



## Arbeitsanweisung:

# Überwachung der Frostspanner mit Leimringen

## 1. Einleitung

Wichtige Schmetterlingsarten der Eichenfraßgesellschaft sind der Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*) und der Große Frostspanner (*Erannia defoliaria*). Die Weibchen beider Frostspannerarten sind flügellos bzw. besitzen nur noch Flügelstummel und sind damit flugunfähig.

Zur Eiablage krabbeln die Weibchen im Herbst aus dem Bodensubstrat, in dem die Verpuppung stattgefunden hatte, an die Bodenoberfläche und von dort an den Baumstämmen hinauf, um in den Baumkronen die Eier abzulegen. Die Weibchen orientieren sich beim Aufsuchen der Bäume optisch. Die aufsteigenden Weibchen werden von den die Stämme umfliegenden Männchen begattet.

Aufgrund der Biologie der Frostspanner ist die Überwachung mit Leimringen ein geeignetes Prognoseverfahren, um Aussagen über die Populationsdichte der Arten im kommenden Frühjahr machen zu können. Neben der Anzahl der fixierten Weibchen gibt auch die Eizahl in den Ovarien der Weibchen wichtige Hinweise auf die aktuelle Gradationsphase.

## 2. Überwachungsverfahren

Um die aktuelle Lage in den Eichenbeständen einschätzen zu können, ist es grundsätzlich erforderlich, jährlich eine Fraßbonitur durchzuführen (siehe AAnw „Fraßbonitur und Erfolgskontrolle in Eichenbeständen“). Im Rahmen der Bekämpfungsvorbereitung sind mindestens nach einmaligem starkem- bis Kahlfraß weitere Prognosearbeiten erforderlich, um eine Bestandesgefährdung nachweisen zu können. Ein Nachweis der Bestandesgefährdung ist auch ein Bestandteil der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz.

Wenn bei der Fraßbonitur eine wesentliche Beteiligung der Frostspanner festgestellt wurde, soll als Maßnahme im Anschluss an die Fraßkartierung die *Überwachung der Frostspanner mit Hilfe von Leimringen* in den stark- bis kahlgefressenen Eichenbeständen erfolgen. Ziel dieser Maßnahme ist die Ermittlung der Gefährdung durch die Frostspannerarten in den betroffenen Eichenbeständen. Außerdem können auch generell Leimringe angewendet werden, um die Populationsdichten der Frostspannerarten regional regelmäßig auf Dauerbeobachtungsflächen zu überwachen.

Darüber hinaus erfolgt, durch die NW-FVA, Abt. Waldschutz, Ermittlung der Eizahlen in den Ovarien der Weibchen (siehe Kap. 6). Aufgrund der Gefährdungsziffer der Frostspannerarten und ermittelten Eizahlen wird die Fraßgefährdung für die Eichenbestände für das Folgejahr festgestellt. Die Abt. Waldschutz fasst die Ergebnisse zusammen, wertet sie aus und veranlasst ggf. weitere Maßnahmen.

### 2.1. Auswahl der Probestände und der Probestämme

Die Überwachung mit Hilfe von Leimringen erfolgt stichprobenartig in gefährdeten Eichenbeständen. Während **in der Latenz eine Stichprobe auf ca. 100 ha Eichenfläche** ausreicht (Dauerbeobachtungsflächen), muss **in der Progradation in den durch starken-**

bis **Kahlfraß** **beschädigten Beständen** das Raster, im Rahmen der Bekämpfungsvorbereitung, auf mindestens **eine Stichprobe je 20 ha** verdichtet werden. Dies dient auch dazu, Handlungsbedarf bei geplanten Bekämpfungsmaßnahmen nachweisen zu können.

