

## Informationsmaterial Nr. 8

### Beförderung leichtverderblicher Ladung

#### 1 Verderbliche Güter

- 1.1 Unter „leichtverderblicher Ladung“ oder „verderblichen Gütern“ versteht man Güter, die leicht beschädigt oder unbrauchbar werden können. Dies sind zumeist (aber nicht nur) Lebensmittel. Ohne sorgfältige Handhabung ist die verbleibende Zeit, bis sich der Wert der Ladung verringert oder sie gar unverkäuflich wird (Haltbarkeitsdauer), sehr kurz.
- 1.2 Während der Beförderung sind alle Umstände, die die Haltbarkeitszeit verderblicher Güter beeinflussen, in Betracht zu ziehen und jeweils geeignete Beförderungsbedingungen zu bestimmen.
- 1.3 Der Begriff „verderbliche Güter“ umfasst insbesondere tiefgefrorene Waren, Fleisch, Fisch und Meeresfrüchte, Molkereiprodukte, Früchte und Gemüse, Gartenprodukte wie Blumen sowie bestimmte Chemieprodukte.

#### 2 Allgemeines

- 2.1 Versender und Empfänger sollen die Reifungskennwerte von gekühlten Früchten, Gemüse und Gartenprodukten kennen. Es gibt Verfahren, den Reifeprozess zu verlangsamen, man kann ihn jedoch nicht umkehren.
- 2.2 Es sind verschiedene Typen von Kühl-CTUs verfügbar. Für das jeweilige Produkt ist eine CTU auszuwählen, die hinsichtlich der zu gewährleistenden Beförderungstemperaturen geeignet ist.
- 2.3 Die Einhaltung der festgelegten Beförderungsbedingungen während des gesamten Beförderungsvorgangs ist eine wichtige Voraussetzung zur Vermeidung von Qualitätsmängeln.
- 2.4 Probleme können durch unzureichende Beförderungsanweisungen des Versenders entstehen. Schriftliche Anweisungen an alle Beteiligten in der Beförderungskette sind von großer Bedeutung. Die Beförderungsdokumente sollen alle erforderlichen Angaben zur Temperatureinstellung und zu den einzuhaltenden atmosphärischen Bedingungen (beispielsweise Luftfeuchtigkeit und Sauerstoffgehalt) enthalten.
- 2.5 Den Anweisungen des Versenders hinsichtlich der einzustellenden Temperatur und der Einstellung der Ventilationseinrichtungen ist immer zu folgen. Bei Unklarheiten soll der Beförderer den Versender kontaktieren, um eine Klärung herbeizuführen.
- 2.6 Eine gelungene Beförderung der Ware in gekühlten CTUs vom Ursprungsort zum Bestimmungsort hängt auch davon ab, dass die Ware in geeigneter Weise verpackt und gelagert wird.
- 2.7 Die Qualität der Ware kann nur gesichert werden, wenn während der gesamten Beförderung die Kühlkette nicht unterbrochen wird.
- 2.8 Bevor verderbliche Güter in eine Kühl-CTU gepackt werden, soll die Ladung auf die Beförderungstemperatur vorgekühlt werden.

#### 3 Umstände, die auf die Ware einwirken

##### 3.1 Allgemeines

- 3.1.1 Verschiedene Umstände, die sich gegenseitig beeinflussen, haben Auswirkungen auf die Haltbarkeitsdauer verderblicher Güter, sowohl im gekühlten als auch im ungekühlten Zustand.
- 3.1.2 Der Betreiber der CTU ist an diesen Umständen durch die Bereitstellung einer geeigneten und voll funktionsfähigen CTU beteiligt. Der Empfänger ist indirekt betroffen, indem er die Verpackung der Ware für den Einzelhandelsverkauf vornimmt.
- 3.1.3 Der Versender soll dafür sorgen, dass die Ware in bester Qualität versendet wird und dass insbesondere Früchte und Gemüse zum richtigen Zeitpunkt der Reife geerntet werden. Bei längeren Reisen ist häufig die Behandlung der Ware mit Fungiziden erforderlich. Die Auswahl der Verpackung, bei der sich Hersteller oder Versender von kommerziellen Gesichtspunkten leiten lassen, kann Auswirkungen auf die Effizienz der Kühlung und der Luftzirkulation haben.

