

Forst



Mäuse

Waldschutz-Merkblatt 53

Mäuse

(Muridae)

von Matthias Wenk

Waldschutz-Merkblatt 53

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt
und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Heinrich-Mann-Allee 103, 14473 Potsdam
Telefon: 03 31/8 66 72 37 und 03 31/8 66 70 17,
Fax: 03 31/8 66 70 18
E-Mail: pressestelle@mluv.brandenburg.de
Internet: www.mluv.brandenburg.de

Landesforstanstalt Eberswalde
Alfred-Möller-Straße 1,
16225 Eberswalde
Telefon: 0 33 34 / 6 50, Fax: 0 33 34 / 6 52 06
E-Mail: lfe@lfe-e.brandenburg.de
Internet: www.lfe.brandenburg.de

Gesamtherstellung: Natur & Text in Brandenburg GmbH
Satz & Layout: Elena Frecot

Auflage: 2.000 Exemplare

Eberswalde, im September 2007

Titelfoto: Gelbhalsmaus (Foto: Matthias Wenk)

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Brandenburg unentgeltlich herausgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien, noch von Wahlwerbern, noch von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landes-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Inhalt

Vorbemerkung	5
Morphologie und Biologie	5
Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i> [L.])	7
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i> [PALLAS])	8
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i> [SCHREBER])	10
Schermaus (<i>Arvicola terrestris</i> [L.])	11
Gelbhalsmaus (<i>Apodemus flavicollis</i> [MELCHIOR])	12
Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i> [L.])	13
Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i> [PALLAS])	14
Diagnostik der Schadmerkmale	16
Gefährdete Baumarten	18
Massenwechsel bei Mäusen	19
Überwachung von Erd-, Feld- und Rötelmäusen	20
Fallenfeld	20
Fallenlinie	20
Lochtrittmethode	22
Steckholzmethode	22
Überwachung der Schermaus	23
Verwühlprobe	23
Abwehr von Erd-, Feld- und Rötelmausschäden	24
Waldbauliche Maßnahmen	24
Mechanische Maßnahmen	25
Sonstige Maßnahmen	25
Nichtchemische Bekämpfung	27
Chemische Bekämpfung	27
Abwehr von Schermausschäden	29
Waldbauliche Maßnahmen	29
Mechanische Maßnahmen	29
Sonstige Maßnahmen	30
Nichtchemische Bekämpfung	30
Chemische Bekämpfung	30
Arbeits- und Gesundheitsschutz	31
Literatur	33

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vorläufige Liste durch Fraß gefährdeter Baumarten.....	18
Tab. 2: Korrekturbeispiel Fallenfang	21
Tab. 3: Kritische Zahlen für Fallenfänge (Erd-, Feld- und Rötelmaus)	22
Tab. 4: Kritische Zahlen für die Lochtretmethode	22
Tab. 5: Baumarten mit der Fähigkeit Sandrohr (<i>Calamagrostis epigejos</i>) zu unterdrücken.....	24
Tab. 6: Verfahrensvergleich	26

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)	7
Abb. 2: Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)	7
Abb. 3: Oberkiefer der Erdmaus	7
Abb. 4: Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	8
Abb. 5: Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	8
Abb. 6: Oberkiefer der Feldmaus	8
Abb. 7: Unterkiefer der Feld- und Erdmaus.....	9
Abb. 8: Brachfläche – Feldmaushabitat	9
Abb. 9: Feldmausbau mit Erdauswurf	9
Abb. 10: Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	10
Abb. 11: Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	10
Abb. 12: Schermaus (<i>Arvicola terrestris</i>)	11
Abb. 13: Schermaus (<i>Arvicola terrestris</i>)	11
Abb. 14: Gelbhalsmaus (<i>Apodemus flavicollis</i>)	12
Abb. 15: Gelbhalsmaus (<i>Apodemus flavicollis</i>)	13
Abb. 16: Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	13
Abb. 17: Lockerer Krautbewuchs – Waldmaushabitat	13
Abb. 18: Unterseite von a) Gelbhalsmaus und b) Waldmaus	14
Abb. 19: Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	14
Abb. 20: Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)	14
Abb. 21: Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)	15
Abb. 22: Verbuschter Waldrand – Brandmaushabitat	15
Abb. 23: Erdmausfraß an Gemeiner Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	16
Abb. 24: Plätzeweiser Rötelmausfraß an Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	16
Abb. 25: Stumpfer Wurzelabbiss von Feldmaus an Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	17
Abb. 26: Biberartiger Wurzelabbiss von Schermaus an Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>) ..	17
Abb. 27: Fallenfeld mit 50 Fallen	20
Abb. 28: Fallenlinie	21
Abb. 29: Rückschnitt einer geringelten Rotbuche	25
Abb. 30: Verteilung von Sitzkrücken in einem strukturierten Mäusehabitat.	26
Abb. 31: Nestlinge des Mäusebussards (<i>Buteo buteo</i>)	27
Abb. 32: Nachweisprotokoll	28

Vorbemerkung

Von den in Europa vorkommenden Säugetierarten sind die Nagetiere mit 11 Familien und 75 Arten die größte Ordnung. Dazu gehören z. B. Wühlmäuse, Echte Mäuse, Hörnchenartige, Bilche, Hamster und Biber. In unseren Wäldern sind 15 Nagetierarten heimisch, aber nicht von jeder geht eine Gefährdung für unsere Forstpflanzen aus (THIEL & OHLMEYER 2003). Häufig führen ungünstige Umweltbedingungen und Nahrungsmangel zu Mäusefraß an Forstpflanzen. Je nach Witterung und Individuenzahl können über mehrere Jahre mehr oder weniger starke Schäden verursacht werden. In Abhängigkeit von Baumart und Standort

kann die Gefährdung der Kultur bis zum 15. Standjahr andauern. Mäuseschäden gehören zu den „Kinderkrankheiten“ unserer Forstkulturen. Das vorliegende Merkblatt soll Waldbesitzern und Revierleitern Grundkenntnisse zur Vermeidung von Kulturschäden durch Kleinnager vermitteln. Das Heft informiert über die wichtigsten Kontroll- und Bekämpfungsverfahren und gibt Hinweise zur veränderten Rechtslage auf zertifizierten Flächen. Es kann als Grundlage für das rechtzeitige Erkennen sowie richtige Bewerten von Schadsituationen und damit als Beitrag für die Umsetzung einer „guten fachlichen Praxis“ dienen.

Morphologie und Biologie

Ordnung: Nagetiere (*Rodentia*)

Familie: Mäuseartige (*Muridae*)

Unterfamilien:

Wühlmäuse (*Microtinae*) = Kurzschwanzmäuse (KSM)

Gattung:

Microtus

Art: **Erdmaus** (*Microtus agrestis* [L.])

Art: **Feldmaus** (*Microtus arvalis* [PALLAS])

Gattung:

Rötelmäuse (*Chlethrionomys*)

Art: **Rötelmaus** (*Chlethrionomys glareolus* [SCHREBER])

Gattung:

Große Wühlmaus (*Arvicola*)

Art: **Scherm Maus** (*Arvicola terrestris* [L.])

Unterfamilien:

Echte Mäuse (*Murinae*) = Langschwanzmäuse (LSM)

Gattung:

Apodemus

Art: **Gelbhalsmaus** (*Apodemus flavicollis* [MELCHIOR])

Art: **Waldmaus** (*Apodemus sylvaticus* [L.])

Art: **Brandmaus** (*Apodemus agrarius* [PALLAS])

Morphologische Merkmale: Bestimmungsschlüssel (nach STRESEMANN 1980)

**Unterfamilie: Wühlmäuse (*Microtinae*)
Kurzschwanzmäuse**



- 1 a Hinterfuß mit 5 Sohlenschwielen... **2**
 b Hinterfuß mit 6 Sohlenschwielen... **3**
 2 a Kopf-Rumpflänge mindestens 120 mm, Schwanzlänge mindestens 56 mm, Färbung braunschwarz

Schermaus

- b Kopf-Rumpflänge nicht über 105 mm, Schwanzlänge nicht über 40 mm, Fell maulwurfs-ähnlich, braungrau, kleinäugig

Kleinäugige Wühlmaus

- 3 a Rückenfärbung rostrot (selten schwarz)

Rötelmaus

- b Rückenfärbung nicht rostrot **4**

- 4 a Schwanzlänge mindestens 45 mm, Färbung dunkelbraun bis schwarzbraun, Rückenmitte schwarz verdunkelt

Nordische Wühlmaus

- b Schwanzlänge nicht über 47 mm, Rückenmitte nicht verdunkelt **5**

- 5 a Färbung vorherrschend braun, mittlerer oberer Backenzahn innen und außen mit je 3 Zacken

Erdmaus

- b Färbung vorherrschend grau, mittlerer oberer Backenzahn mit innen 2, außen 3 Zacken

Feldmaus

**Unterfamilie: Echte Mäuse (*Murinae*)
Langschwanzmäuse**



- 1 a Oberseite braun mit schwarzem Rückenstreifen

Brandmaus

- b Oberseite ohne Rückenstreifen **2**

- 2 a Kopf-Rumpflänge unter 75 mm, Oberseite rehbraun

Zwergmaus

- b Kopf-Rumpflänge mindestens 73 mm, Oberseite gelbgrau oder grau **3**

- 3 a Augen auffallend groß, Hinterfußlänge meist über 20 mm, kein muffiger Mäusegeruch **4**

- b Augen nicht auffallend groß, Hinterfußlänge meist unter 20 mm, muffiger Mäusegeruch **5**

- 4 a weiße Bauchseite scharf von Oberseite abgegrenzt, gelbes Halsband oder Mittelfleck

Gelbhalsmaus

- b trübweiße Bauchfarbe allmählich in dunkle Rückenfarbe übergehend, kein Halsband, aber häufig mit gelblichem Kehlstich

Waldmaus

- 5 a braungraue Oberseite mit allmählichem Übergang in hellgraue Bauchseite

Hausmaus

- b graubraune Oberseite scharf von der weißlich bis gelblichen Bauchseite abgegrenzt

Ährenmaus

Erdmaus (*Microtus agrestis* [L.])



