

KLIMAFOLGENMONITORING SACHSEN

Entwicklungszyklen von forstlich relevanten Insekten



Kennnummer: I-F5 **Indikatorart:** Impact (Klimafolgen)
Sektor: Wald- und Forstwirtschaft **Stand:** Juli 2016

Mit Hilfe des Indikators werden mittel- und langfristige Veränderungen der Entwicklungszyklen von forstlich relevanten Insekten dargestellt. Die bislang zu kurze Beobachtungsdauer lässt nur vermuten, dass die beobachteten Insektenarten auf Änderungen phänologischer Parameter intensiv reagieren.

1. Definition

Zweck des Indikators ist es, anhand von ausgewählten vorrangig phänologischen Parametern die den Entwicklungszyklus (z.B. Beginn und Dauer einer Entwicklungsphase) forstlich relevanter Insekten charakterisieren und die im hohen Maße durch Witterungsbedingungen determiniert sind, Folgen der Klimaänderung zu erkennen. Änderungen im Entwicklungszyklus forstlich relevanter

Insekten können mittel- und langfristig zu veränderten synökologischen Beziehungen (Abundanzverschiebungen bei bereits existierenden Schadinsekten, Änderungen im Wechselverhältnis Schädling-Gegenspieler, zeitliche Koinzidenz mit anderen Faktoren wie z.B. Blattaustrieb der Wirtsbaumart u. a.) in Waldökosystemen führen. Daraus resultieren unter Umständen wirtschaftliche Folgen (siehe Indikator F1).

