



Was Sie über tierische Schädlinge am Grünland wissen sollten

Von E. M. PÖTSCH, H. STRASSER und H. K. BERGER*

Rund 5000 ha Grünland werden jährlich durch Engerlinge, zirka 300.000 ha durch Feldmäuse, Wühlmäuse und Maulwürfe geschädigt und nicht selten völlig zerstört. Im folgenden Beitrag werden die bedeutendsten tierischen Schädlinge am Grünland besprochen und Möglichkeiten zu deren Bekämpfung aufgezeigt.

Neben abiotischen Schadfaktoren wie Trockenheit, Hitze, Kälte, Frost, Schnee, Nährstoffmangel etc. können auch eine Reihe von biotisch (parasitär) bedingten Ursachen zu Schädigungen an Grünlandpflanzen und in weiterer Folge der Grasnarbe führen. Als Folge derartiger Kalamitäten können nicht nur Ertragsverluste auftreten, sondern es kann auch zur Qualitätsminderung des Futters (Vergiftungsgefahr durch Mykotoxine, Verminderung der Schmackhaftigkeit und Futteraufnahme) kommen.

Grünlandschädlinge

Durch die Vielfalt der Pflanzenbestände am Dauergrünland bietet sich den hier auftretenden Schädlingen zwar ein breites Spektrum an Wirtspflanzen, derart massive Schäden wie sie in Feld(mono-)kulturen vorkommen, sind am Grünland trotzdem eher selten. Nach zahlreichen Literaturhinweisen scheinen vor allem bereits lückige, magere Wiesenbestände sowie solche mit einem höheren Unkrautbesatz und einem schlechten Pflegezustand stärker vom Befall und der

Schädigung durch tierische Schädlinge betroffen zu sein. Am Grünland können tierische Schädlinge (vor allem Insektenarten) verglichen mit Ackerland oft in erstaunlich hoher Anzahl vorkommen, ohne vorerst zu einer stärkeren Ertragsminderung zu führen. Vielfach handelt es sich dabei um dieselben Schädlinge wie sie auch im Getreidebau auftreten, allerdings erfolgt am Grünland mit wenigen Ausnahmen praktisch kaum eine gezielte und periodisch durchgeführte Bekämpfung.

Nachfolgend werden die für das Dauergrünland, den Feldfutterbau und die Futterpflanzenvermehrung bedeutendsten tierischen Schädlinge, entsprechend der im Tierreich verwendeten Systematik gereiht, besprochen.

Nematoden (Fadenwürmer, Älchen)

In der Wahl der Wirtspflanzen zeigen diese nur etwa 1mm langen Rundwürmer erhebliche Unterschiede, einige beschränken sich auf einzelne Pflanzenfamilien und -arten, andere hingegen befallen Hunderte unterschiedliche Arten.

Größere wirtschaftliche Schäden können vor allem in der Futterpflanzenvermehrung wie etwa beim Rotklee (durch *Ditylenchus dipsaci* als parasitäre Hauptursache der Kleemüdigkeit) und in Zuchtgärten auftreten.

Milben

Aus der Klasse der Spinnentiere sind gallenbildende und nicht gallenbildende Vertreter zu unterscheiden, welche wie die Grashalmmilbe und die Hafermilbe als saugende Pflanzenschädlinge stärker in Erscheinung treten.

Insekten

Zahlreiche Vertreter dieser, mit rund einer Million beschriebener Arten, größten Klasse des Tierreiches verursachen beträchtliche Schäden an Kulturpflanzen und damit auch am Grünland. Darüber hinaus dienen viele stechend/saugende und fressende Insektenarten gleichzeitig auch als Vektoren für Viren. Viele Insekten erhalten und vermehren sich an Grünlandpflanzen, bevor sie dann in

* Dr. Erich M. PÖTSCH, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Abteilung Grünlandwirtschaft, A-8952 Irdning.
Dr. Hermann STRASSER, Universität Innsbruck, Institut für Mikrobiologie (N.F.), Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck.
Dipl.-Ing. Harald K. BERGER, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Spargelfeldstraße 191, A-1226 Wien.

Ackerkulturen Schäden anrichten. Die für das Grünland wichtigsten Insektenarten stammen aus den folgenden Ordnungen:

- **Zikaden:** Zwergzikaden, Schaumzikaden, Glasflügelzikaden - saugen Pflanzensaft, führen giftige Stoffe in die Pflanzen ein und fungieren vor allem als Virusüberträger;
- **Zweiflügler:** Hier sind die Larven der Wiesenschnake zu nennen, die vor allem magere, verkrautete Bestände auf lockeren und feuchten Standorten durch teilweise starken Fraß an Wurzeln, sowie Blättern schädigen - die Narbe löst sich vom Oberboden, wodurch von Weidetieren ganze Rasenstücke ausgerissen werden;
- **Käfer:** Getreidelaukäfer mit dem durch die Fraßtätigkeit der Larven typischen Schadbild zerfranster und eingetrockneter Blätter, die zum Absterben der Pflanzen führen; Getreidehähnchen und dessen Larven fressen streifenartige Fenster aus der Blattspreite verschiedener Grünlandpflanzen; Drahtwürmer (Larven des Saatschnellkäfers) können ausgehend von Kräutern (v.a. Schafgarbe und Löwenzahn) starke Schäden an Gräsern bewirken und damit zu lückigen Grasnarben und schwachen Beständen führen.

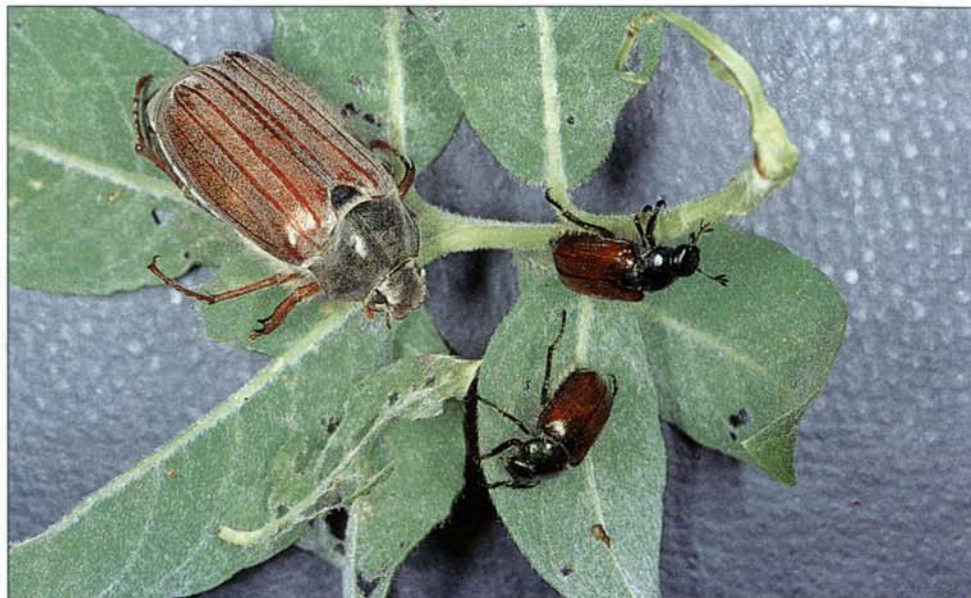
Schäden durch Engerlinge

In den letzten Jahren mußte verstärkt ein massenhaftes Auftreten von Engerlingen (= Larven) des Maikäfers, Gartenlaubkäfers und Junikäfers im gesamten Bundesgebiet von Österreich festgestellt werden.

Nicht alle im Boden vorkommenden Engerlinge zählen aber zur Gruppe der gefürchteten Pflanzenschädlinge, sondern einige, wie etwa der Pillendreher oder der Rosenkäfer verdienen durchaus Beachtung als Nützlinge. Durch unspezifische Bekämpfungsmaßnahmen wird die Populationsdichte aller Bodeninsekten drastisch reduziert, daher ist eine genaue Unterscheidung zwischen Schädling und Nützlich notwendig. Darüber hinaus kann die Zweckmäßigkeit einer Bekämpfungsmaßnahme nur bei genauer Kenntnis der Engerlingsart beurteilt werden. Nachfolgend werden die zwei für das Grünland bedeutendsten heimischen Pflanzenschädlinge, nämlich der Maikäfer und der Gartenlaubkäfer näher charakterisiert und deren Lebensweise aufgezeigt.

