



easynutrition

easynutrition GmbH
Helenenstraße 24
89617 Meiningen

gmbh@easy-nutrition.com
www.easy-nutrition.com

Tel.: 03693 - 93 69 630
Fax: 03693 - 93 69 631

**Quantensprung in der Nahrungsmittelverarbeitung
Innovative, nachhaltige und ökologische Technologie
in der Nahrungsmittelverarbeitung
„Made in Germany“ - Thüringen**

IRD-TECHNOLOGIE



Inhalt

1. Qualitätsverbesserung durch infrarotes Licht	3
2. FoodSafe-IRD - Möglichkeiten	4
3. Maschinenbeispiel	5
4. IRD-Technologie Einsatzbeispiel	6
5. FoodSafety-IRD - Vorteile	7
6. Strahlung	8
7. Zertifikat - Validierungsverfahren	9
8. Wirkweise	11
9. Entkeimung – Beispiele	12
10. Keimreduzierung	15
11. Rösten	16
12. Dekontamination	17
13. Entwesen - Vorratsschutz	18
14. Technikum Thüringen	19
15. Fachpresse	20

Qualitätsverbesserung durch infrarotes Licht

Licht ist ungemein facettenreich:

Sonnenlicht treibt die Biosphäre an.

Licht lässt uns Gegenstände sehen und eine bunte Farbenvielfalt erkennen.

Licht beeinflusst sogar unsere Gefühle.

Licht verrät die Entfernungen und Dimensionen im Universum, zeigt wie sich Sterne und Galaxien bewegen und aus welchen Elementen sie bestehen.

Das Licht hat den Physikern revolutionäre Konzepte wie die Quantenphysik oder den Welle-Teilchen-Dualismus beschert.

Licht überträgt Informationen und bearbeitet Materialien.

Mit Hilfe des Sonnenlichts stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser Kohlenhydrate her, die Mensch und Tier als Nahrung dienen. Und Licht kann noch eine ganze Menge mehr!

Rolf Heilmann: Licht „Die faszinierende Geschichte eines Phänomens

Es ist uns gelungen, Nahrungsmittelschüttgüter, wie zum Beispiel Tee, getrocknete Kräuter und Gemüse, Nüsse, Kerne und Saaten, mittels infrarotem Licht so zu behandeln, dass mikrobiologische Keime drastisch reduziert und Schadstoffe teilweise gelöst und verflüchtigt werden. Dies ist ein Quantensprung in Sachen Lebensmittelsicherheit und lebensmitteltechnologisch eine absolute Neuheit!



FoodSafe-IRD
FS-IRD



- ★ Entkeimen
- ★ Dekontaminieren
- ★ Trocknen
- ★ Vorratsschutz

- ★ Entwesen
- ★ Aromaerschließung
- ★ Rösten
- ★ Toasten

Maschinenbeispiel



Betriebsmodus



Reinigungsmodus

IRD-Technologie Einsatzbeispiel



FoodSafety-IRD - Vorteile

Einfache Reinigung

- ★ Reinigung durch gute Zugänglichkeit aller Komponenten einfach und schnell möglich.

Geringe Wartungskosten

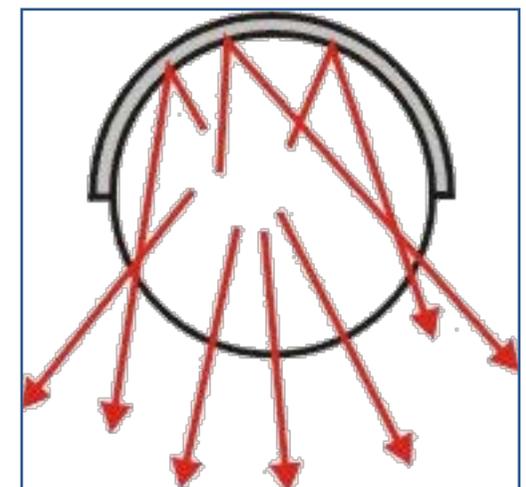
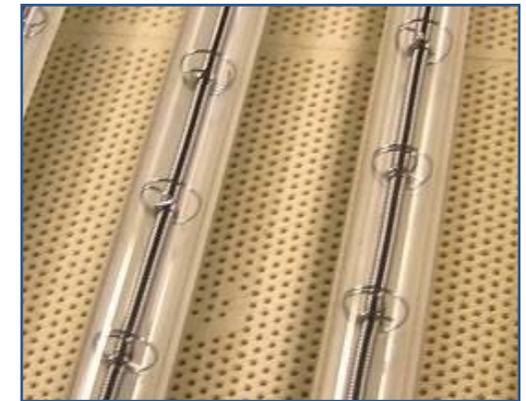
- ★ Wenig Verschleißteile bedingen geringe Wartungs- und Ersatzteilkosten.

