

Maikäfer flieg ... Das Jahr 2008 bei Alzenau

Forschungen der LWF im hessisch-bayerischen Grenzgebiet fördern neue Erkenntnisse zu Tage

Heinz Bußler

Bereits in einer Waldschutzkarte aus dem Jahr 1957 ist ein Waldmaikäferstamm südwestlich der bayerisch-hessischen Grenze bei Hanau dokumentiert. Inzwischen ist diese Maikäferpopulation mit hohen Bestandsdichten auch in die östlich gelegene bayerische Mainebene bei Alzenau vorgedrungen.

Seit circa 30 Jahren steigt in Deutschland sukzessiv die Population des Waldmaikäfers (*Melolontha hippocastani*). Dieser Anstieg ist verbunden mit Arealerweiterungen, Ausbildung von Nebenflugstämmen und verkürzten Flugzyklen. Verbreitungsschwerpunkte sind die nordbadische und südpfälzische Rheinebene sowie die hessische Rhein-Main-Ebene (Kovac 1998; Brückner und Willig 1999; Schröter 2000; Delb 2004; Zimmermann 2004). Grundwasserabsenkungen begünstigten und ermöglichten vielleicht erst die »Wiederkehr der Maikäfer«. Das Auftreten des Waldmaikäfers bei Hanau-Alzenau ist auf eine Arealerweiterung zurückzuführen. In einer 1957 zusammengestellten Karte des Auftretens, der Flugjahre und der Verbreitung der Maikäferarten in Deutschland ist der Waldmaikäferstamm im Westen der bayerisch-hessischen Grenze bereits dokumentiert, jedoch ohne eine Überlappung nach Bayern und in die nördlich gelegenen hessischen Staatsforsten (Gersdorf 1958).

LWF beginnt Maikäferprojekt

Nach Meldungen über ein Auftreten des Waldmaikäfers im bayerisch-hessischen Grenzgebiet im Jahr 2004 führte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) im Jahr 2007 erste Probegrabungen durch, um die Belagsdichte der Engerlinge zu ermitteln. Daraufhin wurden im April 2008 in dem betroffenen Waldgebiet mehrere Probeflächen angelegt. Ziel dieser Arbeiten zur Hauptflugzeit der Waldmaikäferpopulation (Mai bis Juni) waren Erkenntnisse über Schlüpfquoten, Schlüpfverlauf, Geschlechterverhältnis, Totfall, Flug- und Schwärmverhalten, Nahrungspräferenzen und Blattverluste auf Grund von Imaginalfraß.

Das Waldgebiet liegt im äußersten Nordwesten Bayerns unmittelbar an der Grenze zu Hessen. Das Gradationsgebiet umfasst circa 2.700 Hektar. Ein Teil davon ist Wasserschutzgebiet der Stufe 1 der Stadt Hanau. Die Grundwasserreservoirs werden seit Mitte der 1960er Jahre intensiv genutzt. Diese Nutzung bewirkte in Verbindung mit einem Seengebiet nach Sand- und Kiesabbau eine nachhaltige Grundwasserabsenkung um zwei bis vier Meter. In nicht gestörten Auebereichen dezimieren zeitweise Überflutung oder hoher Grundwasserstand die Maikäferengerlinge, Flussregulierungen und Grundwasserabsenkungen fördern deshalb die Maikäferpopulationen.

Probegrabungen, Netzfang und Schüttelproben

Die Maikäferweibchen legen ihre Eier nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt ab, sondern auf Grund der Habitatpräferenz vielfach sehr konzentriert. Das führt zu einer extrem geklumpten Verteilung. Die Probegrabungen im Jahr 2007 erfolgten an 208 Punkten auf je 0,5 x 0,5 Quadratmetern. Dabei werden alle Engerlinge bis in eine Tiefe von 40 bis 50 Zentimetern erfasst.



Foto: H. Bußler

Abbildung 1: Um den Schlüpfverlauf zu beobachten, wurden zwölf 5 x 2 m große Insektenetze ausgelegt.