Merkmale des Maikäfers

Der adulte Käfer mit seinen braungelben bis rostroten Flügeldecken erreicht eine Größe von 20-30 mm. Das Halsschild und die unter den Flügelspitzen hervorragende Hinterleibsspitze sind



Die Engerlinge des Maikäfers und des deutlich kleineren Gartenlaubkäfers können beträchtliche Schäden am Grünland verursachen.

braunrot bis schwarz gefärbt. Die Fühler der Weibchen besitzen sechs, jene der Männchen sieben, deutlich größer ausgebildete, bewegliche Lamellen. Der ausgewachsene Maikäfer kann leicht mit dem Juni- oder Brachkäfer verwechselt werden, der ebenfalls eine einheitliche gelbbraune bis braune Färbung aufweist. Sicheres Unterscheidungsmerkmal sind die Fühlerkeulen, die beim Junikäfer aus drei Lamellen bestehen.

Biologie des Maikäfers

Die Entwicklungsdauer des Maikäfers ist je nach Standort entweder drei-, vier- oder sogar fünfjährig, wobei durch jahresbedingte klimatische Veränderungen in den einzelnen Regionen eine Entwicklungsbeschleunigung bzw. -verzögerung bei einzelnen Maikäferpopulationen beobachtet werden kann. Im Durchschnitt fliegt der Maikäfer in Österreich alle drei Jahre, wobei er hauptsächlich in Tallagen und Ebenen (300 bis 600 m Seehöhe) angetroffen wird. In den Gebirgslagen kann der Maikäfer fallweise bis zu einer Seehöhe von 1100 m gefunden werden, wobei sich dort bedingt durch das rauhere Standortklima meist ein vierjähriger Entwicklungszyklus beobachten läßt.

Merkmale der Maikäferlarven und -puppen

Die drei Larvenstadien des Maikäfers (L1, L2 und L3) können aufgrund der Kopfkapselgröße unterschieden werden. Im ersten Entwicklungsstadium (L1) wird ein Durchmesser bis 2,7 mm, bei L2 zwischen 3,8 und 4,5, und beim dritten Larvenstadium (L3) zwischen 6,7 bis 7 mm erreicht. Der charakteristische Aufbau des Analsegmentes (siehe Abb. 1) wird zur Bestimmung der Käferlarvenarten herangezogen. Am letzten Hinterleibsegment (bauchseitig betrachtet) kann beim Maikäferengerling eine parallel ausgerichtete Dörnchenlängsreihe, bestehend aus 25 bis 28 kurzen, kräftigen Dörnchen beobachtet werden. Diese sind am Ende hakenförmig umgebogen und zeigen in die Mitte des Hinterleibs. Die Doppelreihe wird nur zur Hälfte von den Borsten eingeschlossen. Das letzte Larvenstadium geht durch eine weitere Häutung in das Puppenstadium über (Verpuppung). Die Puppe, die keinerlei Nahrung aufnimmt, zeigt bereits die Gliederung des erwachsenen Käfers, wobei die frei dem Körper anliegenden Extremitäten- und Flügelanlagen beobachtet werden können.

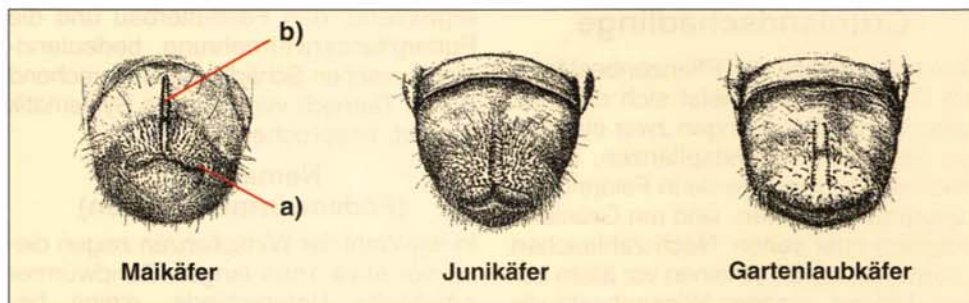


Abbildung 1: Anhand der Schaufelborsten (a) und der Dörnchenlängsreihe (b), auf der Bauchseite des Hinterleibsendes von Altlarven, können die verschiedenen Engerlingsarten unterschieden werden (Subklew, 1937).

Dreijähriger Entwicklungszyklus des Maikäfers

Im Frühjahr, wenn die Bodentemperatur über 10° C ansteigt (ca. Mitte April bis Anfang Mai, meist mit Beginn der Kastanienblüte) kriechen die Käfer zur abendlichen Dämmerungszeit aus dem Boden und fliegen in Schwärmen direkt zu ihren Fraßplätzen (belaubte Waldränder), beginnen mit dem Reifungsfraß und kurz darauf mit der Paarung. Zehn bis vierzehn Tage nach dem ersten Ausschwärmen beginnt der Rückflug der legereifen Weibchen. Die Eier (10 bis 20 Stück) werden bevorzugt in Flächen abgelegt, welche einen nicht zu hohen, aber geschlossenen Bewuchs aufweisen (u.a. Grünland, Obst- und Weinkulturen). Die Gelege befinden sich in einer Bodentiefe von 10 bis 50 cm. Nach drei bis vier Tagen kann sich dieser Vorgang noch ein bis zweimal wiederholen (Schwärmen, Reifungsfraß, Eiablage).

Aus den Eiern schlüpfen etwa nach 4 bis 6 Wochen die Engerlinge (L 1) und ernähren sich in den ersten Monaten von Humusstoffen und zarten Wurzeln. Bei einer hohen Befallsdichte (>50 Engerlinge pro m²) sind schon im Herbst des Flugjahres Schäden an Kulturpflanzen zu beobachten. Im Herbst tritt die Häutung zum zweiten Stadium ein (L 2). Im Spätherbst (Bodentemperatur < 10° C) stellen die Engerlinge (L 2) ihren Fraß

ein und wandern zum Überwintern in tiefere Bodenschichten ab. Im April des darauffolgenden Flugjahres beginnen die Engerlinge erneut mit dem Fraß von unterirdischen Pflanzenteilen - bei einem dreijährigen Entwicklungszyklus ist dies das Hauptschadensjahr.

Der Löwenzahn gehört zu den „Lieblingsspeisen“, jedoch können bei dessen Abwesenheit auch sämtliche anderen Pflanzen (ob genießbar oder giftig) im Wurzelbereich empfindlich geschädigt werden. Im Tiroler Oberland etwa wurde 1995 jede fünfte Kartoffel von Maikäferengerlingen angefressen, so daß nur mehr eine Verwertung als Futterkartoffel möglich war.

Im zweiten Entwicklungsjahr häutet sich der Engerling zur L 3-Generation, überwintert und frißt im dritten Jahr nur mehr bescheiden bis ca. Ende Juni. Nun wandert der Engerling wieder in tiefere Bodenschichten (20 bis 40 cm) und verpuppt sich. Der Käfer schlüpft noch im August (nach vier bis acht Wochen), bleibt aber bis zum nächsten Frühjahr im Boden und wandert erst dann zur Oberfläche.

Merkmale des Gartenlaubkäfers

Charakteristisch für den Gartenlaubkäfer, der eine Größe von ca. 8,5-12 mm erreicht, sind die braunen bis bläulich schwarzen Flügeldecken, sein grün bis blau schimmerndes Halsschild und der dicht behaarte Körper (Bild 1). Die Lar-

ve erreicht eine Größe von bis zu 3 cm (L 3), wobei am letzten Hinterleibsegment (bauchseitig betrachtet) eine Dörnchenlängsreihe bestehend aus ca. 15 bis 20 Dörnchen beobachtet werden kann. Weiters besitzen die Engerlinge kräftige Schaufelborsten in geringer Zahl, die umgebogen und analwärts gerichtet sind (Abb. 1). Die bis zu 12 mm große Gartenlaubkäferpuppe ist im Normalfall hellhäutig und cremefarben bis ockerbraun.

