

CRYONITE

Schädlingsbekämpfung des 21. Jahrhunderts

Schädlinge eiskalt erwischt

In der März/April Ausgabe des Lebensmittelbriefs wurde eine Methode zur Bekämpfung von Schädlingen mit Hilfe von Kälte vorgestellt. Die vorgestellte Methode wurde entwickelt zur Behandlung von Gütern, Rohwaren und Produkten. Aber Schädlinge, insbesondere Schadinsekten, treten leider nicht nur dort auf, sondern können überall in einem Lebensmittelbetrieb auftreten, in Hohlräumen, Ritzen und Spalten und auch in Geräten und Maschinen.

Auch für diese Schädlinge gibt es eine giftfreie Lösung mit Hilfe von CO₂ und Kälte. Es handelt sich dabei um ein mobiles System (siehe Abbildung 1) mit dem ein spezieller CO₂-Schnee auf die Schadinsekten ausgebracht wird. Im Unterschied zum Einsatz von CO₂ im Rahmen von Begasungen beruht das Abtöten nicht auf der Wirkung des CO₂-Gases, wie man vielleicht vermuten könnte (auch CO₂ Gas wird und wurde zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt) sondern ist unabhängig vom eingesetzten Gas. Vielmehr werden die Tiere auf rein physikalischem Weg durch das Einfrieren abgetötet. Nach Angaben des Herstellers handelt es damit also um ein Produkt das/eine Methode die von der Biozidgesetzgebung nicht betroffen ist, sondern auch in Zukunft, nach der zu erwartenden deutlichen Reduktion der Biozide, noch eingesetzt werden darf.

Was passiert in den Schadinsekten?

Die Zellen der Tiere besitzen einen sehr hohen Wasseranteil. Beim Ausbringen des Cryonite CO₂-Schnee gefriert das Wasser in den Zellen und dehnt sich dabei aus. Infolgedessen platzen die Zellen, und die Schadinsekten sterben innerhalb kurzer Zeit ab. Von einigen Insekten ist allerdings bekannt, dass sie Schutzmechanismen gegen das Gefrieren entwickelt haben (durch die Produktion von „Frostschutzmitteln“ wie Glycerin oder speziellen Proteinen). Langsamem Abkühlen kann deshalb, in einem gewissen Rahmen, entgegen gewirkt werden, so dass in Abhängigkeit von Schädling und Substrat unterschiedlich lange Kältebehandlung erforderlich ist. Gegen schnelles Abtöten sind die Insekten jedoch nicht gefeit. Aber genau das ge-

schieht bei der Anwendung des Cryonite CO₂-Schnee.

Wie genau wirkt Cryonite?

Der ausgebrachte CO₂-Schnee hat eine Temperatur von ungefähr -78°C. Die damit behandelten Oberflächen kühlen in kürzester Zeit auf Werte ab die zwischen -30 und -40°C liegen, kalt genug um einen Vielzahl von Schädlingen abzutöten. Durch die Verdampfung wird den getroffenen Schadinsekten sehr schnell Energie in Form von Wärme entzogen und die Zellen platzen. Messungen an unterschiedlichen Materialien haben gezeigt, dass die Abkühlungsrate zwischen 50-500°C/Min liegen kann.

Wichtig zum Verständnis der Wirkungsweise der Methode ist es, zwischen Wärmen und Temperatur zu unterscheiden. Wärme ist eine Prozeßgröße und damit an Transportvorgänge gebunden. Sie wird in der Thermodynamik definiert, als die über eine Systemgrenze hinweg transportierte thermische Energie. Im Gegensatz dazu ist Temperatur eine Zustandsgröße. Tiefe Temperaturen in der Umgebung der Tiere alleine bewirken noch gar nichts, sondern es kommt auf die Übertragung von Wärmeübertragung an. Dazu ist unter anderem ein enger Kontakt zwischen dem CO₂-Schnee und dem Insekt nötig, der durch die entsprechende Partikelgröße gewährleistet wird. Der Cryonite-Schnee besteht aus Partikeln unterschiedlicher Größe die einen optimalen Kontakt mit dem Schadinsekt garantieren und zu einer maximalen Wärmeübertragung führen – (deshalb kann z.B. kein normaler CO₂-Feuerlöcher die Funktion übernehmen). Außerdem ist es bei der Anwendung der Methode wichtig, dass nicht zu viel Schnee ausgebracht wird, denn Schnee hat auch wärmeisolierende Eigenschaften. Zu viel Schnee würde den schnellen Energieabtransport verhindern.