Automatisiert

- ★ Hoher Automatisierungsgrad reduziert die Personalkosten
- ★ Einfache Bedienung der Maschine.
- ★ Benutzerfreundliches Touch-Panel.

IRD-Modul

- ★ Eignes und speziell für staubige Umgebungen entwickeltes Infrarotmodul mit Air-Shield und eine dadurch bedingte lange Lebenszeit der Infrarotlampen.
- ★ In die Infrarotlampen eingebaute Reflektoren sorgen für eine sehr gute Energieeffizienz der Lampen.



Keine Ionisierende Strahlung

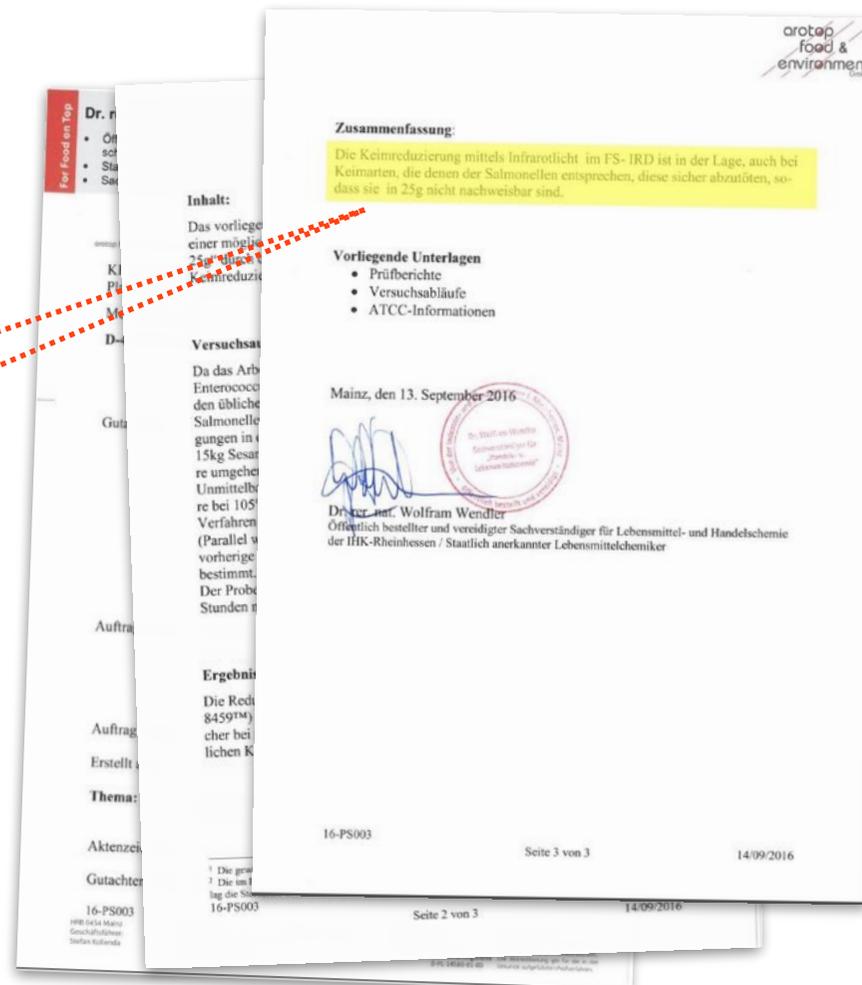


Die gute Nachricht:

Von Infrarot geht keine Ionisierende Strahlung aus! Ionisierende Strahlung = Eine Bezeichnung für jede Teilchen- oder elektromagnetische Strahlung, die in der Lage ist, Elektronen aus Atomen oder Molekülen zu entfernen, sodass positiv geladene Ionen oder Molekülreste zurückbleiben.

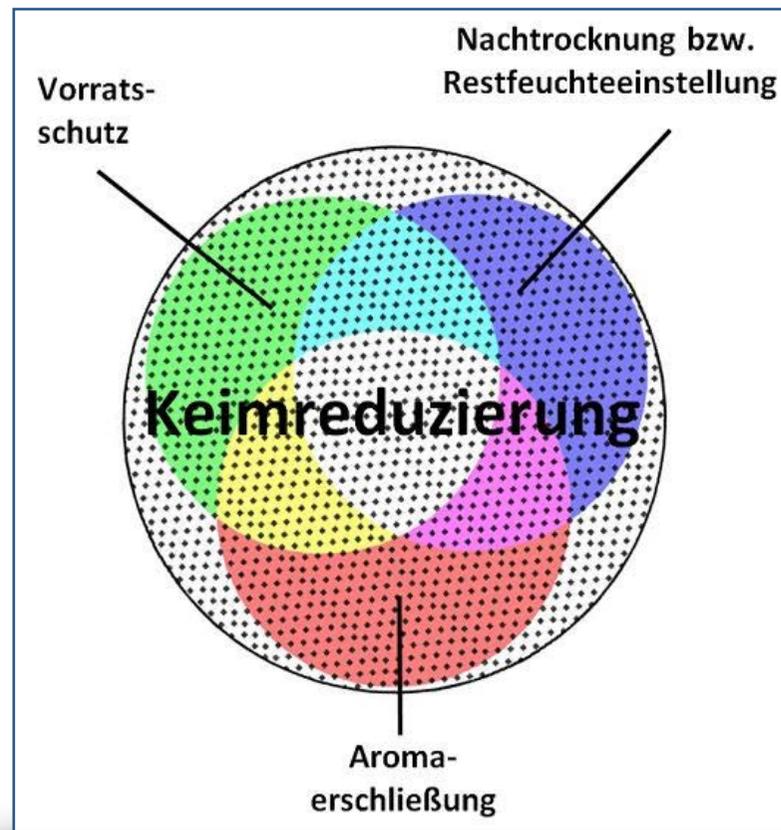
Sichere Abtötung von Salmonellen (n. n. in 25g)

