmittelsicherheit
- Marktinformationen und Statistik
- Logistik und ICT

Ausgelöst durch die EHEC-Krise 2011 in Deutschland sind auch in den Niederlanden bzw. im Grenzgebiet NL-BE-D Anstrengungen unternommen worden, um eine bessere Vernetzung und Wissenstransfer herzustellen sowie auch innerhalb der Branche koordiniert vorgehen zu können. Hierfür wurde eine Analyse von historischen Ausbrüchen in der EU sowie Laboranalysen durchgeführt, um zu etablieren, welche Mikroorganismen an welchen Produkten nachweisbar sind, bzw. ein Gefahrenpotential darstellen. Es wurde außerdem illustriert, wo die Eintrittspforten sind (oberirdisch, unterirdisch). Ein Monitoringplan wurde entworfen, um schneller reagieren zu können, wenn ein neuer Krankheitsausbruch droht. Hierbei sind allerdings auch Maßnahmen zu ergreifen, um Aktionismus und evtl. fälschliche Schließung von Betrieben zu verhindern, die eine Existenzbedrohung für die Betroffenen darstellen können. Zusammenfassend wurde herausgestellt dass das Problem kleiner ist als erwartet (Follow-up lediglich in 1-2% der untersuchten Fälle nötig). Follow-up Aktionen beinhalteten (wiederholte) Probennahme und eine Identifikation der möglichen Eintrittspforten. Insgesamt werden aber mehr Daten benötigt um:

- Die Risiken innerhalb von verschiedenen Produktgruppen zu dokumentieren,
- Infektionsrouten und deren Management zu untersuchen,
- Den richtigen Ansatz für eine nachhaltige Behandlung der Faktoren zu nehmen.

Weiterführende Fragen galten der labortechnischen Untersuchung und beinhalteten die räumliche und zeitliche Dimension: wie oft, wo und wann sollen Proben genommen werden? Abschließend wurden als wichtigste Faktoren genannt: Hygiene und ein fortlaufender Dialog zwischen der Branche und den Behörden.

Sodann wurden die Teilnehmer eingeladen, in zwei kleineren Gruppen detailliertere Fragestellungen zu diskutieren. Die Gruppenzusammensetzung war im Vorfeld festgelegt worden, damit Vertreter aus allen Bereichen gleichermaßen in beiden Gruppen vertreten sind.

Gruppeneinteilung

Gruppe A (Moderation Jaenicke)	Gruppe B (Moderation Kriesemer)
R. de Blaiser	G. Berns
A. Förschler	N. Ernst
C. Franz	G. Guder
H.G. Leusch	J. Kabisch
A. Lipski	W. Kamphausen
G. Noga	C. Lessmann
M. Schmitz	F Lippert
O. Spicker	J. Lorenz
E. Thier	S. Pacyna-Schürheck
J. Ziegler	A. Ulbrich
P. Zimmann	P. Verbaas
	R. Zschaler

In der ersten Diskussionsrunde wurden „Wissenslücken zur mikrobiologischen Belastung während Produktion, Ernte und Verpackung“ identifiziert.

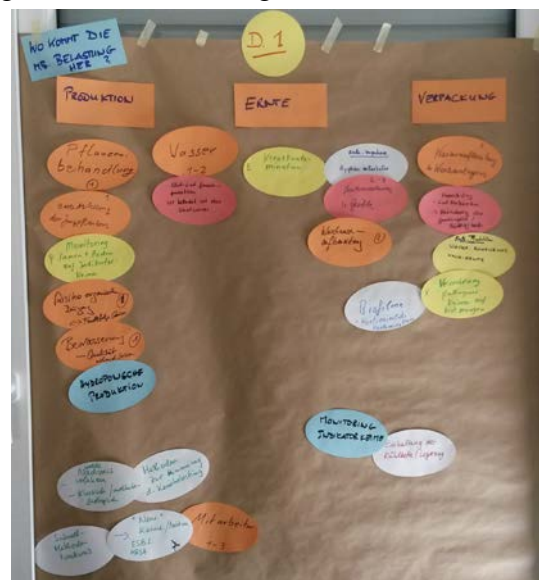
Gruppe A:

Die Gruppe machte ein Brainstorming zu der Frage „Wo kommt die mikrobiologische Belastung her?“, um zu sehen, inwieweit die Kontaminationsherde und Eintrittspforten bekannt sind und wo gezielt eingegriffen werden kann. Hierbei wurde „Wasser“ als Hauptquelle mikrobiologischer Belastung erkannt: es spielt sowohl bei der Produktion (Hydroponische Systeme, Beregnung/Bewässerung), bei der Ernte (Kreuzkontaminationen), als auch bei der Aufbereitung/Verpackung (Waschwasser und seine Aufbereitung in Waschanlagen, Biofilme in Ernte- und Verpackungsmaschinen) eine große Rolle. Weitere Eintrittspforten/Gefahrenquellen sind

- Pflanzenbehandlung,
- Bereitstellung von Jungpflanzen,
- Saatgut und Boden,
- Organische Düngung,
- Hygiene der Mitarbeiter,
- Nichteinhalten der Kühlkette.

Als wichtige Wissenslücken bzw. Ansatzpunkte für ein Monitoringsystem wurden genannt:

- Nachverfolgen von Keimbelastung (wie kommen Salmonellen an Tomaten in Gewächshauskultur?).
- Welches Nachweisverfahren (klassisch/molekularbiologisch)?
- Fehlen schneller Diagnoseverfahren bzw. Methoden zur Bestimmung der Keimbelastung.
- Auftreten „neuer“ Keime (ESBL, MRSA).
- Monitoring von Indikatorkeimen.
- Veränderungen in der Gesellschaft und in den Verzehrsgewohnheiten.
- Mangelnde Möglichkeiten der Rückverfolgung.
- Fehlen einer langfristigen Strategie.
- Fehlen einer Datensammlung.



Gruppe B:

Die Gruppe beschäftigte sich zunächst mit der Fragestellung „Welche Probleme treten entlang der Wertschöpfungskette auf?“ Durch ein Brainstorming wurden Probleme in den Bereichen Produktion/Anbau, Ernte, Verpackung/Verarbeitung, Transport, Handel und Verbraucher identifiziert. Außerdem wurden übergreifende Themen gefunden:

- Welche Pathogene sind wie lange lebensfähig?
- Keine klare, koordinierte Fokussierung in der Forschung.
- Unbekannte Interaktion zwischen Kulturpflanze und Mikroorganismen.
- Wo sind reale Risiken im Prozess?
- Verschleppung und Veränderung der Mikrobiota innerhalb bzw. entlang der Wertschöpfungskette.



Desweiteren wurden der Bereich Probe und Analytik erkannt, insbesondere die Art der Probenahme, Probenahmeverfahren im Feld (Anzahl, Ort), Differenzierung: *B. cereus* vs. *B. thuringiensis*, und die Problematik einer möglichen punktuellen Kontamination, die die Ernte einer gesamten Fläche/eines Betriebes in Frage stellt.

In einem zweiten Schritt wurden von den gesammelten Problemen die bestehenden Wissenslücken bzw. der bestehende Handlungsbedarf abgeleitet. Es sind:

- Das Definieren der Bewertungskriterien (Hauptparameter könnten Indikatororganismen, wie *E. coli*, Listerien, EHEC und Salmonellen, sein).
- Die Überprüfung der Kausalität zwischen mikrobiologischem Befall und dem tatsächlichen Auftreten einer Krankheit im Fall des Verzehrs (das Auftreten eines Krankheitsbildes unterliegt vielen weiteren Einflussfaktoren).
- Ein Leitfaden für die Probenahme (Art und Weise) auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette sollte erarbeitet werden.
- Das Poolen bzw. Teilen von Daten sollte vorangetrieben werden.

Nach einer kurzen Feedback-Runde setzten sich die Gruppen zur zweiten Diskussionsrunde zusammen, um „Ansatzpunkte zur Kontrolle der mikrobiologischen Belastung“ zu identifizieren.

