

AKTIONSPLAN FÜR DEN UMGANG MIT DEM EICHENPROZESSIONSSPINNER IN LUXEMBURG

Fassung 1.2. (22.04.2021)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé

Direction de la santé



Administration
de la nature et des forêts

KAPITELÜBERSICHT

1. Einführung.....	6
1.1 Verbreitung und historischer Überblick	6
1.2 Entwicklung der Thematik um den Eichenprozessionsspinner	6
2. Der Eichenprozessionsspinner	7
2.1 Beschreibung und Entwicklungszyklus	9
2.1.1 Steckbrief	9
2.1.2 Biologie und Ökologie	9
2.2 Verwechslungsmöglichkeiten.....	14
2.3 Lebensraum und Ernährung	14
2.4 Verbreitung	15
2.4.1 Europa.....	15
2.4.2 Luxemburg	15
2.5 Massenvermehrung und Ausbreitungstendenz	17
2.5.1 Massenvermehrung.....	17
2.5.2 Ausbreitung	18
2.5.3 Natürliche Eindämmung.....	19
3. Auswirkungen des Eichenprozessionsspinners auf Mensch, Tier und Pflanzenwelt.....	20
3.1 Gesundheitliche Auswirkungen.....	20
3.1.1 Für Menschen	20
3.1.2 Für Haus- und Nutztiere	21
3.1.3 Dauer des Gesundheitsrisikos	21
3.1.4 Risikogruppen	22
3.1.5 Was tun bei Kontakt mit dem Eichenprozessionsspinner?	22
3.2 Forstliche Auswirkungen	23
4. Verantwortung und Zuständigkeiten	24
5. Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner	25
5.1 Risikoanalyse	25
5.1.1 Anwesenheit anfälliger Bepflanzungen	25
5.1.2 Anwesenheit von Menschen	25
5.1.3 Anwesenheit von Haus- und Nutztieren.....	25
5.1.4 Risikobewertung	26
5.2 Monitoring.....	26

5.2.1	Falter – Fallen	27
5.2.2	Eigelege – Zählungen	28
5.2.3	Ermittlung des Schlupfzeitpunktes	28
5.2.4	Zählen der Nester	28
5.2.5	Monitoring im Verlauf der Jahre	28
5.3	Verfügbare Methoden der Bekämpfung	29
5.3.1	Information an die Öffentlichkeit	29
5.3.2	Absperren eines Gebietes	30
5.3.3	Entfernen der Raupen und Raupennester?	30
5.3.4	Chemische Bekämpfung nur zum Schutz der menschlichen Gesundheit	31
5.3.5	Biologische Eindämmungsmaßnahmen	32
5.3.6	Andere Eindämmungsmaßnahmen	32
5.4	Entscheidungshilfe	32
5.5	Vorsichtsmaßnahmen	35
5.5.1	Vorsichtsmaßnahmen gegenüber Dritten	35
5.6	Zu beachtende gesetzliche Rahmenbedingungen	35
5.6.1	Zulassungsbestimmungen bei einer chemischen Bekämpfung	36
5.6.2	Überprüfung aller anderen gesetzlichen Bestimmungen	37
5.7	Vorbeugende Maßnahmen	37
5.7.1	Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit	37
5.7.2	Anpflanzungen von Eichen	37
6.	Organisation	38
6.1	Aufklärung der Entscheidungsträger und Behörden	38
6.2	Finanzielle Mittel	38
6.3	Organisation der Maßnahmen	38
6.4	Evaluierung	39
7.	Kommunikation	39
7.1	Interne Kommunikation	39
7.2	Externe Kommunikation	39
7.3	Bereits vorhandene Kommunikationsmittel	40
7.4	Aufklärung und Schulung	41
7.4.1	Revierförster, Waldarbeiter und Selbstwerber	41
7.4.2	Mediziner	41
7.4.3	Tierärzte	41

7.4.4	Lycée technique agricole, Landschaftsgärtner, Fédération horticole etc.	42
7.4.5	Rettungsdienste	42
7.4.6	Gemeindearbeiter	42
8.	Beratungsstellen und Adressen	42
9.	Literatur	44

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 : In Mitteleuropa zurzeit vorkommende Prozessionsspinner (Sobczyk, 2014)	8
Tabelle 2 : Steckbrief des Eichenprozessionsspinners.....	9
Tabelle 3 : Symptome die bei einem Kontakt mit dem Eichenprozessionsspinner auftreten können (Gottschling et al. 2006)	21
Tabelle 4: Gefahr im Zeitverlauf (NVWA 2011)	22
Tabelle 5 : Zusammenhang zwischen Fraßintensität und Anzahl Nester je Baum (Habermann, 2012).....	23
Tabelle 6 : Risikostufen des Eichenprozessionsspinners (Fransen, 2013)	26
Tabelle 7 : Treffen und Beurteilung von Eindämmungsmaßnahmen (Fransen, 2013).....	26
Tabelle 8 : Beispiel für eine Aufzeichnung relevanter Informationen über das Vorkommen und die Eindämmung des Eichenprozessionsspinners in einer Datenbank (Fransen, 2013).....	29
Tabelle 9 : Relevante Entscheidungsfaktoren zu den verschiedenen Eindämmungsmaßnahmen	34
Tabelle 10 : Präventivmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit	37

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 : Kleine Prozession von Eichenprozessionsspinner zum Nest © ANF Céline Salcher	8
Abbildung 2 : Raupe des Eichenprozessionsspinners © ANF Céline Salcher.....	10
Abbildung 3 : Gespinstnester des Eichenprozessionsspinners © ANF Céline Salcher	11
Abbildung 4 : Falter des Eichenprozessionsspinners © Josy Cungs	13
Abbildung 5 : Gespinstmotte an einer Hecke ©ANF Marianne Jacobs	14
Abbildung 6 : Befallorte des Eichenprozessionsspinners 2018© ANF	16
Abbildung 7 : Verlauf einer Gradation (aus Kaulfuß, 2012 nach Schwerdtfeger, 1970)	17

1. Einführung

Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) ist eine in Luxemburg einheimische Schmetterlingsart. In den letzten Jahren konnten hierzulande vermehrte Massenvermehrungen beobachtet werden. Aufgrund der von seinen Raupen ausgehenden Gefahr für die menschliche Gesundheit ist er zunehmend in die öffentliche Wahrnehmung gerückt.

Dieser Aktionsplan enthält:

- wissenschaftliche Informationen über den Eichenprozessionsspinner
- wissenschaftlich fundierte mögliche Handlungsempfehlungen
- Informationen über die gesetzlichen Regelungen die bindend sind
- Empfehlungen zur Organisation und Kommunikation der Entscheidungsinstanzen.

1.1 Verbreitung und historischer Überblick

Historische Angaben zum Vorkommen des Eichenprozessionsspinners beruhen im Wesentlichen auf Beobachtungen der Raupen, des Raupenfraßes oder der Raupennester. Nachweise, die auf Lichtfänge oder Pheromonfallen beruhen, sind erst ab dem 20. Jahrhundert vorhanden. Diese eignen sich allerdings nur bedingt zur Abgrenzung der Verbreitung, da die Fänge weitab vom eigentlichen Verbreitungsgebiet stattfinden können. Auch sind Angaben von vor 1750 nicht immer mit Sicherheit zuzuordnen, da die damals gebräuchlichen Namen für den Eichenprozessionsspinner auch für andere Arten benutzt wurden. Trotzdem ist davon auszugehen, dass diese Schmetterlingsart zu dieser Zeit bereits europaweit ein relativ großes Areal besiedelte. In Deutschland gibt es etwa seit über 250 Jahren Nachweise über das Vorkommen des Eichenprozessionsspinners (Sobczyk, 2014). Dies lässt darauf schließen, dass sich das Verbreitungsgebiet des Eichenprozessionsspinners seit 1750 nicht wesentlich verändert hat (Groenen & Meurisse, 2012). Allerdings sind im historischen Verlauf starke Veränderungen der Abundanz festzustellen. Zwischen 1900 und 1980 war ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Dies führte in einigen deutschen Bundesländern sogar dazu, dass der Eichenprozessionsspinner auf der roten Liste stand, oder gar als ausgestorben galt (Fischer & Sobczyk, 2002).

Die ersten Nachweise über einen Massenbefall des Eichenprozessionsspinners in Luxemburg gehen auf das Jahr 1869 zurück. Im Raum Remerschen wurden damals verheerende Forstschäden in Eichenwäldern festgestellt (Faber, 1916).

1.2 Entwicklung der Thematik um den Eichenprozessionsspinner

In den vergangenen Jahren wurden immer mehr Fälle von Eichenprozessionsspinner gemeldet. Der Eichenprozessionsspinner stellt zurzeit keine Problematik für den Wald dar. Der Kontakt mit den Spiegelhaaren der Eichenprozessionsspinnerraupen führt allerdings u.a. zu Hautirritationen bei Mensch und Tier. Aus diesem Grund wurde 2018 eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die sich mit der Thematik (Problematik) des Eichenprozessionsspinners beschäftigt. Die Überlegungen dieser Arbeitsgruppe sind in den Aktionsplan eingeflossen.

Die Arbeitsgruppe, unter der Leitung der Direction de la santé- Division de l'Inspection sanitaire, setzt sich aus folgenden Akteuren zusammen:

- *Direction de la santé-Division de l'Inspection sanitaire (Santé)*
- *Administration de la nature et des forêts (ANF)*
- *Administration des bâtiments publics (ABP)*
- *Administration des ponts et chaussées (P&Ch)*
- *Administration de l'environnement (AEV)*
- *Administration des services techniques de l'agriculture (ASTA)*
- *Syndicat des Villes et Communes luxembourgeoises (SYVICOL)*
- *Corps grand-ducal d'incendie et de secours (CGDIS)*
- *Administration des services vétérinaires (ASV)*
- *Musée national d'histoire naturelle (MNHN)*
- *Association des forestiers du Luxembourg (AFL)*

2. Der Eichenprozessionsspinner

Beim Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) handelt es sich um ein Insekt aus der Ordnung der Schmetterlinge. Sowohl sein normaler, wie auch sein wissenschaftlicher Name beruhen auf den Prozessionen an Eichen, die seine Raupen bei der Nahrungssuche bilden. In vielen europäischen Ländern stellt der Eichenprozessionsspinner nicht nur ein Risiko für die Waldwirtschaft, sondern vor allem für die menschliche und tierische Gesundheit dar (Wagenhoff & Veit, 2011; EFSA, 2009; Delb et al., 2005).



Abbildung 1 : Kleine ProzeSSION von EichenprozeSSIONsspinner zum Nest © ANF Céline Salcher

In Europa sind nur sechs der weltweit ca. 100 bekannten Arten der ProzeSSIONsspinner nachgewiesen. Derzeit sind drei Arten nachweislich in Mitteleuropa vertreten (Sobczyk, 2014):

Art	Hauptwirtspflanze	Vorkommen	Luxemburg
PinienprozeSSIONsspinner (<i>Traumatocampa pityocampa</i>)	Nadelbäume (Pinie, Fichte, Föhre)	Südlich der Alpen	Nein
KiefernprozeSSIONsspinner (<i>Traumatocampa pinivora</i>)	Kiefer	Südliche europäische Länder, vereinzelt auch in Deutschland	Nein
EichenprozeSSIONsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>)	Stiel-; Trauben-; Amerikanische Roteiche	Zentral- und Südeuropa, England	Ja

Tabelle 1 : In Mitteleuropa zurzeit vorkommende ProzeSSIONsspinner (Sobczyk, 2014)

2.1 Beschreibung und Entwicklungszyklus

2.1.1 Steckbrief

Systematik	Klasse: Insekten (<i>Insecta</i>) Ordnung: Schmetterlinge (<i>Lepidoptera</i>) Familie: Zahnspinner (<i>Notodontidae</i>) Gattung: Prozessionsspinner (<i>Thaumetopoea</i>) Art: Eichenprozessionsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>)
Größe	Flügelspannweite Männchen: 25 mm- 30 mm Flügelspannweite Weibchen: 30 mm – 35 mm
Aussehen	Falter: glänzende aschgrau bis braungraue Vorderflügel mit zwei Querbinden ♂.
Nahrung	Vorwiegend Eichenblätter

Tabelle 2 : Steckbrief des Eichenprozessionsspinners

2.1.2 Biologie und Ökologie

Der Eichenprozessionsspinner hat einen einjährigen Lebenszyklus. Der Zeitraum zwischen Eiablage und Tod des Falters beträgt somit weniger als ein Jahr (Battisti et al. 2015).

Ei:

Kurz nach der Paarung legen die weiblichen Falter die Eier ab. Diese haben einen Durchmesser von ca. 1 mm und werden vor allem an der Südseite von Eichen an Astenden oder in der Krone abgelegt. Hierzu werden drei- bis fünfjährige Äste ausgesucht, die einen Durchmesser von drei bis sechs cm haben (Battisti et al. 2015; Delb et al., 2005; Dissescu, 1962). Vor allem einzelstehende und besonnte Bäume werden zur Eiablage bevorzugt (Townsend, 2009).

Abhängig von dem Ernährungszustand der Larve, legt das Weibchen bis zu 300 Eier in einer einschichtigen Platte ab, die es mit grauen Afterschuppen und Sekret abdeckt. Sehr kurz nach der Eiablage beginnt bereits die Entwicklung der Raupen, sodass diese im Herbst bereits völlig entwickelt sind (Battisti et al. 2015; Groenen & Meurisse, 2012; Delb et al., 2005). Die Raupen (nun im ersten Larvenstadium) überwintern in den Eiern. Hier können sie sehr niedrigen Temperaturen von bis zu -28 °C widerstehen (LOBINGER, 2018; Meurisse et al., 2012; Groenen & Meurisse, 2012).

