

Der Feldmaikäfer *Melolontha melolontha* L., andere Blatthornkäfer und ihre Engerlinge



Abb. 1: Von Feldmaikäfern befallene Buche

Foto: Dr. Michael Glas/LTZ

Bedeutung

Maikäfer (Abb. 1, 2) und ihre Larven, die Engerlinge (Abb. 3), sind als Schädlinge gefürchtet. Die Käfer verursachen Blattfraß an Bäumen und Sträuchern. In „Maikäferjahren“ (alle drei oder vier Jahre) kann es zu Kahlfraß kommen, der bei Süßkirschen, Zwetschgen und Walnuss Ertragsverluste zur Folge haben kann. Waldbäume reagieren mit geringerem Holzzuwachs.

Bedeutsamer ist der Schaden durch Wurzelfraß der Engerlinge. Dieser kann an den Pflanzen schon im Flugjahr sichtbar werden, in Obstkulturen aber meistens erst in darauffolgenden Jahren. Die Schäden bestehen in nesterweise nachlassendem Wuchs, Kleinfrüchtigkeit von Obst bis hin zu Totalausfall. Das kann in Trockenjahren existenzgefährdend sein.

Zur Abschätzung der Schadenswahrscheinlichkeit wurden für viele verschiedene Kulturpflanzen „Kritische Engerlingszahlen“

TABELLE 1: KRITISCHE ENGERLINGSZAHLEN IM HAUPTFRASSJAHR (L2)

Larven/m ²	Kultur
1–2	Baumschule, Obstbau, Erdbeere, Reben, Hopfen, Tabak, Zuckerrübe auf Endabstand gesät
2–3	Gemüse, Kartoffeln, Mais, Futter- und Zuckerrüben
10–15	Getreide
20	Magerwiese
10–40	Wiese

(Tab. 1) erarbeitet, deren Überschreitung zu wirtschaftlichen Schäden führt.

Lebensweise

Die Maikäfer verlassen den Boden, wenn – gerechnet ab dem 1. März – die Summe aller Tagesmitteltemperaturen über 0 °C den Wert 355 (DECOPPET 1920) oder über 8,0 °C den Wert 256 ± 16 (HORBER 1955) erreicht hat. Der Ausflug erfolgt an warmen und sonnigen Tagen mit geringen Windgeschwindigkeiten; er wird durch Regen und Kälte verzögert. Die Mehrzahl der Käfer verlässt den Boden kurz vor Ende der Abenddämmerung innerhalb von 20–30 Minuten. Sie fliegen die höchste dunkle Silhouette (im Umkreis von 3 km) an und lassen sich auf Einzelbäumen, an Gebüsch und Waldrändern nieder. Fraßbäume sind Eiche, Ahorn, Buche, Lärche, Steinobst- und Nussbäume; das jüngste und zarteste Laub wird bevorzugt. Mit zunehmender Populationsdichte werden auch andere Baum- und Straucharten befallen.

Anfangs fliegen nur Männchen; einige Tage später folgen die Weibchen. Der Reifungsfraß dauert 8–10 Tage. Die Begattung findet an den Fraßbäumen statt. Zur Eiablage fliegen die Weibchen meistens zu den Flächen zurück, aus denen sie kamen, graben sich in den Boden ein und legen ihre Eier in 10–40 cm Tiefe ab. Eine zweite (und selten eine dritte) Eiablage findet statt. Pro Weibchen werden 30–70 Eier an Stellen mit hoher





Abb. 2: Käfer des Feldmaikäfers

Foto: Dr. Michael Glas/LTZ

Wärmerückstrahlung abgelegt. Attraktiv sind lückig bewachsene Flächen mit offenen Stellen in unmittelbarer Nachbarschaft von einzeln stehenden Pflanzen sowie frisch gemähte Wiesen, begrünte Sportflächen, Zierrasen und frisch gemulchte Arbeitsgassen in Obstanlagen und Weinbergen. Weitgehend gemieden werden geschlossene, hohe Pflanzenbestände und unbewachsene Böden. Für die Eiablage entscheidend ist nicht die Pflanzenart, sondern der Kulturzustand.

