



universität
wien

DIPLOMARBEIT

„Schadschneckenproblematik in Wien, Niederösterreich und
Burgenland“

Verfasserin

Verena Pressler

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt
Studienrichtung lt. Studienblatt
Betreuerin

A 439
Zoologie
Dr. Christa Fellner (Frank)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Langenzersdorf, am 20. Jänner 2012

Unterschrift

Danksagung

Ich möchte mich bei meiner Familie bedanken, die mir bei der Erstellung meiner Diplomarbeit so tatkräftig zur Seite gestanden hat. Vor allem möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir dieses Studium überhaupt erst ermöglicht haben. Vielen Dank für die hilfreichen Anregungen und die moralische Unterstützung. Danke, dass ihr immer ein reges Interesse an meinem Studium gehabt habt und mich die gesamte Zeit so großartig unterstützt habt.

Ich möchte mich bei der Marktgemeinde Langenzersdorf und Marktgemeinde Deutschkreutz sowie dem Kleingartenverein „Frohes Schaffen“ bedanken für das zahlreiche Ausfüllen meines Fragebogens.

Für die tatkräftige Unterstützung meiner Recherchearbeiten sowie der Aufbewahrungsmöglichkeit des Belegmaterials möchte ich mich bei Frau Mag. Anita Eschner und der gesamten Dritten Zoologischen Abteilung (Molluskensammlung) des Naturhistorischen Museum Wiens bedanken.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung

Abstract

1 Einleitung	3
2 Fragestellung	6
3 Material und Methode	7
4 Systematische Übersicht der besprochenen Arten	9
4.1 Familie Milacidae	11
4.1.1 <i>Tandonia budapestensis</i> HAZAY (Boden-Kielschnegel)	11
4.2 Familie Boettgerillidae	12
4.2.1 <i>Boettgerilla pallens</i> SIMROTH (Wurmnacktschnecke)	12
4.3 Familie Limacidae	13
4.3.1 <i>Limax maximus</i> LINNAEUS (Tigerschnegel)	13
4.3.2 <i>Limax cineroniger</i> WOLF (schwarzer Schnegel)	15
4.4 Familie Agriolimacidae	16
4.4.1 <i>Deroceras reticulatum</i> MÜLLER (Genetzte Ackerschnecke)	16
4.5 Familie Arionidae.....	18
4.5.1 <i>Arion ater</i> LINNAEUS (Schwarze Wegschnecke)	18
4.5.2 <i>Arion rufus</i> LINNAEUS (Rote Wegschnecke)	19
4.5.3 <i>Arion vulgaris</i> MOQUIN-TANDON (Spanische Wegschnecke)	20
4.5.3.1 Sektion von <i>A. vulgaris</i>	22
4.5.4 <i>Arion fasciatus</i> NILSSON (Gelbstreifige Wegschnecke)	24
4.5.5 <i>Arion hortensis</i> FÉRUSSAC (Garten-Wegschnecke)	24
4.5.6 <i>Arion distinctus</i> MABILLE (Gemeine Wegschnecke)	25
4.6 Familie Helicidae	26
4.6.1 <i>Cepaea hortensis</i> MÜLLER (Garten-Bänderschnecke)	26
4.6.2 <i>Cepaea nemoralis</i> LINNAEUS (Hain-Bänderschnecke)	27
4.6.3 <i>Cepaea vindobonensis</i> FÉRUSSAC (Wiener Bänderschnecke)	28
4.6.4. <i>Helix pomatia</i> LINNAEUS (Weinbergschnecke)	29
4.6.4.1 Sektion von <i>H. pomatia</i>	30
5 Chemische Substanzen mit molluskizider Wirkung, alternative Tötungs- und Abwehrmethoden, vorbeugende Maßnahmen	
5.1 Molluskizide	32
5.1.1 Eisen(III)-Phosphat [FePO ₄]	33

5.1.2 Metalle	35
5.1.2.1 Aluminiumsulfat [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$]	37
5.1.2.2 Kupfersulfat [$\text{Cu}(\text{SO}_4)$]	39
5.1.3 Metaldehyd [$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_4$]	41
5.1.4 Carbamate	45
5.1.4.1 Methiocarb [$\text{C}_{11}\text{H}_{15}\text{NO}_2\text{S}$]	47
5.2 Alternative Tötungsmethoden	54
5.2.1 Salzen	54
5.2.2 Manuelles Absammeln	54
5.2.3 Verstecke/Köder	54
5.2.4 Bierfalle	55
5.2.5 Indische Laufenten	56
5.2.6 Natürliche Gegenspieler	57
5.2.7 Parasitäre Nematoden	59
5.2.8 Schneckensauger	59
5.3 Alternative Abwehrmethoden	60
5.3.1 ENVIREpel von Mack	60
5.3.2 Neem, Niem	61
5.3.3 Aromatische Pflanzen	61
5.3.4 Knoblauch	63
5.3.5 Schneckenkragen	64
5.3.6 Kupferdraht	64
5.3.7 Schneckenzaun	65
5.3.8 Pflanzenhaube, -hut	65
5.3.9 Vlies	66
5.3.10 Schneckenband	66
5.3.11 Kaffee	66
5.4 Vorbeugende Maßnahmen	67
5.4.1 Barrieren	67
5.4.2 Lockpflanzen (Ablenkpflanzen)	69
5.4.3 (Leber-)Moosextrakt	70
5.4.4 Saatbad, -beizung	70
5.4.5 Jauche und Brühe	71