Abb. 1: Erdmaus (*Microtus agrestis*)
(Zeichnung: R. Boll)



Abb. 2: Erdmaus (*Microtus agrestis*)
(Foto: M. Wenk)

Vorkommen: Mit Ausnahme des Mittelmeerraumes von Norwegen bis Norditalien und von Portugal bis Nordrussland, England, Island, Irland, Asien bis zum Baikalsee, in Kleinasien bis Iran vertreten.

Habitat und Lebensweise: Die Art liebt feuchte Standorte mit üppiger Vegetation. Sie kommt auf dicht vergrasten Waldflächen und Lichtungen vor. Die Paarungszeit dauert von März bis Oktober. Im Jahr kommt es zu 3 bis 5 Würfen mit 3 bis 8 (11) Jungen. Die jungen Weibchen sind nach 2 bis 3 Wochen geschlechtsreif. Das Höchstalter beträgt 1,5 bis 3 Jahre. Vermehrungen im Winter

Körperform:

Gedrungener Körper, Kopf-Rumpf mit fließendem Übergang, Ohren sind halb versteckt

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 60–120 mm

Schwanzlänge: 17–40 mm

Hinterfußlänge: 13–20 mm mit 6 Schwielen

Fellfärbung:

Oberseite: graubraun bis schwarz, Unterseite: etwas heller (stark variierend), blaugrau

Gewicht: 16–60 g

Bestimmungsmerkmal:

Zweiter Molar (M^2) im Oberkiefer mit drei Schmelzfalten innen und außen, einschließlich Exsul-Schlinge



Abb. 3: Oberkiefer der Erdmaus (nach BAUMANN 1949)

wurden nachgewiesen. Die Tiere sind tag- und nachtaktiv. Ihre höchste Aktivität entwickeln sie in der Dämmerungsphase. Die Nester bestehen aus zerfaserten, klein gebissenen Gräsern und haben eine kugelige Form. In trockenen Sommern werden sie oberirdisch, in nass-kalten Sommern unterirdisch angelegt. Ihr oberirdisches Gangsystem liegt in der Grasschicht.

Nahrung: Frisches Gras, Kräuter, Samen, Früchte, Insekten, Wurzeln und Rinde. Die Fraßplätze befinden sich häufig in der Nähe benutzter Laufgänge. Bei hoher Individuenzahl sind im Sommer Fraßplätze in größerer Dichte zu finden. Typisch sind in Häufchen gelegte 5 bis 15 mm lange Blatt- und Spross-

reste. Ab Februar werden vorrangig junge Halmspitzen austreiben der Gräser befressen. Die olivgrünen Kotpillen sind walzenförmig und an den Enden spitz zulaufend. Bei Nahrungsmangel (Dürre, länger anhaltende Frostperioden, Schneelagen) kommt es zum Benagen von Forstpflanzen.

Feldmaus (*Microtus arvalis* [PALLAS])



Abb. 4: Feldmaus (*Microtus arvalis*)
(Zeichnung: R. Boll)



Abb. 5: Feldmaus (*Microtus arvalis*)
(Foto: H.-J. Pelz)

Vorkommen: Europa, Mittelasien östlich bis zur Mandschurei; fehlt in Großbritannien, Skandinavien, Teilen der Iberischen Halbinsel und auf den Mittelmeerinseln.

Habitat und Lebensweise: Bewohnt offenes Gelände, Felder, Wiesen, Weiden, Luzerneschläge,

Körperform:

Schlanker als die Erdmaus, Ohren halb versteckt

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 60–110 mm

Schwanzlänge: 30–40 mm

Fellfärbung:

Oberseite: gelblich bis graubraun

Unterseite: grauweiß, kein deutlicher Farbübergang von der Rückenpartie zur Bauchseite

Schwanz: einfarbig

Gewicht: 16–40 g

Bestimmungsmerkmal:

Zweiter Molar (M^2 Oberkiefer): 3 innen und 2 außen liegende Schmelzfalten, *keine* Exsul-Schlinge



Abb. 6: Oberkiefer der Feldmaus (nach BAUMANN 1949)

Gärten, Obstplantagen, Böschungen, Ödländereien und Ackerauf-

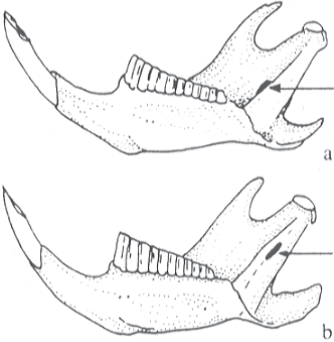


Abb. 7: Unterkiefer der Feld- und Erdmaus (nach GAFFREY 1961)

- a) Zahnkanal im Uk von *M. arvalis*
b) Zahnkanal im Uk von *M. agrestis*

forstungen. Fehlt im Wald, wandert jedoch aus der offenen Landschaft in Waldgebiete ein! Die Vermehrung erfolgt von März bis Oktober. Auch eine ganzjährige Fortpflanzung ist bei dieser Art beobachtet worden. 3 bis 6 Würfe (auch häufiger) mit 2 bis 12 Jungen sind möglich. Feldmäuse können drei Jahre alt werden. Sie sind tag- und nachtaktiv. Die geselligen Tiere haben einen 3- bis 4-stündigen Wach-Schlaf-



Abb. 8: Brachfläche – Feldmaushabitat (Foto: M. Wenk)



Abb. 9: Feldmausbau mit Erdauswurf (Foto: M. Wenk)

Rhythmus. Die Baue befinden sich unter der Erdoberfläche. Meist bilden 3 bis 6 zusammenliegende Löcher den Zugang zu unterirdisch angelegten Kammern. Typisch sind die vor den offenen Löchern vorhandenen Erdauswürfe. Der Durchmesser der Zugänge beträgt ca. 2 bis 3 cm. Die Nester befinden sich in unterirdischen Kammern. Neben unterirdischen Gängen (30 bis 50 cm tief) werden auch oberirdische Laufpfade angelegt. Es sind häufig wabenartige, in den Boden eingearbeitete Rinnen. Fraßplätze sind oft im Umfeld der Baue zu finden. Die Kotpillen sind walzenförmig, am Ende spitz zulaufend und von olivgrüner bis schwärzlicher Färbung.

Nahrung: Gräser, Kräuter, Knollen, Wurzeln, Samen, Getreide, Klee, Feldfrüchte, Lupine, Luzerne u. a. Vorräte werden das ganze Jahr über angelegt. Schäden treten meist bei Nahrungsmangel auf. Die Vernichtung ihrer Vorräte (durch Bodenbearbeitungsgeräte) zwingt die Feld-

maus häufig zu Wanderungen in feldnahe Forstgehölze. Nahrungs-

not veranlasst die Tiere zum Benagen von Forstpflanzen.

Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* [SCHREBER])



Abb. 10: Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) (Zeichnung: R. Boll)



Abb. 11: Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) (Foto: M. Wenk)

Vorkommen: Europa von den Pyrenäen bis Westsibirien (Ural), Kleinasien, von Schottland und Norwegen bis Italien verbreitet. Im Gebirge bis 2.200 m Höhe.

Habitat und Lebensweise: Lebt in Laubholzrein- oder Mischbeständen, an Waldrändern, Lichtungen, Böschungen, in Flurgehölzen und Parkanlagen. Die Paarungszeit beginnt im März und dauert bis Okto-

Körperform:

Ähnelt in der Körperform der Feldmaus

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 80–115 mm

Schwanzlänge: 40–50 mm

Fellfärbung:

Oberseite: rotbraun oder schwarz mit scharfer Abgrenzung zur Bauchseite

Unterseite: weiß bis weißgrau

Schwanz: zweifarbig mit dunkler pinselförmiger Schwanzspitze

Gewicht: 12–35 g

ber. Üblich sind 2 bis 4 Würfe pro Jahr mit 2 bis 8 Jungen pro Wurf. Die Jungen sind nach 30 Tagen selbständig und unter günstigen Bedingungen nach 9 Wochen geschlechtsreif. Die jungen Weibchen aus den ersten Würfen eines Jahres können sich bis zum Ende der Vegetationsperiode noch 1 bis 2 mal fortpflanzen. Das Höchstalter beträgt 3 Jahre. Die Tiere sind nacht- und dämmerungsaktiv (in Mitteleuropa auch tagaktiv). Die Baue befinden sich an Böschungen, unter alten Baumwurzeln, Reisig- und Holzhäufen sowie Wurzeltellern umgestürzter Bäume. Die kugelförmigen Nester werden ober- und unterirdisch angelegt. Der Durchmesser beträgt

ca. 10 cm. Die Fraßplätze mit zer-bissenen Pflanzen- und Samenres-ten befinden sich an geschützten Stellen.

Nahrung: Kräuter, Gräser, Moose, Rinde, Knospen, Kerne, Knollen,

Körner, Samen, Wurzeln, Nadeln und Insekten. Die Rötelmaus legt bei Nahrungsüberschuss Vorräte (Knol-len, Körner, Nüsse u. a.) an. Bei Nah-rungsmangel werden häufig Forst-pflanzen befreissen.