Die Keimreduzierung mittels Infrarotlicht im FS-IRD ist in der Lage, auch bei Keimarten, die denen der Salmonellen entsprechen, diese sicher abzutöten, sodass sie in 25g nicht nachweisbar sind.



Multifunktionelle Wirkweise

In einem Arbeitsgang gleichzeitig mehrere Funktionen:



Entkeimung – Beispiele



Petersilie



Vanille



Kürbiskerne



Zwiebel-Knoblauchmischung



Rosenblüten



Kornblüten

Entkeimung

Produktformen und -größen

- ★ Erstmals gelingt es, Lebensmittelschüttgüter wie Tee, Blätter, Kräuter, getrocknetes Gemüse und getrocknete Pilze, Nüsse, Kerne, Saaten, Getreide, Zerealien, Gewürze, geschnittene, gehackte und pulverförmige Lebensmittel mittels infrarotem Licht so zu behandeln, dass deren mikrobiologische Belastung drastisch reduziert und sogar Schadstoffe teilweise gelöst und verflüchtigt werden.



Pilze

Validierte Entkeimung

- ★ Validierte Reduktion der mikrobiologischen Belastung um bis zu >6 -log (validiert). Das entspricht einer Millionenfachen Keimreduzierung.

Schutz der Sensorik

- ★ Bei maximalem Schutz der sensorischen Produkteigenschaften.

Kein Dampf

- ★ Kein Dampf erforderlich, kein Kondensat am Produkt.



Chilli

Keine Chemikalien

- ★ Entkeimung, ohne den Zusatz von Chemikalien.

Fertige Mischungen

- ★ Auch fertige Mischungen mit Salz- und Zuckerzusatz freifließend behandelbar.

Restfeuchteinstellung

- ★ Mittels Wasserdüsen kann das zu verarbeitende Produkt mit Wasser bedüst werden.
- ★ Das Produkt kann so bei Bedarf gekühlt werden und wird somit maximal geschont.
- ★ Ferner kann so – neben der Entkeimung - eine genaue und optimale Restfeuchteinstellung des Endproduktes erfolgen. Dies ist ein in der Entkeimung einzigartiger Vorteil.

Vorratsschutz

- ★ Durch die Erwärmung des Produkts ist es gleichzeitig auch sicher vorratsschutzbehandelt.



Pfeffer

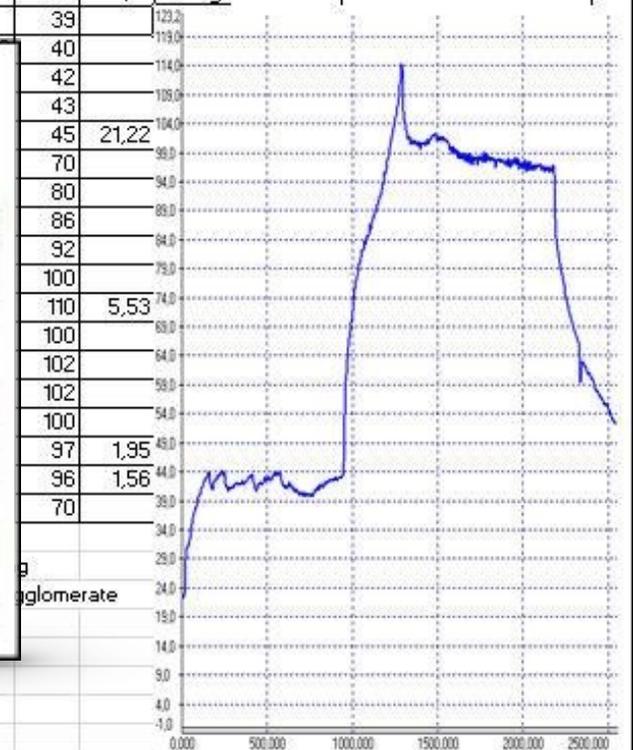


Früchteteer

Keimreduzierung

1	60				39				
2	120				43			20 sek Wasser	
3	180		2	40	43			20 sek Wasser	
4	240				40			Agglomerate bis 1cm	
5	300		2	45	41				
6	360				43			20S H2O	
7	420				40				
8	480				43				
9	540				45	30s H2	30 sek		
10	600		2	30	41	24,15	fließt gut		
11					39				