6 Ergebnisse	
6.1 Gärtnereien	73
6.2 Chemische beziehungsweise biologische Abwehrmethoden	84
6.3 Privatgärten	
6.3.1 Standort Burgenland	88
6.3.2 Standort Niederösterreich	105
6.3.3 Standort Wien	124
6.3.4 Vergleiche der drei Bundesländer	142
7 Diskussion	
7.1 Gärtnereien	155
7.2 Privatgärten	157
7.3 Vergleiche der drei Bundesländern	159
7.4 Allgemein	162
7.5 Fragebogen	164
8 Glossar	165
9 Anhang	
9.1 Fragebogen	167
9.2 Häufigkeitstabelle der Arten aus dem Burgenland	171
9.3 Häufigkeitstabelle der Arten aus Niederösterreich	172
9.4 Häufigkeitstabelle der Arten aus Wien	173
10 Literaturverzeichnis	174
11 Abbildungsverzeichnis	188
Curriculum Vitae	

Zusammenfassung

Aufgrund der zunehmenden Schadschneckenproblematik und der immer steigenden Biozidabwehr in der Landwirtschaft, in den vergangenen Jahrzehnten, wird zu Beginn ein kurzer Abriss über die Entstehung der Molluskizide erörtert.

Im ersten Teil der Arbeit werden alle gängigen chemischen und biologischen Abwehrmethoden gegen Schadschnecken sowie Maßnahmen der Vorbeugung vorgestellt. Sämtliche molluskizide Produkte die in Österreich in den Verkaufsregalen stehen, werden mit ihren Inhaltsstoffen tabellarisch angeführt. Die chemischen Inhaltsstoffe Metaldehyd und Methiocarb werden aufgrund ihrer erhöhten Toxizität für Wirbellose und Wirbeltiere ausführlich diskutiert.

Neben den Abwehrmethoden wird auch die Biologie aller momentanen Schadschneckenarten in Österreich vorgestellt. Zusätzlich werden jene Arten von Nacktschnecken, die keinen Schaden anrichten, jedoch leicht mit solchen Nacktschnecken verwechselt werden können, beschrieben. Kurzbeschreibungen gibt es von in Österreich heimischen Arten, aus der Familie der Helicidae, die oft als „Schadschnecken“ betrachtet werden, allerdings keine Schäden im engeren Sinn (Kahlfraß und Vernichtung von gesetzten Pflanzen) verursachen.

Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit der Auswertung von 790 Fragebögen. Dazu wurden sowohl Privatpersonen, die einen Garten besitzen, als auch Gärtnereien, Friedhofs- und Landschaftsgärtner in den Bundesländern Wien, Niederösterreich und dem Burgenland befragt. Die Befragung erfolgte in mündlicher, schriftlicher und elektronischer Form (E-Mail Versand, Online Fragebogen). Anhand des Fragebogens sollen Betroffene aufzeigen, wie sie mit dem Problem der Schadschnecken umgehen und gegebenenfalls sogar Abhilfe schaffen. Es wird aufgezeigt, welche Methoden sich am besten in Kombination gegen die gefräßigen Schnecken eignen. Weiters soll geklärt werden, ob Nacktschneckenarten an bestimmte Biotopfaktoren gebunden sind. Die Arbeit versucht natürliche Maßnahmen zur Vorbeugung und Abhaltung aufzuzeigen und wendet sich gegen den Gebrauch chemischer Mittel.

Key words: Schadschnecken, Nacktschnecken, Molluskizide, biologische Abwehrmethoden

Abstract

Due to the growing problem of malicious slugs and the ever increasing The biocide defense in agriculture in recent decades, as discussed at the beginning of a brief outline of the origin of molluscicides.

In the first part of the work all current methods of chemical and biological defense against malicious slugs and measures of prevention are presented. All products are available in Austria molluscicidal on store shelves, are listed in tabular form with their ingredients. The chemical ingredients metaldehyde and methiocarb are discussed in detail due to their increased toxicity to invertebrates and vertebrates.

In addition to the methods of defense also the biology of all current pest snail species in Austria is presented. In addition, those types of slugs, which cause no harm but can be easily mistaken with such slugs described. Brief descriptions are native to Austria species, cause from the family of Helicidae, which are often regarded as "malicious snail", but no damage in the narrow sense (defoliation and destruction of plants set).

The main part of the work deals with the analysis of 790 questionnaires. This includes both individuals who have a garden and garden centers, landscapes and cemeteries in the federal states of Vienna, Lower Austria and Burgenland, were interviewed. The survey was conducted in oral, written and electronic form (e-mail delivery, online questionnaire).