Engerling

Die Eier benötigen für ihre Entwicklung Bodenfeuchtigkeit. Die Eier müssen vor der Reife ihr Volumen durch Wasseraufnahme stark vergrößern. Trockenheit und Staunässe führen zu hoher Mortalität. In leichten, tiefgründigen, nicht zu Vernässung neigenden Böden hat der Engerling gute Entwicklungsmöglichkeiten.

Vier bis sechs Wochen nach der Eiablage schlüpfen die Larven, die Engerlinge. Im ersten Larvenstadium (L 1) breiten sie sich kaum aus; Fraßschäden treten nicht auf. Nach sechs Wochen häuten sich die Tiere zum zweiten Larvenstadium (L 2). Jetzt wandern sie einem Kohlendioxid-Gradienten folgend in Richtung Bodenoberfläche. Hier ernähren sie sich von Wurzeln aller Pflanzenarten, anfangs bevorzugt von Gräsern. Bei starker Trockenheit, spätestens im Spätherbst, graben sich die Engerlinge in frostfreie Bodenschichten vor und überwintern in 0,50–1,50 m Tiefe. Im zeitigen Frühjahr arbeiten sie sich wieder zu den Wurzeln vor. Im Sommer findet die zweite Häutung zum dritten Larvenstadium (L 3) statt. Besonders in diesem Stadium verursacht der Engerling starke Wurzelschäden, bevor er sich nach einer nochmaligen Überwinterung zur Zeit der Heuernte in einer Bodentiefe von 30–40 cm verpuppt. Ein bis zwei Monate danach verlässt der Käfer die Puppe, verbleibt aber bis zum kommenden Frühjahr im Boden.



Abb. 3: Larven des Feldmaikäfers (L1, L2, L3)

Fotos: Dr. Michael Glas/LTZ, Matthias Inthachot/LTZ (L2)



Abb. 4: Fraßschäden an der Grasnarbe durch Engerlinge

Foto: Evelyn Düll/LTZ



Abb. 5: Fraßschäden im Wurzelbereich durch Engerlinge
Foto: Evelyn Düll/LTZ



Abb. 6: Ausbohrlöcher adulter Feldmaikäfer
Foto: Dr. Michael Glas/LTZ

Diese dreijährige Generationsdauer ist typisch für die wärmeren Regionen (Abb. 7). In kühleren Breiten überwintern die Larven des ersten Stadiums und häuten sich erst im Sommer des Folgejahres; dann ist der Lebenszyklus vierjährig. In Jahren mit überdurchschnittlichen Sommertemperaturen kann sich ein Teil der Engerlinge schneller entwickeln, sodass der nächste Flug ein Jahr früher als normal stattfindet. Es kommt dann zu so genannten Zwischenflügen.

Abwehr

NATÜRLICHE FEINDE

Die natürlichen Feinde des Maikäfers sind: Vögel (Star, Krähen, Meisen, Wiedehopf, Lachmöwe), Fledermäuse, Igel, Dachs, Pilze, Bakterien, Nematoden, Viren u. a. Der Engerling

wird von denselben Feinden wie der Käfer sowie von Maulwurf und Wildschwein verfolgt.

PFLANZENBAULICHE MASSNAHMEN

Die Vorliebe der Weibchen zur Eiablage in lückig bewachsene Flächen eröffnet verschiedene Abwehrmöglichkeiten. Dies können sein:

- **Schnittzeitpunkt verschieben**

In Reihenkulturen mit begrünten Arbeitsgassen kann durch Verschieben des Mulchens auf die Zeit nach dem Maikäferflug die Eiablage vermindert werden. Eine hohe Vegetation auf den Flächen zum Zeitpunkt des Maikäferfluges reduziert die Eiablage. Auf Grünland ist im Jahr vor dem Flug eine geschlossene Grasnarbe anzustreben. Im Flugjahr darf der erste Schnitt nicht vor Ende des Fluges erfolgen. Auf stillgelegten Flächen