Melisse Blätter			
Gesamtkeimzahl	8.800.000	->	390.000 KBE/g
E-Coli	210	->	< 10 KBE/g
Schimmel	42.000	->	30 KBE/g
Enteros	300.000	->	1.100 KBE/g
Bac. cerreus	4.900	->	< 10 KBE/g
Sulf.red. Clostr.	23	->	< 3 KBE/g



Rösten

Prinzip

- ★ Im Gegensatz zu herkömmlichen konvektiven Behandlungsmethoden, wird dieses neue Verfahren nicht über die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums gesteuert, sondern gradgenau und sehr schnell über die direkte Produkttemperatur. Gezieltes infrarotes Licht dringt unter die Oberfläche der Produktteilchen und wird dabei im Gutinneren in Wärme umgewandelt. In kürzester Zeit und bei maximaler Produktschonung wird der gewünschte Röstgrad erreicht.

Perfekte Röstung

- ★ Durch die permanente Durchmischung des Röstguts wird ein absolut gleichmäßiges Röstbild hergestellt.

Schonende Bewegung

- ★ Das Produkt wird schonend, kontinuierlich und mit geringer Drehzahl durchmischt und gefördert. Selbst leicht zerbrechliche Produkte, wie Cashew und Erdnüsse werden so unbeschadet behandelt.

Unterschiedliche Röststufen

- ★ Unterschiedliche Röststufen und damit einhergehende Geschmacks- und Farbvariationen sind einfach durch die Einstellung von Temperatur und Verweilzeit/Röstzeit realisierbar.



Kaffee



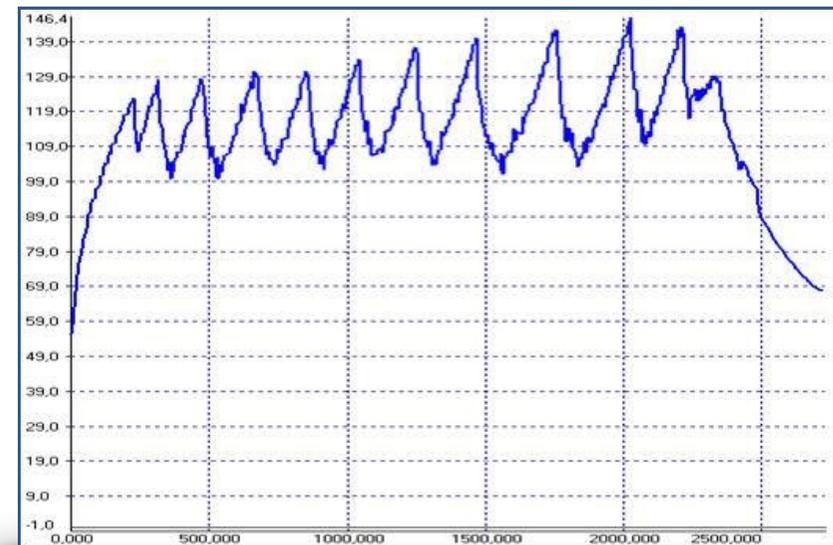
Nüsse

Dekontamination

Beispiel bei einem IRD-Trocknungstest mit Süßholzwurzel

IR- Trocknungstest		Nr:	IRDK116	Datum	04.12.2013		
Versuchsablauf							
Produkt	Süßholzwurzel nat FS,						
	RW_Muster IRX		113				
Ziel des Versuches:	Reduktion OTA- Gehalt			IRD aufheizen 120°C mit Wasserkühlung dort 30min halten			
Startzeit	12.06 Uhr	Menge Charge	3 kg	RF fast 105			
Zeit	Zeit	Tromm	Strahler	Temp.	RF	SG	Bemerkung
min	sek	%	Anz.	%	°C	%	g/l
		20	5	100	50	9,05	210
3					100		
4	15sek	Wasser			123		T runter auf 110°C
5	60sek	Wasser			125		riecht kräftig
7					105		Anhaftungen am Mantel >>Schalen schwarz
8	60sek	Wasser			126		fließt gut, keine Agglomerate oder
9					100		Anbackungen
11	1min	Wasser			130		
14	1min	Wasser					
17	1min	Wasser					
18					103	7,68	Meßwert nach einsprühen
21	1min	Wasser				4,13	vor einsprühen
24	1min	Wasser			135		
30	80sek	Wasser			140		
31					100	9,05	nach Einsprühen
34	1min	Wasser			142		
37	1min	Wasser			140		
38		4	65		125		nicht antistatisch!!!
39	Strahler aus				128	2,71	