Affected by the questionnaire should demonstrate how they deal with the problem of malicious slugs and possibly even create a remedy. It shows which methods are best used in combination against the voracious snails. Furthermore, to clarify whether nudibranch species are tied to specific habitat factors. The work attempts natural prevention measures to identify and conduct, and opposes the use of chemical agents.

Key words: pest snails, slugs, molluscicides, biological defense methods

1 Einleitung

„Schnecken leisten einen bedeutenden Beitrag im Haushalt der Natur. Sie bauen organische Substanzen ab und gehören zu den wenigen Organismen, die bereits angerottete Blätter verarbeiten. Dadurch leisten sie einen wichtigen Beitrag bei der Mineralisierung des abgestorbenen Pflanzenmaterials und ermöglichen so jungen Pflanzen das Wachstum“ [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998].

Einige literarische Werke, die sich mit Schadschnecken befassen, betrachten jedoch alle Nacktschnecken als „Feinde“ ohne genau zu unterscheiden. So wurde die Rote Wegschnecke (*A. rufus*) beinahe in manchen Gebieten ausgerottet, nur weil sie der Spanischen Wegschnecke (*A. vulgaris*) zum Verwechseln ähnlich sieht. Bevor man Nacktschnecken vernichtet, sollte man sich mit deren Lebensweise genauer auseinandersetzen und dann natürlich auch lernen die verschiedensten Arten zu unterscheiden. Es gibt Arten, die sogenannte Kulturflüchter sind und sich somit nur in Wäldern oder naturnahen Standorten aufhalten. Anders verhält es sich mit den sogenannten Kulturfolgern, welche sich an den menschlichen Siedlungsraum angepasst haben (Synanthropie; siehe Glossar). Kulturfolger (zum Beispiel *A. vulgaris*) sind oftmals eingeschleppte Arten und können (müssen aber nicht) als Schädling auftreten. So meinen Fischer und Reischütz dass von den 41 einheimischen Arten in Österreich lediglich vier eine Schadwirkung entfalten können [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998].

Das Problem der Schädlinge und deren Bekämpfung, gibt es mittlerweile seit der Frühzeit der Menschheitsgeschichte, als der Mensch begann Pflanzen zur Nahrungsgewinnung anzupflanzen. Bereits 4000 v. Chr. wurden schadhafte Organismen wie Heuschrecken, Raupen, Käfer, Fliegen, Würmer, Nagetiere und sogar einige Pflanzenkrankheiten (Rost, Brand und Mehltau) beschrieben beziehungsweise abgebildet [TRAPPMANN, 1949]. Als der Mensch aber von seiner anstrengenden Produktionsweise (Jäger und Sammler) zur intensiven Feldbewirtschaftung wechselte, mussten entsprechende Maßnahmen entwickelt werden, um die gepflanzten Kulturen vor Schädlingsbefall zu schützen [MAYER, 1959].

Ein kurzer historischer Überblick lässt erkennen, dass die meisten der heute gängigen Molluskizide ein frühes Entdeckungsdatum verbindet, jedoch primär als Insektizide: Konrad von Megenberg erkannte bereits 1349 dass Schnecken mit Salz getötet werden können.

Im 17. Jahrhundert wurde bereits ein Insektizid verwendet, welches man durch Einlegen von Tabakblättern in reines Wasser gewann. Der dadurch freigesetzte Stoff Nikotin erzielte ein

rasches Abtöten. Nikotin wird heute vor allem noch im Pflanzenschutz gegen Läuse verwendet.

In schriftlichen Aufzeichnungen des 19. Jahrhunderts wurde auf die besondere Wirkung von Kalk, Salz, Ruß und Asche bereits verwiesen.

Im selben Jahrhundert (1880) wurde von dem Chemiker Ulysse Gayon aus Lyon und dem Botaniker Alexis Millardet eines der ersten erfolgreichen Fungizide entdeckt. Es handelte sich um die sogenannte Bordeauxbrühe oder Kupferkalkbrühe. Diese Brühe ist eine Suspension von gebranntem Kalk (CaO) in einer wässrigen Kupfersulfatlösung [BAAKE, 2011]. Das Präparat wird heute vorzugsweise im Gemüsebau verwendet, ist aber in Österreich aufgrund des hohen Kupfergehaltes verboten.

Im Jahre 1810 wurde die insektizide Wirkung von Kupfersulfat (früher: Kupfervitriol) festgestellt und ab diesem Zeitpunkt zur Getreidebeizung verwendet. Davor wurde größtenteils Eisensulfat verwendet um die Pflanzen vor Schädlingen zu schützen.

Bis ins Jahr 1930 wurde vor allem Arsentrioxid, Kupfersulfat, Kupferarsenit, Calcium- und Bleiarsenat als Insektizide verwendet. Ab diesem Jahr wurde dann aber die synthetische Chemie eingeleitet [PAPATHEODOROU, 2011].