Biologie und Lebenszyklus des Gartenlaubkäfers

Im Gegensatz zum Mai- und Junikäfer ist der Entwicklungszyklus des Gartenlaubkäfers einjährig. Der Käferflug des Gartenlaubkäfers ist saisonal vom Klima abhängig, im Mai bis spätestens Anfang Juli kann der Schwärmflug beobachtet werden. Die Käferweibchen legen im Durchschnitt 30 bis 40 Eier in einer Tiefe von ca. 5 bis 16 cm einzeln in Erdhöhlen ab. Die Engerlinge schlüpfen nach 4 bis 6 Wochen und entwickeln sich sehr rasch, indem sie sich von Feinwurzeln ernähren.

Das erste Larvenstadium (L1) dauert zirka drei Wochen, nach der anschließenden Häutung setzt das zweite Larvenstadium (L2) ein, welches durchschnittlich 4 Wochen dauert. Nach einer weiteren Häutung erscheint meist in der letzten Augustwoche das dritte Larvenstadium (L3), welches durch eine

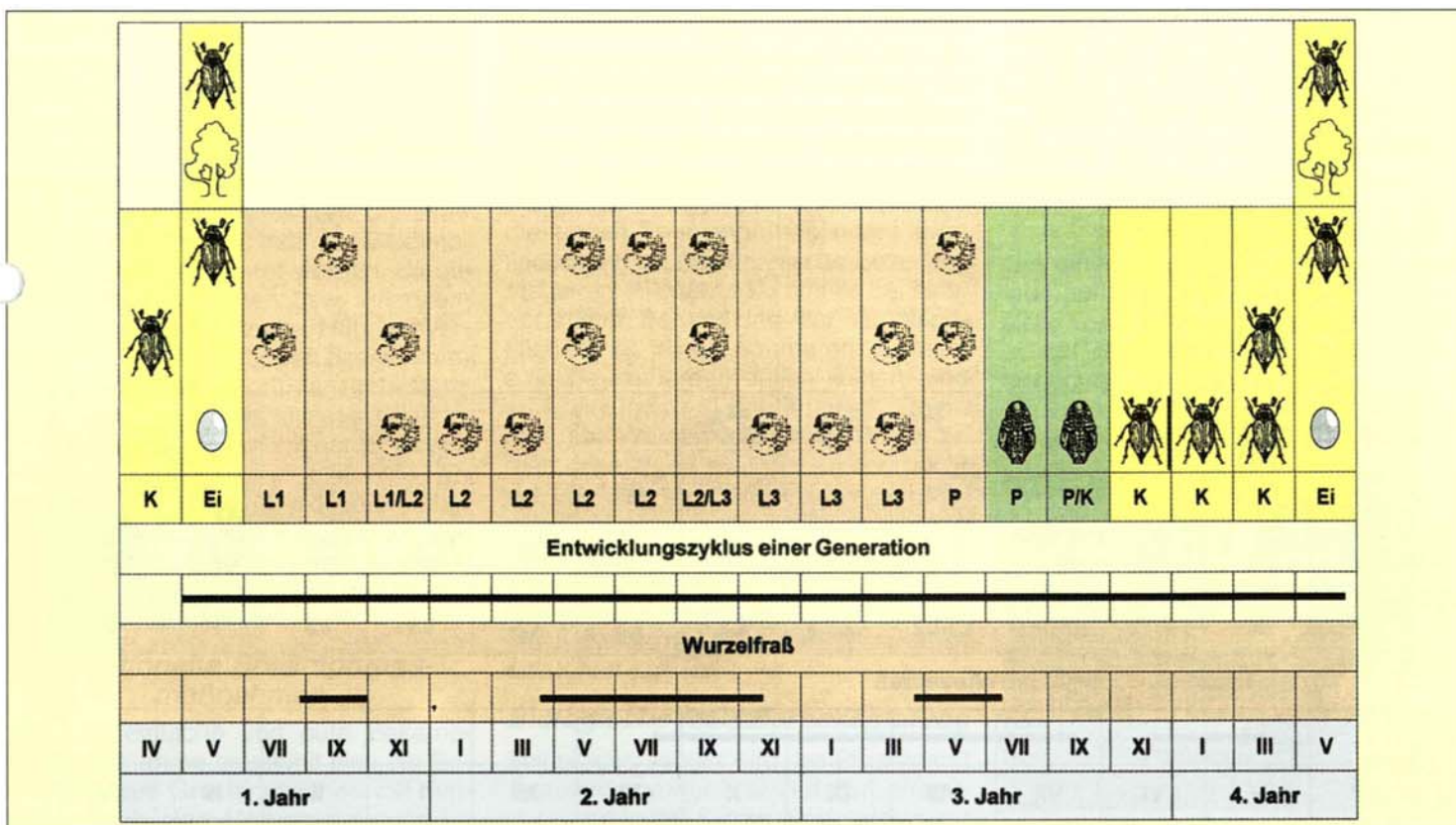


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines dreijährigen Entwicklungszyklus des Maikäfers. Die Symbole verdeutlichen die jahreszeitlich abhängige Wanderbewegung (III...März, V... Mai, etc.) der Engerlinge (L1, L2 und L3) und der Käfer (K) bzw. die Lage der Eigelege (Ei,) und der Puppen (P) im Boden.

8 bis 10wöchige Nahrungsaufnahme gekennzeichnet ist. Die Engerlinge wandern im Boden sowohl vertikal als horizontal und verursachen besonders im dritten Engerlingsstadium die größten Fraßschäden im Acker- und Grünland. Durch den einjährigen Entwicklungszyklus des Gartenlaubkäfers kommt es neben den Grünlandschäden jährlich auch zu Fraßschäden bei Obstbaumkulturen, Laubbaumbeständen, Rosen und anderen Blütensträuchern. Die Schadensgebiete befinden sich nicht nur in den Tallagen, sondern reichen im Unterschied zu denen des Maikäfers hinauf bis in die höheren Regionen des Mittelgebirges. Die Überwinterung des Engerlings beginnt frühestens in der dritten Oktoberwoche, wobei die Engerlinge in eine tiefere Bodenschicht (ca. 20 cm) abwandern und die Nahrungsaufnahme bis zum Schwärmflug des Käfers einstellen. Mit Ende März verpuppen sich die Engerlinge, wobei die Puppenentwicklung ca. vier Wochen dauert.

Der Käfer beginnt bei günstigen Wetterbedingungen Ende Mai bis Anfang Juli mit dem Schwärmflug. Innerhalb von 3 bis 38 Tagen (Lebensdauer der adulten Käfer) erfolgt der Reifungs- und die Begattung der Käferweibchen, die im Gegensatz zum Maikäfer ihre Eier meist an einem nicht geschädigten Standort ablegen. Mit Ausnahme von Überlappungsperioden können niemals mehr als zwei Stadien des Gartenlaubkäfers im Boden nebeneinander beobachtet werden (Abbildung 3).

Alarmzahlen für verschiedene Engerlingsarten

Die tolerierbare Schädlingdichte wird meist auf das zweite Larvenstadium der Engerlinge bezogen, da diese Generation für die größten Schäden in der Landwirtschaft verantwortlich zu machen ist. Zur Zeit sind nur Richtwerte für die Bewertung des Maikäferbefalls bekannt (Tabelle 1). Beim Maikäfer gilt als Schwellenwert ein Besatz von 35 bis 40 Engerlingen/m² für Grünland im Herbst des Flugjahres (L1-Stadium), im Frühjahr des Hauptschadensjahres 20 bis 30 Engerlinge/m² (L2-Stadium). Für Ackerland, wertvolles Kulturland und Baumschulen wird eine Bekämpfung ab 2 Engerlingen/m² empfohlen.

Tabelle 1: Kritische Befallszahlen für Maikäferengerlinge im zweiten Larvenstadium (Hauptschadensjahr) und für adulte Maikäfer.