Raupe:

Zwischen April und Mitte Mai des Folgejahres schlüpfen die bereits starkbehaarten Raupen aus den Eiern. Der genaue Zeitpunkt des Schlüpfens ist vor allem vom Temperaturverlauf der vorangegangenen Wochen abhängig und ist oftmals synchron zum Austreiben der Blätter der Wirtsbäume (Wagenhoff et al., 2013; Meurisse et al., 2012). Aus Beobachtungen lässt sich ableiten, dass ein nicht synchrones Schlüpfen der Raupen mit dem Austrieb der Eichenblätter zu einer verspäteten Entwicklung sowie einer höheren Mortalitätsrate führen kann. Allerdings können die frisch geschlüpften Raupen Hungerperioden von bis zu drei Wochen überstehen. Demzufolge hat ein kürzerer asynchroner Entwicklungsverlauf keinen

signifikanten Einfluss auf die Populationsdynamik. Ist der Zeitraum zwischen dem Schlüpfen der Raupen und dem Austreiben der Wirtsbäume länger, so kann dies einen starken Einfluss auf die Population haben, vor allem, wenn noch andere erschwerende Bedingungen (ungünstige Wetterereignisse) auftreten (Wagenhoff et al., 2013). Auch längere Kälteperioden können die frisch geschlüpften Raupen überstehen. Dennoch ist ihr Überleben stark von den Temperaturbedingungen tagsüber sowie während der nächtlichen Fraßzeit abhängig (Schwegler & Lobinger, 2013).



Abbildung 2 : Raupe des Eichenprozessionsspinners © ANF Céline Salcher

Sozialverhalten der Raupe:

Die Raupen leben von Anfang an sehr gesellig: In den ersten Larvenstadien bestehen die Gruppen meist aus Individuen eines gleichen Geleges. Erst später vergesellen sie sich mit anderen Bruten und können Gruppen mit bis zu 1.000 Individuen bilden (Battisti et al. 2015).

Zwischen den verschiedenen Entwicklungsstadien häuten sich die Raupen. Dies erfolgt im Schutz der Nester. Die Häutungsreste mitsamt der Spiegelhaare verbleiben in den Nestern (Fransen, 2013). In den ersten Larvenstadien leben die Larven in den Blättern, wo sie sich in locker zusammengesponnenen Blättern und Zweigen sammeln. Wenn sich die Larven in ihrem dritten Stadium befinden, bewegen sie sich in der Nacht in Prozessionen vom Sammelplatz zum Fraßort und können somit auch in größeren Mengen an den Stämmen angetroffen werden (Fransen, 2013). Diese Prozessionen sind bis zu 10 m lang, wobei sich die Raupen oft mehrreihig (bis zu 30 Tiere nebeneinander) fortbewegen (Bellmann et al., 2007). Ab jetzt sind sie auch öfter am Stamm oder an dickeren Ästen zu beobachten.

In der Regel durchlaufen die Raupen sechs Larvenstadien und fressen an den Wirtsbäumen bis etwa Mitte Juni oder sogar Ende Juli – dies ist abhängig von den lokalen Umweltbedingungen (Battisti et al. 2015; Wagenhoff & Veit, 2011; Delb et al., 2005). So kann eine günstige Wetterlage die Entwicklung der Raupe zum Falter beschleunigen, wobei jedoch innerhalb einer Kolonie die Entwicklung im Allgemeinen synchron abläuft, sowohl für die Häutung als auch für die spätere Verpuppung (Fransen, 2013).

Nester:

In den späteren Larvenstadien werden die typischen mit Kot und Häuten gefüllten Gespinstnester gebildet (Townsend, 2009). Diese können kugelig (bis Fußballgröße) oder länglich sein und befinden sich am Stamm, in Astgabeln oder an der Unterseite starker Äste (Delb et al., 2005). Sowohl die Höhe als auch die Lage der Gespinstnester kann sehr stark variieren. Oft befinden sich die Nester am Stamm oder an dickeren Ästen, sie können aber auch am Stammfuß (Bodennester) von Eichen angetroffen werden. In stärkeren Wirtsbäumen können die Nester allerdings auch weit über 20 m über dem Boden zu finden sein. In den meisten Fällen sind die Nester geschützt und somit schwer erkennbar, sprich unter einem Ast und zur Südseite zugewandt. Anfangs ist das Gespinst noch relativ hell, doch verfärbt es sich mit der Zeit durch die Ansammlung von Kot dunkler (Townsend, 2009).



Abbildung 3 : Gespinstnester des Eichenprozessionsspinners © ANF Céline Salcher

Sonderfall Bodennest:

Die Entstehung der Bodennester ist vermutlich auf hohe Tagestemperaturen (30°C oder mehr) zurückzuführen. Hierbei graben sich die Raupen am Stammfuß in den Boden ein und verbringen den Tag unter der kühlen Erde. Die Oberseite des im Boden gelegenen Nestes kann von einem zusätzlichen Nest an der Oberfläche bedeckt sein, das am Baumstamm haftet. Bei sinkenden Tagestemperaturen verlagern die Larven ihre Nester erneut in die Bäume. Auch die Verpuppung kann in Bodennestern erfolgen. (Fransen, 2013).

Aussehen der Raupen:

Kurz nach dem Schlupf sind die Raupen rostbraun und bereits behaart. Nach dem ersten Häuten werden die Raupen grau und haben eine dunkle Rückenlinie mit langen silbrigen Haaren. (Lobinger, 2018; Fransen, 2013). Ab dem dritten Larvenstadium bilden sie nun auch Spiegelhaare, sogenannte Brennhaare, aus. Diese sind mikroskopisch klein (0,1 – 0,25 mm) und befinden sich dorsal in Bürsten auf den Abdominalsegmenten der Raupe. Die Brennhaare sind innen hohl, leicht zerbrechlich und enthalten ein lösliches Eiweiß. Dieses Eiweiß, „Thaumetopoein“ genannt, ruft bei Hautkontakt akute Gesundheitsbeschwerden hervor (Lobinger, 2018; Delb et al., 2005). Zudem dienen diese Brennhaare als Abwehrmechanismus gegenüber Fressfeinden (Jans & Franssen, 2008).

Die Anzahl der Brennhaare nimmt mit jedem weiteren Entwicklungsstadium zu und kann bei einer Altraupe bis zu 700.000 Stück betragen (Lobinger, 2018, Fransen, 2013; Bellmann et al., 2007). Bei Bedrohung wölbt die Raupe die Spiegelfelder leicht, wodurch die Brennhaare leichter abfallen und somit potentielle Fressfeinde abgewehrt werden (Bellmann et al., 2007).

Die ausgewachsenen Raupen sind blaugrau mit schwarzbraunem Kopf und graugrüner Bauchseite (Fransen, 2013) und können bis zu fünf Zentimeter lang werden (Delb et al., 2005).

Wirtspflanzen und Fraßmuster:

Als Nahrung für den Eichenprozessionsspinner dienen vor allem die Stieleiche (*Quercus robur*), die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die Zerreiche (*Quercus cerris*) sowie andere europäische Eichen-Arten (*Quercus sp.*). Aber auch die nordamerikanische Roteiche (*Quercus rubra*) wird gerne als Wirtspflanze angenommen. Bei Massenbefall und einem daraus resultierenden Nahrungsmangel wurde der Eichenprozessionsspinner auch an Birke, Hainbuche, Buche oder Robinie beobachtet (Fransen, 2013; Townsend, 2009). Eine vollständige Entwicklung wurde allerdings bis dato nur an den verschiedenen Eichenarten und der Buche beobachtet (Roskams, 2008).

Das Fraßmuster der Eichenprozessionsspinnerlarven ist relativ typisch. Die Eichenblätter werden bis zur Mittelrippe vollständig verspeist. Die Mittelrippe selbst verbleibt in den meisten Fällen jedoch unbeschadet. Da sich die Larven in Gruppen zum Fraßort bewegen, können bei höherer Populationsdichte bereits früh kahle Stellen am Wirtsbaum entdeckt werden (Townsend, 2009).

Puppe:

Im Juli verpuppen sich die Raupen in den Gespinnstnestern (Delb et al., 2005). Die Gespinste bestehen aus Gespinnstfäden und Raupenhäuten und werden vor allem an Stämmen oder in den Baumkronen angefertigt. In eigenen Fällen konnte die Verpuppung aber auch am Stammfuß der Eichen beobachtet

werden. Die Puppenruhe dauert zwischen drei und fünf Wochen (Sobczyk, 2014; Delb et al., 2005). Die Puppen selbst sind rotbraun gefärbt (Fransen, 2013).

Falter:

Gegen Mitte Juli bis Mitte September schlüpfen die nachtaktiven Falter aus ihren Kokons. Dies passiert am späten Nachmittag bis in die Nacht hinein. In den Stunden nach dem Schlüpfen ist eine vermehrte Flugaktivität zu vermerken. Während die Weibchen zwischen fünf und zwanzig Kilometer vom Schlupfort wegfliegen, beträgt die Flugdistanz der Männchen bis zu 100 km. So können vereinzelt männliche Falter in Lichtfallen fernab des eigentlichen Verbreitungsgebietes des Eichenprozessionsfalters gefunden werden (Battisti et al. 2015; Groenen & Meurisse, 2012). Ungefähr zwei bis vier Stunden nach dem Schlüpfen beginnt das Weibchen Sexualduftstoffe abzusondern. Kurz nach der Kopulation erfolgt dann die Eiablage an der Wirtspflanze (Bellmann et al., 2007). Der Falter selbst lebt nur einige Tage nach dem Schlüpfen. Da die Falter nicht zwingend gleichzeitig schlüpfen, kann man ihre Flugaktivität über einen deutlich längeren Zeitraum als ihre Lebenserwartung beobachten (NVWA, 2011).



Abbildung 4 : Falter des Eichenprozessionsspinners © Josy Cungs

Die Flügelspannweite der Männchen beträgt ca. 25-30 mm, die der Weibchen 30-35 mm. Die Grundfarbe der Vorderflügel beider Geschlechter ist aschgrau, wobei die Männchen mehr oder weniger ausgeprägte Querbinden aufweisen. Die Hinterflügel sind weißgrau (Lobinger, 2018, NVWA, 2011). Die gelbbraunen Fühler sind gefiedert und beim Männchen deutlich ausgeprägter (Townsend, 2009).

Die Falter haben keinen Saugrüssel und können somit keine Nahrung aufnehmen (Sobczyk, 2014). Am Schmetterling können ebenfalls Brennhaare gefunden werden, aber deutlich weniger als bei den Raupen (Townsend, 2009).

2.2 Verwechslungsmöglichkeiten

Die Raupen des Eichenprozessionsspinners werden oft mit den Raupen der Gespinstmotte, des Goldafters oder mit denen des Schwammspinners verwechselt. Am häufigsten wurden der Naturverwaltung Verwechslungen mit den Raupen der Gespinstmotte gemeldet. Die Gespinstmotte selbst ist für den Menschen ungefährlich, kann in großer Anzahl vorkommen und bemerkenswerte Gespinste über Hecken oder Bäume ziehen (Fransen, 2013).

Die Raupen des Goldafters und des Schwammspinners hingegen können auch eine Gefahr für den Menschen darstellen, denn auch sie besitzen Brennhaare (Fransen, 2013). Keine der beschriebenen Arten zeigt jedoch ein Prozessionsverhalten (NVWA, 2011).



Abbildung 5 : Gespinstmotte an einer Hecke ©ANF Marianne Jacobs

2.3 Lebensraum und Ernährung

Wie bereits erwähnt, ernähren sich die Raupen des Eichenprozessionsspinners hauptsächlich von Eichenarten. Lediglich bei einer Gradation mit daraus folgendem Nahrungsmangel befallen sie auch andere Baumarten wie Birke, Hainbuche, Buche oder Robinie (Townsend, 2009; Roskams, 2008).

2.4 Verbreitung

Bevorzugt tritt der Eichenprozessionsspinner in warmen und trockenen Regionen auf, insbesondere in lichten Eichenwäldern, an Bestandesrändern oder an Solitärbäumen. Mittlerweile ist jedoch auch ein stärkeres Vorkommen in Regionen mit atlantisch geprägtem Klima, wie den Niederlanden, zu vermerken (Habermann, 2012).

2.4.1 Europa

Obwohl der Eichenprozessionsspinner eine einheimische Art ist, kommt er nicht immer konstant vor. Es ist davon auszugehen, dass seit Beginn des 19ten Jahrhunderts keine wesentliche Veränderung/Verlagerung des Verbreitungsgebietes stattgefunden hat, es jedoch zu sehr starken Abundanzschwankungen gekommen ist (Groenen & Meurisse, 2012). Vor allem in West-Europa ist sein Vorkommen erst ab Ende des 20ten Jahrhunderts vermehrt zu beobachten (Groenen, 2010).

2.4.2 Luxemburg

Um die Verbreitung des Eichenprozessionsspinners in Luxemburg zu dokumentieren, wurden im Jahr 2018 alle gemeldeten Fälle erfasst. Die Meldungen wurden vor Ort durch die Förster oder per Bildnachweis auf ihre Richtigkeit überprüft. Gemeinden, die keine Meldungen an die Abteilung für Wald der Naturverwaltung kommunizierten, wurden später telefonisch kontaktiert und auf die Präsenz von Eichenprozessionsspinnern innerhalb ihres Territoriums befragt. Anhand dieser Daten erstellte die Naturverwaltung eine Karte. Rambrouch, Diekirch und Reisdorf sind die am nördlichsten gelegenen Gemeinden mit Befallmeldungen.