Tabelle 1: Schlüpfraten (Ex./m²) im Privatwald nach Netzpaaren und benachbarten Probegrabungen

	Probefläche			
	E 1/2	E 3/4	E 5/6	E 9/10
Schlüpfraten, Netz 1	7,88	3,56	2,22	1,92
Schlüpfraten, Netz 2	2,82	1,48	6,99	0,88
Mittlere Schlüpftrate	5,35	2,52	4,61	1,4
Mittelwerte L3 aus Probegrabungen	> 3,6	> 7,6	> 16,0	> 9,8

Zur Kontrolle des Schlüpfverlaufs wurden am 28. April 2008 zwölf Insektennetze (á 5 x 2 m) an sechs Standorten paarweise installiert (Abbildung 1). Die Netze wurden mit Hölzern am Rand abgedeckt und mit Moos und Laub abgedichtet. Drei vertikale Hölzer in der Mitte der Netzflächen bildeten circa 60 Zentimeter hohe Kuppeln. An diesen höchsten Punkten unter den Netzen sollten sich die zum Licht strebenden Käfer sammeln. Die Fläche aller zwölf Netze betrug nach Abzug der randlichen Abdeckung insgesamt circa 100 Quadratmeter. Die Netze dienten auch zur Ermittlung des »Totfalls«, indem sich die tot aus den Bäumen gefallenen Käfer in den Netzen sammelten und dann ausgezählt wurden. Zur Bestimmung des Geschlechterverhältnisses auf den Probeflächen führten wir »Schüttelproben« durch, indem wir von besetzten Bäumen mindestens 100 Käfer abschüttelten und das Geschlecht bestimmten.

Ergebnisse

Die Probegrabungen im Jahr 2007 ergaben eine mittlere Besatzdichte an L3-Engerlingen pro Quadratmeter von 5,5 L3. Dieser Wert lässt sich jedoch wegen der geklumpten Verteilung nicht statistisch testen. Die Analyse der Einzelergebnisse zeigt, dass an 99 Stichprobenpunkten, also bei fast 50 Prozent der Probepunkte, überhaupt keine Engerlinge vorkamen. Das vorgegebene 100 x 100-Meter-Raster hilft, mit einem noch akzeptablen Aufwand für das Waldgebiet insgesamt eine Aussage zum Auftreten der Maikäfer zu erreichen. Für statistisch genauere Prognosen sollten sich die Grabungen 2011 (2012 wird wieder ein starker Maikäferflug erwartet) an den vorhandenen Bestandstypen, differenziert nach Baumarten und Schlussgrad, orientieren. Die Flächenanteile der Bestandstypen wären kartografisch zu erheben, die Probegrabungen sollten dann auf zufällig ausgewählten repräsentativen Flächen mit hoher Stichprobenanzahl pro Hektar vorgenommen werden. Der Besatz könnte schließlich über die Flächenanteile der Bestandstypen hochgerechnet werden.

Die geschlüpften Käfer sammelten sich wie erwartet in den Netzkuppeln. Die Anzahl geschlüpfter Imagines betrug 3,48 Exemplare pro Quadratmeter. Dies steht keineswegs im Widerspruch zu den 5,5 L3/m² aus den Probegrabungen, da in der Verpuppungs- und Schlüpfphase die Mortalitätsrate nochmals steigt. Die Standardabweichung ist aber auch bei der Schlüpftrate der Käfer mit 2,59 bezogen auf den Mittelwert sehr hoch und zeigt, wie wenig abgesichert der errechnete Wert ist. Dies dokumentiert auch ein Vergleich der Werte für die jeweils unmittelbar benachbarten Netze 1 und 2 und ein Vergleich der festgestellten Schlüpfraten mit den Ergebnissen der nächstgelegenen fünf Probegrabungen (Tabelle 1).