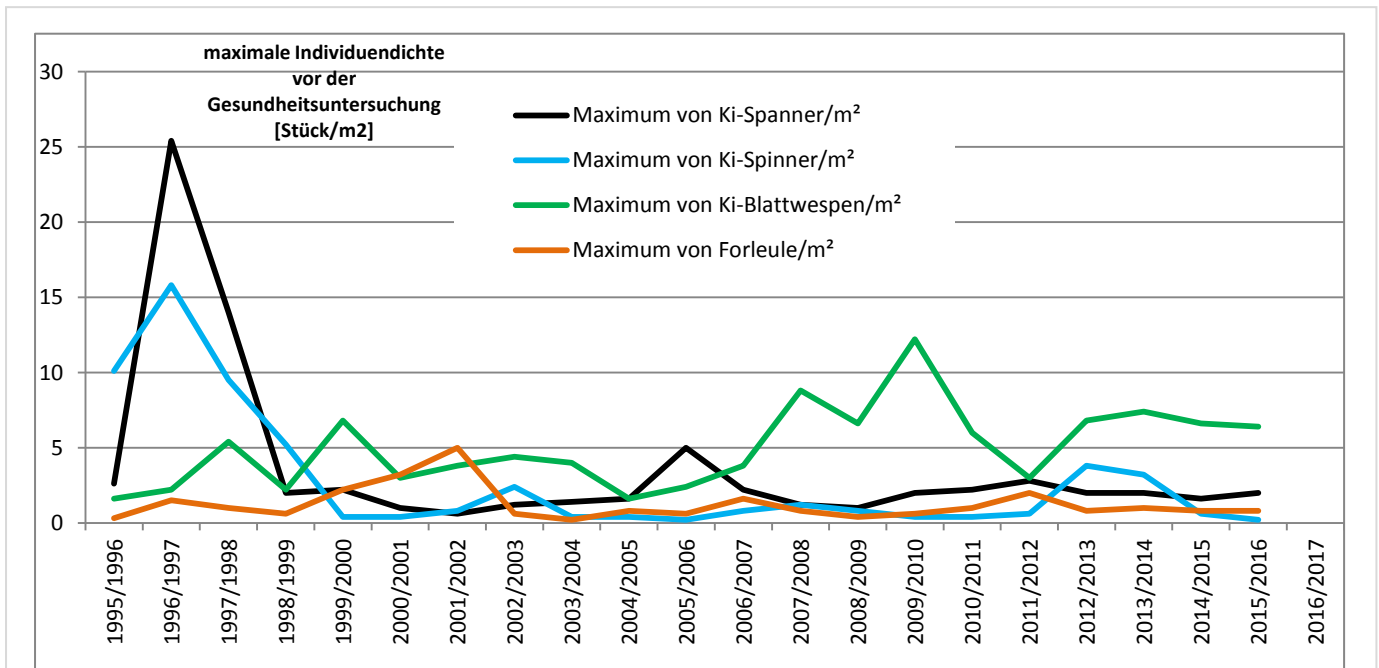


Abbildung 1: Ergebnisse der Winterbodensuche als ein standardisiertes Verfahren des Waldschutzmonitorings zur Überwachung der so genannten „Kieferngroßschädlinge“ für den Zeitraum 1996 bis 2016

2. Datenquelle

Datenquelle sind Ergebnisse des Waldschutz-Monitorings mit speziellen Verfahren. Dabei handelt es sich vor allem um den Einsatz pheromonbeköderter Fallen, die Zeit- und Dichteangaben mit einem konkreten Ortsbezug liefern. Andere Verfahren stellen vorwiegend Dichteparameter (z.B. Puppen/m², Raupen/Baum u. a.) bereit.

Diese Datenquelle enthält fast ausschließlich Angaben für Schadinsekten. Relevante nützliche Insektenarten werden nicht oder nur in Form ergänzender Zusatzinformationen erfasst. Vergleichbare Daten für einige relevante Forstschadinsekten liegen für die letzten 10-15 Jahre vor. Für bestimmte Arten sind Zeitreihen für 20 und mehr Jahre möglich. Die Angaben sind jedoch noch nicht digitalisiert und damit z. Z. nur bedingt verfügbar.

Da die Daten aus der gesetzlich vorgegebenen Schädlingsüberwachung abgeleitet werden, sind sie prinzipiell auch zukünftig verfügbar.

3. Berechnung

Die Parameter zur Beschreibung der Entwicklungszyklen sind Zeitangaben zum Beginn, zur Dauer bzw. zum Ende von Entwicklungsphasen vor allem hemimetaboler Insekten (Ei-Larve-Puppe-Imago) sowie Angaben zur Populationsdichte innerhalb dieser Phasen.

Eine allgemeingültige Berechnungsvorschrift ist aufgrund der Vielzahl möglicher Insektenarten und insbesondere der Möglichkeiten zur artspezifischen Erfassung der angegebenen Parameter nicht möglich.

4. Grafiken

Die Abbildung 1 (s.o.) zeigt für ausgewählte Kiefern-schadinsekten Angaben zu deren Populationsdichte anhand der Anzahl im Boden überwinternder Stadien (Puppen, Kokons, bzw. Raupen). Deutlich erkennbar sind die langfristigen Zyklen in der Populationsdynamik. Eine durch Klimaänderungen bedingte dichtere Abfolge von Maxima hätte erhebliche forstwirtschaftliche Folgen (zu erwartende Schäden und ggf. erforderlicher Insektizideinsatz).

Abbildung 2 zeigt die Aktivitätsabundanz der Nonne (*Lymantria monacha* L.) anhand von Pheromonfallenfängen als einen wesentlichen Parameter zur Charakterisierung der Entwicklungszyklen dieses wirtschaftlich sehr bedeutenden Forstschadinsektes.

Vor allem witterungsbedingte Änderungen im zeitlichen Ablauf eines Entwicklungszyklus zeigt beispielhaft die Abbildung 3. Dargestellt ist die zeitliche Verteilung des Auftretens der Schwärmmaxima der Nonne (Entwicklungsstadium Imago/Falter) für alle Monitoringstandorte in Sachsen (siehe auch Grafiken für Indikator F6). Deutlich erkennbar in dieser Grafik ist, dass das Schwärmmaximum 2011 wesentlich zeitiger (ca. vier Wochen) auftrat als 2015.