Abbildung 2 und 3 zeigen den Zusammenhang zwischen der Abkühlgeschwindigkeit und der zum Abtöten erforderlichen Temperatur bzw. der zum Abtöten erforderlichen Zeit am Beispiel der Larven von Kleidermotten. Beim schnellen Abkühlen reichen deutlich höhere Temperaturen schon zum Abtöten aus und auch die Zeit bis zum Todeseintritt ist wesentlich geringer. Die Tests wurden durchgeführt von in einem Museum in Dänemark. Ähnliche Studien

stammen aus der Lebensmittelindustrie. Tabelle 1 zum Beispiel zeigt die zum Abtöten verschiedener Schädlinge benötigten Temperaturen

Wo wird Cryonite eingesetzt?

Das Cryonite-System wird weltweit vor allem in sensiblen Bereich, wie in der Lebensmittelindustrie aber auch in Hotels und Tierproduktion eingesetzt. Zu den Zielorganismen zählen unter anderem diverse Käfergruppen wie Speckkäfer, Reismehlkäfer und Plattkäfer (siehe Tabelle 1) sowie Mottenlarven, Bettwanzen und die rote Vogelmilbe.

Die Bekämpfung mit Hilfe des Cryonite hat gegenüber dem Einsatz konventioneller Schädlingsbekämpfungsmittel einige Vorteile. Dazu zählt vor allem die Unbedenklichkeit beim Einsatz, unabhängig davon ob dies in der Industrie oder im häuslichen Umfeld passiert. Außerdem können mit dieser Methode alle Entwicklungsstadien der Sachinsekten bekämpft werden (siehe Tabelle 1) und da der CO₂-Schnee trocken ist und keinen Strom leitet, besteht auch die Möglichkeit, die Methode zur Bekämpfung von Schädlingen in elektrischen Geräten und Maschinen einzusetzen. Allerdings ist darauf zu achten, dass sich in feuchter Umgebung bei sehr langer Applikation kein Kondenswasser an den Geräten bildet.

Weitere Informationen erhalten Sie bei B.U.G.S in Kaiserslautern oder per E-Mail über info@karg-bugs.de

Verfasser:

Dr. Gerhard Karg

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schädlingsbekämpfung B.U.G.S

Burgherrenstraße 17

67661 Kaiserslautern

SPECIES	EI	LARVE	PUPPE	ADULT
Anthrenus museorum		-26.2		
Anthrenus verbasci	-27.8	-27.0	-23.5	-20.6
Attagenus woodroffei		-24.0	-18.5	-20.8
Dermestes lardarius		-18.2		
Lasioderma serricone	-28.8	-26.2	-25.3	-20.2
Oryzaephilus surinamensis				-30.0
Ptinus tectis		-26.8		-23.7
Reesa vespulae		-25.1		-23.1
Stegobium paniceum		-24.0		-24.0
Tenobrio molitor	-25.8	-24.7	-21.3	-14.3
Tineola biselliella	-29.8	-28.1	-25.6	-24.0
Tribolium confusum		-24.3		-20.2
Tribolium destructor		-20.8		-22.0

Tabelle 1: Temperaturen, bei denen die unterschiedlichen Stadien verschiedener Schädlinge absterben. (Quelle: Toke Skytte, 1993, Bekæmpelse af Museumsskadedyr ved nedfrysning)