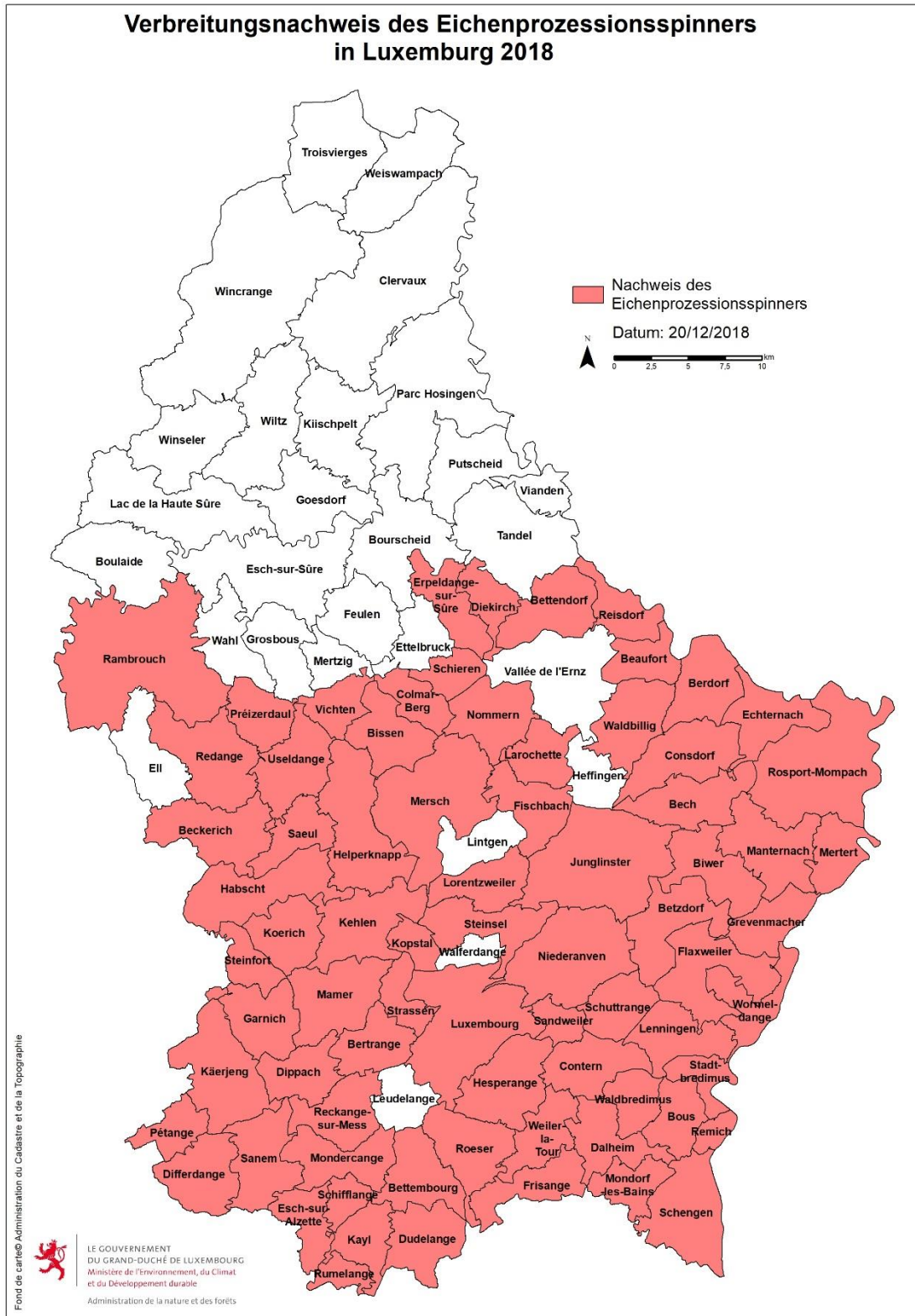


Abbildung 6 : Befallorte des Eichenprozessionsspinners 2018© ANF

2.5 Massenvermehrung und Ausbreitungstendenz

2.5.1 Massenvermehrung

Insekten neigen bei optimalen Bedingungen zu Massenvermehrungen (sogenannte Gradation). Der Verlauf einer Gradation folgt dabei meist einem bestimmten Muster. In Latenzphasen ist die Insektenpopulation auf einem eher geringen Niveau stabil. Forstliche Schäden oder eine gesundheitliche Gefahr für den Menschen sind zu diesem Zeitpunkt kaum bemerkbar. In diesem Fall herrscht ein natürliches Gleichgewicht zwischen dem Insekt, seiner Nahrung und seinen Antagonisten. Es gibt allerdings auch Phasen, in denen sich eine Insektenpopulation explosionsartig vermehren kann. Durch optimale Entwicklungsbedingungen steigt die Populationsdichte während der Progradationsphase schnell an, bis sie einen Kulminationspunkt erreicht. Das Erreichen dieses Kulminationspunktes mündet in einen Einbruch der Population aufgrund von Nahrungsmangel, Übermaß an natürlichen Feinden oder Krankheiten. Während einer Phase der Retrogradation bricht die Populationsdichte wieder auf das Niveau der Latenzphase ab und stabilisiert sich für eine gewisse Zeit auf einem niedrigen Niveau. Abbildung 7 stellt den Gradationsverlauf dar (Fransen, 2013; Kaulfuß, 2012).

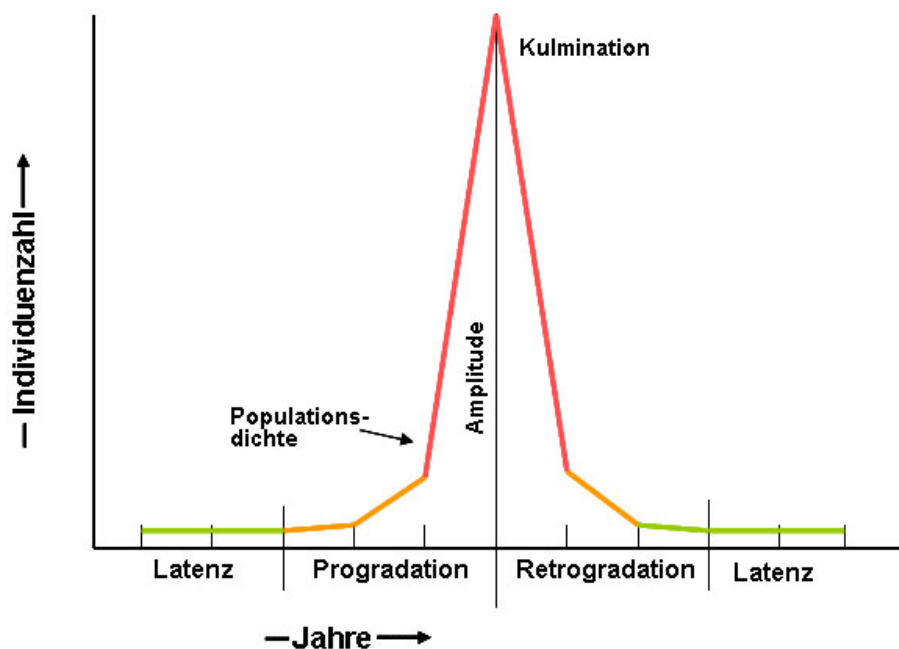


Abbildung 7 : Verlauf einer Gradation (aus Kaulfuß, 2012 nach Schwerdtfeger, 1970)

Generell sind die Ursachen für eine Gradation bei Insekten verschieden. Sowohl abiotische Parameter wie Witterung und Klima, als auch biotische Faktoren wie Nahrungsangebot und natürliche Gegenspieler können einen starken Einfluss auf die Entwicklungsdynamik von Insekten ausüben. Aber auch menschliche Eingriffe, wie etwa verschiedene Waldbewirtschaftungsformen, sind in der Lage die Populationsdynamik zu beeinflussen (Kaulfuß, 2012).

Demnach sind Massenvermehrungen von Insekten ein natürliches Phänomen.

Massenvermehrung beim Eichenprozessionsspinner:

Obwohl Massenvermehrungen des Eichenprozessionsspinners in der Vergangenheit öfters beschrieben wurden, sind die einem Ausbruch zugrundeliegenden Faktoren oft nicht im Detail bekannt (Battisti et al. 2015). Generell können sowohl biotische als auch abiotische Faktoren eine Auswirkung auf die Populationsdynamik haben. Zu den biotischen Faktoren zählen zum Beispiel Futterqualität, Interaktionen zwischen Insekt und Wirtspflanze, natürliche Feinde sowie eine inter- oder intraspezifische Konkurrenz. Als wichtigste abiotische Faktoren sind vor allem die klimatischen Verhältnisse, vor allem Temperatur und Niederschlag, zu vermerken (Schwerdtfeger, 1981).

Anhand diverser Beobachtungen ist davon auszugehen, dass warme und trockene Frühlinge mit einer Massenvermehrung des Eichenprozessionsspinners korrelieren (Schröder et al., 2016; Wagenhoff & Veit, 2011; Van Oudenhoven et al., 2008; Offenberg, 2000). Kälte und Nässe hingegen wirken sich negativ auf die Populationen aus. Obschon die Larven Phasen mit niedrigeren Temperaturen überstehen können, hat der Witterungsverlauf dennoch einen großen Einfluss auf die Abundanz. Wärmere Temperaturen tagsüber führen zu einer erhöhten Stoffwechselenergie. Fällt die Nachttemperatur allerdings unter 6° C, was im Mai durchaus vorkommt, so können die Raupen verhungern und die Population bricht folglich zusammen (Schwegler & Lobinger, 2013).

Der Eichenprozessionsspinner und der Klimawandel:

Wie bei allen Insekten sind auch beim Eichenprozessionsspinner die physiologischen Prozesse temperaturabhängig. Demnach verläuft die Entwicklung der Insekten bei höheren Temperaturen generell schneller. Obwohl der kausale Zusammenhang noch nicht ganz erforscht ist, kann davon ausgegangen werden, dass ein Zuwachs der Populationsdichte auf den Klimawandel zurückzuführen ist (Schröder et al., 2016; Wagenhoff et al., 2014; Klapwijk, 2013).

Ferner könnte der Klimawandel nicht nur zu einer höheren Abundanz, sondern auch zu einer Vergrößerung des Verbreitungsareals sowie einer zeitlichen Verschiebung zwischen Beute/Antagonisten und Pflanze/Herbivor beitragen (Wagenhoff et al., 2014).

2.5.2 Ausbreitung

Rezente Untersuchungen historischer Daten kommen zum Schluss, dass es sich bei der aktuellen Ausbreitungstendenz wohl eher um eine Rekolonisation als um eine Expansion handelt (Groenen & Meurisse, 2012). Die aktuelle Ausbreitungstendenz liegt bei 7,5 km pro Jahr (Schwegler & Lobinger, 2013, Groenen & Meurisse, 2012).

Die Ausbreitung des Eichenprozessionsspinners ist in erster Linie auf für den Schmetterling günstige Umweltbedingungen zurückzuführen, doch auch eine Ausbreitung durch menschliche Aktivität, wie z.B. den Handel mit Holz, ist nicht auszuschließen (Groenen & Meurisse, 2012). Vor allem beim Transport von befallenen Holz besteht die Wahrscheinlichkeit einer menschlich verursachten Ausbreitung, da die Falter-Eier nicht nur über einen längeren Zeitraum (September – April) hinweg lagerfähig, sondern aufgrund ihrer Größe und Tarnung auch noch sehr schwer zu entdecken sind (Evans, 2007).

2.5.3 Natürliche Eindämmung

Umwelteinflüsse:

Wie auch bei anderen Arten der Lepidoptera, ist die Fruchtbarkeit der Weibchen durch die Nahrungsaufnahme der Larven beeinflussbar (Wagenhoff & Veit, 2011). Demzufolge wird die Population nach einem Jahr mit starkem Blattfraß bis hin zum Totalfraß gemindert. Somit können auch ungünstige Witterungsverhältnisse und die Verzögerung des Eichenaustriebes die Fruchtbarkeit der weiblichen Falter reduzieren (Wagenhoff, 2011).

Natürliche Feinde:

Obschon großer und kleiner Puppenräuber, andere Raubinsekten, Vögel, Säugetiere und Pathogene die Population leicht beeinflussen können, ist es jedoch unwahrscheinlich, dass sie ein Massenauftreten des Eichenprozessionsspinners verhindern können (LOBINGER, 2018; Townsend, 2009).

- *Prädation:*

Aufgrund der Spiegelhaare gibt es nur wenige spezialisierte natürliche Gegenspieler, die auf den Eichenprozessionsspinners spezialisiert sind. Die meisten Vögel oder Säugetiere meiden die Eichenprozessionsspinnerslarven (Townsend, 2009). Kuckuck, Pirol aber auch die Kohlmeise, sowie verschiedene räuberische Käferarten ernähren sich vom Eichenprozessionsspinners (Hellingman 2017, Lobinger, 2018).

- *Parasitierung:*

Die Eiparasitierung bei der Populationsdynamik des Eichenprozessionsspinners spielt vermutlich eine eher untergeordnete Rolle (Wagenhoff & Veit, 2011). Zwar können Raupenparasitoide, wie Raupenfliegen und Schlupfwespen, die Eichenprozessionsspinners in der Endphase einer Gradation dezimieren, den Aufbau einer Massenvermehrung können sie aber nicht verhindern (Lobinger, 2018).

- *Pathogene:*

Oft sind es nicht Prädatoren oder Parasitoide, die eine Gradation zum Einbruch bringen, sondern Pathogene (Habermann, 2012). Auch wenn der Befall durch Mikrosporidien beim Eichenprozessionsspinners bekannt ist, so konnte aufgrund dessen noch kein Zusammenbruch einer Population festgestellt werden (Hoch et al., 2008).

3. Auswirkungen des Eichenprozessionsspinners auf Mensch, Tier und Pflanzenwelt

3.1 Gesundheitliche Auswirkungen

3.1.1 Für Menschen

Ab dem dritten Larvenstadium bilden die Raupen des Eichenprozessionsspinners mikroskopisch kleine Brennhaare (0,1 – 0,25 mm) auf dem Rücken aus. Diese sind innen hohl und enthalten ein lösliches Eiweiß.