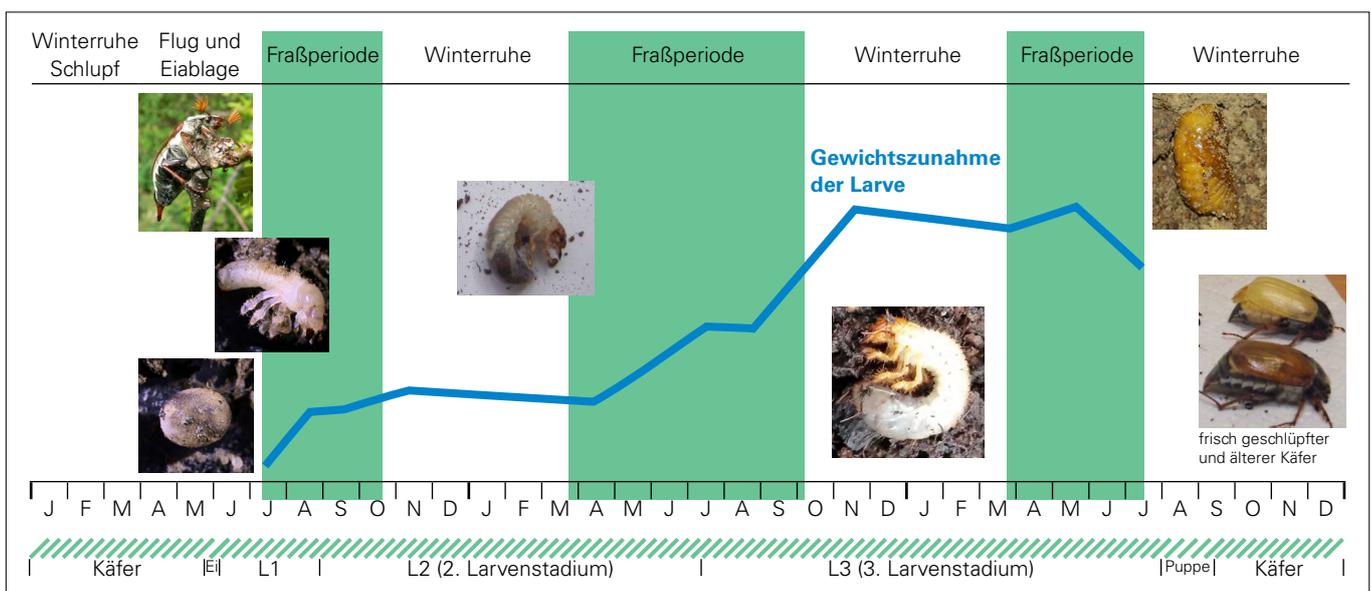


Abb. 7: Schema der Maikäferentwicklung (3-jährige Generationsdauer), nach RADEMACHER UND WELTE (1950)

TABELLE 2: ZUSAMMENFASSUNG DER VERFAHREN ZUR BEFALLSMINDERUNG UND -BESEITIGUNG*

Anwendungsgebiet	Maßnahmen im Flugjahr	
	bis Ende der Eiablage	ab Larvenschlupf bis September
Ackerbau - frühräumende Kultur - späträumende Kultur	maximale Bestandesdichte, unkrautfrei, hoher Bestand, spät in bewuchsfreien Boden säen/pflanzen	Fräsen nach der Ernte
Gemüse, Zierpflanzen	Netz	Fräsen vor und nach jeder Ernte
Spargel-Ertragsanlage	Netz (+ Insektizid) oder schwarze Folie	
Hopfen	spät schneiden, Boden bewuchsfrei halten	Fräsen nach dem Anackern und nach der Ernte
Erdbeeren	Netz	Fräsen vor dem Pflanzen
Obst - stehende Anlagen - laubfressende Käfer - Neupflanzungen a) Herbst vor Flugjahr b) Frühjahr im Flugjahr c) Herbst im Flugjahr	Netz (+ Insektizid) Insektizide Boden offen halten oder Begrünung + Netz (+ Insektizid) Frühhäumende Kultur	Fräsen vor dem Pflanzen
Baumschulen, Öffentl. Grün Solitärpflanzen	Boden bewuchsfrei halten oder Netz (+ Insektizid) Pflanzung nach Ende der Eiablage	Fräsen
Reben Laubfressende Käfer Neupflanzungen im Flugjahr	Insektizid Boden offen halten oder Netz (+ Insektizid)	evtl. Fräsen im Sommer
Grünland	Nachsaat Ende Mai im Vorflugjahr, im Flugjahr 1. Schnitt nach der Eiablage	
Stillgelegte Flächen	Hoher Bestand, maximale Dichte, keine Mahd vor Ende der Eiablage	evtl. Fräsen