Für neuangelegte Kulturen nennt der Forstschutz eine »Kritische Zahl« von zwei Engerlingen (L3) pro Quadratmeter. Im Waldgebiet sind jedoch zur Zeit keine relevanten Neukulturen vorhanden. Dafür hat sich im Gebiet großflächig Naturverjüngung (vor allem Rotbuche) eingestellt. Bei der Kartierung von Engerlingsfraßschäden an der Naturverjüngung wurden bis 2008 keine gravierenden Schäden festgestellt. Die »Kritische Zahl« liegt für Naturverjüngungen in geschlossenen Beständen daher sicherlich weit höher.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Schlüpfraten selbst bei unmittelbar benachbart liegenden Netzpaaren erheblich unterscheiden, die Werte der Netzpaare differieren zwischen 200 und 300 Prozent.

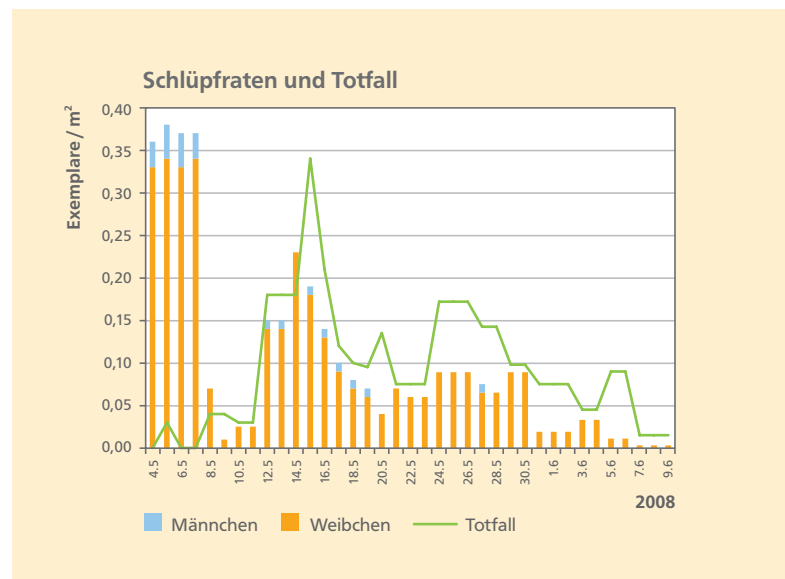


Abbildung 2: Schlüpfraten (nach Weibchen und Männchen) und Totfall (Ex./m²) vom 4. Mai bis 9. Juni 2008; es fällt besonders die geringe Anzahl der Männchen auf. Sie ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass viele Männchen bereits vor dem 4. Mai geschlüpft waren.

Schlüpfraten, Geschlechterverhältnis und Totfall

Die sechs Netzpaare wurden am 28. April 2008 installiert. Bei den Arbeiten wurde zwischen 11 und 14 Uhr ein Ausschlüpfen und Abfliegen von Waldmaikäfern beobachtet. Bei den 24 gefangenen Exemplaren handelte es sich ausschließlich um Männchen. Am Nachmittag kam es zu Gewitterschauern und damit verbunden zu einer starken Abkühlung. Bei der Netzkontrolle am 29. April wurden keine geschlüpften Maikäfer festgestellt. Nach Ende der Abkühlungsphase wurden die Netzkontrollen am 5. Mai wieder aufgenommen. Vom 4. Mai bis 9. Juni wurde bei den Netzfängen ein Geschlechterverhältnis von 1 ♂ : 15,8 ♀♀ festgestellt. Da aber bei acht Schüttelproben zwischen dem 5. und 8. Mai das Geschlechterverhältnis bei 1,1 ♂ : 1 ♀ lag, muss der Großteil der Männchen bereits vor dem 28. April ausgeflogen sein. Die Werte für die Schlüpfraten pro Quadratmeter wurden deshalb beim Gesamtergebnis entsprechend hochgerechnet. Vor dem 28. April schlüpften die Männchen, vom 4. bis 7. Mai beobachteten wir die erste Schlüpfwelle mit überwiegend Weibchen. Die Ursache für den Einbruch vom 9. bis 11. Mai ist unbekannt, die Witterung war günstig und die Schwärmtätigkeit am Abend erreichte in diesem Zeitraum einen Höhepunkt. Vom 12. bis 17. Mai kam es zu einer zweiten Schlüpfwelle der Weibchen. Vom 18. bis 30. Mai blieb das Schlüpfen konstant auf niedrigem Niveau und klang bis zum 9. Juni aus (Abbildung 2).