Synthetische Insektizide werden grundsätzlich in anorganische und organische Insektizide unterteilt. Cyclische Chlorkohlenwasserstoffe oder Carbamate gehören zu den organischen, während zum Beispiel Arsen zu den anorganischen Insektiziden zählen.

1934 wurde die molluskizide Wirkung von Metaldehyd festgestellt. Dies wurde zufällig entdeckt, als man tote Nacktschnecken an zurück gelassenen Meta-Tabletten auf einem Campingplatz beobachtete [Lonza AG, 1997].

1939 wurde dann in der Schweiz das hochwirksame Kontaktinsektizid Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) aus chlorierten Kohlenwasserstoffen entdeckt. Das Insektizid konnte einfach hergestellt werden und besaß eine gute Wirksamkeit gegen Insekten. Es war das erste synthetische Insektizid das auf den Markt gelang und war bis in die 80er Jahre überall anzutreffen, wo es seine Wirkung gezeigt hat. Grundsätzlich ist, mit einer Ausnahme, die Verwendung von DDT heute weltweit verboten. DDT findet in Indien, sowie in weiteren 30 Ländern, als Malariaphylaxe eine besondere Anwendung. In Österreich ist die Verwendung von DDT seit dem Jahre 1992 verboten [wikipedia.org/wiki/dichlordiphenyltrichlorethan].

Die ersten Carbamate kamen zwischen 1945 und 1960 auf den Markt. Sie galten als Ersatz für die Chlorkohlenwasserstoffe und besitzen den gleichen Wirkungsmechanismus wie die Phosphorsäureester.

1965 wurde die insektizide Wirkung von Methiocarb entdeckt, welches zwei Jahre später von der Firma Bayer als Insektizid, Akarizid (Biozid zur Bekämpfung von Milben und Zecken) und Vogelrepellent (Wirkstoff, der über den Geruchssinn eines Organismus wahrgenommen wird und diesen abschreckt und nicht tötet) eingeführt wurde und unter dem Namen „Mesurol“ verkauft wird.

Das Umweltbundesamt GmbH in Wien (Federal Environment Agency - Austria) wollte den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten im nicht-land- und forstwirtschaftlichen Bereich (privat, gewerblich und kommunal) detektieren. Dazu beauftragte es 1999 das Institut für Markt- und Sozialanalysen (IMAS International) eine repräsentative Erhebung durchzuführen. In dessen Umfrage über „Schädlingsbekämpfungsmittel“ befragte das Institut etwa zwei Jahre lang, weit über tausend Personen. Das Resultat war, dass 35 % der insgesamt befragten Bevölkerung Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt haben. Vor allem die Bundesländer Niederösterreich, Burgenland und Oberösterreich hatten einen hohen Anwenderanteil. Anwender waren vor allem Frauen, Personen über 50 Jahre und Landwirte. Im Garten dominierte die Bekämpfung von Schnecken, Blattläusen und Spinnmilben an Rosen und anderen Zierpflanzen, der Einsatz von Herbiziden und ebenso die Wühlmausbekämpfung. Grundsätzlich ergab diese Recherche, dass weit über 140 Wirkstoffe in Verwendung sind. Im Jahre 2000 waren Methiocarb, Metaldehyd und Eisen(III)-Phosphat die häufigsten Molluskizide im nicht-land- und forstwirtschaftlichen Bereich [SATTELBERGER, 2001]. Biozide oder Schädlingsbekämpfungsmittel müssen laut dem österreichischen Biozid-Produkte-Gesetz, seit 1. Oktober 2000, umfassend geprüft und bewertet werden, hinsichtlich ihrer toxikologischen und ökotoxikologischen Eigenschaften.

Die Definition für Biozid-Produkte laut Richtlinien (BP-RL 98/8/EG) lautet: Biozid-Produkte sind Wirkstoffe und Zubereitungen, die einen oder mehrere Wirkstoffe enthalten, in der Form, in der sie zum Verwender gelangen, und die dazu bestimmt sind, auf chemischem oder biologischem Wege Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, Schädigung durch sie zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen [Bmlfuw, 2011]. Auch Molluskizide fallen in die Gruppe der Schädlingsbekämpfungsmittel, genauso wie Insektizide, Rodentizide, Repellentien und Lockmittel etc.

Viele Gärten sind von zahlreichen landwirtschaftlichen Flächen umgeben, welche allesamt den Einsatz von Giften aufweisen. Mein Standpunkt beziehungsweise meine Arbeit empfiehlt rein biologische Abwehrmechanismen und strebt gegen die Verwendung von giftigen

Präparaten. Leider gibt es noch keine Langzeitstudien über die Auswirkung von solchen giftigen Mixturen auf uns Menschen und unsere liebsten Haustiere (Katze, Hund etc.)!