* Die aufgeführten Beispiele können nicht umfassend sein, daher ist gegebenenfalls die amtliche Beratung (siehe unten) einzuschalten.

wird durch vorherige Begrünung und späten Schnitt nach dem Maikäferflug ebenfalls die Eiablage reduziert.

• **Offenhalten des Bodens**

Flächen, die zur Einsaat oder Bepflanzung vorgesehen sind, sowie Arbeitsgassen und Pflanzreihen in Reihenkulturen müssen während des Fluges bewuchsfrei gehalten werden.

• **Saatzeit verschieben**

Mais, mittelfrühe und mittelspäte Kartoffeln sollten in Maikäferflugjahren so spät in bewuchsfreien Boden gesät werden, dass die Kulturen erst nach dem Ende der Eiablage auflaufen.

• **Pflanzzeit verschieben**

Dauerkulturen wie Reben und Obstgehölze sollten im Flugjahr (Obstgehölze auch im Herbst davor) in während des Maikäferfluges bewuchsfrei gehaltenen Boden gepflanzt werden.

• **„Ablenkungsfütterung“**

Eine „Ablenkungsfütterung“ ist durch die Aussaat einer mehrjährigen Blümmischung, z.B. der Wolff-Mischung, in Reihenkulturen möglich. Die Wolff-Mischung ist insbesondere für den Weinbau geeignet.

• **Maikäfernetze, Vliesabdeckungen**

Ist ein Offenhalten des Bodens aus acker- und pflanzenbaulichen Gründen nicht möglich (Erosions- oder Verschlämmungsgefahr), stellen „Maikäfernetze“ in Reihenkulturen und in Gemüsebeeten eine wirksame Abwehrmöglichkeit dar. Vliese, feinmaschige Netze oder Hagelschutznetze, die im

Gärtnereifachhandel zu erwerben sind, eignen sich darüber hinaus ebenfalls. Die Abdeckung des Bodens hindert die Käfer einerseits am Abflug und andererseits zufliegende Weibchen an der Eiablage. Die Abdeckung sollte kurz nach dem Schlüpfen des Maikäfers - aber vor Beginn des Eiablagefluges - ausgelegt werden, um den Zuflug zur Eiablage zu verhindern. Käfer, die sich ggf. unter der Abdeckung befinden, sollten etwa 8–10 Tage nach Beginn des Schlupfes mit einem Kontaktinsektizid behandelt werden, da die Maikäfer auch ohne Reifungsfraß in geringem Umfang fertile Eier legen können.

Die Netze und Vliese werden in verschiedenen Maßen angeboten. Breite und Länge der einzelnen Bahnen müssen dem 1,2-fachen von Reihenbreite und Länge der Arbeitsgasse entsprechen. Andernfalls entsteht durch das Verbinden mit anderen Bahnen und dem Zuwachs der Begrünung so viel Spannung, dass das Netz nicht befahrbar ist. Die Netze sollten flächig ausgerollt, möglichst ohne Teilflächen unbedeckt zu lassen, und mit Drahtbügeln o.Ä. befestigt werden. Mit zunehmendem Graswuchs heben sich die Netze an. Vermieden werden können Schädigungen beim Befahren durch Unterspannen von Folien unterhalb des Schleppers bzw. durch Walzen des hohen Bewuchses. Da die Netze 3–4 mal benutzt werden können, kann der Anschaffungspreis auf die gesamte Nutzungszeit (9–10 Jahre) umgelegt werden. Ein sorgfältiger Umgang und eine sachgerechte Lagerung sind notwendig.