Scherm Maus (*Arvicola terrestris* [L.])



Abb. 12: Scherm Maus (*Arvicola terrestris*) (Zeichnung: R. Boll)

Vorkommen: Europa, Asien bis zum Baikalsee, in Kleinasien bis Iran.

Habitat und Lebensweise: Die Tiere werden in zwei Ökotypen eingeteilt. **Ökotyp 1** (aquatischer Typ, „Wasser-ratte“): wassergebunden, bewohnt feuchte, aber nicht sumpfige Standorte, wie z. B. See- und Flus-sufer, Wie-



Abb. 13: Scherm Maus (*Arvicola terrestris*) (Foto: H.-J. Pelz)

Körperform:

Gedrun-gen, Kopf mit fließendem Übergang zum Rumpf

Körpergröße:

Kopf-Rumpf: 120–240 mm,

Schwanzlänge: 56–100 mm

Fellfärbung:

Oberseite: dunkel braun bis schwarz

Unterseite: etwas heller

Schwanz: zweifarbig

Gewicht: 60–150 g

sen und Grabenränder; auch ober-irdisch aktiv. **Ökotyp 2** (terrestrischer Typ): bewohnt trockene bis feuchte Standorte, ist von wassernahen Bio-topen unabhängig, ist überwiegend unterirdisch aktiv und verursacht unterirdische Fraßschäden in der Forstwirtschaft, in Obst- und Gemü-seplantagen, Baumschulen und Kul-turen. Schermäuse können bis zum Kronenschluss der Forstpflanzen auf der Fläche siedeln. Sie sind tag- und nachtaktiv und legen hoch ovale unterirdische Gänge (Durchmesser 6 bis 8 cm) an (Maulwurfsgänge sind rund oder queroval). Paarungen er-folgen von März bis Oktober mit 2–5

Würfen/Jahr und 2–14 Jungen/Wurf. Die Jungen sind nach 9 Wochen geschlechtsreif; Höchstalter 4 Jahre. In milden Wintern wurden Würfe nachgewiesen.

Nahrung: Die Sommernahrung besteht aus Blüten und Stängeln von Gräsern, Schilf, Kräutern (Wegerich, wilder Klee, Sauerampfer, Weidenröschen, Habichtskraut, Sumpflabkraut, Wiesenwicke, Johanniskraut

u. a.). Die Winternahrung besteht aus Knollen, Zwiebeln und Wurzeln von Rüben, Möhren, Blumen (Tulpen), Sumpfziest, Melisse, Hahnenfuß, Wolfsmilch, Stechdistel, wildem Klee, Quecke, Laub- und Nadelhölzern (bevorzugt Pappel, Weide, Eiche und Lärche). Gemieden werden Wurzeln der Linde. Fraßschäden werden durch Wurzelabbiss verursacht.

Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* [MELCHIOR])



Abb. 14: Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) (Zeichnung: R. Boll)

Vorkommen: In ganz Europa vorhanden, fehlt in südlichen Küstengebieten der Nordsee.

Habitat und Lebensweise: Ist in Wäldern, Gebüsch, Parks und an lichten Waldrändern vorhanden. Sie

Körperform:

Schlanker, spitz zulaufender Kopf, deutlich vom Körper abgegrenzt. Die Maus besitzt sehr große Augen und Ohren sowie einen körperlangen Schwanz

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 90–120 mm

Schwanzlänge: 90–130 mm

Fellfärbung:

Oberseite: gelblichbraun mit scharfer Abgrenzung zur Bauchseite

Unterseite: weiß, adulte Tiere mit gelbbraunem Kehlbund

Gewicht: 20–56 g

liebt krautreiche Kulturlflächen mit geringer Vergrasung, ist tag- und nachtaktiv. Klettert gut (bis 3 m), springt (ca. 0,8 m) und schwimmt sehr gut. Sie hält keinen Winterschlaf. Als Unterschlupf nutzt sie verlassene Baue anderer Mäusearten, Hohlräume alter Bäume, Wurzeln



Abb. 15: Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) (Foto: M. Wenk)

oder Reisighaufen. Die Paarungszeit dauert von Februar bis September/Oktober. Es kommt zu 2 bis 4 (5) Würfen pro Jahr mit 3 bis 8 (12) Jungen. Die Jungen sind mit 7 bis 8 Wochen geschlechtsreif.

Nahrung: Kräuter, Samen, Nüsse, Insekten. Fraßschäden sind von Forstbaumschulen oder Freiflächen mit Eichelsaat bekannt.

Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* [L.])



Abb. 16: Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) (Zeichnung: R. Boll)

Körperform:

Kopf schlank, spitz, mit großen Augen und Ohren

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 80–110 mm (kleiner als die Gelbhalsmaus)

Schwanzlänge: 70–90 mm, nicht körperlang

Fellfärbung:

Oberseite: graubraun **ohne** scharfe Abgrenzung zur Bauchseite

Unterseite: grau, Kehle mit strichförmigem Mittelfleck

Gewicht: 15–32 g

Vorkommen: Ganz Europa, nach Nordosten seltener, im Gebirge bis 2500 m Höhe.

Habitat und Lebensweise: Besiedelt Getreidefelder, Feldgehölze, Waldlichtungen, sonnige Böschungen, Abhänge, Wiesen, Dünen und Brachflächen. Sie bevorzugt trockene und warme Gebiete. Waldmäuse sind nachtaktive Tiere. Sie klettern,



Abb. 17: Lockerer Krautbewuchs – Waldmaushabitat (Foto: M. Wenk)

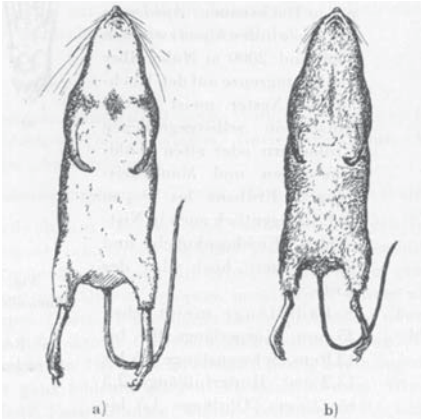


Abb. 18: Unterseite von a) Gelbhalsmaus und b) Waldmaus (nach GAFFREY 1961)



Abb. 19: Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) (Foto: M. Wenk)

springen (0,3 bis 0,8 m) und schwimmen sehr gut. Die Wurfzeit ist von April bis Oktober.

Jährlich erfolgen 2 bis 4 Würfe mit 2 bis 9 Jungen.

Nahrung: wie Gelbhalsmaus

Brandmaus (*Apodemus agrarius* [Pallas])



Abb. 20: Brandmaus (*Apodemus agrarius*) (Zeichnung: R. Boll)

Vorkommen: In Europa vorhanden, in Mittelgebirgen bis 900 m Höhe, nicht in den Alpen.

Körperform:

Kopf oval und deutlich vom Körper abgegrenzt, etwas kleinere Augen und Ohren als die Waldmaus, ist aber gleich groß

Körpergröße:

Kopf-Rumpflänge: 90–110 mm

(etwas kleiner als die Gelbhalsmaus)

Schwanzlänge: 70–80 mm, nicht körperlang

Fellfärbung:

Oberseite: braun mit schwarzem Rückenstreifen

Unterseite: weiß, deutlich von der Bauchseite abgegrenzt

Gewicht: 16–35 g



Abb. 21: Brandmaus (*Apodemus agrarius*) (Foto: M. Wenk)

Habitat und Lebensweise: Besiedelt vorwiegend baumbewachsenes Gelände, u. a. feuchte Standorte, Waldränder, Parks, Wiesen und verkrautete Brachflächen. Sie ist kein guter Kletterer und vorwiegend tagaktiv. Sie nutzt verlassene Baue an-

derer Mäuse sowie Hohlräume aller Art. Gelegentlich ist sie in Wohnhäusern, alten Gebäuden, Schuppen und Scheunen anzutreffen. Die Paarungszeit dauert von März bis September. Jährlich werden in 3 bis 5 Würfen 4 bis 12 Junge pro Wurf geboren. Das Höchstalter beträgt 1,5 bis 4 Jahre. Sie kann sporadisch zahlreich auftreten.

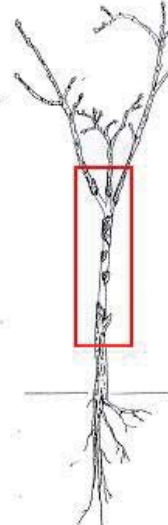
Nahrung: Gräser, Kräuter, Samen, Insekten.