Ochratoxin A
reduziert um 40 %



Entwesen - Vorratsschutz

Beispiel Kornkäfer

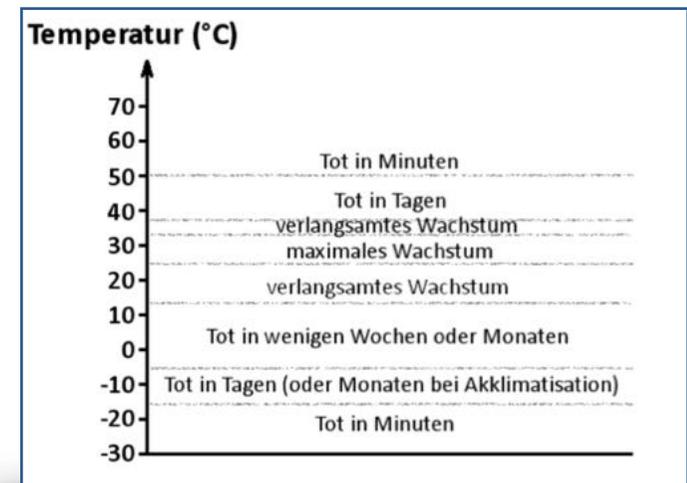
Der Kornkäfer befällt u.a. Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Hirse, Reis, Teigwaren, Buchweizen, Mehl, Kleie, Schrot, Mandeln, Erdnüsse, Erbsen, Bohnen, Soja.

Mahlprodukte

- ★ Er entwickelt sich nicht in Mahlprodukten

Entwicklung

- ★ Vom Ei bis zur Puppe entwickelt sich der Kornkäfer im Getreidekorn, das er dabei fast vollständig ausfrisst. Nach ca. 5 Wochen bei 25°C schlüpft der Jungkäfer. Nach wenigen Tagen erfolgt die Begattung. Die Weibchen legen etwa 200 Tage lang pro Tag ein Ei ab. Die Entwicklung vom Ei bis zum Käfer dauert bei 27°C 29 bis 34 Tage. Lebensdauer: 6 Monate bei 29°C und 75% rel. Luftfeuchte und 2,5 Jahre bei etwa 10°C. Kältestarre tritt bei 5°C, Wärmestarre bei 38,4°C ein. Kältetod erfolgt unterhalb von -10°C, Wärmetod oberhalb von 40°C.

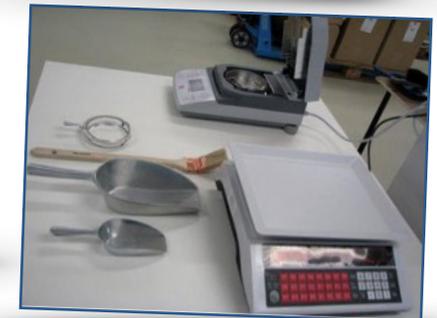


Kornfeuchte

- ★ In Weizen mit einer Kornfeuchte unter 9% vermehrt der Käfer sich nicht.

Quelle: Reichmuth, Ch. (1997) Vorratsschädlinge im Getreide, Mann Verlag Reichmuth, 23. Februar 2011

Unser Technikum Kloster Rohr, Thüringen

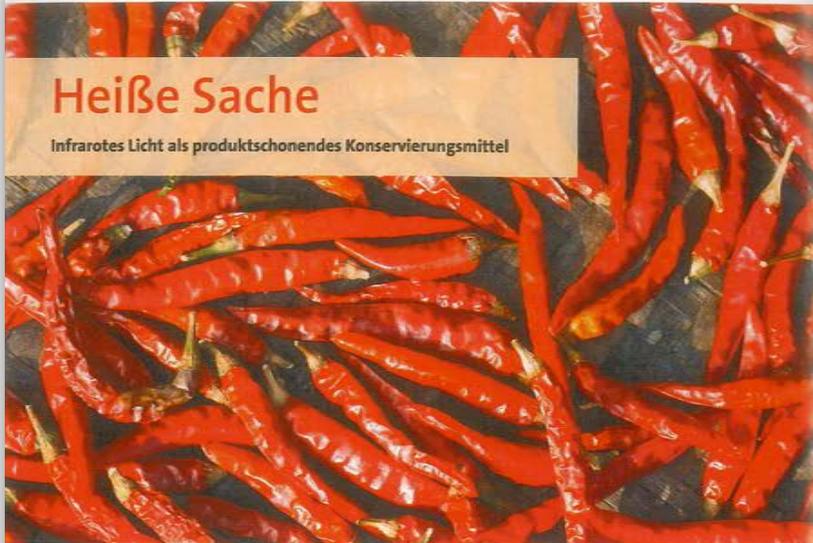


Fach
Presse

TOP-THEMA | INTERVIEW

Heiße Sache

Infrarotes Licht als produktschonendes Konservierungsmittel



Siegfried Krauß, Geschäftsführer, Perfect Solutions GmbH, Meiningen

Natürliche, getrocknete Nahrungsmittelschüttgüter wie z. B. Kräuter, Tee, Nüsse, Pilze und Gemüse werden mittels infrarotem Licht besonders effektiv und produktschonend keimreduzierend behandelt.