Für eine Stichprobe werden **10 den Bestand repräsentierende Bäume aus der Hauptschicht** markiert. Die Bäume sollen **auf einer diagonal durch den Bestand verlaufenden Linie** sein, mit möglichst einer **Baumlänge Abstand zwischen den Bäumen und vom Waldrand** (hiermit ist sowohl der außen- als auch Innenrand gemeint).

Die **ausgewählten Bäume** müssen **nummeriert** werden. Ihr **Brusthöhen-Umfang** wird **gemessen** und zusammen mit der mittleren Restbelaubung des Bestandes (okulare Schätzung in 10% - Stufen; Zeitpunkt: Anfang Oktober mit Anbringung der Leimringe) in einem **Formular protokolliert** (Anlage 3). Auf Dauerbeobachtungsflächen ist dann die Nutzung der markierten Bäume über mehrere Jahre möglich. Um die Abfangeffekte an den Probestämmen zu minimieren soll dabei von Jahr zu Jahr zwischen 2 bis 3 Baumreihen gewechselt werden.

### 3. Anbringen von Papierleimringen

Die Eiche wird dazu in Brusthöhe mit einem sog. Röte- oder Ziehmesser in der Breite der Leimringe geglättet (Abb. 1); d.h. die Grobborke wird so entfernt, dass die handelsüblichen Papierleimringe glatt aufliegen und ein Unterkriechen durch Frostspannerweibchen verhindert werden kann.



Anschließend wird der Umfang der Eiche gemessen und die Papierleimstreifen entsprechend zugeschnitten. Die Länge sollte so bemessen werden, dass sich die beiden Enden beim Anbringen des Leimstreifens um ca. 5 cm überlappen. Dies erleichtert das Anbringen.

Es hat sich bewährt, zwei Papierleimstreifen übereinander anzubringen (Abb. 2), da Praxisversuche gezeigt haben, dass je nach Dichte der Frostspannerweibchen doch immer wieder Weibchen über den unteren Papierstreifen gelangen konnten.

Abb. 1: Röten der Eiche



Abb. 2: Doppelter Papierleimring

Die Papierleimstreifen werden idealerweise in Zwei-Mann-Arbeit am Baum angelegt.

Die Unterkante des unteren Leimstreifens muss möglichst glatt auf dem geröteten Rindenstreifen anliegen. Die Unterkante des oberen Papierleimstreifens überlappt den unteren Papierleimstreifen um einige Zentimeter, sodass im besten Fall die Papierleimringe durch den unteren Leimstreifen gerade miteinander verklebt sind.

Zuletzt werden die beiden Papierleimstreifen mit dem Bindedraht, der den handelsüblichen Produkten beiliegt, an der unteren und oberen Kante der beiden Leimstreifen straff am Stamm fixiert (Abb. 2).

#### Allgemeiner Hinweis:

Bitte beachten Sie bei der Arbeit mit Papierleimringen die Hinweise aus dem Sicherheitsdatenblatt bzw. die Gebrauchsanweisung, das bzw. die der Verpackung beigelegt ist. Bei der letzten Kontrolle sollten die Papier-Leimringe wieder entfernt werden. Sie können über den Hausmüll entsorgt werden.

## 4. Überwachungs- und Meldezeitraum

Die Erscheinungszeit der Falter ist temperaturabhängig und fällt in den Spätherbst, etwa in die Zeit während und nach dem Laubabfall. **Anfang Oktober müssen deshalb die Leimringe zur Überwachung angebracht sein.** Der Falterflug erreicht je nach Witterung etwa Anfang November seinen Höhepunkt. **Die Kontrollen sollten daher von 15.10. bis 15.12. durchgeführt werden.**

Auf den Dauerbeobachtungsflächen sind die **Ergebnisse** zeitnah (bis zu einer Woche) **über das Waldschutz-Meldeportal** im Modul „Monitoring“ unter „Standardüberwachung“ und „Leimringkontrolle“, zu melden. Im Falle einer Bekämpfungsvorbereitung außerhalb der Dauerüberwachungsflächen sind die Ergebnisse zeitnah im Modul „Monitoring“ unter „Maßnahmen bei Alarmierung durch Standardüberwachung“ und „Leimringkontrolle (einmalig)“, einzutragen. **Sämtliche Kontrollergebnisse sind bis zum 15.12. im Waldschutz-Meldeportal zu hinterlegen.**