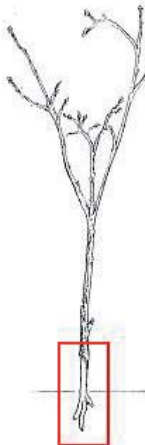
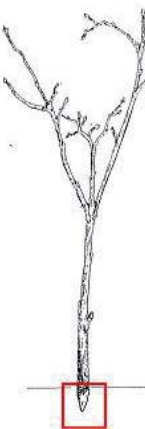
Abb. 22: Verbuschter Waldrand – Brandmaushabitat (Foto: M. Wenk)

Diagnostik der Schadmerkmale

Typische Fraßbilder der Erd- und Rötelmaus

Erdmaus	Rötelmaus
 Die Erdmaus verursacht ausschließlich oberirdische Fraßschäden in bis zu 20 cm Höhe, bei Schnee entsprechend höher. Die Nagespuren bzw. Zahnzüge verlaufen meist schräg und sind 1,5 bis 2,0 mm breit. Der Fraß greift tief in den Holzkörper (konkaves Fraßbild).	 Ausschließlich oberirdische Fraßschäden bis in eine Höhe von 6 m, Nagespuren bzw. Zahnzüge kaum erkennbar, Holzkörper selten beschädigt. Plätzeweiser Fraß (meist in Astquirlen), nach Braunfärbung verbliebener Bastfetzen entsteht ein fleckiges Aussehen. Benagte Stammpartien erscheinen wie mit einem Messer glatt abgeschabt.
 Abb. 23: Erdmausfraß an Gemeiner Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) (Zeichnung, Foto: M. Wenk)	 Abb. 24: Plätzeweiser Rötelmausfraß an Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) (Zeichnung, Foto: M. Wenk)

Typische Fraßbilder der Feld- und Schermaus

Feldmaus	Schermaus
 Die Feldmaus verursacht ober- und unterirdische Fraßschäden. Der Fraß beginnt in der Regel unterirdisch mit dem vollständigen Abnagen der Wurzel und reicht oberirdisch bis zu einer Höhe von 12 cm. Die Querschnitte der Wurzelabbisse sind häufig flach. Die Zahnzüge verlaufen richtungslos und sind ca. 1,6 mm breit.	 Die Schermaus verursacht ausschließlich unterirdische Fraßschäden durch Abnagen ganzer Wurzeln. Die Zahnzüge verlaufen richtungslos und sind 2 bis 4 mm breit, typisch ist der „biberartige Fraß“. Schrägstellung der Pflanzen durch Windeinwirkung nach Wurzelabbiss. Nicht selten ist ein horst- oder reihenweiser Pflanzenausfall feststellbar.
 Abb. 25: Stumpfer Wurzelabbiss von Feldmaus an Stieleiche (<i>Quercus robur</i>) (Zeichnung, Foto: M. Wenk)	 Abb. 26: Biberartiger Wurzelabbiss von Schermaus an Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>) (Zeichnung, Foto: M. Wenk)

Gefährdete Baumarten

Die in Tabelle 1 dargestellte Einstufung verschiedener Laub- und Nadelgehölze in Gefährdungskategorien erfolgte nach Unterlagen des Forstschutzmeldedienstes und Forschungsarbeiten der Hauptstelle für Waldschutz der LFE Eberswalde (KULICKE, schriftl. Mitteilung, WENK), der Bayerischen Forstlichen Versuchsanstalt (MÜLLER-KROEHLING, schriftl.

Mitteilung), der TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft (HEIDECHE, mdl. Mitteilung) sowie Angaben nach SPEIDEL (1972) und SCHWENKE (1986).

Hinweis: Eine Änderung des Gefährdungsgrades einer Baumart ist infolge lokaler Besonderheiten nicht ausgeschlossen. In der Regel werden die selteneren Baumarten bevorzugt.

Tab. 1: Vorläufige Liste durch Fraß gefährdeter Baumarten

Gefährdungsgrad		Kurzschwanzmausarten	
		Erd-, Feld- und Rötelmaus	Scherm Maus
mittel bis stark <i>(stark = auch in Nicht-gradationsjahren; mittel = überwiegend nur im Gradationsjahr)</i>	Laubholz	Eiche, Rotbuche, Hainbuche, Esche, Ahorn, Weide, Eberesche, Pappel, Ulme, Roteiche, Erle, Robinie, Aspe, Wildobst, Kirsche, Elsbeere, Speierling, Hasel, Holunder, Mehlbeere, Schlehe	Rotbuche, Eiche, Hainbuche, Ahorn, Esche, Weide, Pappel, Roteiche, Eberesche, Kirsche, Wildobst
	Nadelholz	Lärche, Douglasie, Fichte, Wacholder, Strobe	Lärche, Fichte, Douglasie, Tanne, Strobe
nicht bis gering <i>(auch bei Gradationen)</i>	Laubholz	Linde, Birke, Schwarz- und Walnuss	Linde, Birke, Robinie, Erle, Aspe, Wal- und Schwarznuss
	Nadelholz	Kiefer, Tanne	Kiefer

Massenwechsel bei Mäusen

Wichtigste Voraussetzung einer Massenvermehrung ist ein hohes Reproduktionspotenzial mit früher Geschlechtsreife junger Weibchen und überdurchschnittlichen Wurfgrößen in kurzen Wurfintervallen mit geringer Mortalität. Im Extremfall sind auf dem Höhepunkt einer Massenvermehrung bis zu 5.000 (Feldmaus) bzw. 1.000 (Schermaus) Individuen pro Hektar geschätzt worden. Voraussetzung für derartig hohe Dichten sind relativ offene, weiträumige, homogene und wenig strukturierte Flächen mit Dauerkulturen (Grünland, Obstanlagen, mehrjährige Futterbauschläge, Grasvermehrungskulturen oder forstliche Verjüngungen). In anderen Bereichen kommt es nicht zu derartig ausgeprägten Zyklen, jedoch sind auch dort Dichteschwankungen feststellbar, die oft, aber nicht immer synchron zur Gradation verlaufen. Für die kleineren Wühlmausarten (Erd-, Feld- und Rötelmaus) liegt die Zykluslänge in Mittel- und Westeuropa bei 2 bis 4 (meist 3) Jahren, für die Schermaus bei 4 bis 8 (meist 6) Jahren (FRÖSCHLE 1991). Die Populationsentwicklung wird durch äußere (z. B. Witterung, Nahrung, Prädatoren, Parasiten, Krankheiten) und innere Faktoren (z. B. Altersauf-

bau, Geschlechteranteil, Fruchtbarkeit, Mortalität) beeinflusst, die raschen Veränderungen unterliegen. Der Beginn einer Gradation wird wahrscheinlich stärker durch äußere Einflüsse bestimmt. Den weiteren Gradationsverlauf beeinflussen zunehmend innere Prozesse. Nähert sich die Individuenzahl dem von der Umwelt vorgegebenen Aufnahmevermögen, verlangsamt sich das Wachstum der Population. Negative Auswirkungen zeigen sich häufig gegen Ende der Vegetationsperiode, wenn die Umweltkapazität sinkt und die erschöpften Ressourcen oft durch Witterungseinflüsse zum großräumig synchronisierten Zusammenbruch der Population führen. Die zyklische Entwicklung (Massenvermehrungen) von Mäusepopulationen kann nicht grundsätzlich verhindert werden. Extreme Witterungseinflüsse als Verursacher von Sommerkrisen können Massenvermehrungen lediglich zeitlich verzögern (HALLE 1999). Es besteht Grund zu der Annahme, dass Stärke und zeitliche Folge von Massenauftritten durch die Einwirkung von Prädatoren oder auch durch frühzeitige Bekämpfungsmaßnahmen gedämpft werden können (WENK & PELZ 2003).

Überwachung von Erd-, Feld- und Rötelmäusen

Die Überwachung der Kurzschwanzmäuse in der Forstwirtschaft dient dem vorbeugenden Pflanzenschutz. Dazu gibt es eine Reihe von modifizierten Überwachungsverfahren. Das traditionelle Verfahren ist der Probefang. Mit dieser Methode können die Mäusearten und die momentane Dichte der Individuen ermittelt werden. Probefänge sind mit 50 oder besser mit 100 handelsüblichen Holzschlagfallen durchzuführen (< 50 Fallen sind nicht zu empfehlen, da das Ergebnis einer zu hohen Fehlerquote unterliegt) und als Fallenlinie oder Fallenfeld aufzustellen. Die Fallen sind über 48 (besser 96) Stunden fängisch zu halten und jeweils nach 24 Stunden zu kontrollieren. Als Köder eignen sich Apfelstücke oder Sulтанinen. Die gefangenen Mäuse sind bis zur Art bzw. Gattung zu bestimmen (HEIDECHE & PELZ 2003).

Fallenfeld

Üblich sind 5 Fallenreihen mit je 10 bzw. 20 Holzschlagfallen im Abstand von 2 m (Schrittmaß) (Abb. 27). Der Reihenabstand beträgt ca. 6 m. Nach Möglichkeit sind ein bis drei Fallenfelder pro Revier in für Mäuse günstigen Habitaten (Forstkulturen und Voranbauten mit starker Bodenvegetation) anzulegen.

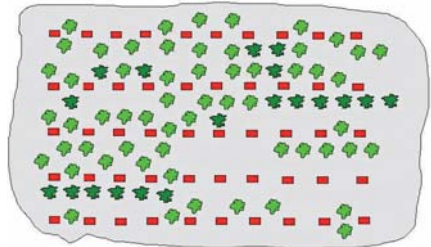


Abb. 27: Fallenfeld mit 50 Fallen

Fallenlinie

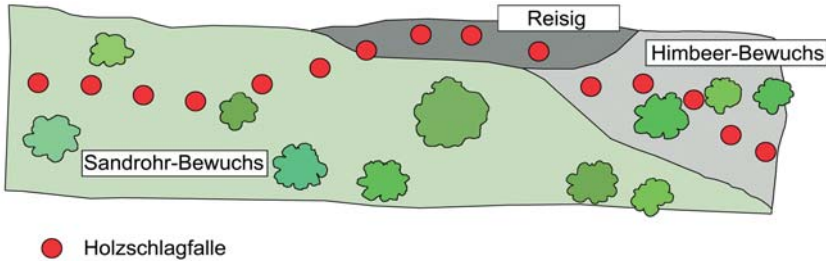
Für die Kontrollfänge werden die Fallen im Abstand von 2 m (Schrittmaß) als durchgehende Linie auf der Fläche verteilt. Dabei sind mehrere Maushabitate (z. B. stark vergaste, vernässte Areale, Reisigwälder, Bereiche mit einsetzender Vergasung) zu tangieren, sodass der Streckenverlauf einer „schlängelden“ Linie entspricht (Abb. 28).