2 Fragestellung

- Anhand des Fragebogens soll der Schneckenbefall 2011 erörtert werden.
- Welche Arten von „Schadschnecken“ sind in den drei Bundesländern verbreitet und wie setzen sich die Menschen gegen diese zur Wehr.
- Hat das Mulch- beziehungsweise Gießverhalten Einfluss auf das Vorkommen von Arten? Gibt es deshalb eine geringe oder höhere Schneckenbelastung im Garten?
- Wie erfolgreich sind bestimmte Methoden beziehungsweise Kombinationen verschiedener Methoden, um Schnecken im geringen Maße im Garten zu haben.
- Anhand der Gartenlage soll geklärt werden, ob Arten durch bestimmte Umgebungsfaktoren häufiger oder seltener vorkommen.
- Bedeutet eine bevorzugte Umgebung auch eine erhöhte Schneckenanzahl im Garten?
- Gibt es Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern, hinsichtlich des Vorkommens der Arten?

3 Material und Methode

Zielgruppe

Es werden Personen welche im Besitz eines Gartens sind, und diejenige, die in Gärtnereien beziehungsweise als Gärtner arbeiten, befragt. Für diese Personen ist es wichtig, ihre gepflanzten Blumen, Stauden und Sträucher zu erhalten beziehungsweise vor Schädlingen zu schützen. All jene Personen, die einen Balkon besitzen werden nicht befragt, da Balkone, Loggias beziehungsweise Dachterrassen keine idealen Bedingungen für diese Schädlinge darstellen und diese höchstens durch gekaufte Pflanzen an solche Orte gelangen. Die Personen, die der Zielgruppe entsprechen, wohnen beziehungsweise arbeiten in einem der drei Bundesländer Burgenland, Niederösterreich oder Wien, da diese Gegenstand meiner Diplomarbeit sind. Alle restlichen Bundesländer wurden nicht befragt beziehungsweise gewertet.

Belegmaterial

An sechs verschiedenen Standorten konnten Stichproben von Nacktschnecken gesammelt werden (Abbildung 1).



Abb 1. Belegmaterial von *A. vulgaris* aus unterschiedlichen Standorten.

Die Stichprobenzahl hält sich deshalb so gering, da die Befragung hauptsächlich schriftlich und elektronisch erfolgt ist. Die Schnecken wurden in 70 prozentigen Alkohol eingelegt und mit Fundort und Datum beschriftet. Nach 24 Stunden wurden sie nochmals in frischen Alkohol (70 Vol %) eingelegt um etwaige Verunreinigungen, die durch den Tod der Schnecken entstanden sind, zu beseitigen.

Fragebogen

Erfragt wurde das Artenspektrum im Garten anhand einer beigelegten Bildtafel, die Abwehrmethoden, die Umgebungsfaktoren des Gartens sowie das Mulch- und Gießverhalten. Die Angaben über die im Garten vorkommenden Arten müssen nicht korrekt sein, da es sich hier um keine fachkundigen Personen handelt.

Es wurden Privatpersonen, die einen Garten besitzen, als auch Gärtnereien, Friedhofs- und Landschaftsgärtner in den Bundesländern Wien, Niederösterreich und dem Burgenland befragt. Die Befragung erfolgte in mündlicher, schriftlicher und elektronischer Form (E-Mail Versand, Online Fragebogen).

Zeitraum

Die Befragung und Einsammlung von Stichproben fand in den Sommermonaten Mai bis Oktober 2011 statt.

Insgesamt sind 790 Fragebögen in den drei Bundesländern ausgefüllt sowie von sechs Standorten Stichproben von *A. vulgaris* gesammelt worden.

Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgt mit IBM SPSS Statistics 19. Die graphische Darstellung der gesammelten Daten erfolgt mit Microsoft Excel 2007.

4 Systematische Übersicht der besprochenen Arten

Stamm: *Mollusca* (Weichtiere)

Klasse: *Gastropoda* (Schnecken)

Unterklasse: *Orthogastropoda*

Überordnung: *Heterobranchia*

Ordnung: *Pulmonata* (Lungenschnecken)

Unterordnung: *Stylommatophora* (Landlungenschnecken)

Überfamilie: *Parmacelloidea*

Familie: *Milacidae* (Kielschneigel)

Gattung: *Tandonia* LESSONA & POLLONERA 1882

Tandonia budapestensis (HAZAY 1881) (Boden-Kielschneigel)

Familie: *Boettgeriidae* (Wurmschneigel)

Gattung: *Boettgerilla* SIMROTH 1910

Boettgerilla pallens SIMROTH 1912 (Wurmnacktschnecke)

Familie: *Limacidae* (Egelschnecken)

Gattung: *Limax* LINNAEUS 1758

Limax maximus LINNAEUS 1758 (Tigerschneigel)

Limax cinerioniger WOLF 1803 (schwarzer Schneigel)

Familie: *Agriolimacidae* (Ackerschnecken)

Gattung: *Deroceras* RAFINESQUE 1820

Deroceras reticulatum (MÜLLER 1774) (Genetzte Ackerschnecke)

Überfamilie: *Helicoidea*

Familie: *Arionidae* (Wegschnecken)

Gattung: *Arion* FÉRUSAC 1819

Arion ater (LINNAEUS 1758) (Schwarze Wegschnecke)