Kulturart	Engerlingbesatz pro m ²
Baumschulen	1-2
Erdbeeren	1-2
Kartoffeln	4-5
Gemüse	2-3
Getreide	10-15
Wirtschaftsgrünland	ab 40
Extensivgrünland	ab 30
Käferdichte für ein starkes Maikäferflugjahr	Käferbesatz pro m ²
Grünland	4-5
Obstbaumkulturen	1-2

Die Schwellenwerte für den Gartenlaubkäfer können höher angesetzt werden, da bei gleicher Engerlingzahl durch die geringere Größe und kürzere Verweildauer im Boden ein geringeres Schadensausmaß festzustellen ist.

Charakteristische Käferstandorte – erste Vorbeugemaßnahmen

Die Kombination von Grünland mit angrenzendem Laub- bzw. Laubmischwald oder Laubbaum- und Strauchgruppen zählen zu den Lieblingsstandorten der Käfer. Nach dem Reifungs- und der Paarung fliegen die Käferweibchen meist trockene, sandige bis leichte, humose Böden in sonniger Lage an, wo sie ihre Eier ablegen. Bevorzugt werden dabei jene Wiesenflächen, die eine leicht lückige Grasnarbe erkennen lassen und eine hohe Temperaturabstrahlung des Bodens aufweisen. Langjährige Beobachtungen zeigen, daß durch einen dichten und hohen Pflanzenbestand die Weibchen von der Eiablage abgehalten werden. So sollte daher stets auf eine geschlossene Grasnarbe geachtet werden, die durch regelmäßige Grünlandpflege, Nachsaat oder Übersaat sowie eine ordnungsgemäße Düngung sichergestellt werden kann. Der Zeitpunkt des Schnittes sollte so gewählt werden, daß zur Zeit des Käferfluges noch hohes Gras vorhanden ist (Tabelle 2). Falls das Grünland aber bereits gemäht ist, kann der Käfer während der Flugphase durch eine gezielte Bewässerung bzw. Gülledüngung von den Flächen ferngehalten werden. Die Bewässerung bewirkt eine Reduzierung der Temperaturabstrahlung des Bodens, der nasse Boden täuscht den Weibchen darüber hinaus schlechte Gelegebedingungen vor. Die Käferweibchen weichen den Behandlungsflächen aus und können unter anderem in gewünschte, zur Bekämpfung besser geeignete Standorte umgeleitet werden.

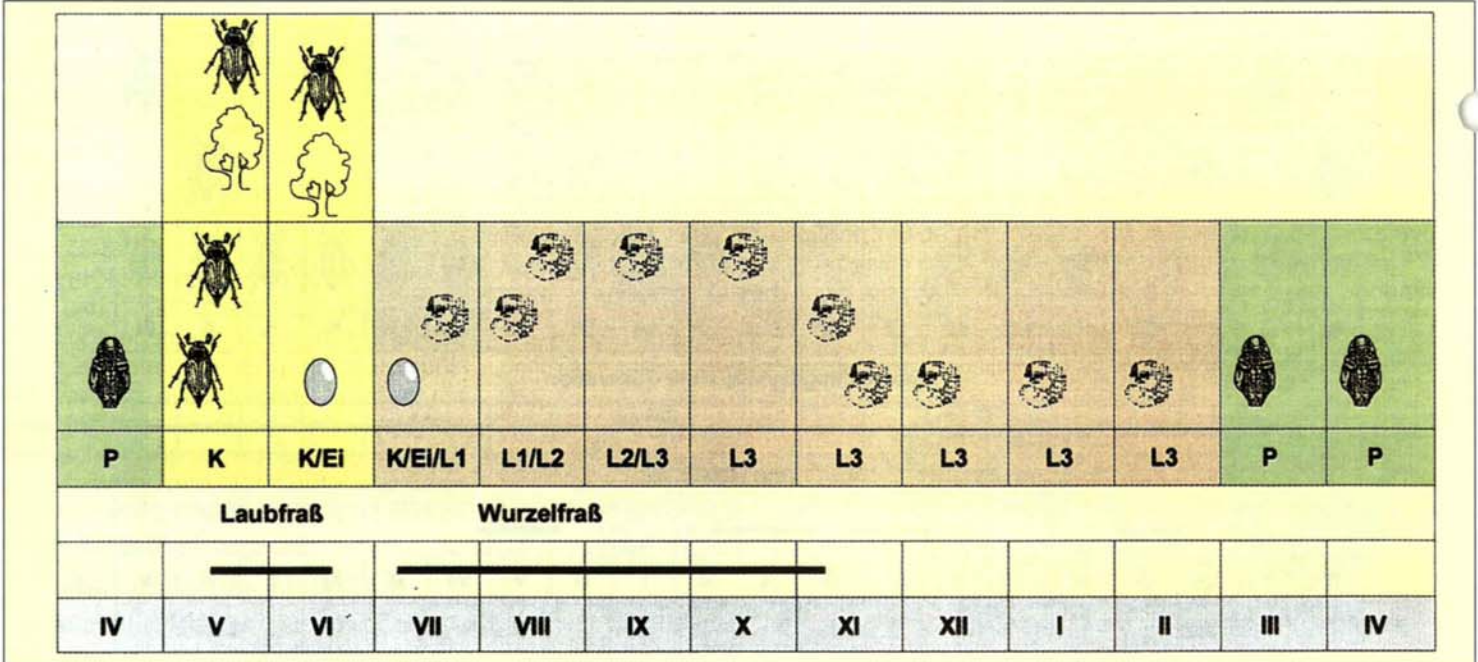


Abbildung 3: Schematische Darstellung des einjährigen Entwicklungszyklus des Gartenlaubkäfers. Die Symbole verdeutlichen die jahreszeitlich abhängige Wanderbewegung (I... Jänner, II... Februar, etc.) der Engerlinge (L1, L2 und L3) und der Käfer (K), bzw. die Lage der Eigelege (Ei) und der Puppen (P) im Boden.

Tabelle 2: Bewertung von Kulturmaßnahmen zur Reduktion der Maikäfer- und/oder Engerlingsdichte (nach Keller, 1988 und 1995; Buchgraber 1994 und Zelger, 1996)

Ökologische und traditionelle Vorbeugemaßnahmen	Reduktion der Engerlingsdichte
Wiesenschnitt nach dem Flug Auslegen von farbigen Netzen auf gemähten Wiesen Bewässern/Gülldüngung während des Käferfluges Wirtschafts- und/oder Mineraldüngeranwendung Weidegang im Herbst des Flugjahres Weidegang im Frühjahr des Hauptschadenjahres	40–70% bis zu 50% ¹ noch keine Praxiserfahrung ¹ keine direkte Wirkung ² 44–60% ³ 47–75% ³
Maschinelle Bekämpfungsmaßnahmen	Wirkungsgrad in %
Eggen Fräsen Pflügen: junge Engerlinge (L1) ältere Engerlinge (L2, L3) Kombination von Schälern + Pflügen + Eggen Rotoreggen: einmalige Bearbeitung zweimalige Bearbeitung	63% ⁴ 78% ⁴ 70–90% ⁴ 10–50% 67–90% ⁴ 33% 95% ⁴
Chemische Bekämpfungsmaßnahmen	Wirkungsgrad
Insektizide (Dursban, Rubitox, Agritox, Dimilin, Pyrethroide etc.)	meist unbefriedigend – großflächige Behandlungen sind verboten!
Biologische Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen	Wirkungsgrad in %
Beauveria brongniartii – Pilzgerste Biologische Bekämpfung + Netz	80–90% ⁵ bis zu 100% ⁶

¹ Maßnahme zur Herabsetzung der Wärmeabstrahlung von Wiesen.

² Indirekte Wirkung durch erhöhte Nährstoffzufuhr für geschädigte Pflanzen – Kompensationseffekt.

³ Wirkung von der Dauer und der Intensität der Beweidung sowie von der Aufenthaltstiefe der Engerlinge und der Bodenfeuchte abhängig.

⁴ Wirkung von der Aufenthaltstiefe der Engerlinge abhängig – teure und arbeitsintensive Akutmaßnahme.