Auswertung

(Wühlmausindex für 100 FN):

Beim Einsatz einer unterschiedlichen Zahl von Fallen müssen die Werte eine einheitliche Bezugsgröße besitzen, um mit der „kritischen Zahl“ verglichen werden zu können. Dazu ist die Berechnung des Wühlmausindex bezogen auf „100 Fallennächte (FN)“ notwendig.

Berechnung von FN: Gesamtzahl der (rechnerisch) in n Fallennächten fän-



● Holzschlagfalle

Abb. 28: Fallenlinie

gisch gehalten Fallen (FN = Anzahl Fallen x Anzahl Fangnächte, z. B. 50 Fallen x 2 Fangnächte = 100 FN).

Berechnungsbeispiel bei Verwendung von 100 Fallen:

16 KSM pro 100 Fallen
x 2 Fangnächte = 16 KSM/200 FN

der Index für 100 FN ergibt sich aus:

$$\frac{16 \text{ KSM}/200 \text{ FN}}{2} = 8 \text{ KSM}/100 \text{ FN}$$

Das erzielte FN-Ergebnis ist um die Anzahl der „Fallenfehlfunktionen“ und Fallen mit unerwünschten Beifängen zu reduzieren. Korrigiert wird das Fangergebnis nach dem Schema in Tab. 2 (HEIDECKE & PELZ 2003). Nach der Ermittlung des korrigierten Fangergebnisses ist ein Vergleich mit der kritischen Zahl möglich. Ist der ermittelte Wert größer als der Tabellenwert (Tab. 3), ist von einer kritischen Situation für die Forstpflanzen auszugehen. Bei Schneelage oder in Berglagen ist es möglich, dass bereits eine ge-

ringere Zahl an Tieren, als in Tab. 3 angegeben, Nageschäden verursachen kann.

Fallenfänge werden in der Regel in der Zeit von September bis Oktober durchgeführt. Das Fangergebnis widerspiegelt die Anzahl der im

Tab. 2: Korrekturbeispiel Fallenfang nach HEIDECKE & PELZ 2003

Fallenanzahl		50	
Anzahl Fangnächte		2	
Fallennächte (FN)		100	n Fallen x Anzahl Fangnächte
Beifänge	abzgl.	7	n Langschwanzmäuse
	abzgl.	2	n Spitzmäuse
	abzgl.	0	n Schermäuse
	abzgl.	0	Schnecken o. ä.
Fehlfunkt.	abzgl.	12	Falle offen, Köder weg
	abzgl.	5	Falle zu, Köder weg
	abzgl.	2	Falle weg
	=	72	FN (korrigiert)
KSM		6	n Erd- und Feldmäuse
	+	2	n Rötelmäuse
	=	8	Summe KSM
Index für 100 FN (korrigiert)		11,1	$\frac{\sum \text{KSM} \cdot 100}{\text{FN korrigiert}}$

Tab. 3: Kritische Zahlen für Fallenfänge (Erd-, Feld- und Rötelmaus) (BÄUMLER 1983, KULICKE 1986, GONSCHORREK 1989)

Kritische Zahl für Fallenfänge (Tiefland)	
100 FN	200 FN
pro 48 Std. mit 50 Fallen	pro 48 Std. mit 100 Fallen
≥ 10 KSM (gemischte Population)	≥ 20 KSM (gemischte Population)
>12 Rötelmäuse	> 25 Rötelmäuse

Fangareal momentan aktiven Mäuse, die u. a. unter dem Einfluss von Witterung, Fallenverteilung, Funktionsfähigkeit der Fallen, Qualität der Fallenaufstellung, Köderart, Schnecken- und Spitzmausaufreten gefangen wurden.

Hinweis: Das Fangergebnis eines Kontrollfanges ist eine Momentaufnahme der aktuellen Situation und besitzt einen zeitlich eng begrenzten Vorhersagewert, da die Individuenzahl durch Fluktuation ständig variiert.

Lochtretmethode

Ausgleichsaufforstungen auf ehemaligen Brach- und Ackerflächen sind besonders im Kulturalter durch die Feldmaus gefährdet. Für die Kontrolle von Feldmauspopulationen

wurde von WIELAND (1979) die Lochtretmethode propagiert. Hierzu sind auf einer zu überwachenden Fläche 4 Parzellen von je 250 m² (ca. 16 x 16 m) anzulegen. Auf den Parzellen werden alle Mäuselöcher zugetreten. Nach 24 Stunden sind alle wieder geöffneten Löcher zu zählen. In Tab. 4 sind die für diese Methode festgelegten kritischen Zahlen angegeben.

Tab. 4: Kritische Zahlen für die Lochtretmethode nach WIELAND (1979) und Pflanzenschutzdienst aktuell (MLUR Brandenburg 2004)

Kritische Zahl bei Lochtretmethode	
Obstplantagen, Sonderkulturen	Forstkulturen
mindestens 8 wieder geöffnete Löcher/250 m ² (≥ 32 Löcher pro 1000 m ²)	mindestens 2–3 wieder geöffnete Löcher/250 m ² (≥ 8 Löcher pro 1000 m ²)

Steckholzmethode

Die Steckholzmethode wird für die Kontrolle auf Anwesenheit von Kurzschwanzmäusen oder zur Terminfestlegung der Bestückung von Köderstationen angewandt (Bekämpfungsbeginn). Diese Methode wird gegenwärtig durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Göttingen auf präzisere Prognosemöglichkeiten hin untersucht.

Bisher werden für die Überwachung mindestens 25 frische Apfelreiser (Triebdurchmesser: 0,5 bis 1,0 cm, Länge: 50 bis 60 cm) verwendet. Die Ausbringung erfolgt im August (in Dürrejahre) und Oktober (Beginn Winterfraß). Die Steckhölzer sind auf vergrasten Stellen im Abstand von 2 m aufrecht in den Boden zu stecken (KRÜGER 1996). Die Steckhölzer werden über einen Zeitraum von 14 Tagen wöchentlich einmal kontrolliert. Als kritisch wird angesehen, wenn nach spätestens zwei Wochen $\geq 20\%$ der Steckhöl-

zer benagt wurden (KOLB & WEISSHAAR 2005).

Hinweis: Apfelreiser besitzen gegenüber anderen Laubhölzern eine höhere Attraktivität und täuschen möglicherweise die Anwesenheit einer größeren Individuenzahl (Gefährdung) vor. Der Vorteil liegt in der Erfassung des Zeitpunktes der Nahrungsumstellung der Mäuse (z. B. von Gras auf Rinde) infolge von Nahrungsmangel und des Beginns einer erhöhten Fraßgefährdung.

Überwachung der Schermaus

Verwühlprobe

Die Verwühlmethode dient in der Forstwirtschaft dem Nachweis und der Kontrolle von flächigem Schermausauftreten. Hierzu werden auf einer Fläche von 1000 m² in einem Verband von ca. 10 x 10 m und mit Hilfe eines Suchstabes Schermäusegänge lokalisiert. Der gefundene Gang wird mit einem Spaten geöffnet und die Stelle markiert. Da die Schermaus ihre Gangsysteme dicht

hält, werden geöffnete Gangabschnitte von ihr nach kurzer Zeit wieder verschlossen (verwühlt). Die geöffneten Gangabschnitte sind nach 24 bis 48 Stunden zu kontrollieren. Beim Nachweis von Verwühlstellen ist zum Ende (!) der Vegetationsperiode eine Bekämpfung zu empfehlen (SCHNEIDER & KOLB 2004).

Hinweis: Eine Ermittlung der Individuenzahlen ist mit dieser Methode nicht möglich.

Abwehr von Erd-, Feld- und Rötelmausschäden

Im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes (Waldschutz) besteht die Möglichkeit, in vielen Fällen auf Rodentizide zu verzichten. Im Fall einer akuten Gefährdung gibt es jedoch noch keine Alternativen zum Rodentizideinsatz. Das Ziel, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln so gering wie möglich zu halten, erfordert die Nutzung sämtlicher Möglichkeiten der Prävention.

Waldbauliche Maßnahmen

Mäusehabitate sind überwiegend an einer geschlossenen Vegetationsdecke erkennbar, welche aus Reitgras (*Calamagrostis spec.*) oder krautigen Pflanzen besteht. Um das Gefährdungspotenzial in derartigen Habitaten zu begrenzen, ist es notwendig:

1. Die Habitatstruktur in der Latenzphase zu manipulieren (z. B. Überschildung oder Anlage eines Vorwaldes und gleichzeitige Begründung der Zielbaumart).
2. Pflanzen mit schnellem Jugendwachstum zu verwenden, da ihre Entwicklung zu früherem Dichtschluss und Ausdunklung der Krautflora führt (Tab. 5).
3. Die Pflanzenanzahl unter Beimischung weniger attraktiver Baumarten zu erhöhen (Schadausmaß kann verringert werden).

4. Die Begleitvegetation wie z. B. Birke und Holunder als alternatives Nahrungsangebot zu erhalten.
5. Im Herbst–Winter das Umschneiden junger Stockausschläge von Weichlaubhölzern als mögliche Ablenkung von der Zielbaumart zu nutzen.