Direkte Bekämpfungsmaßnahmen

Vorbeugende Maßnahmen zur Verminderung der Eiablage gewährleisten bei starkem Flug nicht die Absenkung des Befalls unter die wirtschaftliche Schadensschwelle. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen sind dann notwendig.

- **Bodenbearbeitung**

Unmittelbar nach jeder Ernte und vor der Einsaat bzw. Pflanzung sollte auf dafür geeigneten Flächen eine intensive Bodenbearbeitung erfolgen. Der Erfolg ist im Flugjahr am größten, da sich die jüngsten Engerlingsstadien mechanisch gut beseitigen lassen. Deshalb müssen Ernte bzw. Saat-/Pflanzzeit bzw. Begrünung der Arbeitsgassen so terminiert werden, dass in der Zeit vom Larvenschlupf bis Ende September jeden Flugjahres eine gründliche Bodenbearbeitung durchgeführt werden kann. Diese soll erfolgen, wenn sich die Engerlinge noch nahe der Bodenoberfläche aufhalten (Kontrollgrabungen!). Wirksam sind schnell rotierende, tiefenwirksame Geräte. Auch Grubber und Scheibenegge haben eine abtötende Wirkung. Engerlinge, die auf die Bodenoberfläche befördert werden, sterben durch Sonneneinstrahlung ab oder werden von Beutegreifern gefressen. Der Bekämpfungserfolg lässt sich durch einen zweiten Arbeitsgang in Gegenrichtung verbessert. Die Wirkung wird mit zunehmendem Alter der Engerlinge schlechter. Im Flugjahr unterlassene Maßnahmen lassen sich durch zusätzliche Arbeitsgänge in folgenden Jahren nicht ersetzen.

- **Bekämpfung der Käfer**

Wenn sich die Maikäfer an Bäumen oder Sträuchern aufhalten, können sie wirkungsvoll mit Insektiziden gegen beißende Insekten bekämpft werden. Der beste Anwendungszeitraum ist dann, wenn das Männchen-Weibchen-Verhältnis etwa 1:1 beträgt, auf jeden Fall aber, bevor der Eiablageflug einsetzt. Das Insektizid NeemAzal-T/S sollte frühzeitiger angewendet werden. Auf Steinobst-, Nussbäumen, Weinreben, Sträuchern und Baumschulpflanzen ist die Bekämpfung der Käfer mit Insektiziden mittels Sprühgeräten möglich (Zulassungssituation beachten).

Der weitaus größte Teil einer Maikäferpopulation führt den Reifungsfraß jedoch an Waldbäumen durch. Da sich die Tiere hier konzentrieren, hat eine Insektizidanwendung am und im Wald vom Hubschrauber aus auf verhältnismäßig geringer Fläche einen Effekt, der bei starkem Befall mit keinem anderen Verfahren erreicht werden kann. Außerdem ist der Insektizid-Aufwand wesentlich geringer als für eine Engerlingsbekämpfung im Boden erforderlich wäre. Voraussetzung

ist die Zustimmung aller Waldbesitzer sowie eine rechtzeitige, umfangreiche Vorbereitung.

Für eine Insektizid-Behandlung der Feldgehölze, die nicht landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden, ist eine Genehmigung der zuständigen Behörde erforderlich.

- **Bekämpfung der Engerlinge**

Insektizide: Zur Bekämpfung der Engerlinge mit Bodeninsektiziden ist derzeit kein Mittel zugelassen. Wegen der hohen Anforderungen zum Schutz des Grundwassers sind Zulassungen kaum zu erwarten.