Gruppe A:

In den Kurzbeiträgen zu Beginn des Fachgesprächs war wiederholt von den Referenten bemerkt worden, dass mikrobiologische Belastung bei frischem Obst und Gemüse ein relativ marginales Problem sei. Daher überlegte die Gruppe zunächst, was ein Monitoringsystem bewirken sollte, um die zugrunde liegende Frage zu beantworten, ob die Branche ein solches System überhaupt brauche. Das Brainstorming ergab, ein Monitoringsystem:

- ist hilfreich bei Risikomanagement, -analyse und -bewertung und erlaubt das frühzeitige Erkennen von Risiken.
- erlaubt eine Eigenkontrolle.

- kann die Identifizierung der Eintragswege erleichtern und Hinweise auf eine Kontaminationsquelle geben.
- erlaubt die Standardisierung von Methoden.

Außerdem hilft ein solches System, die Verbrauchersicherheit zu erhöhen, das Vertrauen in ein Produkt zu stärken und dient allgemein als Qualitätsnachweis.

Speziell diese letzten Punkte führten nach intensiver Diskussion dazu, dass die Gruppe ein Monitoringsystem für sinnvoll erachtete.

Weiterführend wurde überlegt, wie ein solches Monitoringsystem aussehen könnte. Es wurde empfohlen, ein Wertungssystem bzw. einen Leitfaden für gute Praxis zu entwickeln. Um diesbezüglich bestehende Wissenslücken zu füllen, wurden die folgenden Ansatzpunkte für weiterführende Forschungsprojekte identifiziert:

1. Methodenentwicklung, z.B. einen Challenge Test¹, so wie er schon für Salat existiert. Verschiedene Diagnoseverfahren, auch zur Beprobung sollten (weiter) entwickelt werden.
2. Die Wertschöpfungskette soll durchgecheckt werden, um den Verlauf einer mikrobiologischen Kontamination zu verstehen und zu illustrieren. Hierfür wurde ein Simulationsversuch vorgeschlagen, der mit nichtpathogenen Markerorganismen durchgeführt werden kann und besonders die Ökologie der Organismen berücksichtigen soll.
3. Da das Wasser in der ersten Runde als eine der wichtigsten Kontaminationsquellen im Verlauf der Wertschöpfungskette identifiziert worden war, wurde vorgeschlagen, konkrete Alternativbehandlungen zur Reinigung von Waschwasser zu untersuchen, z.B. die Behandlung mit Ozon, PEF, Plasma, UVc, Hochdruck und Bakteriophagen.



Gruppe B:

Die Arbeitsgruppe überlegte gemeinsam, wie ein möglicher Problemlösungsansatz aussehen könnte und formulierte hierfür zunächst das übergeordnete Ziel „Erhöhung der

¹ In einem Challenge Test wird das Wachstum von Mikroorganismen in einem komplexen natürlichen Lebensmittel untersucht. Diese Art der mikrobiologischen Untersuchung erlaubt die Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums und kann den Nutzen von neuen Verpackungen, Lebensmittelzusatz und Konservierungsstoffen, Schutz und Starterkulturen oder jeglichen Massnahmen zur Reduktion pathogener Keime und Verderbniserreger abbilden (Gantenbein-Demarchi und Fieseler, 2013).

Lebensmittelsicherheit“. Als erstes müssten die Risiken der pathogenen Keime bestimmt werden, wobei man festlegen muss, welche pathogenen Keime untersucht werden sollten sowie welche Prozessschritte und welche Kulturarten verwendet werden sollten. Die Gruppe einigte sich auf folgende Organismen: Salmonellen, *Bacillus* spp. (*B. cereus* vs. *B. thuringiensis*), *E. coli*, EHEC und Listerien. Bei der Datenerhebung sollte darauf geachtet werden, dass sie fokussiert, „schlank“ und effizient durchgeführt wird, auch unter Berücksichtigung forensischer Methoden. Die Prozesskette sollte daraufhin untersucht werden, wo die „Hotspots“ sind. Die Probenahme sollte standardisiert werden und Probenpläne erstellt werden. Modellsysteme (Organismen-Pflanzen-Systeme) sollten je nach Kulturart und Organismus entwickelt werden. Hieraus sollten langfristig wissenschaftsbasierte Handlungsempfehlungen, die zunächst jedoch grobe produktspezifische Empfehlungen (Leitfaden) sein können, formuliert werden. Die zeitnahe Entwicklung eines groben Leitfadens, aufbauend auf bereits vorhandenen Daten und Wissen, wurde empfohlen.