Tab. 5: Baumarten mit der Fähigkeit Sandrohr (*Calamagrostis epigejos*) zu unterdrücken (Auszug: BERGMANN 1993)

sichere Unterdrückung	keine Unterdrückung
Roteiche	Kiefer
Rotbuche	Lärche
Bergahorn	Schwarzpappel
Spitzahorn	Birke
Fichte	Weißpappel
Douglasie	Graupappel
Linde	
Traubeneiche	
Stieleiche	
Spätblühende Traubenkirsche	

Ein Herbizideinsatz ist nur dann zu empfehlen, wenn keine Mäuse auf der Fläche vorhanden sind. Bei vergasteten Flächen und nachgewiesenem Mäusebesatz sollte von einem Ausmähen oder einem Herbizidein-

satz abgesehen werden. Die entzogene Nahrung zwingt die Tiere zum Benagen der Forstpflanzen (HEIDECKE & PELZ 2003). Ist ein Herbizideinsatz unvermeidbar, sollte das Mittel im Mai ausgebracht werden. Häufig genügen, z. B. bei „festsitzenden“ Eichenkulturen subletale Herbiziddosen, die den Austrieb des Sandrohrs bis in den Juni verzögern und somit das Höhenwachstum der Eiche fördern. Für die Eichen entsteht ein Effekt wie bei der vollständigen Abtötung des Sandrohrs (BERGMANN 1993). BERGMANN (1993) berichtet z. B. von einem hundertprozentigen Erfolg, wenn eine Sandrohrdecke 2 bis 3 Wochen vor dem Mulchen mit nur 180 g/ha Glyphosat behandelt wird.

Der Rückschnitt („auf den Stock setzen“) von durch Mäuse geringelten Buchenpflanzen ist eine zu empfehlende Methode, um die Ausfallrate von bereits geschädigten Pflanzen zu verringern (Abb. 29). Bei Praxisversuchen bildeten 85 % der geringelten Pflanzen in der ersten Vegetationsperiode nach dem Rückschnitt Adventivtriebe aus (ohne Rückschnitt 8 %). Trotzdem muss nach der Behandlung mit einem 15 bis 20 %igen Ausfall gerechnet werden (OHLMEYER, 2001). Der Rückschnitt sollte vor dem Blattaustrieb erfolgen.

Hinweis: Je älter der Fraßschaden (Jahre), umso geringer ist der Austrieb nach einem Rückschnitt.

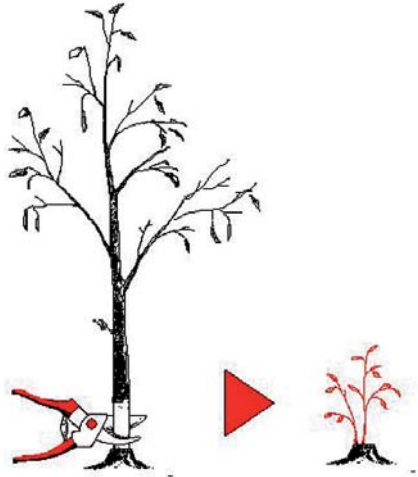


Abb. 29: Rückschnitt einer geringelten Rotbuche (Zeichnung: M. Wenk)

Mechanische Maßnahmen

Verschiedene mechanische Verfahren zur Reduzierung der Vergrasung wurden hinsichtlich des Einflusses auf Erd- und Feldmauspopulationen bewertet (Tab. 6).

Sonstige Maßnahmen

Förderung und Schonung natürlicher Feinde wie Fuchs, Schwarzwild, Hermelin, Mauswiesel, Iltis, Mink, Dachs, Haus- und Wildkatze, Greifvögel (Abb. 31), Eulen, Kranich, Störche, Reiher, Raubwürger, Möwen, Raben- und Nebelkrähe, Kolkrabe, Schlangen kann u. a. erfolgen durch:

Tab. 6: Verfahrensvergleich (Auszug nach OTTO 2001)

Vorteil	Nachteil
<i>Freischneiden</i>	
1. ökologisch unbedenklich 2. kurzfristig durchführbar 3. positiv für Verjüngung 4. verbesserter Prädatorenzugriff und Befallskontrolle	1. fördert Graswuchs 2. kostenintensiv 3. Verletzungsgefahr für die Naturverjüngung 4. nicht bei Mäusegefährdung anwendbar
<i>Schwarz halten (mulchen)</i>	
1. hohe Wirksamkeit 2. auch bei eingetretener Gefährdung anwendbar	1. kostenintensiv 2. Wiederholung notwendig 3. nur auf Zwischenstreifen anwendbar 4. Beschädigung der Verjüngung 5. Verhinderung der Naturverjüngung
<i>Schlagräumung</i>	
1. Reduktion des Deckungsangebotes 2. wichtige ergänzende Maßnahme	1. kostenintensiv 2. Reisigentsorgung 3. Befallsschwerpunkte nicht erkennbar

1. Aufstellen von Sitzkrücken (Mindesthöhe von 4 m) für Greife und Eulen auf intensiv vergrasten Arealen in der Nähe von Besiedelungsanzeichen wie z. B. neu angelegten Mäusebauten, Fraßplätzen, Gängen mit einem Abstand von max. 50 m (Abb. 30)
2. Einbau von Sauklappen an eingezäunten Flächen
3. befristete Einschränkung der Fuchsabschüsse und Belassen von Fuchsdurchlässen an eingezäunten Flächen
4. Einsatz von Lockmitteln für Schwarzwild und Fuchs

Hinweis: vor einer Mäusebekämpfung sind Sitzkrücken abzubauen.

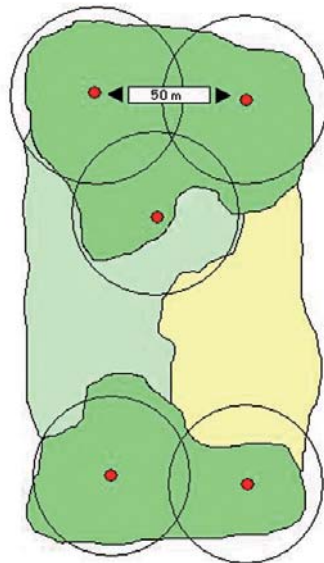


Abb. 30: Verteilung von Sitzkrücken in einem strukturierten Mäusehabitat



Abb. 31: Nestlinge des Mäusebussards (*Buteo buteo*) (Foto: M. Wenk)

Nichtchemische Bekämpfung

Eine Methode der nichtchemischen Bekämpfung ist der Fallenfang. Mit Fallen ist es möglich, 80 % aller Mäuse auf einer Fläche innerhalb von 10 Tagen zu fangen (GEBAUER et al. 1992 in HEIDECHE & PELZ 2003).

Chemische Bekämpfung

Eine Bekämpfungsentscheidung auf alleiniger Grundlage von Mäusefangergebnissen entspricht nicht den Anforderungen einer „guten fachlichen Praxis“ in der Forstwirtschaft. Zu erwartende Schäden sind nicht allein von der momentan auf der Fläche vorhandenen Mäusezahl abhängig, sondern werden auch von habitatspezifischen Faktoren bestimmt. Deshalb sind auf PEFC-zertifizierten Flächen für den Nachweis der Bekämpfungsnotwendigkeit zusätz-

lich nachfolgend aufgeführte Kriterien zu bewerten:

- Bestockung mit fraßgefährdeten Baumarten
- Vergrasung der Fläche
- angrenzende Mäusehabitate
- Gefährdung des Bestockungsziels

Sie sind Bestandteil des gegenwärtig gültigen Nachweisprotokolls (Abb. 32) laut Erlass vom 05.06.2001 und „PEFC-Audit 2002“ vom 04.06.2002 (MLUR) bzw. der in der Entwicklung befindlichen intranetbasierten Software „Mäusemonitoring“. Die Installation ist im Intranet des MLUV vorgesehen. Zutreffende Parameter (Abb. 32) sind mit einer vorgegebenen Punktzahl zu bewerten. Bei PEFC-Zertifizierung ist der Einsatz von Rodentiziden erst nach fachkundiger Begutachtung und dem Nachweis einer „schwerwiegenden Gefährdung“ gerechtfertigt. Wird der Wert von 100 Punkten erreicht oder überschritten, ist der Nachweis der „schwerwiegenden Gefährdung“ erbracht und eine Bekämpfung begründet.

Auf FSC-zertifizierten Flächen werden grundsätzlich keine Biozide eingesetzt. Ausnahmen sind bei behördlicher Anordnung möglich. Im Fall einer Bekämpfung ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf ein notwendiges Maß zu beschränken (§ 6 (1) PflSchG). Unter Anwendung von kulturtechnischen und

Einschätzung der Bekämpfungsnotwendigkeit
forstschädlicher Mäuse für die Einzelfläche

Entsprechend der PEFC-Zertifizierungsvorgaben und dem PSM-Verzeichnis Teil 4, sonstige Auflagen und Hinweise NS648.

AfF:

Oberförsterei:

Revier:

Abt./Uabt./Tfl.:

Größe (ha):

Baumart(en):

Alter:

Vegetationstyp:

Eigentumsform:

Bewertungskriterien	Bewertungs- punkte	Bei zutreff. Kri- terium Punktzahl übernehmen
1. Sind an d. Pflanzen frische Nagespuren- bzw. Sommerschäden vorhanden ?	50	
2. Deuten aktuel. Probefänge auf einen erhöhten Kurzschwanzmausesatz hin?	30	
3. Wurden mindestens 3 der 25 ausgebrachten Steckhölzer befressen ?	30	
4. Sind Anzeichen einer akt. Besiedlung auf der Fläche vorhanden ?	20	
5. Ist bei weiterem Pflanzenausfall das Bestockungsziel gefährdet ?	30	
6. Ist die Fläche mit fraßgefährdeten Baumarten bestockt ?	20	
7. Entspricht die Flä. einem Mäusebiotop o. grenzt an d. Fl. ein Mäusehabitat ?	10	

Ab einer Summe von 100 Bewertungspunkten wird eine Bekämpfung empfohlen.