Insektenparasitische Pilze (*Beauveria brongniartii* u. a.) gehören zu den im Boden vorkommenden natürlichen Feinden des Maikäfers und seiner Engerlinge. Handelsfähige Präparate werden versuchsweise eingesetzt. Der Pilz *B. brongniartii* wird auf sterilisiertem Getreide angezogen, das in den Boden eingebracht wird. Die Sporen kontaminieren Engerlinge und Käfer. Infizierte Engerlinge stellen bald ihre Fraßtätigkeit ein und sterben. Der Pilz wächst aus dem toten Tier heraus und bildet eine weitere Infektionsquelle. Voraussetzung ist feuchter Boden. Das Verfahren ist insbesondere dann erfolgreich, wenn beregnet werden kann. Eine gleichmäßige Verteilung des Präparates im Boden ist unerlässlich. Effektiver als eine einmalige Anwendung ist mehrmaliges Ausbringen (einmal jährlich in drei aufeinanderfolgenden Jahren). Die Reduzierung der Engerlingsdichte tritt nicht schlagartig ein. Mittel- und langfristig wird aber der Anteil infizierter Maikäfer und Engerlinge erhöht und der Zusammenbruch der behandelten Population begünstigt. Eine Anwendung im Haus- und Kleingartenbereich ist nicht zugelassen.



Abb. 8: *Beauveria*-befallener Engerling Foto: Matthias Inthachot/LTZ

Häufige Blatthornkäfer in Baden-Württemberg

TABELLE 3: UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE DER ENGERLINGE

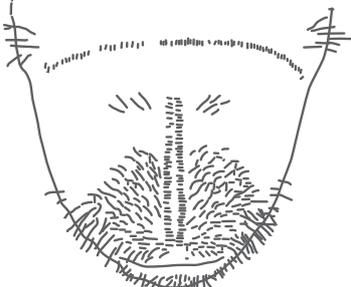
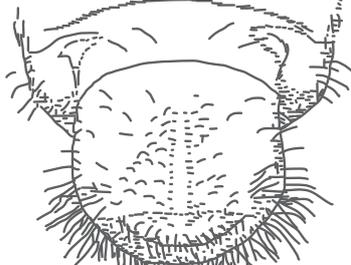
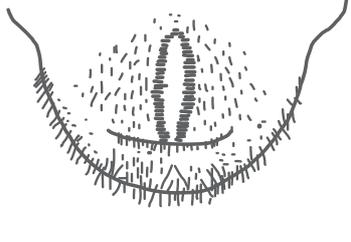
		Borstenfeld und Dörnchenreihe der Engerlinge
 <p>Foto: Klaus Schrameyer</p>	 <p>Foto: Jörg Jenrich/LTZ</p>	
<p>Feldmaikäfer <i>Melolontha melolontha</i> Waldmaikäfer <i>Melolontha hippocastani</i></p>		
 <p>Foto: Klaus Schrameyer</p>		
<p>Junikäfer <i>Amphimallon solstitiale</i></p>		
 <p>Foto: Jörg Jenrich</p>		
<p>Gartenlaubkäfer <i>Phyllopertha horticola</i></p>		
 <p>Foto: Klaus Schrameyer</p>		
<p>Gemeiner Rosenkäfer <i>Cetonia aurata</i></p>		