4. Ergebnisse

Die Teilnehmer waren sich einig, dass weiterführende Untersuchungen und Studien notwendig sind, um ein sinnvolles Monitoringsystem zur mikrobiologischen Belastung von frischem Obst und Gemüse entwickeln zu können. Es ist wichtig, bessere Informationen zum eigentlichen Risiko der Belastung mit bestimmten Mikroorganismen zu erhalten und Verfahren zu standardisieren. Die Erstellung eines oder mehrerer Leitfäden wurde angeregt, um wissenschaftsbasierte Handlungsempfehlungen formulieren zu können. Hierzu bedarf es einer engen Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette (Produktion-Ernte-Verarbeitung-Vertrieb) sowie mit Vertretern von Behörden und Wissenschaft. In Sinne einer verstärkten Zusammenarbeit im Pathogenmonitoring zwischen Deutschland, den Niederlanden und Belgien, ist es besonders wichtig, dass es einen grenzüberschreitenden Austausch von auf vergleichbaren Grundlagen basierenden Forschungsergebnissen gibt, der auf der schon existierenden Zusammenarbeit und guten Kooperation der vergangenen Jahre aufbaut.

Der QS Wissenschaftsfonds wurde ermutigt, eine oder mehrere Ausschreibungen zum Themenkomplex „Aufkommen von humanpathogenen Keimen bei frischem Obst und Gemüse“ zu formulieren.

5. Schlussfolgerungen

Ausgehend von einer eingehenden Analyse der Diskussionen während des Fachgesprächs werden die folgenden Themenkomplexe für Ausschreibungen von fachübergreifenden Verbundprojekten vorgeschlagen:

1. Eine Metastudie, in der vorhandene Informationen zur mikrobiellen Kontamination bei frischem Obst und Gemüse zusammengetragen wird, um weitere Erkenntnisse zu erlangen und gegebenenfalls Handlungsempfehlungen abzuleiten;
2. Studien, die zur Entwicklung eines Leitfadens zur Beprobung von Obst- und Gemüseprodukten führen. Insbesondere sind von Bedeutung:
 - a. das Finden von Hotspots entlang der Wertschöpfungskette;
 - b. das Entwickeln von Modellsystemen (Organismen-Kulturpflanzen-Systeme);
 - c. sowie die eindeutige Identifizierung von *Bacillus* spp. (*B. cereus* vs. *B. thuringiensis*).
3. Studien, die zur Entwicklung eines Challenge Tests für verschiedene Frischobst und -gemüseprodukte führen
4. Studien zur Alternativbehandlung von Waschwasser, z.B. mit Ozon, UVc, PEF etc.
5. Simulationsversuche, um den Verlauf einer Erregerkontamination verfolgen zu können.

6. Anlagen

Anlage 6.1: Tagesordnung

Zeitraum	Aktivität
9:30-10:00	<i>Registrierung/Kaffee</i>
10:00-10:15	Begrüßung Joachim Ziegler (DLR) Annette Förschler (QS) Hannah Jaenicke (KoGa)
10:15-10:30	Vorstellungsrunde
10:30-11:30	Kurzvorträge Gabriele Guder (LAVES): „Mikrobiologischer Status von frischem Obst und Gemüse: Untersuchungsergebnisse aus dem LAVES sowie Erfahrungen/Fragen aus dem Laboralltag“. Hans-Georg Leusch (Eurofins Inlab): „Lebensmittel-Infektionsgeschehen in Deutschland und der EU – Beurteilung von Prüfergebnissen bei pflanzlichen Lebensmitteln“ Peter Verbaas (FrugiVenta, NL): „Erfahrungen aus den Niederlanden“
11:30-13:00	Diskussionsrunde 1: Wissenslücken zur mikrobiologischen Belastung während Produktion, Ernte und Verpackung
13:00-14:00	<i>Gruppenfoto und Mittagessen</i>
14:00-14:30	Plenum u. Feedback von Runde 1
14:30-16:00	Diskussionsrunde 2: Ansatzpunkte zur Kontrolle der mikrobiologischen Belastung
16:00-16:30	Plenum u. Feedback von Runde 2
16:30-16:45	Zusammenfassung der wichtigsten Resultate
16:45-17:00	<i>Evaluierung des Fachgesprächs</i>

