

Ermittlung des Verderbs von frischem Obst und Gemüse in Abhängigkeit der Verpackungsart

Executive Summary

Mai 2013

Studie initiiert durch
Stiftung Initiative Mehrweg



Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik
Abteilung Verpackungs- und Handelslogistik
Dipl.-Logist. Michael Pelka
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4
44227 Dortmund
Phone: +49 (0) 231 9743 281
Fax: +49 (0) 231 9743 311
Email: michael.pelka@iml.fraunhofer.de
URL: www.iml.fraunhofer.de



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Tierwissenschaften, Arbeitsgruppe Cold-Chain Management
PD Dr. Judith Kreyenschmidt (Lebensmitteltechnologin)
Katzenburgweg 7-9
53115 Bonn
Phone: +49 (0) 228 73 38 86
Fax: +49 (0) 228 73 26 17
Email: j.kreyenschmidt@uni-bonn.de
URL: www.ccm.uni-bonn.de



Die Diskussion über den Umgang mit frischen Lebensmitteln in Deutschland gewann nicht zuletzt durch den Film »Taste the Waste« an neuer Dynamik. Obwohl die Angaben darüber, wie viele Lebensmittel in Deutschland nicht genutzt im Müll landen, stark variieren, so herrscht doch Einigkeit darüber, dass dieser Anteil zu vermindern ist. Die Quantifizierung der Lebensmittelverluste reicht dabei von ca. 20 Mio. Tonnen pro Jahr - bezogen auf Gesamtverluste in Deutschland (Quelle: Taste the Waste) - bis hin zu 300.000 Tonnen als Schätzung für den deutschen Lebensmittelhandel (Quelle: EHI). Diese starke Varianz der Daten zwischen den einzelnen Quellen zeigt deutlich, dass noch keine hinreichende Transparenz hinsichtlich der Verluste gegeben ist. Dies gilt auch für frisches Obst und Gemüse. Hierbei ist besonders von Interesse, ob und in welchem Ausmaß die eingesetzte Verpackungsart (Einweg- oder Mehrwegverpackungen) den Verderb der Produkte beeinflusst.

Dieser Problemstellung haben sich das Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik und die Arbeitsgruppe Cold-Chain Management der Universität Bonn gewidmet. Dabei wurden die Abhängigkeit der Verpackungsschäden von der Verpackungsart einerseits und die Abhängigkeit des Frischeverlustes des Obstes und Gemüses von der Verpackungsart andererseits untersucht.

Empirische Ermittlung des Bruchs der Einweg- und Mehrwegverpackungen

Verpackungsschäden wurden zum einen nach dem Transport vom Erzeuger zum Handelszentrallager (erste Distributionsstufe) und zum anderen nach dem Transport von dem Handelszentrallager zur Filiale (zweite Distributionsstufe) erfasst.

Nach der ersten Distributionsstufe wurden Bruchquoten in Höhe von 0,02% für Mehrwegverpackungen und 0,82% für Einwegverpackungen festgestellt. Unter den unterschiedlichen Typen von Einwegverpackungen (Wellpappe, Vollpappe, Holz) erzielten Verpackungen aus Vollpappe mit 2,46% eine überdurchschnittliche Bruchquote, während Verpackungen aus Holz mit 0,08% eine deutlich unterdurchschnittliche Bruchquote aufwiesen. Die Bruchquote für Einwegverpackungen aus Pappe bzw. Karton, ohne Berücksichtigung von Holzverpackungen, beträgt 0,88%. Die Schadensursachen sind im Fall von Mehrwegverpackungen überwiegend auf falsche Ladungssicherung und unsachgemäße Handhabung, im Fall von Einwegverpackungen zum Großteil auf mangelnde Verpackungsstabilität zurück zu führen.