### 4.1. Kontrollen

In der **Latenzphase** reichen **Kontrollen im Abstand von ca. 14 Tagen** aus. Durch Anwehen von Blättern oder bei starkem Flug männlicher Falter können die Leimringe allerdings derart verkleben, dass sich leimfreie Brücken bilden, über die die Weibchen ungehindert stamm-aufwärts laufen können. Dies kann auch in der Progradation vorkommen, wenn sich aus festgeklebten Weibchen solche Brücken bilden. Die **Brückenbildungen sind zu verhindern** und das **Kontrollintervall** entsprechend zu **verkürzen**.

**Bei den Kontrollen werden nur die flügellosen Weibchen erfasst und protokolliert!** Am Leim fixierte Weibchen, insbesondere die des Kleinen Frostspanners, sind häufig stark verklebt und ähneln kaum noch den Abbildungen, die man in der gängigen Literatur findet (siehe Anlage 1). Nach gewisser Übung gelingt es in der Regel jedoch, die Frostspannerweibchen zu erkennen. Hilfreich ist dabei die Farbe der Eimasse, die beim Zerdrücken der

Weibchen hervortritt (siehe Anlage 1). Um Doppelzählungen zu vermeiden, sind die erfassten Weibchen mit einem Spatel vom Leimring zu entfernen. Hierbei sollte vorsichtig vorgegangen werden, sodass kein zu starker Leimabtrag erfolgt. Dies würde u.U. eine Einschränkung der Fängigkeit des Leimringes zur Folge haben.

Die Anzahl der erfassten und nach Art unterschiedenen Weibchen wird in das Formular zur Frostspannerüberwachung (siehe Anlage 3) eingetragen und später ins Waldschutz-Meldeportal übertragen.

## 5. Einschätzung der Fraßgefährdung

Grundlage für die Einschätzung der Fraßgefährdung ist die Anzahl der am Leimring gefangenen Weibchen, bezogen auf den Umfang des Probebaumes.

Von Kahlfraß bei voll belaubten Bäumen ist auszugehen, wenn die Belagsdichte folgende Werte erreicht:

- Kleiner Frostspanner: 1,0 Weibchen/cm-Stammumfang
- Großer Frostspanner: 0,4 Weibchen/cm-Stammumfang

Bei Vorkommen beider Frostspannerarten erfolgt die Berechnung der Gefährdungsziffer (GZ) mit folgender Formel:

$$GZ = \frac{\text{Anz. Weibchen Kleiner Frostspanner} + 2,5 \times (\text{Anz. Weibchen Großer Frostspanner})}{\text{Stammumfang in cm}}$$

Erreicht bzw. übersteigt die Gefährdungsziffer 1,0 ist unter Berücksichtigung der Eizahlen (siehe Kap. 6) der Frostspannerarten mit Kahlfraß zu rechnen.

## 6. Probenahme und Untersuchung der Weibchen

Für die Überprüfung der Gradationsphase müssen die Ovarien der Weibchen des Großen und des Kleinen Frostspanners weiter im Labor der NW-FVA untersucht werden. In der Progradationsphase haben die Weibchen der Frostspanner die höchste Fitness und legen die meisten Eier (Kleiner Frostspanner: >400, Großer Frostspanner: >800 je Weibchen). Nach dem ersten Kahlfraß kommt es zu Stress und Hunger, daraus resultieren eine reduzierte Fitness und verringerte Eizahlen (50-150 Eier/Weibchen).