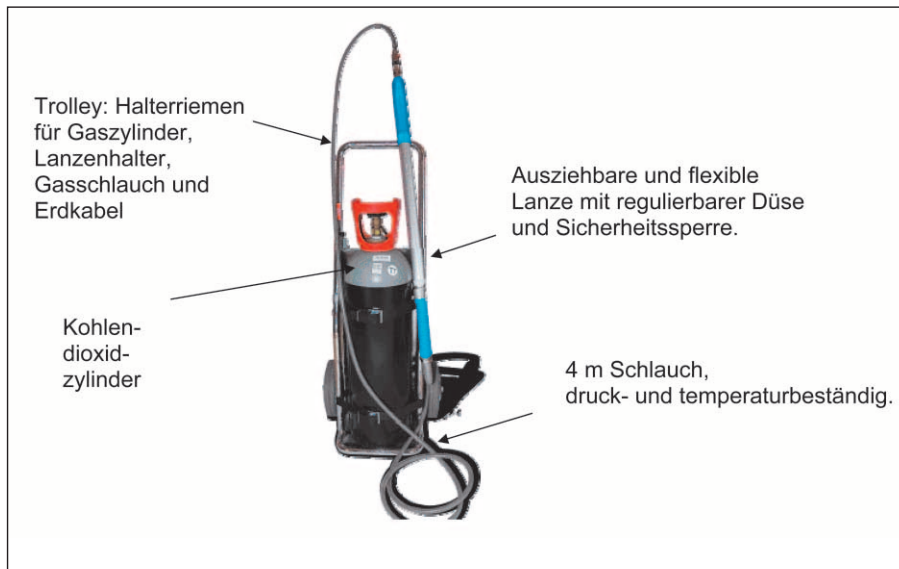


Abbildung 1: Mobiles Gerät zur Bekämpfung von Schadinsekten mit Hilfe von Kälte.

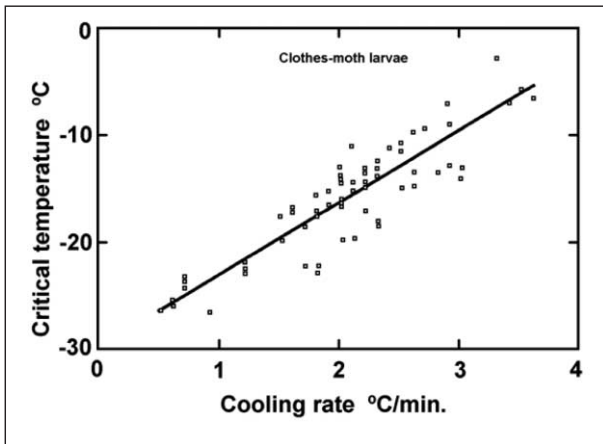


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen der Abkühlgeschwindigkeit in °C/Min und der zum Abtöten erforderlichen Temperatur in °C für Larven der Kleidermotte. Bei einer Abkühlgeschwindigkeit von ca 0,5°C/Min müssen Temperaturen von ca -28°C erreicht werden um die Larven von Kleidermotten abzutöten, bei einer Abkühlrate von ca. 3,5°C/Min reichen bereits 5°C aus. (Quelle: Toke Skytte, 1993, Bekæmpelse af Museumsskadedyr ved nedfrysning)

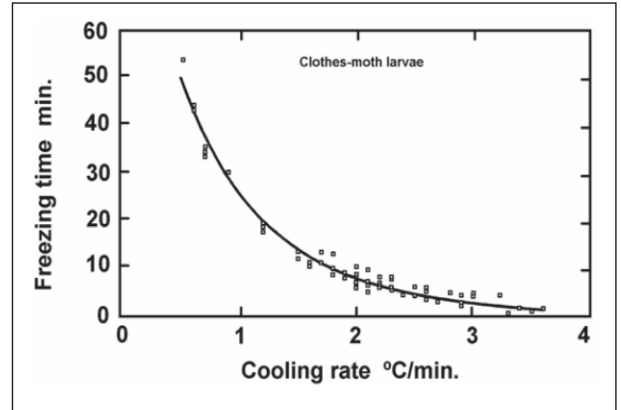


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen der Abkühlgeschwindigkeit °C/Min und der zum Abtöten erforderlichen Zeit in Minuten für Larven der Kleidermotte. Bei einer Abkühlgeschwindigkeit von ca 0,5°C/Min dauert es etwas mehr als 60 Minuten bevor die Larven sterben, bei einer Abkühlrate von ca. 3,5°C/Min reichen bereits 2 Minuten aus. (Quelle: Toke Skytte, 1993, Bekæmpelse af Museumsskadedyr ved nedfrysning)



Abbildung 4 zeigt den Einsatz des Gerätes in einem Lebensmittelbetrieb.