5. Klimasensitivität und Bewertung

Der Indikator zeigt bei der Auswertung langjähriger Zeitreihen Änderungen im Entwicklungszyklus von forstlich relevanten Insekten an. Dabei ist davon auszugehen, dass phänologische Parameter (z.B. Beginn, Maximum und Abschluss bestimmter Entwicklungsphasen) sensibler reagieren als Dichteparameter, da die Abundanzänderungen noch durch weitere populationsdynamisch relevante Faktoren (z.B. Nahrungsangebot und Auftreten von Antagonisten) beeinflusst werden. Analog zu pflanzenphänologischen Parametern steigt die Aussagekraft mit zunehmender Beobachtungsdauer.

Dieser Indikator erfasst mögliche Klimafolgen bevor diese mit dem Indikator I-F1 registriert werden. Es besteht jedoch abhängig von einer wirtschaftlichen Schadschwelle ein gleitender Übergang zwischen beiden Parametern. Die Aussagen beschränken sich jedoch auf die Arten, für die ein entsprechendes Monitoring durchgeführt wird. Es kann insgesamt von einer Beeinflussung durch die klimawandelbedingte Änderung des Temperaturniveaus und der Witterungsabläufe ausgegangen werden.

6. Hinweise

Da für diesen Indikator im Wesentlichen auf Ergebnisse des langjährig etablierten Waldschutzmonitorings zurückgegriffen wird, stehen für einige Arten mehrjährige Zeitreihen zur Verfügung. Eine diesbezügliche Auswertung erfolgte bisher jedoch nur in Einzelfällen. Die notwendige vollständige Auswertung der Datenreihen erfordert die Bereitstellung entsprechender Ressourcen für das Fachreferat.

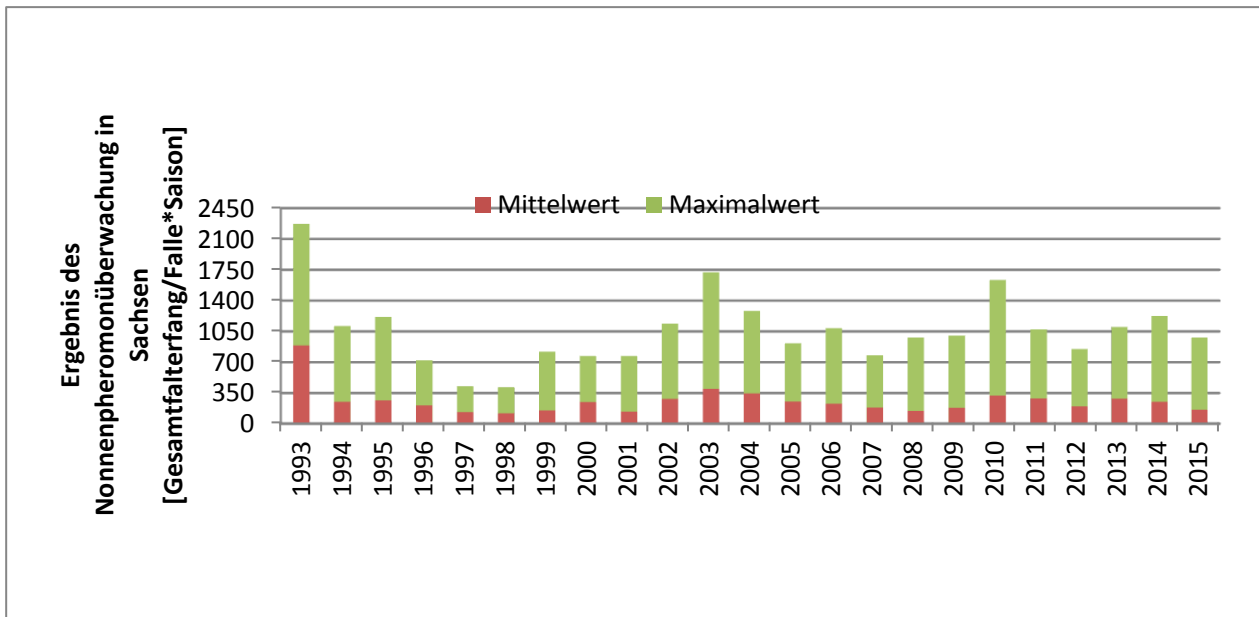


Abbildung 2: Ergebnisse des Waldschutzmonitorings der Nonne (*Lymantria monacha*) mittels Pheromonfallelfängen für Sachsen in den Jahren 1993 bis 2015