Bei Kontakt mit Menschen kann dieses Eiweiß, das sogenannte „Thaumetopoein“, zu Juckreiz und rotem Hautausschlag führen, und gegebenenfalls auch zu Atem- und Augenbeschwerden (Lobinger, 2018; NWVA, 2011; Bellmann et al., 2007).

Ein direkter Kontakt mit den Brennhaaren durch das Anfassen der Raupen oder der Nester kann zu schweren gesundheitlichen Beschwerden für den Menschen mit sich führen. Doch nicht nur der direkte Kontakt mit den Raupen birgt Gefahren. Die feinen Brennhaare können auch durch die Luft verteilt werden und somit mit dem Menschen in Kontakt kommen.

Das Risiko mit den Brennhaaren in Kontakt zu kommen steigt sowohl mit der Anzahl von Nestern pro Baum in der Umgebung (NWVA, 2011), als auch durch die Zunahme der Brennhaare nach jedem Entwicklungsstadium.

Nach Gottschling et al. (2006) sind die Hauptanzeichen bei Kontakt eine sehr starke Kontakturtikaria sowie eine irritativ-toxische Dermatitis der nicht-bedeckten Hautpartien (Gesicht, Hals, Arme, Beine), begleitet von:

- starkem Juckreiz
- lokalen Rötungen
- Papeln.

Diese Symptome treten etwa 1 bis 8 Stunden, spätestens 24 Stunden nach dem Kontakt auf. Unbehandelt bleiben sie 2 Tage bis 2 Wochen bestehen.

Wenn das Auge betroffen ist, folgt eine Konjunktivitis, eine Rötung mit oft starker Schwellung der Augenlider. Vereinzelt können die Haare die Bindehaut durchstechen und eine Keratitis hervorrufen.

Einatmen von Haaren verursacht starke Reizungen der Atemwege mit Niesreflex, Kehlkopfentzündung, Rachenentzündung und Bronchitis. Oft liegen asthmatische Beschwerden vor.

Das Verschlucken von Haaren wird begleitet von starken Schmerzen im Mund- und Rachenbereich, starkem Speichelfluss, Schluckbeschwerden und eventuellen Bauchschmerzen.

Allgemeinreaktionen wie Schwindel, Übelkeit, Fieber, Zittern, anaphylaktischer Schock treten nur vereinzelt auf, dies aber hauptsächlich bei wiederholtem Kontakt.

Tabelle 3 : Symptome die bei einem Kontakt mit dem Eichenprozessionsspinner auftreten können (Gottsching et al. 2006)

3.1.2 Für Haus- und Nutztiere

Die Brennhaare des Eichenprozessionsspinners können auch für Haus- und Nutztiere gesundheitliche Folgen mit sich bringen. Beschwerden können zum Beispiel bei Pferden oder Kühen auftreten, die auf Wiesen mit befallenen Eichen weiden oder mit Gras und Heu aus befallenen Gebieten gefüttert werden.

Zu den typischen Symptomen gehören:

- Schwellungen der Lippe,
- Blasen im Mund,
- Entzündung der Augen, des Kopfes und des Halses mit schwerem Juckreiz, sowie Pickeln.

Hunde sind insbesondere durch den direkten Kontakt mit den Raupen oder deren Nestern gefährdet. Sie können sich durch das Beißen in heruntergefallene Gespinste schwer verletzen (Fransen 2013; zitiert nach Kalis 2007).

Nutztierhaltern wird empfohlen, Kühe, Schafe, Pferde o.ä. mindestens 15m von befallenen Bäumen fernzuhalten. Je nach Windrichtung und Windstärke muss dieser Abstand vergrößert werden (Fransen, 2013).

Hundebesitzern wird empfohlen ihre Hunde an der Leine zu führen. Ferner ist darauf zu achten, dass Hunde und Katzen beim Wälzen im Gras Brennhaare im Fell aufnehmen und diese somit auch verschleppen können. Durch den direkten Kontakt mit dem Haustier oder aber indirekt durch Teppich und Möbel können die Brennhaare auf den Menschen übertragen werden (Fransen, 2013).

3.1.3 Dauer des Gesundheitsrisikos

Das höchste Gesundheitsrisiko besteht in der Zeit der Raupenaktivität (April/Mai – Juni) und der Zeit der Verbreitung frischer Nester (Juli-September). Das Risiko mit alten Nestern in Kontakt zu kommen, die nicht nur mit Kot, sondern auch mit Häuten sowie einer hohen Anzahl an Brennhaaren gefüllt sind, besteht jedoch das ganze Jahr hinüber und dies auch über mehrere Jahre hinweg (Fransen, 2013; Townsend, 2009).

Des Weiteren fallen viele Gespinste im Laufe der Zeit von den Bäumen ab. Die Brennhaare können sich so auch im Unterholz und am Bodenbewuchs anreichern (Lobinger, 2018; Fransen, 2013; Townsend, 2009).

Stadium	Wann	Gefahr
Falter	Juli - September	Haare am Schmetterling selbst
Eipakete	Juli - April	Keine
Raupen (1-3 Larvenstadium)	April - Mai	Geringe Gefahr durch die Raupe

Raupen (4-6 Larvenstadium)	Mai - Juni	Hohe Gefahr durch Brennhaare an der Raupe und in der Luft
Puppe	Juli	Mittelhohe Gefahr durch Brennhaare in den Verpuppungsnestern
Nest	ganzjährig	Mittelhohe bis hohe Gefahr durch Brennhaare an den Häutungsresten in den Nestern

Tabelle 4: Gefahr im Zeitverlauf (NVWA 2011)

3.1.4 Risikogruppen

Folgende Personengruppen können als Risikogruppen eingestuft werden (LOBINGER, 2018):

- Erholungssuchende in Parkanlagen, Wäldern und auf Rastplätzen,
- Besucher von Freizeitanlagen und Spielplätzen,
- Besitzer von Eichen in Gartenanlagen,
- Waldarbeiter und Selbstwerber,
- Abnehmer und Weiterverarbeiter von Holz aus betroffenen Gebieten,
- Landschafts- und Gärtnerbetriebe.

3.1.5 Was tun bei Kontakt mit dem Eichenprozessionsspinner?

Bei Kontakt mit den Haaren des Eichenprozessionsspinners sind die Kleider schnellstmöglich zu wechseln. Die getragene Kleidung sollte in der Waschmaschine gewaschen werden. Die betroffene Person sollte sich unter der Dusche gründlich mit Seife waschen und besonders die Haare intensiv mit einem Shampoo ausspülen.

Hautpartien auf denen Haare des Prozessionsspinners sichtbar sind, sofort mit Seifenwasser abspülen, ohne dabei die Haut zu stark zu reizen. Danach die Haut durch Tupfen abtrocknen. Haare, die fest verankert sind, mit einer Pinzette oder Klebeband entfernen.

Die Hautreizungen können mit Lokal-Antihistaminika oder Kortison behandelt werden. Kältekompressen dämpfen die Ausbreitung der Hautreaktion ein.

Ein betroffenes Auge ist sofort mit Wasser (Trinkwasser) oder, falls vorhanden, mit physiologischer Kochsalzlösung zu spülen. Bei schwerwiegenden Anzeichen ist eine augenärztliche Untersuchung unumgänglich.

Bei respiratorischen Symptomen ist sofort ein Arzt zu kontaktieren. Der Einsatz von Betasympathomimetika und/oder steroidhaltigen Dosieraerosolen kann indiziert werden.

Sollten Haare verschluckt worden sein:

- Die Haare durch Trinken von einem großen Glas Wasser verdünnen; Haare, die an der Mundschleimhaut festhängen, mit einer Mundspatel, einer Kompresse oder Klebeband vorsichtig lösen.
- Haare, die tiefer in den Verdauungsapparat vorgedrungen sind, müssen in manchen Fällen unter Generalanästhesie endoskopisch entfernt werden.

Bei heftigen Allgemeinreaktionen ist sofort ein Arzt unter der Nummer 112 zu kontaktieren. (ein stationärer Krankenhausaufenthalt nötig).

3.2 Forstliche Auswirkungen

Durch den Fraß der Eichenprozessionsspinnerlarven kommt es zum Blattverlust bei den befallenen Bäumen. Dies kann zu einer Reduktion der Produktivität eines Einzelbaumes und somit eines gesamten Bestandes führen (Wagengoff et al., 2014). Während vitale Eichen den Fraß meist schadlos überstehen, können bereits vorgeschwächte Bäume stark unter ihm leiden oder gar absterben (Habermann, 2012).

Bei Massenaufreten des Eichenprozessionsspinners kann es sogar zu völligem Kahlfraß einzelner Bäume oder gar ganzer Bestände kommen. Dieser Kahlfraß tritt im Frühjahr auf, ist allerdings nicht immer auf den Eichenprozessionsspinner zurückzuführen. Auch andere Arten, wie der Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*) und der Große Frostspanner (*Erannis defoliaria*), können die Verursacher sein. Sie befallen die Bäume jedoch meistens früher im Jahr. Vitale Eichen besitzen die Fähigkeit, nach einem Kahlfraß neu auszutreiben (sogenannter Johannistrieb) und den Schaden somit zu minimieren. Allerdings sind diese neuen Triebe anfälliger gegenüber dem Mehltau. Fraßschäden in Kombination mit Trockenheit können später auch Auswirkungen auf die Eichelmast haben. Wiederholter Kahlfraß führt auch bei vitalen Bäumen letztendlich zum Absterben – dies oft in Kombination mit einem sekundären Befall durch andere Insekten, Pilze oder Trockenheit (Fransen, 2013; Townsend, 2009).

An jungen Zweigen führt der Fraß zu einer Verbuschung der Jungpflanzen und somit auch zu Konkurrenznachteilen (MUEEF, 2017).

Im Wirtschaftswald hat ein starker Befall durch den Eichenprozessionsspinner, insbesondere Kahlfraß, signifikante ökonomischen Einbußen zur Folge (Wagenhoff et al., 2014; Townsend, 2009).

Fraß	Anzahl der gezählten Nester pro Baum
Lichtfraß	1-5
Starker Lichtfraß	6-10
Kahlfraß	>10

Tabelle 5 : Zusammenhang zwischen Fraßintensität und Anzahl Nester je Baum (Habermann, 2012)

Zurzeit stellt der Eichenprozessionsspinner in Luxemburg keine Problematik für den Wald dar.

4. Verantwortung und Zuständigkeiten

Wie alle anderen in Freiheit lebenden wilden Tiere gehört auch der Eichenprozessionsspinner zu den herrenlosen Sachen („*res nullius*“), was nichts anderes bedeutet als dass es keinen rechtmäßigen Eigentümer gibt, bzw. dass man keinen rechtmäßigen Eigentümer bestimmen kann. Diese von Natur aus gegebene Eigenschaft bedeutet, dass eine eigentumsmäßige Beherrschung dieser ausgeschlossen ist.

Die Eigentümer der Bäume haben aber eine Sorgfaltspflicht, das heißt im Allgemeinen haben sie dafür Sorge zu tragen, dass durch die Bäume und deren „Bewohner“ niemand zu Schaden kommt. Diese Sorgfaltspflicht beinhaltet, dass sich der Eichenprozessionsspinnersituation angemessen angenommen wird und auf der Basis einer Risikoanalyse die weiteren nötigen Schritte (z.B. Sensibilisierung, Information, Vorsorge und Bekämpfungsmaßnahmen...) adäquat geplant und vollzogen werden.

Die verschiedenen Zuständigkeiten für die Thematik des Eichenprozessionsspinners können wie folgt zusammengefasst werden, ohne dass diese Liste als vollständig zu betrachten wäre. Es gilt zu beachten, dass die professionellen Dienstleister sowohl bei der Risikoanalyse als auch bei der Ausübung der verschiedenen Maßnahmen eine große Rolle zu leisten haben.

Wer:	Zuständigsbereiche:
Direction de la santé-Inspection sanitaire	• Personen mit Beschwerden hervorgerufen durch den Eichenprozessionsspinner • Fragen zur Gesundheit • « Mesures de santé publique »
Administration de la nature et des forêts	• Hilfestellung bei der Bestimmung des Eichenprozessionsspinners • Öffentliche Wälder • Forstliche Fragen
Musée nationale d'histoire naturelle	• Hilfestellung bei der Bestimmung des Eichenprozessionsspinners
Administration de l'environnement	• Zulassung von Bioziden • Fragen zum Einsatz von Bioziden
Administration des bâtiments publics	• staatliche Gebäude und Grundstücke die von der Administration des bâtiments publics verwaltet werden
Administration des ponts et chaussées	• staatliches Verkehrsnetz, sowie Grundstücke und Fahrradwege die von der Administration des ponts et chaussées verwaltet werden
Administration des services vétérinaires	• Haus- und Nutztiere mit Beschwerden • Fragen zur Tiergesundheit
Administration des services techniques de l'agriculture	• Zulassung von Pflanzenschutzmittel • Fragen zu Pflanzenschutzmittel
Administrations communales	• Öffentliche Infrastrukturen, Räume und Verkehrswege die von den Gemeinden

	verwaltet werden. Gebäude, Orte, Straßen und Wälder im Besitz der Gemeinde
Société nationale des chemins de fer luxembourgeois	• Öffentliches Eisenbahnnetz und Bahnhöfe
Ministère de l'économie	• Nationale Industriezonen und Grundstücke die vom Wirtschaftsministerium verwaltet werden
Privatleute	• Privatgrundstücke

5. Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner

5.1 Risikoanalyse

Im Rahmen der Risikoanalyse soll das Risiko, das vom Eichenprozessionsspinner für die Öffentlichkeit ausgeht, identifiziert und quantifiziert werden. Diese Informationen sind für die Planung effektiver und verantwortbarer Eindämmungsmaßnahmen unabdinglich. Zu den relevanten Faktoren der Risikobewertung zählen das Vorhandensein der Baumart Eiche, sowie die Anwesenheit von Mensch, Haus- und Nutztier (Fransen, 2013).