Arion rufus (LINNAEUS 1758) (Rote Wegschnecke)

Arion vulgaris MOQUIN-TANDON 1855 (Spanische Wegschnecke)

Arion fasciatus (NILSSON 1823) (Gelbstreifige Wegschnecke)

Arion hortensis FÉRUSAC 1819 (Garten-Wegschnecke)

Arion distinctus MABILLE 1868 (Gemeine Wegschnecke)

Familie: Helicidae (Schnirkelschnecken)

Subfamilia: Helicinae

Gattung: *Cepaea* HELD 1838

Cepaea nemoralis nemoralis (LINNAEUS 1758) (Hain-Bänderschnecke)

Cepaea hortensis (MÜLLER 1774) (Garten-Bänderschnecke)

Cepaea vindobonensis (FÉRUSSAC 1821) (Wiener Bänderschnecke)

Gattung: *Helix* LINNAEUS 1758

Helix pomatia LINNAEUS 1758 (Weinbergschnecke)

System nach [FALKNER et al., 2001]

Kurze Charakteristik der Arten, ihrer bevorzugten Lebensräume, ihrer Fortpflanzungsbiologie und ihrer potentiellen Schadwirkung

4.1 Familie Milacidae ELLIS, 1926 (Kielschneigel)

Die Arten dieser Familie sind schlank und erreichen eine Länge von oft zehn Zentimeter. Kennzeichnend ist der Kiel der sich vom hinteren Teil des Mantelschildes bis zur Fußspitze erstreckt, wobei dieser im gestreckten Zustand oft undeutlich sein kann, außer bei einigen südosteuropäischen Arten. Als das wichtigste Artmerkmal gilt die Spermatophore [REISCHÜTZ, 1999].

4.1.1 *Tandonia budapestensis* HAZAY, 1881 (Grüner Kielschneigel)

Diese Art wurde eingeschleppt und zählt bei einem Massenauftreten zu den Schädlingen. Er lebt vorwiegend im Boden.

Versuche der University of Wales ergaben, dass adulte Tiere bis zu einem gewissen Grad giftig für die Laufkäferart *Pterostichus melanarius* (Gemeine Grabkäfer) sind. Diese Laufkäfer leben ebenfalls am Boden und ernähren sich mitunter von *T. budapestensis* [SYMONDSON, 1997]. Es wird vermutet, dass der orange Kiel der Schnecke eventuell als Warnsignal zu interpretieren sei, wie zum Beispiel auch die Warnfarben bei Faltenwespen (Vespidae).

4.2 Familie Boettgerillidae VAN GOETHEM, 1972 (Wurmschneigel)

4.2.1 *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 (Wurmnacktschnecke)

Synonym: *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959

B. pallens gilt seit 1960 als stark verbreitete Nacktschneckenart in Mitteleuropa. Sie gilt als eingeschleppte Art aus dem Kaukasus [REISCHÜTZ, 2002]. Allerdings ist nicht klar, ob es sich um ein Neozoon handelt oder um eine autochthone Art die wegen ihrer Kleinheit und Unauffälligkeit übersehen wurde [REISCHÜTZ & REISCHÜTZ, 2007]. In West Europa konnte sie nachträglich durch Sammlungsmaterial bis ins Jahr 1949 zurückdatiert werden und ist eventuell nicht eingeschleppt sondern nur übersehen worden [FECHTER & FALKNER, 1990]. Sie wird öfters als Schadschnecke bezeichnet, obwohl sie eigentlich eher nützlich ist, da sie die Gelege von verschiedenen Nacktschneckenarten frisst [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998]. Ihre Färbung reicht von blass gelb/blau bis grau wobei der Rücken (inklusive Mantel), Kopf und die Tentakel meist dunkler als der restliche Körper gefärbt sind. Die Fußsohle kann blass gelb bis grau gefärbt sein und ihr abgesonderter Mucus (Schleim) ist durchsichtig. Diese Art besitzt einen oftmals schlecht erkennbaren Kiel. Dieser verläuft von der Spitze des Hinterendes bis zum hinteren, zugespitzten Teil des Mantelrandes, indem sich auch die Kalkplättchen befinden. Sie kann eine Länge von bis zu sechs Zentimeter erreichen [Terrestrial Mollusc Tool, 2011].

Die Jungtiere sind generell blasser gefärbt (gelb bis weiß) als die Adulten (siehe Glossar). Die nachtaktiven Tiere ernähren sich von Pilzen, Aas, Detritus (siehe Glossar), Schneckeneiern und Wurzeln. Sie gilt als synanthrope Art, die allerdings auch in naturnahen Biotopen vorkommen kann [SEIDL & SEIDL, 1997]. Sie kommt häufig in Gärten, Wälder, Parks und Siedlungsbereichen vor.

Vom Spätsommer bis in den Herbst findet die Paarung statt. Es werden bis zu sechs Gelege unter die Erdoberfläche abgelegt. Die Eier entwickeln sich innerhalb von 20 bis 22 Tagen, wobei die Entwicklung stark Temperaturabhängig ist (17°C ist ideal). Die adulten Tiere sterben nach der Eiablage [SCHULTES, 2009].