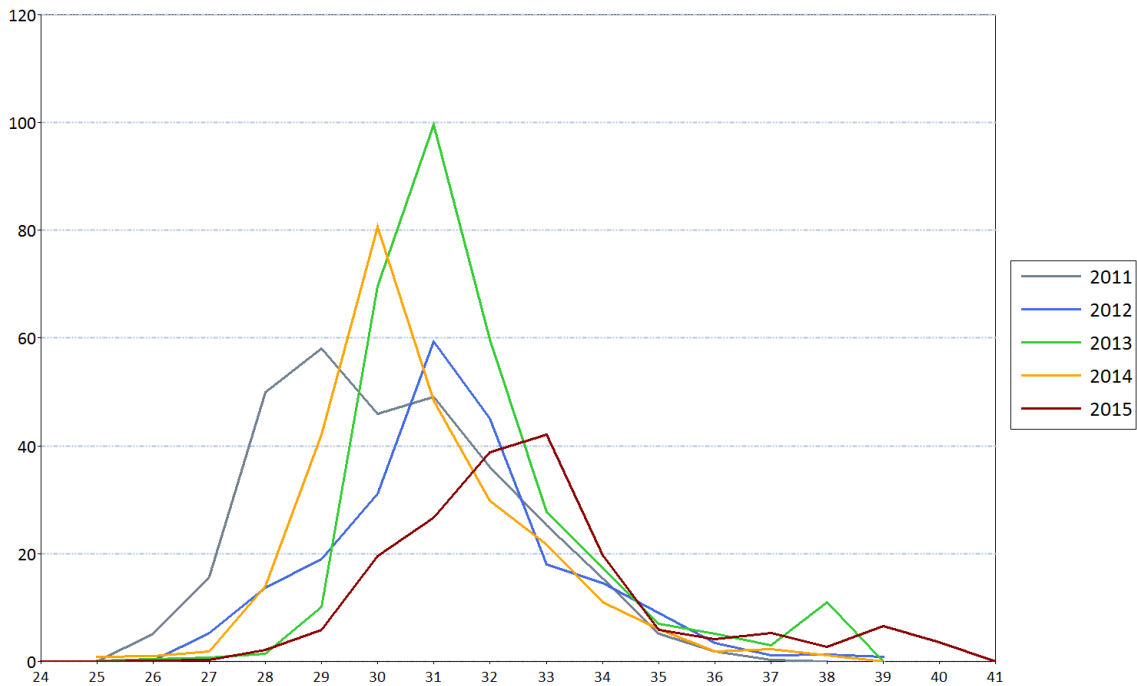


Abbildung 3: Zeitliche Verteilung des Auftretens der Schwärmmaxima der Nonne (*Lymantria monacha*) in Sachsen in den Jahren 2011 bis 2015

- Da die Überwachung der Forstschadinsekten im Privat- und Körperschaftswald durch die unteren Forstbehörden an den LK erfolgt und die Bereitstellung über den LK hinweg nicht eindeutig geregelt ist, könnten zukünftig Datenlücken entstehen bzw. sich bereits abzeichnende Lücken ausweiten.
- Die vorhandenen Datenbestände und Verfahren wären hinsichtlich der Ableitung geeigneter Parameter zu überprüfen.
- Weitere geeignete Forstinsektenarten könnten ggf. unter Berücksichtigung des erforderlichen Aufwandes einbezogen, Parameter abgeleitet und in Form von Verfahren langfristig etabliert werden.
- Der erwartete Zusammenhang: Klimaänderung ==> Änderung im Entwicklungszyklus des Forstinsekts) ==> forstwirtschaftliche Folgen, ist bisher nicht quantifizierbar und z. T. auch nicht eindeutig determinierbar.