Anlage 6.2: Teilnehmer

Name	Adresse	Kontakt
Dr. Georg Berns	Dr. Berns Laboratorium GmbH & Co.KG Bendschenweg 36 47506 Neukirchen-Vluyn	janine.niebergall@drberns.de 02845 9845130
Raf de Blaiser	LAVA cv Leuvensesteenweg 130A 3191 Boortmeerbeek Belgien	raf.deblaiser@lava.be +32 15504251
Nadine Ernst	Bonduelle Am Heilbrunnen 136/138 72766 Reutlingen	nernst@bonduelle.com
Dr. Annette Förschler	QS Qualität und Sicherheit GmbH Schedestr. 1-3 53113 Bonn	Annette.foerschler@q-s.de
Dr. Charles Franz	Max Rubner-Institut (MRI) Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie Hermann-Weigmannstraße 1 24103 Kiel	Charles.Franz@mri.bund.de
Dr. Gabriele Guder	Nds. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) Lebensmittel- und Veterinärinstitut Braunschweig/Hannover Dresdenstr. 2 38124 Braunschweig	Gabriele.Guder@laves.Niedersachsen.de 0531 6804250
Dr. Hannah Jaenicke	Kompetenzzentrum Gartenbau Campus Klein-Altendorf 2 53359 Rheinbach	h.jaenicke@ko-ga.eu 02225 9808735
Dr. Jan Kabisch	Max Rubner-Institut (MRI) Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie Hermann-Weigmannstraße 1 24103 Kiel	Jan.kabisch@mri.bund.de
Wilfried Kamphausen	QS Qualität und Sicherheit GmbH Schedestr. 1-3 53113 Bonn	Wilfried.kamphausen@q-s.de
Dr. Simone Kriesemer	Kompetenzzentrum Gartenbau Campus Klein-Altendorf 2 53359 Rheinbach	sk.kriesemer@ko-ga.eu 02225 9808734
Christine Lessmann	Landwirtschaftskammer NRW Siebengebirgsstraße 200 53229 Bonn	christine.lessmann@lwk.nrw.de 0228 7031445
Dr. Hans-Georg Leusch	Eurofins Inlab GmbH Otto-Hahn-Str. 15 44227 Dortmund	hansgeorgleusch@eurofins.de 0231 97425719
Dr. Felix Lippert	Hortkinetix Kranzweiherweg 10 53489 Sinzig	lippert@hortkinetix.de 02642 99993010
Prof. Dr. André Lipski	Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften Abteilung Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene Universität Bonn Meckenheimer Allee 168	lipski@uni-bonn.de 0228 735604

	53115 Bonn	
Dr. Jürgen Lorenz	DLR Rheinpfalz Campus Klein-Altendorf 2 53359 Rheinbach	Juergen.lorenz@dlr.rlp.de
Jana Nägler	QS Qualität und Sicherheit GmbH Schedestr. 1-3 53113 Bonn	Jana.naegler@q-s.de
Prof. Dr. Georg Noga	INRES Gartenbauwissenschaften Universität Bonn Auf dem Hügel 6 53121 Bonn	g.noga@uni-bonn.de 0228 735135
Dr. Svea Pacyna-Schürheck	Landgard Obst & Gemüse GmbH & Co. KG Veilingstr. A1 DE - 47638 Straelen-Herongen	svea.pacyna-schuerheck@landgard.de 02839 59 4022
PD Dr. Michaela Schmitz	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg Bauteil G, Raum G 210 von-Liebig-Strasse 20 53359 Rheinbach	michaela.schmitz@h-brs.de 02241 8659615
Olaf Spicker	Gartenbauzentrale eG Schulze-Delitzsch-Straße 10 26871 Papenburg	olaf.spicker@gartenbauzentrale.de 04961 801332
Evelin Thier	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) -Dezernat 22- Task Force Verbraucherschutz Postfach 39 49 26029 Oldenburg	Evelin.Thier@LAVES.Niedersachsen.de 0441 57026246
Prof. Dr. Andreas Ulbrich	Hochschule Osnabrück Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur Oldenburger Landstr. 62 49090 Osnabrück	a.ulbrich@hs-osnabrueck.de 0541 9695116
Peter Verbaas	Frugi Venta Postbus 90410 2509 LK Den Haag The Netherlands	verbaas@frugiventa.nl +31 703355010
Joachim Ziegler	DLR Rheinpfalz Breitenweg 71 67435 Neustadt	Joachim.ziegler@dlr.rlp.de 06321 671271
Dr. Petra Zimmann	Hochschule Osnabrück Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur Oldenburger Landstr. 62 49090 Osnabrück	P.zimmann@hs-osnabrueck.de 0541 9695302
Regina Zschaler	Selbständige Gutachterin Mikrobiologie Golfstr. 12 22605 Hamburg	regina.zschaler@web.de 040 89807578