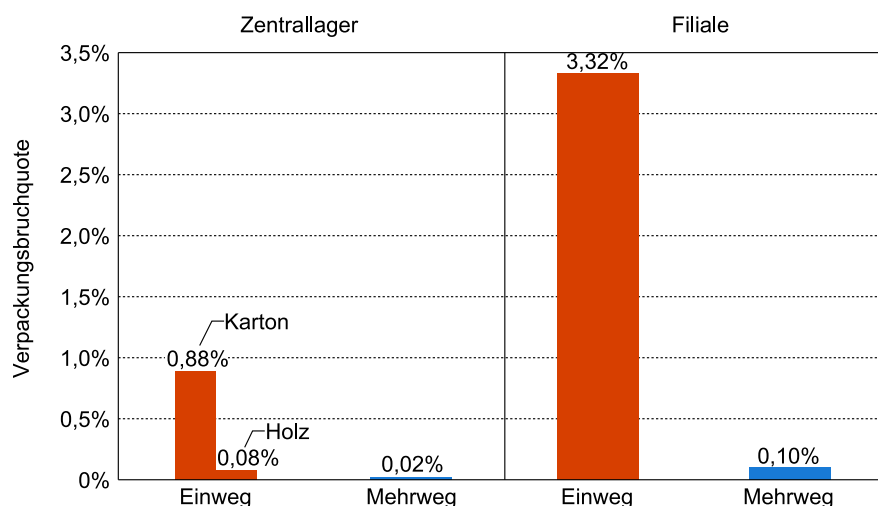


Abbildung 1: Gegenüberstellung der Verpackungsbruchquoten

Nach der zweiten Distributionsstufe wurde, im Vergleich zur ersten Stufe, eine deutlich höhere Bruchquote festgestellt, was grundsätzlich darauf zurück zu führen ist, dass inhomogene, aus unterschiedlichen Verpackungsarten und -typen bestehende Ladeeinheiten für die einzelnen Filialen zusammengestellt werden. Mehrwegverpackungen verzeichnen eine Bruchquote von 0,10%. Einwegverpackungen erreichen eine Bruchquote von 3,32%. Die Schadensursachen bei Mehrwegverpackungen beschränken sich ausschließlich auf un-

sachgemäße Handhabung. Drei Viertel aller Schäden der Einwegverpackungen entfallen auf eine fehlende Standardisierung. Das betrifft eine fehlende modulare Abstimmung der Verpackungsabmessungen und eine fehlende Kompatibilität zu anderen Verpackungen.

		Bruchursachen							
		Verpackungsstabilität	Ladeeinheitensicherung	Äußere Einflüsse	Fehlende modulare Abstimmung	Fehlende Kompatibilität			
Distributionsstufe	Zentrallager	Einweg	64%	20%	16%	nicht relevant aufgrund sortenreiner Ladeeinheiten			
		Mehrweg	0%	67%	33%				
	Filiale	Einweg	17%	3%	3%			37%	40%
		Mehrweg	0%	0%	100%			0%	0%

Abbildung 2: Gegenüberstellung der Bruchursachen

Über die gesamte Lieferkette vom Erzeuger zur Filiale werden ca. 4% aller Einwegverpackungen beschädigt. Bei Mehrwegverpackungen sind es ca. 0,1%.

Mit einem Schaden an der Transportverpackung kann auch die Qualität des transportierten Gutes beeinträchtigt werden. Dies ist beispielsweise im Zentrallager bei ca. 40% des transportierten Obst und Gemüses in beschädigten Einwegverpackungen der Fall, bei Mehrwegverpackungen hingegen bei ca. 22%. In der Filiale wurde in ca. 20% der Schadensfälle der Einwegverpackungen auch das Produkt teilweise beschädigt. Bei Mehrwegverpackungen wurde kein Produktschaden beobachtet. Über den Verbleib des beschädigten Gutes und des Gutes in beschädigten Verpackungen kann im Rahmen dieser Studie keine Aussagen getroffen werden.