⁵ Empfohlen für Grünland und Ackerland.

⁶ Empfohlen für Obstkulturen, Baumschulen und Weinbau.

Düngung – eine brauchbare Bekämpfungsmaßnahme?

Fälschlicherweise wurde vermutet, daß nach einer intensiven Gülldüngung die Zahl der Engerlinge im Boden stark abnimmt. Tatsächlich wandern jedoch die Engerlinge nur in tiefere Bodenschichten ab und entziehen sich dadurch der aggressiven Wirkung der Gülle. Bald darauf kehren die Engerlinge aber wieder in den Bereich der Grasnarbe zurück und setzen ihre Fraßtätigkeit fort. Die Düngung kann jedoch als indirekte Bekämpfungsstrategie bewertet werden, da die geschädigten Pflanzen bzw. Pflanzenteile durch eine gezielte Nährstoffversorgung die Schädigungen besser kompensieren können. Der Pflanzenbestand kann sich unter guten klimatischen Bedingungen dann trotz intensiver Beeinträchtigung normal entwickeln. Eine harmonische Düngung führt letztlich aber auch zu dichten Pflanzenbeständen und einer dichten, geschlossenen Grasnarbe und damit zu einem natürlichen Schutz vor den Käfern.

Traditionelle Bekämpfungsmaßnahmen

Als eine einfache und gute Bekämpfungsmaßnahme empfiehlt sich die Beweidung der Grünlandflächen mit Rindern, durch eine Herbstbeweidung im Flugjahr können bis zu 60% der Engerlinge abgetötet werden. Bei einer Frühjahrsbeweidung im Hauptscha-

densjahr kann nochmals eine starke Abnahme (bis zu 75%) durch den Viehtritt festgestellt werden. Die Wirkung dieser Maßnahme hängt natürlich von der Viehbesatzdichte, sowie von der Dauer der Beweidung ab.

Weiters kann der Engerlingbesatz durch einen gezielten Maschineneinsatz (Striegel, Egge, Fräse, Pflug etc.) stark reduziert werden, wobei der Einsatz kurz nach der Eiablage oder im Herbst des Flugjahres erfolgen soll, da die Eier und die jungen Engerlinge besonders empfindlich auf eine mechanische Belastung reagieren. Allerdings kommt es bei einer derartigen Behandlung der Grünlandflächen zu einer spürbaren Ertrags- einbuße, außerdem fallen kosten- und arbeitsintensive Erneuerungsmaßnahmen an. Werden aber keine Maßnahmen gesetzt, so sind die Kosten durch die von Jahr zu Jahr stärker werden- den Schäden um ein Vielfaches höher. Man denke nur an die Problematik einer Verunkrautung von Wiesen bis hin zur drohenden Erosionsgefahr in exponierten Gebieten, die durch Kahlfraßschäden entstehen können.

Biologische Maikäferbekämpfung

Seit einigen Jahren wird das Pilzpräparat *Beauveria brongniartii* in Italien, Frankreich und in der Schweiz erfolgreich zur Maikäferbekämpfung eingesetzt. Die nachhaltige und vorbeugende, biologische Bekämpfung mit insekzentötenden,

wirtspezifischen Mikroorganismen ist als einzige sinnvolle Alternative zur Maikäferbekämpfung anzusehen, die in naher Zukunft auch in Österreich ermöglicht werden soll.

Wirkung des wirtspezifischen Pilzes *Beauveria brongniartii*

Der Schimmelpilz *B. brongniartii* ist ein klassischer, natürlich vorkommender Bodenbewohner, der durch die Verpilzung des adulten Maikäfers, der Eier, aller Engerlingsstadien (L 1, 2, 3) und der Puppe, aber auch durch Konidien (asexuelle Sporen) im Boden überdauert. Der Pilz infiziert ausschließlich den Maikäfer, indem sich die Sporen an die Wirtsoberfläche anhaften, auskeimen und mit dem Keimschlauch (Keimhyph) durch die Haut ins Körperinnere des Wirtes dringen und diesen abtöten.

Nach dem Tod des Wirtes bildet der Pilz bei ausreichender Bodenfeuchte und Luftversorgung, außerhalb des Wirtes ein dichtes, weißes Luftmyzel und besiedelt Hohlräume im Boden – es können bis zu faustgroße, dichte Myzelknäuel in Bodenhohlräumen und -spalten gefunden werden. Der Regenwurm, der durch den Pilz keinerlei Schaden nimmt, fungiert als horizontaler und vertikaler Verteiler im Boden, indem er die Sporen des Pilzes mit dem Erdreich aufnimmt und diese unbeschadet wieder in Form seines Kotes in den Boden ausscheidet. Bei einer hohen Maikäferpopulationsdichte im Boden kann sich der Pilz ausreichend durch das Verpilzen des Wirtes vermehren. Mit Abnahme der Maikäferpopulation im Boden wird seine Entwicklung aber nachhaltig gestoppt und dadurch auch die Pilzdichte im Boden wieder deutlich reduziert.

Infektionsdosis

Um einen natürlichen Schutz im Grünland aufbauen zu können, empfiehlt es sich, vor bzw. nach dem ersten Grasschnitt eine hohe Pilzdichte im Boden sicherzustellen. Gestützt auf Laborexperimente und durch die gewonnenen Freilanddaten in Kramsach/Tirol konnte ge-



Applikation des auf gequetschter Gerste aufgetragenen biologischen Schädlingsbekämpfungsmittels mit Hilfe eines Säschlitzgerätes.

zeigt werden, daß bei einer Pilzdichte von mehr als 100.000 Sporen/g trockenem Boden, eine ausreichende Verpilzung aller Stadien des Maikäfers erzielt werden kann. Dies entspricht einer Ausbringungsmenge von ca. 50 kg verpilzter Gerste/ha Grünland.

Bei der Erstbehandlung von Schädflächen ist eine zweimalige Ausbringung/Jahr mit Hilfe einer Säschlitzmaschine anzustreben, um die Pilzdichte im Boden so rasch wie möglich über den geforderten Schwellenwert anzuheben (Bild 2). Danach sollte über einen Zeitraum von drei Jahren mindestens einmal/Jahr 30 bis 50 kg Pilzgerste/ha appliziert werden.

Die Ausbringung sollte im Frühjahr bzw. Sommer erfolgen, da der Pilz sich in feuchten Böden besser entwickeln kann.

Nachhaltigkeit des Einsatzes von *B. brongniartii*

Mit Hilfe dieses Verfahrens kann eine zeitlich unabhängige und langfristig erfolgreiche Bekämpfung des Maikäfers und dessen Engerlingen am Grünland garantiert werden. Natürlich ist auch der Pilz den Standort- und Umweltbedingungen ausgesetzt, in sandigen Böden wird der Pilz durch starke Niederschläge rascher ausverdünt als in schweren, humusreichen Böden und muß dort daher öfter in den Boden eingearbeitet werden, um eine ausreichende Pilzdichte für eine wirkungsvolle Bekämpfung zu gewährleisten. Auch längere Trockenperioden können sich negativ auf die Pilzentwicklung auswirken.

Zur Zeit schätzt man die nachhaltige Wirkung dieser Behandlungsmethode bei günstigen Bedingungen auf 4 bis 5 Maikäfer-Generationen ein. Bevor eine erneute Pilzbehandlung durchgeführt wird, empfiehlt es sich, die Pilzdichte im Boden mittels eines einfachen Untersuchungsverfahrens zu kontrollieren.

• **Schmetterlinge:** Schäden werden von dieser Insektenordnung durch die meist sehr gefräßigen Raupen verursacht; so fressen die Raupen der Graswurzeleule sowie jene verschiedener Wurzelbohrer vor allem an Gräser- und Leguminosenwurzeln, die Raupen der Graueule (bevorzugt an Rasenschmiele und Lieschgras) und des Wiesenspinners hingegen ernähren sich von Blättern, während die Schattenwickler die Triebspitzen von Leguminosen verspinnen.