Bei der Übertragung auf die Ergebnisse der laufenden Leimringkontrollen würde das bedeuten, dass bei hohen Weibchenanzahlen pro cm-Umfang durch die verringerte Anzahl der abgelegten Eier der prognostizierte Kahlfraß nicht auftritt und Gegenmaßnahmen nicht notwendig sind.

Aus diesem Grund ist für eine lagegerechte Einschätzung der Gefährdungslage der überwachten Eichenwälder eine stichprobenartige Untersuchung der Ovarien der Weibchen der Frostspanner durchzuführen.

Die Probenahme werden durch die lokalen Dienststellen durchgeführt. Dafür soll **aus einem Bestand pro Forstort**, in dem die Kontrollen mit Leimringen erfolgen, **10 intakte Weibchen je Frostspannerart** eingesammelt und **bis zum 30.11. an die NW-FVA zur Laboruntersuchung gesandt** werden.

**Bei der Sammlung müssen folgende Hinweise der NW-FVA beachtet werden:**

- 10 Weibchen je Frostspannerart (Großer und Kleiner Frostspanner) sollen von verschiedenen Probebäume gesammelt werden
- nur intakte Weibchen sammeln, welche noch keine Eier abgelegt haben
- beim Absammeln der Weibchen diese nicht zerdrücken bzw. nicht ausdrücken
- keine Weibchen einsammeln, die auf dem Leimring bereits schon mit der Eiablage begonnen haben
- nur durchschnittlich große Weibchen sammeln (keine sehr kleinen oder sehr großen)
- die jeweils 10 Weibchen pro Bestand werden in jeweils einem Schraubgefäß mit Spiritus eingelegt; die Lagerfristen sind so kurz wie möglich zu halten
- die Gläser sind zu beschriften mit: FoA., Rev., Abt., Unterabt., Teilfläche
- bei allgemein geringer Weibchendichte pro Bestand können auch weniger eingeschickt werden

Werden Behälter für verschlussicheren Versand benötigt, können diese bei der NW-FVA, Abt. Waldschutz angefordert werden.

Die Behälter mit gesammelten Weibchen müssen deutlich und vollständig beschriftet werden (Forstamt, Revier, Abteilung, Unterabteilung und Teilfläche) und an die folgende Adresse geschickt werden:

**Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt  
Abteilung Waldschutz, SG 2  
Grätzelstrasse 2  
37079 Göttingen**

**7. Auswertung des eingesandten Probematerials**

Im Labor der NW-FVA werden die eingesandten Proben mit Weibchen der Frostspanner untersucht, die Eizahlen bis zum 31.01. ermittelt und die Ergebnisse den Forstbetrieben im Anschluss mitgeteilt.

Bei Überschreitung der Warnschwellen bei der Überwachung mit Hilfe von Leimringen und hohen Eizahlen bei den Frostspannerarten veranlasst die Abt. Waldschutz der NW-FVA ggf. weitere Maßnahmen bzw. gibt weitere Empfehlungen heraus.

## Anlage 1

**Bestimmungshilfe des Kleinen und des Großen Frostspanners**

Neben dem Kleinen und Großen Frostspanner kommen vereinzelt auch andere Frostspannerarten vor. Deswegen ist wichtig, die auf den Leimringen vorgefundenen Frostspannerarten mit Hilfe der unteren Beschreibung richtig zu bestimmen bzw. zu den jeweiligen Arten beim Aufzählen zuzuordnen.