5.1.1 Anwesenheit anfälliger Bepflanzungen

Das Risiko eines Eichenprozessionsspinnerbefalls steigt mit der Anwesenheit der Baumart Eiche. Besonders anfällig für den Eichenprozessionsspinner sind Solitärbäume, Alleen, Bestandesränder und lichte Eichenwälder (Fransen, 2013).

5.1.2 Anwesenheit von Menschen

Mit der Anwesenheit von Menschen in der Umgebung von durch den Eichenprozessionsspinner befallenen Eichen steigt das öffentliche Gesundheitsrisiko. Besonders betroffen sind Orte mit kurzfristig vielen Menschen (Bushaltestellen, Kindergärten und Schulen, Wanderwege, Einkaufszentren oder stark frequentierte Parkplätze, usw.) sowie Orte, in denen sich weniger Menschen, dafür eine längere Zeit aufhalten (Garten, Wohnungen, öffentliche Gebäude und Arbeitsplätze oder Krankenhäuser). Dort wo nur selten Menschen anzutreffen sind, ist das Risiko gering (Fransen, 2013).

5.1.3 Anwesenheit von Haus- und Nutztieren

Wie bereits in Kapitel 3.1.2 beschrieben, besteht in Eichenprozessionsspinner-Befallgebieten auch eine Gefahr für Haus- und Nutztiere. Besonders gefährdet sind Weidetiere sowie Raufutterverzehrendes Vieh. Auch für Hunde, die entlang von Wegen mit befallenen Eichen ausgeführt werden, besteht ein Risiko.

5.1.4 Risikobewertung

Hohes Risiko	Rund um öffentliche Gebäude (Einkaufszentren, Schulen, Krankenhäuser, usw.)
	Rund um Wohnungen und Arbeitsplätze
	An stark frequentierten Wander- und Fahrradwegen
	Rund um Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel
	Rund um touristische Attraktionen (Erlebnisparks, Campingplätze, Ferienbauernhöfe)
	Während Veranstaltungen (Wanderungen)
Risiko für Haus- und Nutztiere	Bauernhöfe und Weiden
	Reitschulen, Hundeschulen, Streichelzoos, Zoos
	Hundespazierwege
Geringes Risiko	Wald- und Naturgebiete
	Extensive Landwirtschaft

Tabelle 6 : Risikostufen des Eichenprozessionsspinners (Fransen, 2013)

5.2 Monitoring

Mit einem angepassten Überwachungsmonitoring kann eine Schadinsektenpopulation kontinuierlich kontrolliert werden. Aus den gewonnenen Informationen können später Rückschlüsse über die Populationsgröße, ihr Verbreitungsgebiet, ihr Entwicklungspotential und die damit einhergehenden Gefährdungen, sowie erforderliche Gegenmaßnahmen hergeleitet werden (Kaulfuß, 2012).

Des Weiteren sind diese Informationen wichtig, um Entscheidungen hinsichtlich der Eindämmungsmaßnahmen treffen und beurteilen zu können:

1. Ist die Durchführung von Eindämmungsmaßnahmen notwendig → Ja oder Nein
2. Zeitplanung für die Eindämmungsmaßnahmen
3. Bewertung der getroffenen Eindämmungsmaßnahmen, um gegebenenfalls über eine Fortsetzung der Maßnahmen zu entscheiden

Tabelle 7 : Treffen und Beurteilung von Eindämmungsmaßnahmen (Fransen, 2013)

Ein zuverlässiges Monitoringsystem, um eventuelle Massenvermehrungen vom Eichenprozessionsspinners vorauszusagen, ist bis dato noch nicht vorhanden. Auch mit einem zuverlässigen Frühwarnsystem müssten die Prognosen vor allem während der kritischen Zeit in den ersten Larvenstadien überprüft werden. Sie können Aufschluss über die Effektivität von bereits durchgeführten Eindämmungsmaßnahmen geben (Wagenhoff & Veit, 2011).

Derzeit stehen verschiedene Methoden zum Monitoring des Eichenprozessionsspinners zur Verfügung, wobei alle recht arbeits- und zeitintensiv sind.

5.2.1 Falter – Fallen

Die Falter des Eichenprozessionsspinners können mit Hilfe von Fallen zwischen Anfang Juli bis Ende September gefangen werden. Hierbei wird zwischen Licht- und Pheromonfallen unterschieden.

Lichtfallen:

Von August bis September kann der Falterflug mittels Lichtfallen überwacht werden (Klug, 2013). Sowohl männliche als auch weibliche Falter werden mittels dieser Fallen gefangen. Dieser Fang ist allerdings nicht selektiv, denn es können auch eine ganze Reihe anderer Insekten mitgefangen werden, was unter anderem die Artbestimmung erschwert.

Pheromonfallen:

In Trichterfallen oder Deltafallen werden die Männchen mithilfe des Sexualduftstoffes der Weibchen (Pheromon) angelockt. Die Duftstoffe werden durch eine Kapsel langsam ausgelassen und locken Männchen innerhalb eines Radius von ca. 50 m an. Die Fallen selbst sollen hoch oben in der Baumkrone befestigt werden, da die Fangquote dann höher ist als wenn sie nur einige Meter über dem Boden hängen (Fransen, 2013; Williams et al., 2013). Es empfiehlt sich, die Fallen an einer Ablassrolle zu befestigen, damit die Kontrolle und Entleerung leichter erfolgen kann. Generell wird empfohlen, die Fallen jede zwei bis vier Wochen zu leeren. Bei Zunahme der Population können mit Hilfe dieser Fallen bis zu hundert Männchen erfasst werden. Ein Vorteil der Pheromonfallen ist, dass der angewendete Lockstoff spezifisch auf die Männchen des Eichenprozessionsspinners wirkt. Beifänge anderer Schmetterlingsarten können trotzdem möglich sein, vor allem, wenn andere Schmetterlinge in den Fallen Unterschlupf vor Regen suchen (Fransen, 2013). In seltenen Fällen verirren sich Vögel und andere Insekten in den Fallen.

Pheromonfallen eignen sich zur Erfassung des Eichenprozessionsspinners in neuen Gebieten. Anhand des Aussehens der Falter kann zusätzlich geschätzt werden, von wie weit die Falter angefliegen sind. Frisch aussehende Männchen kommen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit aus Nestern aus der direkten Umgebung. Somit kann zwischen abgefliegenen und nicht abgefliegenen Faltern unterschieden werden (Fransen, 2013).

Es ist allerdings umstritten ob eine Überwachung des Falterfluges mittels pheromonbestückter Fallen sinnvoll ist. Obwohl diese bei Arten wie z.B. dem Schwammspinner sehr aufschlussreiche Ergebnisse liefern können, wird diese Methode der Populationsüberwachung von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft als nicht praxistauglich eingeschätzt (Lobinger, 2018). Auch andere Autoren weisen darauf hin, dass Pheromonfallen zwar Hinweise auf die aktuelle Population geben können, aber ein Zusammenhang zum Befalldruck im Folgejahr keines Falls abgeleitet werden kann (Klug, 2013), vor allem, da die Männchen sehr fern von ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet gefangen werden können (Meurisse et al., 2012).

5.2.2 Eigelege – Zählungen

Oft erfolgt eine Einschätzung der Populationsentwicklung durch stichprobenartiges Suchen nach Eigelegen in den Eichenkronen. Für diese Methode sind Probefällungen, Baumsteiger oder Hebebühnen notwendig (Habermann, 2012), was den praktischen Gebrauch dieser Methode erschwert.

Das Zählen von Eigelegen oder Larven ist sehr zeitaufwendig und kostspielig (LOBINGER, 2018; Wagenhoff & Veit, 2011), und somit nur punktuell an Hotspots (wie Freizeitparks oder Waldkindergärten) anwendbar. Bei dieser Methode werden während des Winters die Äste auf Eipakete kontrolliert. Dies lässt, in Berücksichtigung des weiteren Witterungsverlaufes, einen Rückschluss auf die Populationsdichte für das kommende Jahr zu. Als kritische Grenze für Kahlfraß werden zwei bis drei Eipakete pro 10 m Äste angegeben. Hier muss dann unter Umständen eine Eindämmungsstrategie geplant werden (Fransen, 2013). Eine Gesundheitsproblematik kann jedoch mit diesem Verfahren nicht abgeleitet werden (LOBINGER, 2018), da hierzu noch andere Faktoren, wie die Anwesenheit von Menschen, zu berücksichtigen ist.

5.2.3 Ermittlung des Schlupfzeitpunktes

Im Frühjahr können die Bäume mit Eigelegen wöchentlich auf Raupen im ersten Larvenstadium kontrolliert werden. Nur so lassen sich die notwendigen Informationen über den Zeitpunkt des Schlüpfens ermitteln, welche unabdinglich für eine eventuelle Eindämmungsstrategie sind. Anhand von Temperaturdaten kann eine Prognose über die Entwicklung der verschiedenen Stadien gemacht werden, um den bestmöglichen Handlungszeitraum festzustellen. Wenn das Aufsuchen der Bäume zu aufwendig ist, können auch Äste mit Eigelegen abgeschnitten und an einen leicht zugänglichen Ort mit den gleichen klimatischen Verhältnissen gebracht werden, um sie dort auf den Schlupf der Raupen zu kontrollieren (Fransen, 2013). Ferner können so auch Daten über das Überleben der Eiergelege gesammelt werden (Fransen, 2013).

5.2.4 Zählen der Nester

Deutlich leichter zu zählen als die Gelege sind die Nester. Umfang und Anzahl der Nester sind ein wichtiges Kriterium um später über eventuelle Handlungsmöglichkeiten zu entscheiden, und können zusätzlich der Abschätzung des Befalldrucks im aktuellen Jahr sowie im Folgejahr dienen. Feste Kriterien hierzu gibt es nicht, aber als Indikator kann die Anzahl der Nester unter den ersten Astgablungen herangezogen werden. In den Niederlanden wird die Risikogrenze wie folgt gezogen: werden bei insgesamt 10 Bäumen unter den ersten fünf Astgablungen mehr als fünf Nester gefunden, welche eine Mindestgröße von einem Tennisball aufweisen, oder mindestens ein Nest mit der Größe eines Fußballes entdeckt, so ist das erwartete Ausmaß des Befalls als erheblich einzustufen (Fransen, 2013; Klug, 2013).

5.2.5 Monitoring im Verlauf der Jahre

Es ist empfehlenswert die Monitoringdaten, sowie alle weiteren Schritte im Beobachtungs- und Entscheidungsprozess in einer Datenbank festzuhalten. Somit kann die Planung künftiger

Eindämmungsmaßnahmen besser durchgeführt werden, aus Fehlern gelernt, und spezifische Faktoren herausgearbeitet werden.

Straße Nr.	Straßenbezeichnung	GPS Koordinaten Evtl. ergänzt mit Hausnr./Laternenpfahl Nr.	Baum Höhe (m)	Maßnahme ¹	Durchführung Datum Uhrzeit	Wetter °C Wind	Beschreibung Anzahl der Raupen/Nester

¹ Art der Maßnahme: Abflammen, Absaugen, Biozidbehandlung

Tabelle 8 : Beispiel für eine Aufzeichnung relevanter Informationen über das Vorkommen und die Eindämmung des Eichenprozessionsspinners in einer Datenbank (Fransen, 2013)

Ferner können diese Daten in Form von Verbreitungs- und Maßnahmenkarten der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

5.3 Verfügbare Methoden der Bekämpfung

Anhand der Risikoanalyse und der Erhebungsdaten und der daraus resultierenden Prognosen muss während der Saison darüber entschieden werden, ob eingegriffen wird, und wenn ja, wie und wo. Wie bereits erwähnt, ist es nicht möglich, eine Population auszurotten, bzw. eine lokale hundertprozentige Abtötung der Raupen zu erreichen.

5.3.1 Information an die Öffentlichkeit

In Gebieten mit wenigen Menschen und geringem Eichenprozessionsspinnerbefall reicht es oft aus, wenn die Bevölkerung allgemeine Informationen erhält. Neben einer permanenten Beschilderung, welche am Eingang von Wald- und Naturgebieten angebracht wird, sollten die unmittelbaren Betroffenen sowie die Öffentlichkeit auf das Risiko hingewiesen werden. Dies kann mithilfe von Warnschildern, Berichterstattung in den Medien und Kommunalblättern, sowie auf Webseiten geschehen.

5.3.2 Absperren eines Gebietes

Bei einer höheren Befallstärke und hohem Risiko kann eine Sperrung stark frequentierter Wege, ganzer Waldareale und öffentlicher Plätze eine adäquate Maßnahme sein. Wichtig hierbei ist es, die Sperrung mithilfe von Schildern zu begründen und die Bevölkerung auf das Risiko hinter der Absperrung hinzuweisen. Außerdem ist das Ausweisen von Umleitungen oder Alternativen ratsam, um zu vermeiden, dass die Freizeitnutzer die Areale dennoch besuchen.

5.3.3 Entfernen der Raupen und Raupennester?

Das fachgerechte Entfernen von Raupen und Raupennestern kann nur durch sachkundige, geschulte und gegebenenfalls berufsmäßige Anwender gewährleistet werden. Bei allen Arten des Entfernens ist die persönliche Schutzausrüstung, sowie das fachgerechte Entsorgen der Raupen und Nester, von größter Wichtigkeit.

Mechanische Entfernung:

Unter mechanischer Entfernung versteht man das Absaugen oder das Absammeln der Raupen und ihrer Nester. Diese mechanische Beseitigung soll bevorzugt von Mai bis Juli, vor dem Schlupf der Falter, stattfinden, aber auch alte Nester können so noch zu einem späteren Zeitpunkt entsorgt werden.