Tabelle 3: Wichtige Merkmale und Kenndaten der Feldmaus

Körperbau und Merkmale	Körperlänge	Gewicht	Fortpflanzung
Gedrungener, zierlicher Körper mit kleinen Ohren (frei aus dem Fell ragend), Oberseite hellgrau, Unterseite weißlich, Hinterfußsohlen mit 6 Schwielen	Kopf und Rumpf: von 65 mm bis 110 mm Schwanz: 30 bis 40 mm	18 bis 40 g	4 bis 7 Würfe/Jahr mit jeweils 4 bis 8 Jungen



Die Feldmaus und das typische Schadbild mit fräsbänderartiger Zerstörung der Grasnarbe.

Wirbeltiere

Neben Insekten, von denen rund 90 % zumindest einen Teil ihres Lebens im (Grünland)boden zubringen, können wühlende und grabende Wirbeltiere ganz beträchtliche Schäden am Grünland verursachen. Es handelt sich dabei um Vertreter der Nagetiere sowie der Insektenfresser.

• Feldmaus

Die Feldmaus besiedelt mit Ausnahme des Waldes praktisch alle terrestrischen Lebensräume unserer Kulturlandschaft. Der ausschließliche Pflanzenfresser errichtet knapp unter der Erdoberfläche ein dichtes Netz an verzweigten Erdbauen mit zahlreichen Laufgängen und vielen Querverbindungen mit ständig offenen Löchern (keine Erdhügel!). Das Nest selbst liegt in einer Bodentiefe von 40 bis 60 cm. Unter günstigen Bedingungen (milde Winter, warme, trockene Witterung im Frühjahr und Frühsommer, ausreichendes Nahrungsangebot etc.) vermehrt sich die Feldmaus in zu 7 Würfen/Jahr mit je 4 bis 8 Jungen, welche bereits nach 3 bis 4 Wochen fortpflanzungsfähig sind und bereits in einem Alter von 5 Wochen den ersten Wurf setzen können. Typisch ist eine Massenvermehrung in einem 3- bis 4jährigen (auch 2jährig ist möglich) Rhythmus. In solchen Jahren der Massenvermehrung

kann die Individuenanzahl auf bis zu 4000 Tiere je Hektar ansteigen. Dem Höhepunkt einer solchen zyklischen Massenvermehrung folgt stets ein Zusammenbruch der Feldmauspopulation verursacht durch Seuchen, Einschränkung der Fortpflanzung mit steigender Individuendichte (Streß- und Aggressionszunahme) und Nahrungsmangel.

Die Schäden am Grünland können durch die Wühl- und Fraßtätigkeit an der Grasnarbe (erscheint wie ausgefräst) ein ganz beträchtliches Ausmaß annehmen. Bevorzugt werden extensive, verkrautete, ungepflegte (mit stehengebliebenen Pflanzenhorsten und Geilstellen), verwahrloste Grünlandflächen besiedelt und befallen. Solche Flächen bieten der Feldmaus beste Vermehrungsbedingungen sowie genügend Schutz und Deckungsmöglichkeiten.

Maßnahmen, wie regelmäßige Grünlandpflege (Abschleppen und Ausfilzen der Grasnarbe, Nachmahd auf Weiden), Unkrautbekämpfung, Über- und Nachsaat zur Schaffung einer dichten, geschlossenen Grasnarbe sowie Beweidung (ständiges Zertreten der Maulöcher und dauernde Beunruhigung der Feldmaus) wirken vorbeugend gegen die Feldmaus und verringern Schäden. Reduzierend (vertreibend) scheint auch die Anwendung von flüssigen Wirtschaftsdüngern wie Jauche und Gülle zu sein, über die Nachhaltigkeit dieser Beobachtung gibt es allerdings keine verlässlichen Ergebnisse.

Natürliche Feinde und Bekämpfung der Feldmaus

Bis zu 60% der Nahrung verschiedener Greifvögel wie Bussard, Turmfalke, Wald-eule, Schleiereule etc., kann aus Feldmäusen bestehen, die durch ihre Lebensweise knapp unter und an der Oberfläche eine willkommene Beute darstellen. So kann etwa ein hungriger Mäusebussard in kurzer Zeit bis zu 15 Feldmäuse fressen (für die Aufzucht der Jungen benötigt er rund 20 kg Nahrung!). Zur Dezimierung der Feldmäuse sollten daher diese natürlichen Feinde geschont bzw. gefördert werden. Das Aufstellen von 1,5 bis 2 m hohen Sitzstangen (eventuell mit einem Querbrett versehen) auf Grünlandflächen erleichtert den Greifern die Sichtung ihrer Beute. Diese Sitzstangen werden, sofern sie entsprechend stabil gebaut sind (keine dünnen und wackeligen/federnden Stangen verwenden!), gerne angenommen. Weitere natürliche Feinde der Feldmaus sind Wiesel, Iltis, Fuchs und Katzen, wobei letztere, sofern nicht am Betrieb bereits gut versorgt und ausgefüttert ganz ausgezeichnete Mauser sind. Durch die vielfach erfolgte Ausräumung von Landschaftselementen wie Büsche, Hecken

etc., wurde aber auch der Lebensraum für diese Tiere eingeengt. Zur chemischen Bekämpfung der Feldmaus steht laut Amtlichem Pflanzenschutzmittelverzeichnis derzeit nur ein Rodentizid zur Verfügung, welches allerdings nur eine Zulassung für den Ackerbau besitzt (Tabelle 4).

Es handelt sich dabei um ein Ködermittel, welches breitflächig mittels Düngerstreuer oder gezielt in einzelne Mauslöcher abgelegt wird. Eine mehrmalige Aufnahme dieses blutgerinnungshemmenden Wirkstoffes durch die Feldmaus ist erforderlich, die Behandlung muß daher notfalls nach 8 bis 10 Tagen wiederholt werden. Die beiden nachfolgend angeführten Schädlinge, die Wühlmaus und der Maulwurf, verursachen nicht nur Schäden an der Grasnarbe, sondern erhöhen durch die Bildung von Erdhaufen die Gefahr der Futtermittelverschmutzung. Diese führt nicht nur zu großen Problemen in der Gärfutterbereitung durch erhöhte Butteräurebildung und Fehlgärungen sondern auch zu einer beträchtlichen Verminderung der Futterqualität von Grünfütter und Heu. Als Maßstab für den Verschmutzungsgrad gilt dabei der Rohaschegehalt des Futters, steigt dieser auf mehr als 10% in der Trockenmasse an, so ist dies ein Hinweis auf eine Verunreinigung durch Düngerreste, vor allem aber durch Erde.

Untersuchungen zu den negativen Auswirkungen einer Futtermittelverschmutzung zeigen sehr anschaulich, wie hoch die dadurch entstehenden Qualitätsverluste sein können. In der Abbildung 4 sind die Rohasche- und Energiegehalte von in unterschiedlichen Vegetationsstadien geerntetem Futter aus der Praxis dargestellt. Futterproben (Folgeaufwüchse) von früh- bzw. rechtzeitig geerntetem Futter wiesen nur geringfügig höhere Energiegehalte gegenüber jenen von spät und sehr spät geerntetem Futter auf. Die Ursache dafür liegt eindeutig im hohen Rohaschegehalt von bis zu 20% in der Trockenmasse. Die Berechnung des Energiegehaltes auf Basis eines Rohaschegehaltes von nur 10% zeigt, welche Energiegehalte bei einer sauberen Ernte des Futters möglich wären – die Differenzen betragen bis zu 1,5 MJ NEL/kg TM! Es lohnt sich daher, Futtermittelverschmutzungen zu vermeiden. Die regelmäßige Pflege der Wiesen und Weiden sowie die Bekämpfung von Wühlmaus und Maulwurf zählen ebenso wie die Einhaltung einer Mindestschnitthöhe von 5 bis 7 cm, die richtige Einstellung der Mäh-, Werbe- und Erntegeräte sowie die Mahd von bereits abgetrockneten Beständen, zu den zielführenden Maßnahmen.