Summe der vergebenen Bewertungspunkte:

Ein Rodentizideinsatz ist notwendig:

☐

nicht notwendig:

☐

Datum:

Unterschr. Rev.f./Obf.:

Unterschr. untere Forstbehörde.:

Abb. 32: Nachweisprotokoll (Erlass MLUR 2002).

nicht-technischen Maßnahmen ist der Befall so zu reduzieren, dass keine wirtschaftlichen Schäden entstehen und die Mäusepopulationen nicht vollständig vernichtet werden (HEIDECKE & PELZ 2003). Deshalb beschränken sich nachfolgend genannte Bekämpfungsverfahren nur auf Areale mit gefährdeten Forstpflanzen.

1. Flächige Ausbringung

Plätze- bzw. lochweise verdeckt oder breitwürfige Verteilung der Köder auf der Befallsfläche.

Hinweis: Bei Massenvermehrung führen Reduktionen auf der Befallsfläche häufig zu erneuter Einwanderung von Individuen aus der Randpopulation. Deshalb hat spätestens nach 4 Wochen eine Erfolgskontrolle mit Steckhölzern oder Fallen zu erfolgen. Bei breitwürfiger Verteilung können Nichtzielorganismen die Köder aufnehmen und dadurch gefährdet werden.

2. Köderstation

Mit dem Köderstations-Verfahren wird das Ziel verfolgt, Mäusepopula-

tionen auf niedrigem Niveau zu halten. Der Vorteil besteht darin, dass Nichtzielorganismen keine Zugriffsmöglichkeit auf die Pflanzenschutzmittel besitzen. Nachteilig wirkt sich der hohe Kontroll- und Kostenaufwand aus (vor allem bei zusätzlichen Köderstationen in Gradationsjahren). Außerdem besteht die Gefahr, dass Stationen teilweise von dominanten Mäusen blockiert und anderen Individuen der Zugang an die Pflanzenschutzmittel verwehrt wird.

3. Einweg-Köderstation

Einweg-Köderstationen bestehen aus verwetterbarem Recyclingmaterial. Sie werden entsprechend der

pflanzenschutzrechtlichen Auflagen für die verdeckte Ausbringung von Rodentiziden genutzt und verbleiben nach Beendigung der Bekämpfungsmaßnahme auf der Fläche.

4. Fangwanne

Obwohl bei dieser Methode auf Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, überwiegen die Nachteile wie der hohe Material- und Kontrollaufwand sowie die Notwendigkeit der Reinigung. Das Entfernen gefangener Mäuse aus Fangwannen durch Prädatoren lag bisher unter den Erwartungen. Bei Massenaufreten bleibt der gewünschte Erfolg häufig aus.

Abwehr von Schermausschäden

Waldbauliche Maßnahmen

Günstig wirkt sich bei großen Flächen der streifenweise Anbau schnell wachsender und robuster Baumarten wie Kiefer, Birke, Roterle, Weißerle, Rüster oder Linde als Windschutz und Beschattung aus (Vorwaldcharakter). Bei gleichzeitiger Begründung mit der Zielbaumart führt das zur Veränderung der für die Schermaus notwendigen Habitatansprüche. So scheint Sonneneinstrahlung eine Schermausbesiedlung zu begünstigen (OHLMEYER 2000).

Mechanische Maßnahmen

Der Einsatz von Forsttechnik (Forststreifenpflug, Bodenfräse) zur Abwehr von Schermausschäden in Erstaufforstungen hat sich bei bereits etabliertem Schermausbesatz als ungünstig erwiesen. Die durch den Pflug zur Seite geklappten Humuspakete bieten durch die zahlreichen Hohlräume günstige Siedlungsbedingungen. Der gelockerte Boden erleichtert den Schermäusen das Anlegen von Gängen und orientiert sie auf die Pflanzreihen. Eine Einzelpflanzung wäre aus besagten

Gründen die beste Alternative (HEIDECKE & PELZ 2003).

Tiefenumbruch ist nur dort zu empfehlen, wo keine Grundpopulation vorhanden ist und keine Zuwanderung aus der Umgebung erfolgen kann. Günstig ist es, die Flächen bis zur Aufforstung als Acker zu nutzen (OHLMEYER 2000).

Sonstige Maßnahmen

Anlegen von Geröllhaufen, da z. B. Wiesel ihre Ruheplätze in Maulwurfhaufen, Ratten- und Hamsterbauen, hohlen Bäumen und Geröllhaufen anlegen (GAFFREY 1961). Diese Maßnahme ist auch in Habitaten der anderen Mäusearten sinnvoll.

Nichtchemische Bekämpfung

Schermausbekämpfung mit Fallen erfordert viel Erfahrung. Zu Beginn einer Bekämpfung ist das Befallsgebiet zu markieren. Schermäusegänge sind im Abstand von 5 x 10 m zu öffnen. Die Falle ist je nach Typ in die Gangöffnung einzusetzen und mit einem Brett o. ä. abzudecken. Die Abdeckung ist unbedingt mit Erde abzudichten, um Licht- und Lufteinfall zu verhindern.

Für eine Bekämpfung sollten mindestens 10 Fallen eingesetzt werden. Die Kontrollen erfolgen täglich. Der Zeitbedarf für 30 Fallen beträgt

ca. 1,5 Stunden. Fallenfänge werden von September bis Mai des Folgejahres durchgeführt. Als Köder eignen sich Möhren (nur unbehandelt) und Topinambur (OHLMEYER & ZEISEWEISS 2003). Bekämpfungsversuche mit Salmonella-Bakterien brachten keinen Erfolg. Versuchsansätze, Mäusepopulationen mit natürlichen Krankheitserregern zu infizieren, wurden verworfen, da die Wahrscheinlichkeit einer Immunisierung besteht (HEIDECKE & PELZ 2003).

Chemische Bekämpfung

1. Ausbringung von Ködern in Gangsysteme

Die traditionelle Methode der Schermäusebekämpfung ist die Ausbringung von Rodentiziden in belaufene Gänge. In einem Verband von beispielsweise 10 x 10 m werden Gangabschnitte der Schermäuse geöffnet, der Köder in die Gangöffnung gelegt und wieder verschlossen. Die Erfolgskontrolle erfolgt bei dieser Methode durch eine erneute Verwühlprobe. Diese Methode entspricht den Anforderungen an eine verdeckte Ausbringung (ANONYMUS 2005).

2. Köderbox und Köderstab

Um die Köderannahme besser kontrollieren zu können, wurden in den

letzten Jahren verschiedene Verfahren entwickelt, wie z. B. der Einsatz von Köderstäben oder Köderboxen. Zum Erfolg dieser Hilfsmittel liegen aus der Praxis sehr differenzierte Meinungen und Erfahrungen vor.

3. Schermauspflug

Das aus dem Obstbau stammende Verfahren wurde für den Einsatz in Forstkulturen weiterentwickelt. Mit Hilfe eines Torpedoschars wird ein künstlicher Gang in 20 cm Tiefe angelegt. Über ein am Pflugschar befindliches Legerohr werden spezielle Schermausköder in den erzeugten Gang gelegt. Voraussetzungen für den Einsatz sind:

1. schlepperbefahrbare Fläche
2. geringer Skelettanteil des Bodens
3. Abstand der Pflanzreihen mindestens 2 m
4. Traktor mit Dreipunkt-Hydraulik

Voraussetzung für den Einsatz des Schermauspfluges ist der Nachweis eines flächigen Befalls. Dieser kann durch benagte bzw. abgenagte Bäume (Zahnspuren ca. 3 mm breit), den Fang von Schermäusen oder mit Hilfe von Verwühlproben erbracht werden. Bei flächigem Befall kann die Ausbringung der Köder zwischen den Pflanzreihen mit dem Köder-Legepflug von Oktober bis November oder im zeitigen Frühjahr erfolgen (SCHNEIDER & KOLB 2003).



Arbeits- und Gesundheitsschutz

In der Forstwirtschaft dürfen nur Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, die vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zugelassen sind. Bei Anwendung von Rodentiziden ist auf einen sorgsam Umgang zu achten, da in einigen Mitteln enthaltene Wirkstoffe Sekundärvergiftungen an Nichtzielorganismen verursachen können. Um eine Aufnahme der Köder durch Nichtzielorganismen zu vermeiden, sollten die Köder bevorzugt in abgedeckter Form ausgebracht werden.

Der in einigen Rodentiziden enthaltene Wirkstoff *Chlorphacinon* zählt zu den Blutgerinnungshemmern (Antikoagulantien). Die kontinuierliche Aufnahme derartiger Präparate über einen längeren Zeitraum führt zu inneren Blutungen. Haut- und Schleimhautblutungen sowie Sekundärvergiftungen sind möglich. Als Antidot wird Vitamin K₁ (unter ärztlicher Kontrolle) eingesetzt. Andere Präparate enthalten den Wirkstoff *Zinkphosphid*. Er entwickelt nach seiner Aufnahme und unter Einfluss der Magensäure die

Substanz Phosphin (Phosphorwasserstoff). Phosphin ist ein sehr starkes Stoffwechsel- und Nervengift, das die Maus innerhalb von 1 bis 3 Stunden tötet. Durch den vollständigen Abbau des Wirkstoffes sind keine Sekundärvergiftungen möglich (FRUNOL DELICIA 2003).