In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Maschinen auf den Markt gebracht, mit denen Eichenprozessionsspinner und ihre Nester abgesaugt werden können. Beim Absaugen ist es allerdings sehr wichtig, dass die Brennhaare nicht durch den Filter wieder in die Atmosphäre geblasen werden, und somit das Risiko für Mensch und Tier noch erhöht wird. Eine geringe Maschenweite der Filter ist unabdingbar. Mit diesen Staubsaugern können sowohl Nester am Boden und Stammfuß, als auch in der Baumkrone entfernt werden, soweit diese mit einer Hebebühne erreichbar sind. Es empfiehlt sich, vor dem Absaugen die Nester zu fixieren, um eine Verbreitung der Haare durch die Luft zu verhindern (Delb et al., 2005). Hierzu eignen sich spezielle Sprays, mit denen die Nester eingenebelt werden, um das Verbreiten der Brennhaare bei der Beseitigung zu verhindern (Fransen, 2013).

Neben dem Absaugen können die Nester auch abgesammelt werden. Vor dem Absammeln der Nester empfiehlt sich ebenfalls das Fixieren. Beim Absammeln wird das Nest nach dem Fixieren vom Baum abgelöst und in einem Plastikbeutel entsorgt (Fransen, 2013). Sind die Nester nicht mit einer Hebebühne erreichbar, so ist das Absammeln durch Baumkletterer erforderlich. Diese Methode ist allerdings deutlich risikoreicher, da die Person im direkten Kontakt mit den Bäumen ist. So kann sowohl die Person als auch ihr Klettermaterial trotz getroffener Schutzvorkehrungen schnell kontaminiert werden (Fransen, 2013).

Thermische Entfernung:

Unter der thermischen Entfernung versteht man das Abflammen der Nester. Diese Methode ist recht arbeitsintensiv und weist viele Nachteile auf. Das Abflammen findet normalerweise zwischen Mai und Juli statt. Soll diese Methode verwendet werden, so ist die Brennflamme nicht senkrecht auf den Stamm zu richten. Vielmehr sollte die Flamme parallel zum Stamm die Raupennester von oben nach unten abbrennen. Zum Abflammen sollten spezielle Propanbrenner benutzt werden sowie mit dem gelben Teil der Flamme gearbeitet werden. Auch Raupen, welche zu Boden fallen, sollten unbedingt abgebrannt

werden. Allerdings ist von der thermischen Entfernung generell abzuraten, da die feinen Brennhaare durch die Wärmeentwicklung aufgewirbelt und abgedriftet werden können. Zum Entfernen von Gespinstnestern ist diese Methode nicht geeignet. Ferner besteht Brandgefahr (Lobinger, 2018; Kersten & Leitsch, 2008; Fransen, 2013; Delb et al., 2005).

5.3.4 Chemische Bekämpfung nur zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Eine chemische Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners ist nur dann zulässig, wenn sie **zum Schutz der menschlichen Gesundheit** mit zugelassenen **Biozidprodukten** eingesetzt wird. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist demnach zwingend nachzuweisen.

Darüber hinaus, ist der Einsatz zugelassener chemischer Mittel im Rahmen der Eichenprozessionsspinnerbekämpfung nur in Ausnahmefällen in Erwägung zu ziehen, da die meisten chemischen Mittel nicht selektiv wirken, sondern neben der Zielart auch viele andere Arten töten (Fransen 2013).

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass unter den heimischen Baumarten die Eiche die meisten Großschmetterlinge und Käferarten, sowie insgesamt die meisten Insektenarten beherbergt (Bußler 2014; LWF 2014).

Die Folgen für das Ökosystem können, wie bei jeglichem Gebrauch von chemischen Mitteln, erheblich sein. Deshalb ist auch in diesem Fall, wie vor jedem Einsatz mit chemischen Bekämpfungsmitteln, eine ökologische Abwägung unabdinglich (Fransen 2013).

Eine chemische Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners **zum Schutz der menschlichen Gesundheit** darf nur mit zugelassenen **Biozidprodukten** erfolgen. In Luxemburg hat zum heutigen Zeitpunkt (Frühjahr 2021) nur ein Biozid eine Zulassung. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, auch wenn sie eine Zulassung gegen den Eichenprozessionsspinner haben, ist für den Schutz der menschlichen Gesundheit nicht erlaubt.

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden müssen die in der Zulassung festgelegten und auf dem Etikett angegebenen Auflagen befolgt werden. Bei Pflanzenschutzmitteln müssen zusätzlich allgemeine Vorschriften zu den Pflanzenschutzmitteln beachtet werden, siehe Kapitel 0. Sollte eine chemische Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners **zum Schutz der befallenen Bäume, etwa im Wald oder in Gärten**, in Erwägung gezogen werden, so darf diese nur mit zugelassenen **Pflanzenschutzmitteln** erfolgen.

Wird die Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners mittels chemischer Mittel als unumgänglich eingestuft, **so muss vor der Planung einer Bekämpfungsmaßnahme mit der zuständigen Behörde abgeklärt werden, ob das Produkt die notwendige Zulassung besitzt, bzw. unter welchen Bedingungen und in welchem Zeitraum mit einer Zulassung zu rechnen ist. Entsprechende Anfragen sollten daher möglichst lange vor dem voraussichtlichen Anwendungszeitraum eingereicht werden.**

Eine chemische Bekämpfung muss vor dem dritten Larvenstadium erfolgen – das heißt, bevor die Brennhaare gebildet werden. Folglich ist eine genaue Beobachtung des Schlupfverlaufs der Raupen nötig. Des Weiteren darf die chemische Behandlung erst bei einer Blatentfaltung von 50-70 % durchgeführt werden. Die Behandlung erfolgt idealerweise mit einer unter Sprühdruk erzeugten Verneblung des chemischen Mittels. Wichtig ist, dass die gesamte Baumkrone behandelt wird. Dies kann bei einzelnen Bäumen durch handgeführte motorisierte Sprühgeräte erfolgen. Bei einer großflächigen Behandlung wie z.B. Waldgebieten muss die Sprühbehandlung mit Luftfahrzeugen erfolgen (Fransen 2013).

5.3.5 Biologische Eindämmungsmaßnahmen

Als biologische Eindämmungsmaßnahme können in den Befallgebieten Nistkästen aufgehängt werden. In einer Studie von 2017 hat die niederländische Universität Wageningen festgestellt, dass Kohlmeisen die Raupen des Eichenprozessionsspinners nicht nur während der ersten beiden Larvenstadien, sondern auch nach dem 3. Larvenstadium –also mit ihren Brennhaaren – fressen. Als weitere unterstützende Maßnahme können Kästen für Fledermäuse installiert werden, die sich ebenfalls vom Eichenprozessionsspinner ernähren (Hellingman, 2017). Um einen Erfolg verzeichnen zu können müssen die Nistkästen allerdings angenommen werden.

5.3.6 Andere Eindämmungsmaßnahmen

Andere Eindämmungsmaßnahmen wie zum Beispiel Pheromonfallen, -bomben, Leim- oder Giftringe sowie Fanggräben, welche in der Literatur beschrieben werden, sind nicht empfehlenswert.

5.4 Entscheidungshilfe

Aus der Anwesenheit anfälliger Bepflanzungen und menschlicher Präsenz können folgende Gefahrenstufen definiert werden:

- **Gefahrenstufe 1:** Außerhalb einer Agglomeration, ohne menschliche Präsenz
- **Gefahrenstufe 2:** Außerhalb einer Agglomeration, mit wenig menschlicher Präsenz
- **Gefahrenstufe 3:** Außerhalb einer Agglomeration, mit vermehrter menschlicher Präsenz
- **Gefahrenstufe 4:** Innerhalb einer Agglomeration mit wenig bis leichter menschlicher Präsenz
- **Gefahrenstufe 5:** Innerhalb einer Agglomeration mit vermehrter menschlicher Präsenz

Folgende Tabelle soll bei der Eindämmung des Eichenprozessionsspinners eine Entscheidungshilfe bieten:

Gefahrenstufen	Einzelbaum	Baumgruppe	Wald
1	Nichts tun	Nichts tun	Nichts tun
2	- Warnschilder - Wenn möglich betreffenden Baum absperren	- Warnschilder - Wenn möglich betreffende Baumgruppe absperren	- Warnschilder - Wenn möglich betreffendes Waldgebiet sperren und Umleitung vorsehen
3	- Warnschilder - Wenn möglich betreffenden Baum absperren - Mechanische Entfernung der Gespinste	- Warnschilder - Wenn möglich betreffende Baumgruppe absperren - Mechanische Entfernung der Gespinste - In Ausnahmesituationen eventuell Biozideinsatz vorsehen oder betreffende Baumgruppe entfernen Achtung: Gesetzgebung beachten!	- Warnschilder - Wenn möglich betreffendes Waldgebiet sperren und Umleitung vorsehen - Mechanische Entfernung der Gespinste wenn möglich - In Ausnahmesituationen eventuell Biozideinsatz vorsehen Achtung: Gesetzgebung beachten!
4	- Warnschilder - Wenn möglich betreffenden Baum absperren - Mechanische Entfernung der Gespinste	- Warnschilder - Wenn möglich betreffende Baumgruppe absperren - Mechanische Entfernung der Gespinste	- Warnschilder - Wenn möglich betreffendes Waldgebiet sperren und Umleitung vorsehen - Mechanische Entfernung der Gespinste wenn möglich
5	- Warnschilder - Wenn möglich betreffenden Baum absperren	- Warnschilder - Wenn möglich betreffende Baumgruppe absperren	- Warnschilder - Wenn möglich betreffendes Waldgebiet sperren und Umleitung vorsehen

	• Mechanische Entfernung der Gespinste • In Ausnahmesituationen eventuell Biozideinsatz vorsehen oder betreffenden Baum entfernen Achtung: Gesetzgebung beachten!	• Mechanische Entfernung der Gespinste • In Ausnahmesituationen eventuell Biozideinsatz vorsehen oder betreffende Baumgruppe entfernen Achtung: Gesetzgebung beachten!	• Mechanische Entfernung der Gespinste wenn möglich • In Ausnahmesituationen eventuell Biozideinsatz vorsehen Achtung: Gesetzgebung beachten!
--	--	---	--

Tabelle 9 : Relevante Entscheidungsfaktoren zu den verschiedenen Eindämmungsmaßnahmen

5.5 Vorsichtsmaßnahmen

5.5.1 Vorsichtsmaßnahmen gegenüber Dritten

Während der Ausübung der Maßnahmen dürfen sich keine ungeschützten Personen in der Umgebung aufhalten. Bei jeder Arbeit an Raupennestern oder Raupen muss die Verkehrssicherheit berücksichtigt werden. Neben dem Aufstellen von Schildern sollten unter Umständen auch Bürgersteige oder Fahrradwege während der Arbeiten gesperrt werden.

Schutzausrüstung:

Bei allen Arbeiten um die Eichenprozessionsspinnerraupe und deren Nester (Entfernung, Transport, Entsorgung) muss darauf geachtet werden, dass alle anwesenden Personen eine adäquate Schutzausrüstung tragen. Hierzu zählen Schutzanzug (Einweg), Gesichtsmaske (Vollschutz), Handschuhe und Gummistiefel. Vor dem Ausziehen der Schutzausrüstung sollte diese mit Wasser abgespritzt werden, um den Träger vor Kontakt mit kontaminiertem Material zu schützen (Delb et al., 2005).

Filter:

Beim Absaugen von Raupen und Gespinstnestern gilt zu beachten, dass die Brennhaare nicht durch den Filter zurück in die Atmosphäre geblasen werden, und somit das Risiko für Mensch und Tier wieder erhöht wird. Um dies zu garantieren, darf die Maschenweite der Filter nicht mehr als 100 µm betragen (Fransen, 2013).

Entsorgen:

Raupen, Raupennester und Überreste von Gespinsten, welche abgesammelt oder abgesaugt wurden, sollten in Plastikbeuteln verpackt werden. Diese Raupenrückstände dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen einer gängigen Müllverbrennungsanlage zugeführt werden. Dies bedeutet, dass sie so verpackt sein müssen, dass von der Annahme des Abfalls bis zur finalen Entsorgung (Verbrennung) keine Brennhaare freigesetzt werden (Fransen, 2013).

5.6 Zu beachtende gesetzliche Rahmenbedingungen

Falls eine chemische Bekämpfung in Erwägung gezogen wird, gilt es alle gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Zum einen müssen die Produkte, die zum Einsatz kommen, für diesen Einsatzzweck zugelassen sein und dürfen nur nach den Bestimmungen der Zulassung angewendet werden. Zum anderen müssen beim Einsatz eines solchen Produktes aber auch alle anderen gesetzlichen Bestimmungen beachtet werden. Hier gilt es besonders Natur- und Wasserschutzauflagen zu überprüfen.

5.6.1 Zulassungsbestimmungen bei einer chemischen Bekämpfung

Je nach Verwendungszweck unterliegt die Anwendung von Chemikalien zur Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners unterschiedlichen rechtlichen Vorgaben:

- dient der Chemikalieneinsatz dem Schutz der vom Eichenprozessionsspinner befallenen Pflanzen, so ist das Pflanzenschutzmittelrecht zu beachten¹;
- dient der Chemikalieneinsatz jedoch dem Schutz der menschlichen Gesundheit, so ist die Gesetzgebung bezüglich der Biozide zu beachten².

Einsatz von Pflanzenschutzmitteln:

Als Pflanzenschutzmittel gelten alle chemischen und mikrobiellen Mittel, die Pflanzen vor Schadorganismen schützen. Nur in Luxemburg zugelassene Pflanzenschutzmittel dürfen verkauft und angewendet werden. Das Verzeichnis aller in Luxemburg zugelassenen Pflanzenschutzmittel ist online einsehbar³.