Welche Mengen an Erde von Wühlmäu-

Tabelle 4: In Österreich amtlich zugelassene Rodentizide zur Feldmausbekämpfung (Stand 1997)

Präparat	Reg.-Nr.	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt	Aufwandmenge	Vertrieb
Lepit	2211	Chlorophacinone	0,075 g/kg	15 kg/ha	Kwizda

Tabelle 5: Erdauswurf durch Wühlmaus und Maulwurf auf unterschiedlich befallemem Grünland zu Vegetationsbeginn (Gumpenstein/Irdning)

	Mittlerer Befall	Starker Befall	Extrem hoher Befall
Anzahl der Haufen/ha	5800	9900	19200
Ø Gewicht/Haufen in kg	1,4	2,4	4,4
Erdauswurf in t/ha	8,12	23,76	84,48
Projektive Deckung in %	98 (84*)	85 (67*)	68 (5*!)
Ø Deckungsfläche/Haufen in cm ²	344	1515	1670
Ø Haufendurchmesser in cm	21	44	46

* Projektive Deckung nach dem Anreiben und der Einebnung der Erdhaufen.

sen und Maulwürfen (allerdings ohne weitere Differenzierung) ausgeworfen werden, wurde an Hand eines Versuches der BAL Gumpenstein durch exakte Wiegung auf Einzelparzellen unterschiedlich stark betroffener Großteilstücke (1000 m²) festgestellt, wobei die Ergebnisse so manchen professionellen Erdbewegungsunternehmer aufhorchen lassen (Tabelle 5).

Auffallend ist dabei, daß mit der Erhöhung der Befallsstärke auch eine Zunahme des Ø Haufengewichtes zu verzeichnen war, wobei einzelne Haufen bis zu 20 kg wogen. Die Schätzung der projektiven Deckung des Pflanzenbestandes ergab eine Abdeckung durch die Erdhaufen von bis zu mehr als 30%, unmittelbar nach dem Einebnen der Erdhaufen betrug die Abdeckung bei extrem hohem Befall mehr als 90%. Bei einem derart starken Befall gilt es einerseits Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten sowie mittels Über- bzw. Nachsaat für

einen möglichst raschen Narbenschluß zu sorgen.

• Wühlmaus

Die Wühlmaus (= Schermaus) zählt durch ihre starke Fraß- und Wühltätigkeit und der damit verbundenen Zerstörung der Grasnarbe zu den unangenehmsten tierischen Schädlingen am Grünland. Darüber hinaus gibt es auch Berichte über Verletzungen von Weidetier, das in die meist nur oberflächlich verlaufenden Gänge (2 bis 30 cm) und Nester einbrechen kann sowie von Hangrutschungen verursacht durch die starke Unterwühlung der Grasnarbe.

Die Wühlmaus kommt bis auf eine Höhenlage von 1800 m vor, auf Grünland liegt ihr Optimum im Bereich von 500 bis 1500 m. Die Erdauswürfe der Wühlmaus sind flach und grobschollig, der Querschnitt der Gänge ist queroval und meist frei von Pflanzenwurzeln. Mit einer Lebensdauer von bis zu 2 Jah-

Tabelle 6: Wichtige Merkmale und Kenndaten der Wühlmaus

Körperbau und Merkmale	Körperlänge	Gewicht	Fortpflanzung
Plumper Körper mit gedrungenem Kopf, Oberseite braun bis schwarzgrau, Körperunterseite heller, Hinterfußsohlen mit 5 Schwielen	Kopf und Rumpf: von 120 bis 220 mm Schwanz: ca. halbe Körperlänge	60 bis 180 g	6 bis 8 Würfe /Jahr mit jeweils 4 bis 6 Jungen

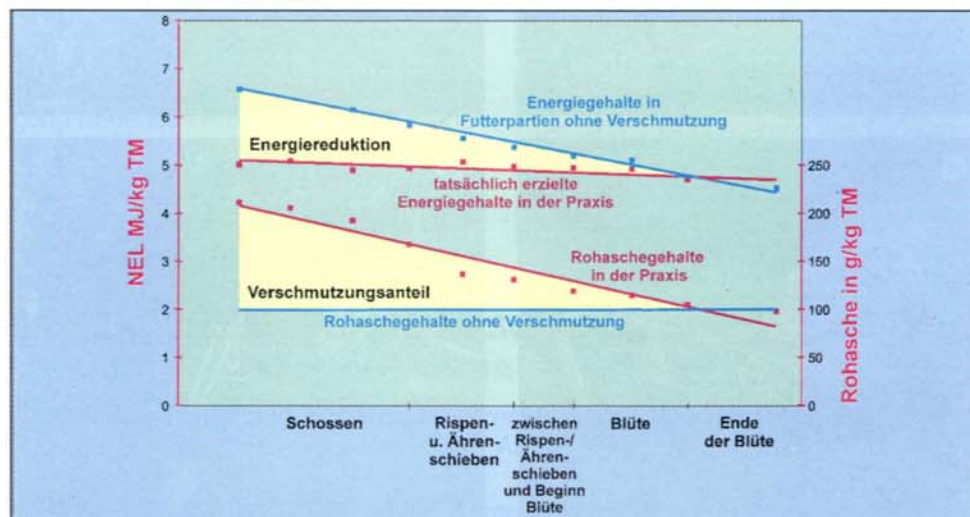


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Rohaschegehalt und Futterqualität – bis zu 30% Energieverluste durch Futtermittelverschmutzung!

ren besitzt die Wühlmaus ein enormes Vermehrungspotential, wie bei der Feldmaus kommt es auch hier zu zyklischen (5 bis 8 Jahre) Massenvermehrungen, einem Populationsaufbau (bis zu 1000 Individuen/ha!) und anschließendem Zusammenbruch durch Seuchen, Nahrungsmangel und ungünstige Witterungsbedingungen (nasse, niederschlagsreiche Witterung, Staunässe, extreme Trockenheit).

Die Wühlmaus ernährt sich ausschließlich von Pflanzen, wobei die Wurzeln, Rhizome und Zwiebeln bevorzugt am Speiseplan stehen. Auf Wiesen und Weiden werden dabei vor allem die Wurzeln der Kuhlblume (*Taraxacum officinale*), aber auch jene der Gräser gefressen, wobei eine ausgewachsene Wühlmaus täglich ihr eigenes Körpergewicht an Pflanzenwurzeln vertilgt und dazu etwa alle 2 bis 4 Stunden die Gänge beläuft. In den Sommer- und Herbstmonaten werden darüber hinaus noch ganz beträchtliche Vorräte in das Nest eingelagert.

Eine recht wirksame Methode stellt die Bekämpfung mittels mechanischer Fallen dar (Bayerische Drahtfalle, Schweizer Falle, Kastenfalle, Augsburger Kippbügelfalle, etc.), der große Vorteil dieser jedoch arbeitsaufwendigen Methode liegt in der unmittelbaren Erfolgskontrolle. Mit Hilfe eines Suchstockes oder einer Haue werden geeignete (gerade verlaufende), befahrene Gänge aufgesucht und anschließend nach der Freilegung (auf einer Länge von 30 bis



Die Wühlmaus kann täglich ihr eigenes Körpergewicht an Pflanzenwurzeln verschlingen.

40 cm) am besten nach beiden Richtungen jeweils eine bereits gut angeordnete Falle gestellt (siehe Bildserie). Diese müssen sehr sensibel, also leicht auslösend eingestellt und so fixiert werden, daß sie von den Tieren nicht aus der Gangöffnung herausgeschoben werden können. Die Gangöffnung wird am besten mit einer Grassode gegen den Lichteinfall abgeschirmt und die Stelle mit je einem Stab/Falle markiert. Die Abdeckung darf die Öffnung jedoch nicht luftdicht abschließen!