Anlage 6.3: Evaluierung

Der Evaluierungsbogen wurde an die 17 Teilnehmer verteilt, die am Nachmittag noch anwesend waren. Elf Bögen wurden ausgefüllt und ergaben folgendes Resultat:

1. Vor der Veranstaltung

1.1 Vorabinformationen

Wie zufrieden sind Sie mit den Informationen, die Sie vor der Veranstaltung erhalten haben, sowie mit dem Zeitrahmen von der Einladung bis zur Veranstaltung?

Sehr	7	Ziemlich	4	Wenig	0	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

Kommentar:

„Teilnehmerliste wäre schön.“

1.2 Reiseplanung

Wie zufrieden sind Sie mit Informationen und Unterstützung bei der Planung Ihrer Reise zum Veranstaltungsort?

Sehr	7	Ziemlich	3	Wenig	1	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

Kommentare:

„Anschrift nicht vollständig ‘Campus’.“

„Zeitpunkt Einladung früher.“

„Ort nicht klar und im Navi schwierig zu finden.“

2. Während der Veranstaltung

2.1 Ablauf der Veranstaltung

Wie zufrieden sind Sie mit dem zeitlichen Ablauf der Veranstaltung, dem Zeitrahmen und der Verteilung von Vorträgen, Gruppenarbeit und Plenarsitzungen?

Sehr	7	Ziemlich	4	Wenig	0	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

2.2 Teilnehmer

Wie war Ihrer Meinung nach die Größe der Gruppe und die Zusammensetzung der Teilnehmer? Waren Vertreter aller relevanten Gruppen beteiligt?

Richtig	11	Zu viele	0	Zu wenige	0
---------	----	----------	---	-----------	---

2.3 Moderation

Wie zufrieden sind Sie mit der Moderation der Veranstaltung und der einzelnen Sitzungen?

Sehr	6	Ziemlich	4	Wenig	1	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

2.4 Räumlichkeiten

Wie zufrieden sind Sie mit den Räumlichkeiten und ihrer Ausstattung?

Sehr	8	Ziemlich	3	Wenig	0	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

2.5 Catering

Wie zufrieden sind Sie mit der Verpflegung während der Veranstaltung?

Sehr	7	Ziemlich	4	Wenig	0	Gar nicht	0
------	---	----------	---	-------	---	-----------	---

Kommentar:

„Immer mehr O+G notwendig.“

3. Generell

3.1 Was können wir Ihrer Meinung nach besser machen?

Kommentare:

“Konkretere Zielsetzung seitens der Veranstalter vorab.”

„Alles bestens.“

Insgesamt war das Feedback somit positiv bis sehr positiv. Kritik wurde an der Fehlleitung einiger Navigationssysteme geäußert, was an der relativ neuen Ortsbezeichnung liegen mag. Die vorab verschickte Wegbeschreibung war jedoch eindeutig. In Zukunft werden wir außerdem die GPS-Daten mitteilen. Weiterhin war ein Teilnehmer „wenig“ zufrieden mit der Moderation, gab aber keine weitere Erläuterung dazu ab, so dass wir auf diesen Punkt nicht reagieren können.

Anlage 6.4: Vortrag Dr. Gabriele Guder

Anlage 6.5: Vortrag Peter Verbaas