Im öffentlichen Raum⁴ ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gesetzlich verboten, seit dem 1.1.2021 ist die Anwendung von für den professionellen Gebrauch zugelassenen Pflanzenschutzmitteln nur noch Inhabern des „Spritzpass“ erlaubt⁵. Außerdem ist jede Anwendung von Pflanzenschutzmitteln schriftlich zu dokumentieren⁶, und es gelten besondere Vorschriften zur Pflanzenschutzmittellagerung⁷.

Pflanzenschutzmittel dürfen nicht zum Zwecke des Gesundheitsschutzes eingesetzt werden.

Einsatz von Biozidprodukten:

Als Biozidprodukte gelten alle chemischen Produkte, die aufgrund eines chemischen (inklusive Pheromone) oder mikrobiellen Wirkstoffes dafür bestimmt sind, auf andere Art als durch bloße physikalische oder mechanische Einwirkung Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen. Insektizide, Repellentien und Lockmittel (z.B. Pheromonfallen) fallen unter diese Zulassungspflicht.

Nur in Luxemburg gemeldete⁸ oder zugelassene, bzw. EU-weit zugelassene⁹, Biozidprodukte dürfen verkauft und angewendet werden.

Biozidprodukte, die zur Regulierung der Eichenprozessionsspinnerpopulation eingesetzt werden, müssen in Luxemburg zugelassen sein. In den Bestimmungen der Zulassung wird festgehalten, in welchen Fällen und von wem das Produkt eingesetzt werden kann, und wie das Produkt angewendet werden muss.

¹ <http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2014/12/19/n1/jo;>

² <http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2015/09/04/n1/jo>

³ https://saturn.etat.lu/tapes/tapes_de.htm

⁴ siehe Definition in <http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2014/12/19/n1/jo>

⁵ <https://agriculture.public.lu/de/pflanzen-boden/pflanzenschutz/zulassung-anwendung.html>

⁶ Artikel 67: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1107/oj>

⁷ Artikel 12 und 13: <http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2017/09/26/a864/jo>

⁸ https://environnement.public.lu/fr/chemesch-substances/Substances_chimiques/Produits_biocides.html

⁹ <https://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/biocidal-products>

5.6.2 Überprüfung aller anderen gesetzlichen Bestimmungen

Falls in Erwägung gezogen wird, eine Eichenprozessionsspinnerpopulation durch den Einsatz von einem zugelassenen chemischen Produkt zu bekämpfen, muss überprüft werden, ob durch den Einsatz dieses Produktes nicht andere Schutzgüter in Mitleidenschaft gezogen werden. Es gilt unter anderem zu überprüfen, inwiefern der Einsatz des Produktes zu einer Gefährdung einer Art oder eines natürlichen Lebensraumes führt (Artikel 17 und 21 des Naturschutzgesetzes¹⁰). Falls dies der Fall sein sollte, muss eine Ausnahmegenehmigung zur Anwendung dieses Produktes beim Umweltminister beantragt werden. Das gleiche gilt für eventuelle Wasserschutzbestimmungen.

5.7 Vorbeugende Maßnahmen

5.7.1 Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit

Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit
• Vermeiden Sie den Kontakt mit den Raupen und Raupennestern, halten Sie Abstand, setzen Sie sich in der Nähe nicht auf den Boden.
• Entfernen Sie Raupennester niemals selbst, sondern beauftragen Sie einen anerkannten Schädlingsbekämpfer oder entsprechend ausgerüsteten Baumpfleger.
• Wenn Sie unbeabsichtigt in die Nähe befallener Bäume kamen: Duschen Sie, waschen Sie gründlich Ihre Haare und auch die Kleidung.
• Tragen Sie Schutzkleidung, wenn Sie sich beruflich in befallenen Gebieten aufhalten müssen. Auch Schutzbrille und Staubmaske sind sinnvoll.

Tabelle 10 : Präventivmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit

5.7.2 Anpflanzungen von Eichen

In gefährdeten Regionen sollte insbesondere in Bereichen von Siedlungen, Erholungs- und Sportanlagen, wie z. B. Schwimmbädern, Park- und Rastplätzen sowie häufig genutzten Wegen aus Gründen des Gesundheitsschutzes von vorneherein auf Anpflanzungen von Eichen verzichtet werden.

In Extremfällen muss abgewogen werden, ob bereits vorhandene Eichen entfernt und durch andere Baumarten ersetzt werden sollten (Delb et al. 2005). Hierbei gilt es, in jedem Fall die Gesetzgebung zu beachten.¹¹

¹⁰ <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2018/07/18/a771/jo>

¹¹ <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2018/07/18/a771/jo>

6. Organisation

6.1 Aufklärung der Entscheidungsträger und Behörden

Entscheidungsträger und Behörden sollten über die Situation des EichenprozeSSIONSSPINNERS informiert und aufgeklärt werden. Bei Unwissenheit wird die Lage schnell unterschätzt und ein rechtzeitiges Eingreifen verhindert (Fransen, 2013).

6.2 Finanzielle Mittel

Die frühzeitige Bereitstellung finanzieller Mittel für die EichenprozeSSIONSSPINNERproblematik ist extrem wichtig. Mit diesen Mitteln können Monitoring, Datenbank (siehe Kapitel 5.2.5), Maßnahmen, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit finanziert werden.

Stehen keine finanzielle Mittel zur Verfügung, kann dies ein sofortiges Handeln erschweren und die Durchführung möglicher Maßnahmen gefährden.

Die Mittel, die zum Beispiel von einer Gemeinde bereitgestellt werden müssen, sind abhängig von der Anzahl von Eichen an Risiko-Orten und der Größe der Gemeinde.

Bei Aufträgen an externe Firmen ist drauf zu achten, dass es sich um dafür ausgestattete und spezialisierte Firmen handelt (Fransen, 2013).

Auch andere Behörden oder Privatpersonen, die von der EichenprozeSSIONSSPINNERproblematik betroffen sind, müssen finanzielle Mittel für Monitoring und erforderliche Maßnahmen bereitstellen.

6.3 Organisation der Maßnahmen

Die Organisation möglicher Maßnahmen liegt beim gesetzlichen Verantwortlichen.

Zu den wichtigen organisatorischen Punkten zählen (Fransen, 2013):

- Risiko-Analyse, Beobachten und Registrieren, Wahl der Maßnahmen, Nachkontrolle, Evaluierung.
- Das Erstellen einer digitalen Übersicht zu Risikostandorten/-gebieten.
- Digitale Registrierung der Beobachtungen. Registrierung wo, wann, welche Maßnahmen in der Vergangenheit ausgeführt worden sind, sowie Informationen zur Effektivität dieser Maßnahmen.
- Bei der Vergabe von Aufträgen an externe Firmen ist es wichtig, dass der Auftraggeber die Leitung behält und auch an der Qualitätskontrolle der Ausführung beteiligt ist.

Zum Beispiel:

- Beobachten Sie vor Ort, wenn eine Maßnahme durchgeführt wird.
- Kontrollieren Sie in Gebieten, in denen eine Maßnahme durchgeführt wurde, ob später in der Saison noch Nester auffindbar sind.

- Verfolgen Sie, ob eventuell Probleme gemeldet werden.
- Kontrollieren Sie, ob dringende Maßnahmen auch rechtzeitig vom Auftragnehmer ausgeführt worden sind.
- Überprüfen Sie, ob der Auftragnehmer passende Sicherheitsmaßnahmen trifft (vor allem zum Schutz der ausführenden Mitarbeiter und Passanten).
- Erkundigen Sie sich beim Auftragnehmer, ob der Abfall vorschriftsmäßig entsorgt wird.

6.4 Evaluierung

Nach jeder Eichenprozessionsspinnerseason sollte eine Evaluierung der stattgefundenen Maßnahmen erfolgen. Dies ist wichtig, um das Vorgehen im Rahmen der Eichenprozessionsspinnerproblematik zukünftig optimieren zu können.

An der Evaluierung können verschiedene Parteien beteiligt sein. Neben den Verantwortlichen wie zum Beispiel den Gemeinden, sollten auch andere Behörden an diesem Prozess teilnehmen. Das Austauschen von Erfahrungen ist wichtig, da ein effizientes Vorgehen auch von einer guten Zusammenarbeit mit anderen Partnern abhängig ist (Fransen, 2013).

7. Kommunikation

7.1 Interne Kommunikation

Mitarbeiter, die im Rahmen ihrer Arbeit in Kontakt mit dem Eichenprozessionsspinner gelangen können, müssen in der Lage sein, diesen zu erkennen und über die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen informiert werden. Personalschulungen für die nötige Informationsvermittlung sollten organisiert werden (Fransen, 2013).

7.2 Externe Kommunikation

Im Umgang mit der Eichenprozessionsspinnerdiskussion kommt der externen Kommunikation eine große Bedeutung zu. Die Öffentlichkeit will wissen, was sie zu erwarten hat und welche Maßnahmen getroffen werden.

Folgende Punkte sollten daher im Rahmen der externen Kommunikation berücksichtigt werden (aus (Fransen, 2013):

Für wen?

Bei der externen Kommunikation sind folgende Zielgruppen wichtig:

- Anwohner
- Besucher
- Eigentümer von Eichen

- Organisatoren von Veranstaltungen

Wann?

In dem Zeitraum, in der der Eichenprozessionsspinner aktiv ist, muss die Bevölkerung zu verschiedenen Zeitpunkten informiert werden:

- Kurz vor Beginn der Eichenprozessionsspinnerseason (ab ca. Ende April/Anfang Mai).
- In der Periode, in der die Brennhaare der Raupen des dritten bis sechsten Stadiums sowie die Nester Probleme verursachen können.
- Während der Bekämpfung und Entfernung der Nester.

Worüber?

Die Aufklärung sollte folgende Punkte beinhalten:

- Was genau ist der Eichenprozessionsspinner?
- Wie verhält man sich im Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner?
- Was soll man im Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner unterlassen?
- Welche Maßnahmen sollen im Rahmen der Eindämmungsmaßnahmen getroffen werden?
- Wie kann man Gesundheitsbeschwerden vorbeugen?
- Wie verhält man sich, wenn Gesundheitsbeschwerden auftreten?
- Wo und bei wem sind Eichenprozessionsspinnerstandorte zu melden?

Auf welche Weise?

Kommunizieren Sie wenn nötig über mehrere Kanäle:

- Über allgemeine Medien, wie Anzeigebblätter und Webseiten, sowie Faltblätter
- Über Informations- und Warnschilder
- Besprechen Sie das Thema auf Bürgerversammlungen, im Gemeinderat, usw.
- Informieren Sie Schulen und Kindertagesstätten
- Informieren Sie Vereine, zum Beispiel Fahrrad- und Wanderklubs, Reitvereine, Angelvereine, usw.
- Informieren Sie die Organisatoren von Veranstaltungen (zum Beispiel bei Wander- und Fahrradtouren)
- Informieren Sie Landwirte

7.3 Bereits vorhandene Kommunikationsmittel

1. Faltblatt Der Eichenprozessionsspinner - Herausgeber: Division de l'Inspection sanitaire & Administration de la Nature et des Forêts – Erscheinungsdatum: 10/07/2017:
<https://environnement.public.lu/fr/publications/forets/2017/eichenprozessionsspinner.html>
2. Dépliant La processionnaire du chêne – Editeur : Division de l'Inspection Sanitaire & Administration de la Nature et des Forêts – Date de parution: 10/07/2017:
<https://environnement.public.lu/fr/publications/forets/2017/eichenprozessionsspinner1.html>

3. Im Rahmen dieses Leitfadens wird ein Warnschild erarbeitet, auf welchem auf die akute Gefahr, die vom Eichenprozessionsspinner ausgeht, hingewiesen wird. Dieses Warnschild kann dann heruntergeladen werden und mit Informationen, wie Anschrift Telefonnummer, Logo, usw. versehen werden.

7.4 Aufklärung und Schulung

7.4.1 Revierförster, Waldarbeiter und Selbstwerber

In Befallsgebieten sollen forstliche Eingriffe möglichst vermieden werden, bzw. auf das Notwendigste eingeschränkt werden (Möller, 2010).

Die größte Gefahr für Waldarbeiter besteht in dem Moment wo Eichen gefällt oder aufgearbeitet werden. Fällt eine mit Gespinsten besetzte Eiche zu Boden, werden große Mengen von Brennhaaren in die Luft geschleudert. Beim Aufarbeiten der Eiche muss darauf geachtet werden, dass die Waldarbeiter nicht direkt in Kontakt mit den Gespinsten kommen oder in die Gespinste hineinsägen. Auch beim Tragen von Brennholz, oder beim Transport von befallenem Holz muss darauf geachtet werden, dass sich die Arbeiter nicht am Holz kontaminieren. Ferner muss auch darauf geachtet werden, dass die Kleidung evtl. kontaminiert sein könnte (Schröter, 2010). Des Weiteren empfiehlt es sich, befallene Bäume im Bestand gleich zu markieren, damit sie später, wenn die Nester ausgetrocknet sind, wiedererkannt werden.

Folgende Maßnahmen sollten daher getroffen werden:

- Schulung - Umgang mit Betroffenen
- Schulung - Selbstschutz
- Befallene Bäume sollen markiert werden
- Informationen (in mehreren Sprachen) zum Arbeiten in einem befallenen Bestand

7.4.2 Mediziner

Bei der Behandlung von befallenen Patienten ist stets auf die eigene Sicherheit zu achten: mit Gifthärchen kontaminierte Kleider sind vor der Untersuchung abzulegen, eine Dekontamination durch Duschen und Haare waschen sollte die Regel sein.

Feststeckende Härchen in Haut oder Schleimhaut sind mechanisch zu entfernen (Pinzette, Klebeband). Oft genügt eine Lokalbehandlung mit Anti-Histaminika oder Kortokoiden.