Herr Krauß, was bedeutet Keimreduzierung von getrockneten Nahrungsmittelrohstoffen?

Pflanzliche Rohstoffe wachsen auf der Scholle, häufig genug in Ländern, in denen die Lebensmittelbestimmungen nicht dem hohen Qualitäts- und Gesundheitsstandard der europäischen und amerikanischen Produzenten entsprechen. Es befinden sich Bakterien, Hefen und Schimmelpilze, aber teilweise auch Krankheitserreger auf

und in den Rohstoffen. Pathogene Keime müssen sicher abgetötet, die allgemeine mikrobiologische Belastung muss auf ein Minimum reduziert werden. Die Keimbelastung des Rohstoffes wird deutlich gesenkt, die verbleibende Restbelastung ist gering und unbedeutend. Gewöhnlich liegt die Ausgangsbelastung bei bis zu 10⁷ KBE/g (= Kolonie bildenden Einheiten pro Gramm). Von schwach keimbelastet spricht man bei 10⁶ KBE/g, Keimzahlen von 10⁵ KBE/g werden als keimarm bezeichnet. Die Eigenschaften des Rohstoffes sollen bei der Keimreduzierung möglichst wenig oder gar nicht beeinflusst werden.

Wie stark beeinträchtigt das Foodsafety-IRD-Verfahren die sensorischen Eigenschaften der Rohstoffe?

Getrocknete Nahrungsmittel, die mit dem neuen Infrarot-Verfahren keimreduzierend behandelt werden, zeigen sehr viel weniger negative Beeinträchtigungen als dies bei herkömmlichen Behandlungsmethoden der Fall ist. Im Gegenteil, die Produkte wirken verschönert, sie sind häufig sogar geschmacks- und farbintensiver als vor der

Behandlung. Getrocknete Kornblumen bzw. Rosenblätter sind leuchtender und farbschöner, getrocknete Paprikaflocken sind nach der Behandlung sogar deutlich frischer und intensiver rot. Chilischoten wirken optisch wie aufgepöppt. Mit diesem Verfahren ist es sogar möglich, gefriergetrocknete Produkte keimreduzierend zu behandeln, diese können mit herkömmlichen Verfahren gar nicht oder nur sehr eingeschränkt behandelt werden.

Wie können Sie diese Ergebnisse belegen?

Nach drei Entwicklungsjahren verfügen wir heute über mehr als 5000 Lückenlos dokumentierte Einzelkeimungsanalysen von über 100 unterschiedlichen Trockenprodukten. Die statistische Auswertung dieses Datenpools wird durch ein vorliegendes extern erstelltes Validierungsprotokoll bestätigt: Die Keimreduzierung mittels Foodsafety-IRD liegt deutlich über dem Faktor von 10 log 5 und eignet sich daher auch zur Entkeimung stark belasteter Ware. Dabei wurde ausdrücklich festgestellt, dass der Gehalt und die Zusammensetzung der ätherischen Öle gar nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt wurde.

Was ist die Besonderheit dieses speziellen Verfahrens? Wie wirkt das Infrarotlicht?

Das Foodsafety-IRD-Verfahren ist ein thermisches Verfahren. Die Wärme wird dem Rohstoff durch Infrarotstrahlung zugeführt. Die Wellenlängen-Energie des IR-Spektrums wird direkt auf das Gut übertragen. Die Lichtenergie wird dabei im Quininneren in Wärme umgewandelt. Das Produkt erwärmt sich von innen heraus. Dabei können die Produktteilchen gleichzeitig von außen mittels Wassermebel befeuchtet werden. Dies schon die hochwertigen Rohstoffe. Hinzu kommt, dass sich Licht wie kein anderes Energie-Übertragungsmedium exakt steuern und dosieren lässt.

Welche Vorteile zeichnet die Foodsafety-IRD-Technologie aus?

Über mehr als zwei Jahrzehnten haben wir uns mit der Be- und Verarbeitung und mit der Trocknung von Nahrungsmittelrohstoffen beschäftigt. Wir wissen, was reinigungsfreundliches Design und Prozesssicherheit bedeuten. Das Verfahren ist überschaubar einfach und hochwirksam. Es kann als Monoprozess betrieben werden.