Kleinnager sind Träger einer Vielzahl humanpathogener Krankheitserreger (auf den Menschen übertragbare Viren und Bakterien) sowie Parasiten (Flöhe und Zecken), die bei Menschen Infektionen hervorrufen können. Viren werden von infizierten Mäusen über Speichel, Urin und Kot ausgeschieden. Der Mensch infiziert sich über den Kontakt mit den Ausscheidungen der Nager, durch Handkontakt, Einatmen der Erreger oder Zeckenbisse. Da einige Krankheitserreger über Aerosole (durch Luft übertragene Tröpfcheninfektion) verbreitet werden, ist es ratsam, folgende Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Mäusen zu beachten (ULRICH, 2004):

1. Tragen von Einweggummihandschuhen und möglichst Mundschutz.
2. Vermeiden des Aufwirbelns von Staub bei Kotplätzen und Nestmaterial. Günstig ist es, Fallenkontrollen nach Regen oder bei Tau in den frühen Morgenstunden durchzuführen.
3. Nach Möglichkeit tote Mäuse, volle Fallen oder Mäusekot vor dem Entfernen mit Desinfektionsmittel besprühen. So wird auch das Aufwirbeln von mit Viren beladenem Staub verhindert.
4. Mit Desinfektionsmittel besprühte tote Mäuse sind in 2 Plastiktüten zu verpacken und mit dem Hausmüll zu entsorgen.
5. Getragene Handschuhe mit dem Hausmüll entfernen. Anschließend gründlich die Hände mit Seife und Wasser waschen.
6. Alle gebrauchten Fallen sind vor dem Einlagern zu desinfizieren.

Literatur

- ANONYMUS (2005): Protokoll der Sitzung der AG Waldschutz. BBA, 01–02.11.05, unveröffentlicht.
- BAUMANN, F. (1949): Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Hans Huber, Bern.
- BAÜMLER, W. (1983): Integrierte Bekämpfung forstschädlicher Wühlmäuse. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 56: 94–98.
- BERGMANN, J.-H. (1993): Das Sandrohr (*Calamagrostis epigejos* (L.) ROTH). ZENECA Agro Frankfurt/ Main.
- FRÖSCHLE, M. (1991): Zu den Zyklen der Massenvermehrungen der Schermaus (*Arvicola terrestris* L.) in Baden-Württemberg. Gesunde Pflanzen 43: 408–411.
- FRUNOL DELICIA (2003): Produktinfo 2003/04. Unna.
- GAFFREY, G. (1961): Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Geest & Portig, Leipzig.
- GONSCHORREK, J. (1989): Zur Verbesserung der Schadprognose für Erd- und Rötelmäuse (*Microtus agrestis* L. und *Clethrionomys glareolus*). Diss., Göttingen in HEIDECKE, T. & PELZ, H.-J. (2003): Abwehr von Mäuseschäden. AFZ/Der Wald 21: 1076–1078.
- HALLE, S. (1999): Massenvermehrungen und Populationszyklen der *Microtinae* – Ein Überblick zum aktuellen Stand der Forschung. Tagungsband 2. Rodentizid-Symposium; Celle.
- HEIDECKE, T. & PELZ, H.-J. (2003): Abwehr von Mäuseschäden. AFZ/Der Wald 21: 1076–1078.
- KOLB, M. & WEISSHAAR, R. (2005): Prognose und Bekämpfung von Wühlmausarten. AFZ/Der Wald 1: 25–27.
- KRÜGER, F. (1996): Steckhölzer für die Abundanz- und Schadprognose oberirdisch fressender Kurzschwanzmäuse (*Microtinae*), eine Alternative zum Fallenfang. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 69: 130–135.
- KULICKE, H. (1986): Erkennung, Überwachung und Bekämpfung forstlich bedeutsamer Mäuse. Institut für Forstwissenschaften Eberswalde.
- MLUR BRANDENBURG (2002): Umsetzung der Kriterien nach PEFC – Einsatz von Rodentiziden im Landeswald. Erlass vom 05.06.2001 u. 04.06.2002.
- MLUR BRANDENBURG (2004): „Pflanzenschutzdienst aktuell“. Internetseite www.mlur.brandenburg.de/lelf/psd/bs_01.htm.
- MÜLLER-KROEHLING, J. (2000): Gefährdung von Baumarten durch Mäusefraß. AK Mäuse im Forst, Gotha.
- OHLMEYER, L. (2000): Schermausschäden auf Erstaufforstungen. Waldschutz-Blätter, Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Flechtingen.
- OHLMEYER, L. (2005): Austriebsverhalten geschädigter Buchenpflanzen. AK Mäuse im Forst, unveröffentlicht.

- OHLMEYER, L. & ZEISEWEISS, F. (2003): Bekämpfung der Schermaus mit Fallen. AFZ/Der Wald 21: 1079.
- OTTO, L. (2001): Bewertung von Maßnahmen gegen die Vergrasung als Prophylaxe von Erd- und Feldmäuse. AK Mäuse im Forst, Colditz.
- SCHNEIDER, M. & KOLB, M. (2003): Bekämpfung der Schermaus mit dem Schermauspflug. AFZ/Der Wald 21: 1080–1081.
- SCHWENKE, W. (1986): Die Forstschädlinge Europas. Parey, Hamburg, Bd. 5.
- SPEIDEL, G. (1972): in MAYER, H. (1992): Waldbau. Fischer, Stuttgart: S. 289.
- STRESEMANN, E. [Hrsg.] (1980): Exkursionsfauna. Bd. 3, Wirbeltiere. Volk und Wissen, Berlin.
- THIEL, J. & OHLMEYER, L. (2003): Aussehen und Lebensweise der forstlich wichtigen Mäuse. AFZ/Der Wald 21: 1070–1072.
- ULRICH, R. (2004): Wie vermeide ich Hantavirus-Infektionen. Tagung AK Mäuse im Forst, Eberswalde.
- WENK, M. & PELZ, H.-J. (2003): Massenwechsel bei Mäusen. AFZ/Der Wald 21: 1072–1073.
- WIELAND, H. (1979): Die Feldmaus und ihre Bekämpfung. Merkblatt des Pflanzenschutzes Leipzig.

Das erste Waldschutzmerkblatt erschien 1938 am Institut für Waldschutz der Preußischen Versuchsanstalt für

Waldwirtschaft. Seitdem wurden in loser Folge unter anderen nachstehende Merkblätter herausgegeben:

Nr.	Autor	Titel	Jahr
1	SCHWERDTFEGER, F.	Probesuchen nach Eiern der Forleule	1938
16	OTTO, D.	Praktische Maßnahmen zum Schutze und zur Förderung der Roten Waldameise (<i>Formica rufa</i> L.)	1954
24	FANKHÄNEL, H.	Der Grüne Eichenwickler (<i>Tortrix viridana</i> L.)	1957
25	KRUEL, W.	Die praktische Überwachung unserer nadelfressenden Kieferngrößschädlinge	1957
28	RICHTER, G.	Schädliche Rüsselkäfer in Forstkulturen und ihre Bekämpfung	1958
34	STOLL, K.	Die Kiefernscütte und ihr Erreger <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrader) Chev., Biologie, Schadwirkung und Bekämpfung	1963
35	OTTO, D.	Artbestimmung, wirtschaftliche Bedeutung, Schutzmaßnahme und künstliche Vermehrung der Roten Waldameise	1964
38	TEMPLIN, E.	Die Nonne	1984
40	APEL, K.-H.	Bestimmung wichtiger holz- und rindenbrütender Insekten nach ihren Fraßspuren	1986
41	VELDMANN, G. und RICHTER, D.	Der Graue Lärchenwickler (<i>Zeiraphera diniana</i> Guen.)	1986
42	KULICKE, H.	Erkennung, Überwachung und Bekämpfung forstlich bedeutsamer Mäuse	1986
43	AUTORENKOLLEKTIV	Waldnützlinge	1988
44	RICHTER, D.	Die Buchdruckerarten (<i>Ips typographus</i> L. und <i>Ips amitinus</i> Eichh.)	1989
45	MAJUNKE, C.	Der Große Braune Rüsselkäfer (<i>Hylobius abietis</i> L.)	1989

Nr.	Autor	Titel	Jahr
46	WALTER, CH.	Die Winterbodensuche als ein Überwachungsverfahren der im Boden überwinternden Kiefernshadinsekten	1990
47	APEL, K.-H. und RICHTER, D.	Heimische rinden- und holzbrütende Insekten (Stammschädlinge)	1990
48	HÄUßLER, D.	Der Kiefernknospentriebwickler (<i>Rhyacionia buoliana</i> Den. & Schiff.)	1990
49	HERRMANN, K.-D. und RICHTER, D.	Die kleine Fichtenblattwespe (<i>Pristiphora abietina</i> Christ.)	1990
50	APEL, K.-H.	Die Kiefernprachtkäfer	1991
51	AUTORENKOLLEKTIV	Die Forleule (<i>Panolis flammea</i> Schiff.)	2000
52	CURT MAJUNKE, KATRIN MÖLLER, MIRKO FUNKE	Die Nonne (<i>Lymantria monacha</i> L., <i>Lepidoptera</i> , <i>Lymantriidae</i>). 3. überarbeitete Auflage	2004

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103

14473 Potsdam

Telefon: 03 31/8 66-72 37 und 03 31/8 66-70 17

Fax: 03 31/8 66-70 18

E-Mail: pressestelle@mluv.brandenburg.de

Internet: www.mluv.brandenburg.de

Landesforstanstalt Eberswalde

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

Telefon: 0 33 34/65-2 02

Fax: 0 33 34/65-2 06

E-Mail: lfe@lfe-e.brandenburg.de

Internet: www.lfe.brandenburg.de