7.4.3 Tierärzte

Tierärzte sollten über die Situation des Eichenprozessionsspinners in Luxemburg informiert werden. Hierbei wäre eine Aufklärung, z.B. anhand eines Vortrages für Nutztier- ebenso wie für Kleintierpraktiker hilfreich. In endemischen Gebieten wie Luxemburg müssen die Tierärzte sich Kenntnisse zur Therapie von Tieren zulegen, die mit Thaumetopoein in Kontakt gekommen sind.

7.4.4 Lycée technique agricole, Landschaftsgärtner, Fédération horticole etc.

Landschaftsgärtner sollten darüber informiert werden, dass sie beim Grasschnitt unter Eichen mit den Haaren von den Eichenprozessionsspinnerlarven rechnen müssen, auch außerhalb der Raupensaison. Beim Baumschnitt ist die blattlose Zeit zu bevorzugen, damit die Nester besser entdeckt werden können.

7.4.5 Rettungsdienste

Erhält die nationale Notrufzentrale (Central des Secours d'Urgence, CSU 112) einen Anruf von einer Person die Symptome nach einem Kontakt mit Eichenprozessionsspinnerlarven aufweist, entsendet sie einen Rettungswagen und je nach Symptomatik ebenfalls den SAMU. Die Behandlung des Patienten geschieht je nach Symptomen und nach den Vorgaben dieses Dokuments.

Im Falle der Meldung eines Eichenprozessionsspinnernestes ist nicht das CGDIS für die Beseitigung des Nestes zuständig. Diese Verantwortung liegt beim Grundbesitzer der Parzelle auf dem sich der befallene Baum befindet.

7.4.6 Gemeindearbeiter

Die Gemeinden wurden per Rundschreiben des Innenministers vom 24. Juli 2018 (Circulaire n°3617) über die Problematik des Eichenprozessionsspinners informiert.

Bei Nestern die in ihre Zuständigkeit fallen, sollten die Gemeinden sich an die kompetenten staatlichen Stellen wenden (eps@anf.etat.lu), um eine mögliche Verwechslung mit anderen Insekten zu vermeiden und um die gegebenenfalls nötigen Maßnahmen abzuklären.

Die Entfernung von Nestern mit eigenen Mitteln durch die Gemeinden sollte nur in Erwägung gezogen werden, wenn professionell geschultes Personal und entsprechende Gerätschaften vorhanden sind.

8. Beratungsstellen und Adressen

Identifikation des Eichenprozessionsspinners:

Administration de la Nature et des Forêts

81, Avenue de la Gare
L-9233 Diekirch
Tel: 24756 – 600
eps@anf.etat.lu

Musée national d'histoire naturelle

Centre de recherche scientifique
24, rue Münster
L-2160 Luxembourg
Tel: +352 46 22 33-1

Fragen zur Gesundheit:

Division de l'Inspection Sanitaire

20 rue de Bitbourg
L-1273 Luxembourg-Hamm
inspection.sanitaire@ms.etat.lu
Tel.: (+352) 247-85650

Fragen zur Tiergesundheit:

Administration des Services vétérinaires

7B, rue Thomas Edison
L-1445 Strassen
Luxembourg
Adresse postale :
B.P. 1403 / L-1014
felix.wildschutz@asv.etat.lu
Tel.: (+352) 247-82539

Fragen zum Einsatz von Bioziden:

Administration de l'Environnement

1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
biocides@ae.v.etat.lu
Tel.: 40 56 56 – 1

Fragen zum Pflanzenschutz:

Administration des services techniques de l'agriculture

16, route d'Esch
B.P. 1904
L-1019 Luxembourg
info@asta.etat.lu
Tel.: 45 71 72 1

9. Literatur

Battisti, A., Avci, M., Avtzis, D.N., Jamaa, M.L.B., Berardi, L., Berretima, W., Branco, M., Chakali, G., El Fels, M.A.E.A., Frérot, B. and Hódar, J.A. (2015). Natural history of the processionary moths (*Thaumetopoea* spp.): new insights in relation to climate change. In *Processionary moths and climate change: An update* (pp. 15-79). Springer, Dordrecht.

Bellmann, H., Honomichl, K. Jacobs, W. & Renner. M. (2007). Biologie und Ökologie der Insekten: ein Taschenlexikon. Elsevier, Spektrum Akad. Verlag, S. 756.

Bußler, H. (2014). Käfer und Großschmetterlinge an der Traubeneiche. LWF WISSEN, 75, S. 89-93.

Delb, H., Schröter, H. und Seemann, D. (2005). Eichenprozessionsspinner, Waldschutz-Info 01/2002, 2. Aufl. April 2005, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung für Waldschutz, S.15.

Dissescu, G. (1962). Oviposition by *Thaumetopoea processionea* on trees and bushes. *Revista Padurilor*, 77(8), S. 506-8.

EFSA. (2009). Scientific Opinion of the Panel on Plant Health on a pest risk analysis on *Thaumetopoea processionea* L., the oak processionary moth, prepared by the UK and extension of its scope to the EU territory. *The EFSA Journal* 1195, S. 1–64.

Evans, H.F. (2007). Pest Risk Analysis record for *Thaumetopoea processionea*. European and Mediterranean Plant Protection Organisation
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140904094829/http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/processionary.pdf>, aufgerufen am 19/03/2019.

Faber, H. (1916). Kalamitäten im Luxemburgischen Wald während der letzten Dezennien. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 26: S. 174-190.

Fischer, U. und Sobczyk, T. (2002). Rote Liste der Schwärmer und spinnerartigen Schmetterlinge. – Material zu Naturschutz und Landespflge 2002. Radebeul: S. 22.

Fransen, J.J., (2013). Leidraad Beheersing Eikenprocessierups Update 2013. Expertgroep Eikenprocessierups. NVWA - Alterra, S. 51.

Gottschling, S., & Meyer, S. (2006). An epidemic airborne disease caused by the oak processionary caterpillar. *Pediatric dermatology*, 23(1), S. 64-66.

Groenen, F. (2010). Variation of *Thaumetopoea processionea* (Notodontidae: Thaumetopoeinae) in Europe and the Middle East. *Entomologische Berichten*, 70, S. 77-82.

Groenen, F. and Meurisse, N. (2012). Historical distribution of the oak processionary moth *Thaumetopoea processionea* in Europe suggests recolonization instead of expansion. *Agricultural and Forest Entomology*, 14: S. 147-155.

Habermann, M. (2012). Abschätzung von Schad- und Bekämpfungsschwellen beim Eichenprozessionsspinner. *AFZ/Der Wald*, 67, S. 22.

Hellingman, S. (2017) Biocontrole Onderzoek en Advies en Arnold van Vliet, De Natuurkalender, Wageningen University
<https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23543>, aufgerufen am 13/03/2019

Hoch, G., Verucchi, S., & Schopf, A. (2008). Microsporidian pathogens of the oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea* (L.)(Lep., Thaumetopoeidae), in eastern Austria's oak forests. *Mitt Dtsch Ges Allg Angew Ent*, 16, S. 225-228.

Höllrigl-Rosta A., Wieck S. (2013): Umweltauswirkungen von Bioziden und Pflanzenschutzmitteln zur EPS-Bekämpfung, in: Bräsicke, Nadine (Hrsg.): Ökologische Schäden, gesundheitliche Gefahren und Maßnahmen zur Eindämmung des Eichenprozessionsspinners im Forst und im urbanen Grün, Julius-Kühn-Archiv Nr. 440, Quedlinburg, S. 64-67.

Jans, H. W., & Franssen, A. E. (2008). The urticating hairs of the oak processionary caterpillar (*Thaumetopoea processionea* L.), a possible problem for animals? *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 133(10), S. 424-429.

Judeich, J.F., & Nitsche, H. (1895): Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Band 2: Schmetterlinge, Zweiflügler, Schnabelkerfe. Die Feinde der einzelnen Holzarten. –Berlin (Paul Parey), S. 1421.

Kaulfuß, S. (2012): Überwachung und Prognose von Schadinsekten, FVA Freiburg aufgerufen unter https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/fva_schadinsekten_is2/index_DE, aufgerufen am (06/11/2018).

Kersten, W. und Leitsch, E. (2008). Eichenprozessionsspinner wirksam bekämpfen, *AFZ – Der Wald* 8: S. 416-417

Klapwijk, M. J., Csóka, G., Hirka, A., & Björkman, C. (2013). Forest insects and climate change: long-term trends in herbivore damage. *Ecology and evolution*, 3(12), S. 4183-4196.

Klug, M. (2013). Ausbreitung, Gefahrenpotential und Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners in Nordrhein-Westfalen. *Julius-Kühn-Archiv*, 27(440), S. 27-32.

Lobinger, G. (2018). Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Merkblatt 15 der Bayrischen Forstverwaltung, Eichenprozessionsspinner, S. 4.

Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). (2014): In und an der Eiche, https://www.waldwissen.net/wald/baeume_waldpflanzen/laub/lwf_in_an_eiche/index_DE#3_biodiv, aufgerufen am 06/11/2018.

Meurisse, N., Hoch, G., Schopf, A., Battisti, A., & Grégoire, J. C. (2012). Low temperature tolerance and starvation ability of the oak processionary moth: implications in a context of increasing epidemics. *Agricultural and forest entomology*, 14(3), S. 239-250.

Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF). (2017). Waldzustandsbericht 2017.

Möller, K. (2010). Wem schadet der Eichenprozessionsspinner–Wer muss handeln? Argumente für die aktuelle Waldschutzstrategie. Ebersw. Forstl. Schriftenr, 44, S. 71-81.

Nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA). (2011). Informatieblad: Hoe herken ik de eikenprocessierups? voor groenbeheerders, boomkwekers en particulieren S.6.

Offenberg, K. (2000). Kalamität des Eichenprozessionsspinners L.) im letzten Jahrhundert in Westfalen. Forst und Holz, 55(13), S. 424-426.

Townsend, M. (2009). Report on survey and control of Oak Processionary Moth *Thaumetopoea processionea* (Linnaeus) (Lepidoptera, Thaumetopoeidae)(OPM) in London in 2008; Forestry Commission, S.47.

Schröder, J., Wenning, A., Hentschel, R., & Möller, K. (2016). Rückkehr eines Provokateurs: Was steuert die Ausbreitungsdynamik des Eichenprozessionsspinners in Brandenburg? Ergebnisse aus dem Waldklimafonds-Projekt" WAHYKLAS, S.16.

Schröter, H. (2010). Vorsichtsmaßnahmen bei Holzernte in Beständen mit Eichenprozessionsspinnerbefall, FVA,
https://www.waldwissen.net/technik/holzernte/sicherheit/fva_eichenprozessionsspinner_holzernte/index_DE, aufgerufen am 15/12/2018.

Schwegler, U. und Lobinger, G. (2013). Bedeutung des Eichenprozessionsspinners in der Umwelt und für die Gesundheit, Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherung, Band 26 der Schriftreihe Gesundheit und Umwelt, S.20.

Schwerdtfeger, F. (1970). Waldkrankheiten. Ein Lehrbuch der Forstpathologie und des Forstschutzes. Verlag Paul Parey, S. 509.

Schwerdtfeger, F. (1981). Waldkrankheiten, 4t Edition, Paul Parey, Hamburg, S. 486.

Sobczyk, T. (2014). Der Eichenprozessionsspinner in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz Bonn/Bad Godesberg, BfN-Skripten, S. 365.

Stang, C. & Schwander, M. (2015). Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) zum Schutz der menschlichen Gesundheit im öffentlichen Raum, Umwelt Bundesamt S. 12-20
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umid_02-2015-2_bekaempfung_eichenprozessionsspinner.pdf, aufgerufen am 13/03/2019.

Van Oudenhoven, A. P., van Vliet, A. J., & Moraal, L. G. (2008). The Oak processionary caterpillar marching on. Research into the climate and environmental variables determining the spatial distribution and population dynamics.

Wagenhoff, E., & Veit, H. (2011). Five years of continuous *Thaumetopoea processionea* monitoring: tracing population dynamics in an arable landscape of South-Western Germany. *Gesunde Pflanzen*, 63(2), S. 51-61.

Wagenhoff, E., Wagenhoff, A., Blum, R., Veit, H., Zapf, D., & Delb, H. (2014). Does the prediction of the time of egg hatch of *Thaumetopoea processionea* (Lepidoptera: Notodontidae) using a frost day/temperature sum model provide evidence of an increasing temporal mismatch between the time of egg hatch and that of budburst of *Quercus robur* due to recent global warming? *European Journal of Entomology*, 111(2), S.207-2015.

Wagenhoff, E., Blum, R., Engel, K., Veit, H., & Delb, H. (2013). Temporal synchrony of *Thaumetopoea processionea* egg hatch and *Quercus robur* budburst. *Journal of pest science*, 86(2), S. 193-202.

Williams, D. T., Straw, N., Townsend, M., Wilkinson, A. S., & Mullins, A. (2013). Monitoring oak processionary moth *Thaumetopoea processionea* L. using pheromone traps: the influence of pheromone lure source, trap design and height above the ground on capture rates. *Agricultural and Forest Entomology*, 15(2), S. 126-134.

Impressum

Aktionsplan für den Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner in Luxemburg - 50 Seiten

Herausgeber:

Direction de la Santé

20 rue de Bitbourg

L-1273 Luxembourg-Hamm

www.sante.lu

&

Naturverwaltung

81 avenue de la Gare

L-9233 Diekirch

www.emwelt.lu

Inhalt & Konzept:

Martine Neuberg, Elisabeth Freymann, Marianne Jacobs (Naturverwaltung)

& Dieta Gashi (Direction de la Santé)

© Alle Rechte, insbesondere die der Vervielfältigung, des Drucks und der Übersetzung sind vorbehalten.