4.3 Familie Limacidae RAFINESQUE-SCHMALTZ, 1815 (Großschnegel oder Egelschnecken)

Die Familie der Limacidae beinhaltet recht große Arten welche sich durch ihre langgestreckte, schlanke Form von der Familie der Arionidae (Wegschnecken) unterscheidet. Sie weisen einen deutlich gekielten Schwanz auf, wobei sich dieser Kiel über das letzte Drittel des Rückens zieht, im Gegensatz zu den Milacidae (Kielschnegel), welche den Kiel über den ganzen Rücken aufweisen. Die Atemöffnung liegt im hinteren Teil des Mantelschildes. Unter diesem Schild befindet sich ein asymmetrisches, festes Kalkschälchen, welches konzentrisch aufgebaut ist. Dieses Schälchen gilt als rudimentäre Schale (siehe Glossar). Die Art kann ihren Kopf zur Gänze unter den Mantelschild zurückziehen. Alle Arten sind Hermaphroditen (Zwitter). Der Penis ist meist länglich und besitzt keinen Reizkörper und manches Mal unverzweigte Anhänge [REISCHÜTZ, 1999]. Die Analyse des komplizierten Paarungsverhaltens ist für die Artabgrenzung wichtig [FECHTER & FALKNER, 1990].

4.3.1 *Limax maximus* LINNAEUS, 1758 (Tigerschnegel)

Mit einer Länge von bis zu 13 Zentimeter (wenn gestreckt) gehört er eher zu den größeren Vertretern der einheimischen Nacktschneckenarten. Die Bezeichnung „Tigerschnegel“ kommt von seinem abwechslungsreichen Muster aus hellen und dunklen Streifen und Punkten, welche in ihrer Anordnung und der jeweiligen Pigmentstärke stark variieren können. Die Farbe kann von hellbraun bis hellgrau alle Variationen umfassen. Er besitzt lange Kopffühler welche häufig braun bis grau gefärbt sind. Die Fußsohle ist einfarbig hell, im Gegensatz zu *L. cinerioniger* [FECHTER & FALKNER, 1990]. Diese Unterscheidung ist sehr wichtig, da auch *L. cinerioniger* ein oft ähnliches Muster aufweist. Ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal beider Arten ist ihr Rückenkiel. Bei *L. maximus* ist der Kiel hell gefärbt im Gegensatz zum dunklen Kiel bei *L. cinerioniger*. Um eine richtige Bestimmung zu gewährleisten, muss die Anatomie studiert werden.

Der Tigerschnegel ist ein typischer Kulturfolger, den man bevorzugt im Wald (vor allem Weichholz-Auenwälder) aber auch in vielen Gärten (Hecken, Büsche und im Gras) und siedlungsnahen Kulturlandschaften (Parkanlagen beziehungsweise innerstädtische Grünanlagen) antrifft. Ursprünglich kommt diese Art aus Süd- und Westeuropa, ist heute allerdings im gesamten Europa anzutreffen [FECHTER & FALKNER, 1990]. Er ist überwiegend nachtaktiv, wird aber bei feuchtwarmen Wetter auch gerne am Tag aktiv.

L. maximus ernährt sich hauptsächlich von Pilzen, welken und abgestorbenen Pflanzenteilen, Algen, welche manche Bäume überwuchern und Kulturpflanzen. Eher selten zeigt er sich räuberisch, dann frisst er schon Mal Aas und auch andere Nacktschnecken und deren Gelege. Die Tatsache, das er Schneckengelege frisst, lässt ihn positiv erscheinen, da er für den Rückgang schädlicher Arionidae Populationen verantwortlich gemacht wird. Das bedingt allerdings nicht, das er jedes Mal Schnecken frisst. Er wurde oftmals in Terrarien als friedfertiges Tier beschrieben, welches zusammen geklumpt mit anderen Tieren ohne tätliche Angriffe geruht hat [SCHULTES, 2009]. Die Tigerschneegel überwintern und können oft ein Alter von zweieinhalb bis drei Jahren erreichen.

Paarung

Die Paarungszeit von Tigerschneegeln liegt im Frühsommer und das immer nachts. Wenn sich zwei paarungsbereite Tiere gefunden haben, kriecht ein Tier dem anderen nach, wobei es dessen Schwanzspitze berührt und durch „Belecken“ dieser stimuliert. Das passive Tier kann jetzt auf die Umwerbung eingehen und es folgt ein stundenlanges Vorspiel.



In dieser Zeit umschlingen sich beide gegenseitig und sondern viel farblosen und zähen Schleim ab. Erst gegen Ende des Vorspiels, wird je ein stabiler Schleimfaden produziert. Mit Hilfe dessen seilen sie sich von ihrer Unterlage (Baum, beliebiger Vorsprung etc.) bis zu 40 Zentimeter in die Tiefe ab. Wenn beide frei in der Luft hängen, beginnt die eigentliche Paarung. Sie fahren beide ihre beinahe körperlangen Penes-Schläuche aus, welche auf der rechten Kopfseite austreten. Nun verknoten sie die beiden Schläuche zu einer blumenartigen Struktur.