Insgesamt wurde festgestellt, dass die Art der Verpackung (Einweg oder Mehrweg) einen signifikanten Einfluss auf die Schadensquote von Verpackungen hat. Mehrwegverpackungen verzeichnen gegenüber Einwegverpackungen einen deutlich niedrigeren Anteil an Verpackungsschäden. Eine Übertragung auf die aktuelle Marktsituation ergibt, dass bei 100%tigem Einsatz von Einwegverpackungen ca. 36.000t Obst und Gemüse mit einem Marktwert von rund 68 Mio. Euro beschädigt werden. Bei 100%tigem Einsatz von Mehrwegsteigen beläuft sich der Verlust auf 1.100t im Marktwert von rund 2 Mio. Euro.

Bestimmung des Einflusses der Verpackungsart auf den Frischeverlust von Obst und Gemüse

Ziel der vorliegenden Studie war die Beurteilung der Wirkung von Einweg- und Mehrwegverpackungen auf den Frischeverlust von Obst und Gemüse anhand ausgewählter Parameter. Die Studie wurde in drei Teilgebiete gegliedert: Im ersten Teil stand der Vergleich der Oberflächenkeimgehalte auf Einweg- und Mehrwegverpackungen im Vordergrund. Erhöhte Keimgehalte auf Oberflächen (gemessen als GKZ) weisen auf Hygienemängel hin und die Gefahr für Kreuzkontamination (Oberfläche-Produkt) steigt. Kreuzkontaminationen können je nach Keimflora den Frischeverlust beschleunigen sowie die Sicherheit eines Produktes beeinflussen.

Im zweiten Teil wurde der Frischeverlust von ausgewählten Produkten, die in Einweg- und Mehrwegverpackungen unter Laborbedingungen gelagert wurden, anhand sensorischer und mikrobiologischer Parameter verglichen. Dabei dient die sensorische Prüfung der Bewertung des aktuellen Frischezustandes des Produktes. Die Untersuchung der Gesamtkeimzahl (GKZ) auf Produkten erlaubt indirekt ebenfalls Rückschlüsse auf den Frischezustand.

Die Untersuchungen wurden mit Radieschen, Tomaten und Nektarinen durchgeführt. Im letzten Teil der Studie wurden die Frischeverluste von Erdbeeren und Kopfsalat, in jeweils Einweg- und Mehrwegverpackungen unter praxisnahen Bedingungen, d.h. beginnend beim regionalen Erzeuger, untersucht und verglichen.

In der vorliegenden Studie konnten insgesamt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Oberflächenkeimgehalten (gemessen als Gesamtkeimzahl) auf Einweg- und Mehrwegverpackungen vor der Befüllung und am Ende der Lagerungsversuche festgestellt werden.

Im Rahmen der mikrobiologischen Untersuchungen wurden die Gesamtkeimzahlen der Produkte entlang der Prozesskette untersucht. Auch hier wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Produkten in Einweg- und in Mehrwegverpackungen gemessen.

Die Ergebnisse der sensorischen Bewertungen für Einweg- und Mehrwegverpackungen waren ebenfalls vergleichbar oder wiesen keine wesentlichen Unterschiede auf.

Bei einigen Produkten, wie z.B. bei den Nektarinen und den Radieschen, hatte die Position der Verpackungen (oben, mitte, unten) einen Einfluss auf den Frischeverlust. Diese Unterschiede werden insbesondere durch Temperatureffekte, Luftstromgeschwindigkeit und der damit verbundenen Änderung der Luftfeuchtigkeit hervorgerufen. Da die Temperaturlogger in diesem Versuch in der Mitte des Verpackungsbodens positioniert wurden, waren diese Effekte im gemessenen Temperaturprofil nicht eindeutig sichtbar.

Bei den Temperaturverläufen und den Luftfeuchtigkeitsbedingungen waren keine systematischen Unterschiede im Inneren der Einweg- und Mehrwegverpackungen erkennbar.

Ob die Ergebnisse der regionalen praxisnahen Untersuchungen auch auf weite Transportstrecken übertragbar sind oder nicht, bedarf einer gesonderten Untersuchung. Aussagen dazu können zurzeit nicht gemacht werden.