❖ **Kleiner Frostspanner (*Operophtera brumata*):**

- ♀ 6-8 mm, braungrau,  
rudimentäre Flügel (< halbe Körperlänge),  
Eier grün



- ♂ Flügelspannweite 23-25 mm,  
gelbgraue Vorderflügel mit dunklen Wellenlinien

❖ **Große Frostspanner (*Erannis defoliaria*):**

- ♀ >10 mm, gelb-weiß mit dunklen Flecken,  
ohne Flügel,  
Eier orange-gelb



- ♂ Flügelspannweite 36-40 mm,  
gelbbraune Vorderflügel mit dunkelbraunen Querstreifen,  
jeweils ein Mittelpunkt auf jedem Flügel



Quelle: Alle Grafiken und Fotos (solange nicht anders vermerkt): NW-FVA

## Anlage 2

### Kurzfassung der Verfahren

- Nach mindestens einmaligem Kahlfraß in Eichenbeständen werden im Rahmen der Bekämpfungsvorbereitung gezielte Prognosearbeiten eingeleitet wie z.B. „Überwachung der Frostspanner mit Hilfe von Leimringen“.
- Außerdem können Leimringe angewendet werden um die Populationsdichten der Frostspannerarten regional auf Dauerbeobachtungsflächen zu überwachen.
- In der Latenz reicht eine Stichprobe auf ca. 100 ha Eichenfläche (Dauerbeobachtungsflächen).
- In der Progradation wird in den durch starkem- bis Kahlfraß beschädigten Beständen im Rahmen der Bekämpfungsvorbereitung das Raster auf min. eine Stichprobe je 20 ha verdichtet
- Eine Stichprobe beinhaltet 10 den Bestand repräsentierende Bäume aus der Hautschicht. Die Bäume sollen auf einer diagonal durch den Bestand verlaufenden Linie sein, mit möglichst einer Baumlänge Abstand zwischen den Bäumen und vom Waldrand (Kap. 2.1.).
- Die ausgewählten Bäume werden nummeriert, ihr Brusthöhen-Umfang gemessen und in einem Formular (Anlage 3) protokolliert.
- Die Leimringe müssen Anfang Oktober angebracht werden und die Kontrollen erfolgen von 15.10. bis 15.12.
- Die Ergebnisse der Kontrollen sind zeitnah (bis zu einer Woche) über das Waldschutz-Meldeportal einzutragen. Meldetermin der Gesamtdaten: Spätestens bis zum 15.12. (Kap. 4).
- Die Kontrollen in der Latenzphase sollen im Abstand von ca. 14 Tagen erfolgen; in der Progradation ist das Kontrollintervall zu verkürzen.
- Bei den Kontrollen werden nur die flügellosen Weibchen gezählt und protokolliert!
- Erreicht bzw. übersteigt die Gefährdungsziffer 1,0 (Kap. 5) ist unter Berücksichtigung der Reproduktionsbereitschaft (Kap. 6) der Frostspannerarten mit Kahlfraß zu rechnen.
- Für eine Einschätzung der Gefährdungslage der überwachten Eichenwälder ist eine Ermittlung der Eizahlen der Frostspannerweibchen durchzuführen (Kap. 6).
- Dafür sollen aus einem Bestand pro Forstort 10 intakte Weibchen je Frostspannerart eingesammelt und bis zum 30.11. an die NW-FVA zur Laboruntersuchung gesandt werden (Kap. 6).
- Im Labor der NW-FVA werden die eingesandten Proben untersucht und die Eizahlen bis zum 31.01. ermittelt.
- Die NW-FVA, Abt. Waldschutz fasst die Ergebnisse zusammen, wertet sie aus und veranlasst ggf. weitere Maßnahmen.

**Anlage 3**

**Leimringkontrolle  
(Frostspanner)**

Leimringe an 10 Eichen

Forstamt: .....

Revier: .....

Abteilung: .....



**NW-FVA**

Nordwestdeutsche  
Forstliche Versuchsanstalt

Leimringtyp:

Datum der Anbringung:

Leimringtypen: Leim direkt auf Rinde (gerötet) / Papierleimring (gerötet) / Papierleimring (ungerötet) / anderen Typ bitte beschreiben

Baum Nr.	Alter	Umfang (cm)	Datum:																	
			Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀		Anzahl ♀♀	
			Große Frostspanner	Kleiner Frostspanner																
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				