Die Technologie ist auch in vorhandene Reinigungslinien integrierbar. Das Verfahren kann im Anschluss an eine Trocknungsline betrieben werden. Die Nachdrehung bzw. Endtrocknung von Rohstoffen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Ein Rohstoff ist nur dann lagerstabil, wenn keine freien Wassermoleküle mehr vorhanden sind. Wird ein bestehender Konvektivtrockner mit einer Foodsafety-IRD-Anlage kombiniert, führt dies automatisch zu einer Kapazitätssteigerung. Eine Steigerung des Durchsatzes von über 30 % ist durchaus realistisch. Dabei wird das Problem von Feuchtnestern im Endprodukt völlig eliminiert. Die Endtrocknung mittels infrarotem Licht führt gleichzeitig zu einer Qualitätssteigerung des Endproduktes.

Gibt es noch weitere sinnvolle Einsatzmöglichkeiten für das Foodsafety-IRD Verfahren?

Das Foodsafety-IRD eignet sich besonders zum Rösten und/oder Toasten von bereits getrockneten Nahrungsmittelrohstoffen. Im Gegensatz zu herkömmlichen konvektiven Behandlungsmethoden wird dieses neue Verfahren nicht über die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums gesteuert, sondern gradgenau und sehr schnell über die direkte Produkttemperatur. Gezieltes infrarotes Licht dringt unter die Oberfläche der Produktteilchen und wird dabei im Gutinneren in Wärme umgewandelt. In kürzester Zeit und bei maximaler Produktschonung wird der gewünschte Röst- bzw. Toastgrad erreicht. Schließlich möchte ich noch den Vorratsschutz erwähnen. Schadinsekten und deren Eiablage finden sich häufig im Innersten Kern der Produktteilchen. Dies macht ihre Bekämpfung besonders schwierig. Das tierische Protein wird durch das Restwasser im Produkt und durch die Produktmasse geschützt, und dient den Larven gleichzeitig als Nahrung in der Entwicklungsphase. Jede Bekämpfungsmethode muss sicherstellen, dass die Produktteilchen sicher durchdrungen werden und damit auch die Eiablage im innersten Kern erreicht wird. Diese Sicherheit kann kein Verfahren zu 100 % gewährleisten – es bleibt immer ein Restrisiko. Nicht so bei der Foodsafety-IRD-Behandlung. Dadurch, dass die Produktteilchen in kürzester Zeit von innen nach außen erwärmt werden, erreichen wir in kurzer Zeit eine sichere Schädigung des tierischen Proteins (bereits bei 70 bis 75 °C), ohne dass gleichzeitig das pflanzliche Protein beeinträchtigt werden muss. (kf)

Fotos: Fotolia, Perfect Solutions

www.kreyenborg.com

KREYENBORG 



FoodSafety
IRD

- ★ Rösten
- ★ Toasten
- ★ Trocknen
- ★ Entkeimen
- ★ Dekontaminieren
- ★ Aromaerschließung
- ★ Vorratsschutz, Entwesen

PRODUKTION

Mit Infrarotlicht gegen Keime

Ein neues Trocknungs- und Entkeimungsverfahren lässt Salmonellen keine Chance

Das FoodSafety-IRD Verfahren schaltet eine der wichtigsten Infektionsquellen für den Menschen aus: Salmonellen. Im Gegensatz zu konvektiven Behandlungsmethoden lässt sich das neue Verfahren gradgenau über die direkte Produkttemperatur steuern. Infrarotes Licht dringt dabei gezielt unter die Oberfläche des zu trocknenden Produkts. Selbst hartnäckige Sporenbildner wie *Bacillus cereus* haben keine Überlebenschance.

Kräuter, Gewürze, Nüsse, Saaten, Tees und andere getrocknete Lebensmittel sind aufgrund ihrer natürlichen Mikroflora, infolge von Naturabundung und aufgrund unterschiedlicher Nachreifefaktoren häufig mit Mikroorganismen belastet. So mussten im September gleich drei Unternehmen ihre Sesam-Produkte wegen Salmonellen zurückrufen. „Auffällig ist laut einer Langzeitstudie von H. Hartwig, A. Schlösser, W. Rabsch und G. Beckmann aus dem Jahre 2006, dass häufig hohe Kontaminationsraten bei Fenchel, Anis, Anis-Fenchel-Kümmeltee und Sesam zu finden sind“, so Jan Hendrik Ostgathe. „Die durchschnittliche Belastung von Gewürzen mit Salmonellen lag bei dieser Langzeitstudie bei rund vier Prozent“, betont der Geschäftsführer von Kreyenberg. Hinzu komme, dass darüber hinaus von einer nicht unerheblichen Dunkelziffer auszugehen ist. „Die Verteilung einer Salmonellenbelastung in einer trockenen Matrix ist sehr inhomogen, wir sprechen von einer sogenannten Nesterbildung“, bringt Ostgathe die Problematik auf den Punkt. Dies führe dazu, dass Salmonellen trotz sorgfältiger Qualitätskontrollen übersehen werden.