Entgegen der bisherigen Meinung, dass der Hauptteil der Käfer innerhalb *einer Woche* aus dem Boden fliegt (Späth und Schanowski 2007), schlüpfte im Untersuchungsgebiet eine beträchtliche Anzahl von Maikäfern, hauptsächlich Weibchen, zwischen dem 4. und dem 30. Mai. Ab dem 12. Mai, 14 bis 16 Tage nach der großen Schlüpfwelle der Männchen, trat erstmals auch verstärkt Totfall auf, dessen Werte bis zum 9. Juni konstant höher blieben als die Schlüpfquote (Abbildung 2).



Foto: H. Bußler

Abbildung 3: Obwohl genügend Laubbäume in der nächsten Umgebung zu finden waren, haben sich diese Maikäfer auf einer Fichte niedergelassen, eine ganz neue Erfahrung für Maikäferspezialisten.

Blattverluste auf Grund von Imaginalfraß

Die geschlüpften Käfer konzentrierten sich anfangs im Kronenbereich besonnener, randständiger oder exponierter Rotbuchen, die Eiche hatte noch nicht oder unvollständig ausgetrieben. Vom 5. bis 8. Mai erfassten wir bei Schüttelproben von Rotbuchen-Unterständern 1.082 Maikäfer, das Geschlechterverhältnis betrug in diesem Zeitraum 1,1 ♂ : 1 ♀. Ab dem 7. Mai setzten die Maikäfer auf die inzwischen voll ausgetriebenen Eichen um. Vom 7. bis 13. Mai wurden bei Schüttelproben von vier Eichen und drei Rotbuchen-Unterständern weitere 765 Maikäfer gezählt, das Geschlechterverhältnis betrug nun 3,15 ♂♂ : 1 ♀. Die Männchen waren offensichtlich gezielt auf die Eichen umgesetzt und die Weibchen hatten konzentriert mit Flügen zur Eiablage begonnen. Ab dem 19. Mai wurde ein verstärktes Umsetzen der Käfer auf sonstige Laubbölder, Europäische Lärche und sogar Fichte und Douglasie (Abbildung 3) festgestellt. Ein Umsetzen auf Fichte ist in der Literatur bisher nicht dokumentiert. Im August 2008 und 2009 wurde jeweils die Regeneration der Bäume erhoben, um die Auswirkungen des Blattfraßes einwerten zu können.

Eine Auflichtung der Bestände führt nach diesen Ergebnissen zu stärkerem Imaginalfraß und höherem Larvenbesatz. Hohe Entnahmemengen, die zur Verlichtung der Bestände führen, fördern die Entwicklung der Maikäfer besonders deutlich. Vorteilhaft ist ein rechtzeitiger Um- und Unterbau der Bestände unter einem möglichst dichten Altholzschirm. Das Ausmähen von Aufforstungen mit Eiche und Roteiche zur Eiablagezeit der Maikäferweibchen erweist sich als ungünstig, da die Maikäfer gerade auf solche Flächen zur Eiablage einfliegen.

Das vom Maikäfer ausgelöste Medienecho zeigt das enorme Interesse an solchen Phänomenen und speziell am Maikäfer. Allerdings verzettelte sich die Masseninvasion nicht zuletzt wegen des längeren Schlüpfverlaufes. Daraus wird sehr deutlich, dass noch Wissenslücken über das Schlüpfverhalten und den Schlüpfverlauf existieren. Außerdem wird eine exakte Prognose unter den Bedingungen der Klimaerwärmung nicht gerade leichter. Die vorliegenden Arbeiten führten bereits zu neuen und interessanten Erkenntnissen.

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Heinz Bußler ist Mitarbeiter in den Sachgebieten »Naturschutz« und »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Heinz.Bussler@lwf.bayern.de