TABELLE 4: KRITERIEN DER BIOLOGIE UND LEBENSWEISE DER ABGEBILDETEN BLATTHORNKÄFER

Name	Größe (mm)		Lebensraum und Ernährung		Flugzeit der Käfer		Entwicklungsdauer (Jahre)	Fortbewegung der Engerlinge auf glatter Oberfläche	Bekämpfung der Larven	Bekämpfung der Käfer
	Käfer	Larve (Engerling)	Käfer	Larve (Engerling)	Jahreszeit	Tageszeit				
Deutsch										
Feldmaikäfer	20–30	bis 65	Laubbäume, Sträucher	Wurzeln von krautigen Pflanzen und Gehölzen	IV–VI	Dämmerung	3–5	seitlich gekrümmt		Neem-Azal-T/S
Waldmaikäfer	20–26	bis 65	Sträucher, Böden	Wurzeln von krautigen Pflanzen und Gehölzen	IV–VI	Dämmerung	4	seitlich gekrümmt		Neem-Azal-T/S
Junikäfer , Gem. Brachkäfer, Sonnenwinkkäfer, Kleiner Maikäfer	14–18	bis 50	Laubbäume, Kiefern, Sträucher, Gras, Blumen	Grünflächen, Baumschulkulturen, Gärten	VI–VII	Dämmerung	2–3	auf den Beinen	insektenpathogene Pilze und Nematoden	
Gartenlaubkäfer , Junikäfer, Kleiner Rosenkäfer, Gartenkäfer	8–12	bis 30	Laubbäume, Sträucher, Gräser	Grünflächen, Gärten, Baumschulen, Blumentöpfe	V–VII	Mittags	1–2	auf den Beinen	insektenpathogene Pilze und Nematoden	
Gemeiner Rosenkäfer , Gemeiner Gold- käfer	14–20	bis 50	Blüten von Bäumen, Sträuchern und Gräsern	Forstsaaten, Kompost, Dung, Mulm	IV–X	Tagsüber	2	auf dem Rücken	–	–
Purzelkäfer	8–10	bis 20	Blätter	Humusstoffe, Graswurzeln	VI–VIII		2	Rücken behaart	insektenpathogene Pilze und Nematoden	
Nashornkäfer	40	bis 120	Pflanzensaft	Humusstoffe, Eichenmulm	VI–VIII	Dämmerung	3–5		–	–
Dickmaulrüssler , gefurchter Dickmaulrüssler u. A.	10–12	bis 12	Blätter (Hartlaub, Buchtenfraß)	Wurzeln von Zierpflanzen	–	flugunfähig, nachtaktiv	1	gekrümmt, beinlos	insektenpathogene Pilze und Nematoden	Nematoden, Insektizide
Schnellkäfer , Drahtwürmer	12	bis 25	Blüten, Blätter	Wurzeln, Kartoffeln, Rüben			2–5		insektenpathogene Pilze, Insektizide	



Weitere Hinweise

TELEFONISCHER AUSKUNFTSGEBER FÜR DEN HAUS- UND KLEINGARTEN

- Gartenakademie Baden-Württemberg e.V.
www.gartenakademie.info
Tel.: 09001/042290
(50 ct/Minute aus dem deutschen Festnetz)

BERATUNG

Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg

- Regierungspräsidium Freiburg
Bertoldstr. 43, 79098 Freiburg
Tel.: 0761/208-1284, Fax: -1236
E-Mail: poststelle@rpf.bwl.de
- Regierungspräsidium Karlsruhe
Schloßplatz 6, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/926-3707, Fax: -5337
E-Mail: poststelle@rpk.bwl.de
- Regierungspräsidium Stuttgart
Ruppmannstr. 21, 70565 Stuttgart
Tel.: 0711/904-13001, Fax: -13090
E-Mail: poststelle@rps.bwl.de
- Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 20, 72072 Tübingen
Tel.: 07071/757-3320, Fax: -3190
E-Mail: poststelle@rpt.bwl.de

Die Pflanzenproduktionsberatung an den jeweiligen Landratsämtern

Weitere Informationsquellen

- www.lwk-niedersachsen.de →Pflanze →Pflanzenschutz
→Öffentl. Grün, Haus- und Kleingarten →Engerlinge im
Rasen sind die Larven der Gartenlaubkäfer, Junikäfer und
Maikäfer
- www.lk-ooe.at →Pflanze →Grünland&Futterbau →Der-Feld-
Maikäfer – Grünlandwirtschaft mit dem Engerling

IMPRESSUM

Herausgeber: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Neßlerstr. 25, 76227 Karlsruhe

Tel.: 0721/9468-0, Fax: 0721/9468-209, E-Mail: poststelle@ltz.bwl.de, www.ltz-augustenberg.de

Bearbeitung und Redaktion: Matthias Inthachot, Dr. Jana Reetz, Dr. Olaf Zimmermann, LTZ Augustenberg; Friederike Maass, RP Freiburg

Layout: Jörg Jenrich

Januar 2018