Nach drei Entwicklungsjahren verfügt Kreyenberg heute über mehr als 5.000 lückenlos dokumentierte Entkeimungsanalysen von über 100 unterschiedlichen Trockenprodukten. Die statistische Auswertung dieses Datenpools wird durch ein



Kreyenberg verfügt heute über mehr als 5.000 lückenlos dokumentierte Entkeimungsanalysen. „Die Keimreduzierung mittels FoodSafety-IRD liegt deutlich über dem Faktor von 10 log5 und eignet sich auch für stark belastete Ware“, so Geschäftsführer Jan Hendrik Ostgathe.

vorliegendes Validierungsgutachten bestätigt. „Die Keimreduzierung mittels FoodSafety-IRD liegt deutlich über dem Faktor von 10 log5 und eignet sich daher zur Entkeimung stark belasteter Ware“, so Ostgathe gegenüber LT. Im Gegensatz zu herkömmlichen Keimreduzierungsverfahren greife das



Das FoodSafety-IRD Verfahren ist ein thermisches Verfahren, das die Wärme dem Rohstoff gezielt durch Infrarotlicht zuführt.

FoodSafety-IRD Verfahren auch bei hartnäckigen Sporenbildnern wie *Bacillus cereus*. In einem weiteren Validierungsgutachten sei zudem bestätigt worden, dass das FoodSafety-IRD Verfahren sicher Salmonellen abtötet. „Würde ein Rohstoff mit unserem Lichtverfahren sachgemäß behandelt, sind auch die letzten vereinzelt Nester eliminiert, das ist echte Lebensmittelsicherheit“, wie Ostgathe betont – und das ohne negative Auswirkungen auf die Sensorik, denn der Gehalt und die Zusammensetzung der ätherischen Öle werde gar nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt.

Das FoodSafety-IRD Verfahren ist in erster Linie ein thermisches Verfahren, allerdings mit einem Unterschied zu herkömmlichen Technologien: Die Wärme wird dem Rohstoff gezielt durch Infrarotlicht zugeführt. Die Wellen-Teilchen-Energie des infraroten Spektrums wird direkt in das Gut übertragen und im Inneren in Wärme umgewandelt. Das Produkt erwärmt sich von innen nach außen. In kürzester Zeit und bei maximaler Produktschonung wird der gewünschte Röst- beziehungsweise Toastgrad erreicht. Dabei lassen sich die Produktteilchen von außen mittels

eines Wassernebels kühlen. Jan Hendrik Ostgathe: „Dies schützt die hochwertigen Rohstoffe über die Rückkühlung, während die Keime infolge der Verdampfungswärme kurzzeitig besonders hart angegangen werden.“ Die Technologie lässt sich einer konvektiven Bandtrocknung zudem als Booster zur Endtrocknung nachschalten, was die Durchsatzleistung um bis zu 40 Prozent steigern kann. Des Weiteren eignet sich das Verfahren zum Rösten und/oder Toasten von bereits getrockneten Rohstoffen.

Jan Hendrik Ostgathe weist im Gespräch auf einen weiteren Aspekt hin, denn die getrocknete Ware ist gleichzeitig vorratschutzbehandelt. „Schadinsekten und deren Eiablage finden sich häufig im inneren Kern der Produktteilchen. Dies macht ihre Bekämpfung besonders schwierig“, beschreibt der Geschäftsführer von Kreyenberg die Problematik. Jede Bekämpfungsmethode müsse folglich sicherstellen, dass die Produktteilchen sicher durchdrungen werden – sei es mit Inertgas oder mit der entsprechenden Temperatur“. Doch sowohl bei Inertgas als auch bei einer konvektiven Wärmebehandlung von außen sieht er ein Restrisiko. Nicht so bei der FoodSafety-IRD-Behandlung. „Dadurch, dass die Produktteilchen in kürzester Zeit von innen nach außen erwärmt werden, erreichen wir schnell und sicher eine Schädigung des tierischen Proteins, ohne dass dadurch das pflanzliche Protein beeinträchtigt wird“, so Ostgathe abschließend. TW

www.kreyenberg.com



Kräuter, Gewürze, Nüsse, Saaten, Tees und andere getrocknete Lebensmittel sind häufig mit Mikroorganismen belastet.

PRODUKTION

NEU



EHDG in Serie

Die sauberste Pumpe für Ihren Prozess

certa
by Masosine

Hohe Ansaugleistung für die Verarbeitung viskoser Medien
Zertifiziert nach EHDG Typ-EL - Klasse 1
Bis zu 50% geringerer Energieverbrauch als andere Pumpenarten, vor allem bei hoher Viskosität
Geringe Scherkräfte, pulsationsfrei
Selbstentleerend und einfach zu reinigen

wmftg.com/masosine-de
02183-42040 / info@wmftg.de

BESUCHEN SIE UNS AUF DER BRAU BEVALLE, NURNBERG
08. - 10. November Halle 6, Stand 439

**WATSON
MARLOW**
Fluid Technology Group