**IM 8: Beförderung leichtverderblicher Ladung****3.2 Temperatur****3.2.1 Allgemeines**

3.2.1.1 Die Temperatur hat eine besondere Bedeutung, sowohl auf langen als auch auf kurzen Reisen. Der Zweck einer Kühlung ist, die Lagerdauer von verderblichen Gütern dadurch zu verlängern, dass durch die Absenkung der Temperatur die durch den Stoffwechsel von Mikroorganismen und Enzymen bewirkten Verderb- und Zersetzungsprozesse verlangsamt werden.

3.2.1.2 Für Waren, deren Lagerzeit nach Wochen bemessen ist, ist eine Beförderung innerhalb eines Bereichs von 1 oder 2 Grad abweichend von der optimalen Lagertemperatur akzeptabel, wenn die Beförderung nur einige Tage dauert. Wenn die Lagerzeit nur wenige Tage beträgt, muss die Beförderung bei der optimalen Lagertemperatur durchgeführt werden.

3.2.1.3 In verschiedenen Ländern gibt es Vorschriften, die bei bestimmten gekühlten oder gefrorenen Produkten die maximale Temperatur in der Beförderungskette beschränken.

3.2.1.4 Es ist zu beachten, dass die einzige Temperatur, die für die Beförderung eingestellt und kontrolliert werden kann, die „Einstelltemperatur“ ist. Diese Temperatur korrespondiert mit der in der Zuluft oder in der Abluft gemessenen Temperatur. Der Begriff „Beförderungstemperatur“ ist daher für Beförderungsanweisungen untauglich.

**3.2.2 Zuluft-Temperatur**

3.2.2.1 Dies ist die Temperatur, mit der die Luft die Kühleinrichtung verlässt und dem Kühlraum der CTU zugeführt wird. Die erforderliche Zuluft-Temperatur wird in der Regel vom Versender vorgegeben, um Kühl- oder Frostschäden an der Ladung zu vermeiden.

3.2.2.2 Bei Kühlcontainern erfolgt die Steuerung der Kühleinrichtung in der Regel über die Messung der Zuluft-Temperatur.

3.2.2.3 Bei vielen Kühlfahrzeugen kann die Zuluft-Temperatur nicht eingestellt werden, hier erfolgt die Regelung häufig über ein Thermometer in der Abluft aus dem Kühlraum. Die Lufttemperatur beim Eintritt in den Kühlraum kann daher unter dem Gefrierpunkt der Ladung liegen.

**3.2.3 Abluft-Temperatur**

3.2.3.1 Dies ist die Temperatur, mit der die Luft den Kühlraum der CTU verlässt und der Kühleinrichtung zugeführt wird.

3.2.3.2 Die Abluft-Temperatur wird generell als Äquivalent für die mittlere Temperatur der gekühlten Ladung angesehen.

3.2.3.3 Viele Kühlfahrzeuge verwenden die Abluft-Temperatur zur Steuerung der Kühleinrichtung. Bei Kühlcontainern, die über differenziertere Steuereinrichtungen verfügen, wird die Abluft-Temperatur nur bei Gefrierladung unter  $-4\text{ °C}$  für die Steuerung der Kühleinrichtung verwendet.

**3.2.4 Raumtemperatur**

3.2.4.1 Nur bei wenigen Kühlfahrzeugen wird die Temperatur im Kühlraum gemessen. Bei Kühlcontainern können bis zu vier Temperaturfühler vorhanden sein, die in die Ladung eingebracht werden können.

3.2.4.2 Es ist nicht möglich, eine einzige Position innerhalb einer Kühl-CTU zu bestimmen, die repräsentativ für die Durchschnittstemperatur der gesamten Ladung wäre. Die höchste Temperatur innerhalb der Ladung ist in der Regel höher als die Abluft-Temperatur.

**3.2.5 Temperaturbereich**

3.2.5.1 Der Temperaturbereich definiert die Grenzwerte, innerhalb derer die verschiedenen Temperaturen innerhalb der Ladung liegen müssen.

3.2.5.2 In vielen Fällen ist der untere Bereich der Gefrierpunkt. Bei frischen Früchten oder Gemüse ist der Gefrierpunkt der absolute Grenzwert, bei dessen Unterschreitung irreversiblen Schäden am Produkt entstehen. Bei vielen tropischen und subtropischen Früchten ist die untere Lagertemperatur das Minimum, bei dessen Unterschreitung Kühleis-Schäden entstehen; diese Temperatur kann deutlich über dem Gefrierpunkt liegen.