Eine Möglichkeit besteht auch in der Anwendung von Begasungsmitteln, wobei es sich um Produkte handelt, welche unter Einwirkung der Bodenfeuchte giftigen Phosphorwasserstoff entwickeln. Das in *Tabelle 7* angeführte Produkt erfordert aufgrund der hohen Giftigkeit von Phosphorwasserstoff in Österreich eine Giftbezugsbewilligung! Daneben besteht auch die Möglichkeit des Einleitens von giftigen Gasen, wie CO, CO₂ oder Aus-

puffgasen von Benzinmotoren. Der Nachteil der Begasung als auch der Anwendung von Giftködern liegt jedoch darin, daß keine Kontrolle über den Erfolg möglich ist, da die Tiere im Gangsystem oder in den Nestern verenden. Bei lockerem Erdreich besteht darüber hinaus die Gefahr, daß ein Großteil des Wirkstoffes nach oben entweicht. Insgesamt erscheinen die Aufwandskosten einer Begasung für die Kulturart aber kaum gerechtfertigt. Auf kleineren Flächen kann man Wühlmäuse (aber auch Maulwürfe) mit reichlich Wasser ertränken.

Weiters stehen zur Wühlmausbekämpfung auch Ködermittel (siehe *Tabelle 8*) zur Verfügung, welche händisch appliziert oder mittels eines sogenannten Wühlmauspfluges ausgebracht werden. Mit diesem Pflug wird (vor allem im Obstbau) ein künstlicher Gang für die Wühlmäuse gezogen, in den die Giftköder abgelegt und der Maus zum Fraß angeboten werden.

• Maulwurf

Der Maulwurf gehört wie auch der Igel zu den Insektenfressern und wird deshalb vielfach als Nützling betrachtet. Die Nahrung des Maulwurfes besteht jedoch zu rund drei Viertel aus Regenwürmern, deren Nützlichkeit für die Fruchtbarkeit des Bodens bekannt und unumstritten ist. Der eigentliche Schaden des Maulwurfes betrifft am Grünland aber vorwiegend die durch die enorme Grabtätigkeit verursachte Unterminierung des Bodens und die Bildung von Erdaus-



Aufsuchen und Freilegen des Ganges, Fallenspannen und -legen sowie Abdecken der Öffnung – schon nach wenigen Stunden zeigen sich die ersten Erfolge.



Mit seinen zu kräftigen Grabschaufeln umgebildeten Vorderbeinen sorgt der Maulwurf für rege Erdbewegung.

würfen, welche in weiterer Folge Ausgangspunkt für Verunkrautungen sowie Futterschmutzung sind. Auf der steten Suche nach Nahrung erweitert der Maulwurf ständig sein Gangsystem (oft mehrere hundert Meter lang!), wobei er die Erde immer senkrecht durch sogenannte Kamine nach oben herausdrückt und dadurch sehr hohe und meist gleichmäßig geformte Haufen, welche genau mittig über dem Gang liegen, bildet. Die Lage der Erdhaufen lassen den unterirdischen Verlauf des Gangsystems gut erkennen. Unterbrechungen von Gängen (etwa zur Durchführung einer Verwühlprobe) werden vom Maulwurf meist untergraben oder seitlich umgangen, von der Wühlmaus, die häufig das Gangsystem des Maulwurfes mitbenutzt oder übernimmt, zumeist verstopft. Vergleichlichen mit der Feldmaus oder der Wühlmaus sind es bezogen auf die Flächeneinheit nur wenige Maulwürfe, die bereits großen Schaden anrichten können.

Bekämpfung des Maulwurfes

In den Bundesländern Vorarlberg, Tirol, Niederösterreich und Steiermark zählt der Maulwurf nach den jeweiligen Naturschutzgesetzen (-verordnungen) zu den geschützten Arten und darf nach diesen Bestimmungen nicht verfolgt, gefangen, absichtlich beunruhigt, getötet, im lebenden oder toten Zustand erworben, verwahrt, übertragen, befördert oder feilgeboten werden. Ausnahmen bestehen allerdings für Maßnahmen im Rahmen der allgemein üblichen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung bzw. für Maßnahmen des Pflanzenschutzes und/oder Bodenschutzes, wobei den Tieren bei einer derartigen Bekämpfung jedoch kei-

Tabelle 7: In Österreich (auch für Grünland) amtlich zugelassene, Phosphorwasserstoff entwickelnde Rodentizide zur Wühlmausbekämpfung (Stand 1997)

Präparat	Reg.-Nr.	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt	Aufwandmenge	Vertrieb
Polytanol	764	Kalziumphosphid	28%	5 bis 10 g/m ²	Bayer Austria

Tabelle 8: In Österreich amtlich zugelassene Rodentizide zur Wühlmausbekämpfung (Stand 1997)

Präparat	Reg.-Nr.	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt	Aufwandmenge	Vertrieb
Aus-Maus	1838	Coumafuryl	1,4 g/kg	10 Köderstücke pro Gang	Agroafaplant
Donatus	1959	Warfarin	1,3 g/kg	wenige Brocken pro Gang	Drogenhansa
Wühlmausköder					
Quiritox	1011	Warfarin	1,3g/kg	5 Brocken pro Gang	Polanz
Wühlmausvernichtungsmittel					

Tabelle 9: Wichtige Merkmale und Kenndaten des Maulwurfes

Körperbau und Merkmale	Körperlänge	Gewicht	Fortpflanzung
Walzenförmiger Körper mit zugespitztem Kopf, die Vorderpfoten zu den typischen „Grabschaufeln“ verbreitert, versteckt im Pelz liegende Augen, Oberseite samt-schwarz, Unterseite grauschwarz	Kopf und Rumpf: von 140 mm bis 160 mm Schwanz: ca. 25 mm	60 g bis 150 g	Paarung im März/April 4 bis 5 Junge

ne unnötigen Qualen zugefügt werden dürfen. Maßnahmen, welche die Lebensbedingungen des Maulwurfes stören und ihn vertreiben, sind natürlich ebenfalls anwendbar. Dazu gehört etwa die regelmäßige Grünlandpflege mit dem Abschleppen der Erdhaufen, das Walzen von aufgelockertem Grünland oder eine gezielte Beweidung. Ebenso wie die Feldmaus und die Wühlmaus scheint auch der Maulwurf empfindlich auf die Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern zu reagieren, nachhaltig vertreiben läßt er sich dadurch jedoch nicht. Die Anwendung mechanischer Fallen erfordert im wesentlichen dieselbe Vorgehensweise wie bei der Bekämpfung der Wühlmaus. Auch eine Begasung des Gangsystems ist möglich, allerdings aufgrund der Weitläufigkeit gleichzeitig an mehreren Stellen durchzuführen. In Österreich gibt es gegen den Maulwurf weder ein amtlich zugelassenes und registriertes Begasungsmittel noch ein Ködermittel (die gegen die Feldmaus sowie gegen die Wühlmaus zur Verfügung stehenden Produkte sind auf pflanzlichen Trägerstoffen basierende Giftköder und werden daher vom Maulwurf, der sich nicht von Pflanzen sondern Tieren ernährt, nicht angenommen).

ZUSAMMENFASSUNG – FAZIT

Noch vielfältiger als das Grünland und dessen bestandesbildende Pflanzen selbst, scheint die Vielzahl der hier vorkommenden tierischen Schädlinge zu sein. Im Vergleich zu Acker(mono)kulturen sind die auftretenden Schäden an Quantität und /oder Qualität des Ertrages sowie an der Grasnarbe meist erträglich. Allerdings sorgen einzelne Vertreter wie etwa Engerlinge, Feldmäuse, Wühlmäuse und vor allem auch Maulwürfe mitunter für sehr ernste und schwere Schäden, die bis zur totalen Vernichtung und Zerstörung der Grasnarbe, mit all den nachfolgenden Problemen, führen können. Eine Reihe von vorbeugenden Maßnahmen sowie Bekämpfungsmethoden können hier Abhilfe schaffen, die regelmäßige Beobachtung des Grünlandes (Pflanzenbestand und Grasnarbe) stellt dazu allerdings das Grundfordernis dar.



ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR GRÜNLAND UND FUTTERBAU

Fachgruppe: Bestandesführung und Grünlanderneuerung
 Vorsitzender: Dipl.-Ing. Christian PARTL, LA Rinn, Tirol
 Geschäftsführung: Dr. Karl BUCHGRABER, BAL Gumpenstein, A-8952 Irdning, Telefon (0 36 82) 22 4 51-277

INFO
2/97