Abwechselnd übertragen die Penes in das jeweils andere Tier eine Spermatophore (Samenpaket). Das Sperma liegt im oberen Teil des Geschlechtsapparates und kann dort für Monate befruchtungsfähig aufbewahrt werden.

Nach Beendigung der Paarung kriecht ein Tier am Schleimfaden empor und frisst diesen, während der andere Partner sich zu Boden fallen lässt. Beide legen jeweils bis zu 200 große, glasklare Eier sowohl im August und September, als auch im Juni und Juli. Bei Störung des Paarungsrituals kann er die Seiten seines Mantelschildes wie Flügel anheben um sich zu schützen [NORDSIECK, 2011].

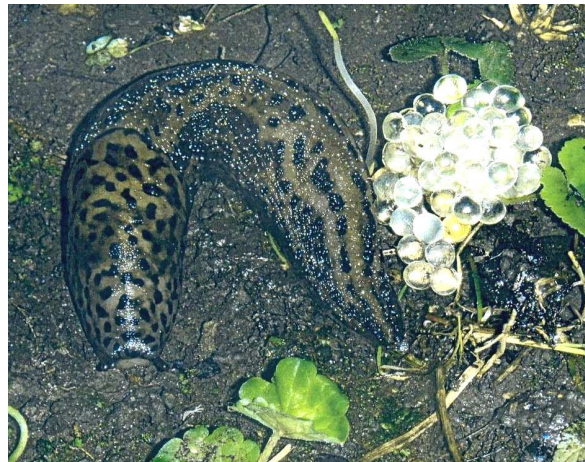


Abb 2. *L. maximus* bei der Eiablage (Foto von Christa Fellner (Frank)).

Jungtiere

Die Jungtiere schlüpfen meist drei bis sechs Wochen nach der Eiablage. Die geschlüpften Schneigel sind zu Beginn weißlich gefärbt. Nach etwa einer Woche bekommen sie ihre ersten Streifen und Punkte. Die Geschlechtsreife beginnt mit einem Alter von einem Jahr.



4.3.2 *Limax cineroniger* WOLF, 1803 (Schwarzer Schneigel)

Er gehört mit seinen 20 Zentimeter Körperlänge zu den größeren Vertretern der Limacidae. Ihre Färbung reicht von graubraun bis schwarz fleckig gestreift (selten ist der Schneigel tiefschwarz gefärbt). Die Seitenfelder der Sohle sind grau bis schwarz, wobei das Mittelfeld eher heller gefärbt ist. Die Fußsohle von *L. cineroniger* ist, im Vergleich zu *L. maximus*, am Rand schwarz gefärbt und nur in der Mitte heller. Sein Kiel ist dunkel gefärbt. Juvenile Schneigel sind bräunlich und haben eine einfärbige Sohle. Der typische Lebensraum ist der Wald, da er bevorzugt Algen und Pilze frisst. Diese Art paart sich an Bäumen, wobei die Schwanzspitzen der beiden Tiere an der Unterlage haften und sich somit die freiliegenden Penes schraubenartig umwickeln können [FECHTER & FALKNER, 1990]. Die Paarung dauert cirka eine Stunde. Anschließend legen beide Tiere zwischen 15 bis 360 kugelig oder längliche Eier in je ein Gelege ab. Die Entwicklung der Eier kann bis zu 24 Tagen dauern. Erst im Alter von 15 bis 18 Monaten werden die Schneigel geschlechtsreif. Er

kann unter idealen Bedingungen bis zu drei Jahre alt werden [BOGON, 1990]. Diese Art gilt nicht als Schadschnecke, da sie in Gärten eher selten anzutreffen ist.

4.4 Familie Agriolimacidae H. WAGNER, 1935 (Ackerschnecken, Kleinschneigel)

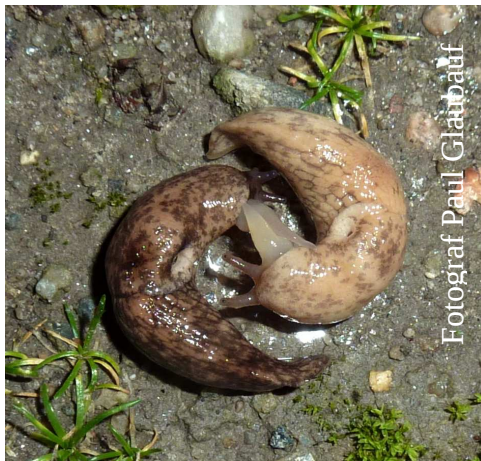
Der Mantel der Tiere bedeckt ein Drittel des gesamten Körpers. Das Atemloch liegt im Mantelschild weiter hinten. Der Mantelschild rund um dieses Atemloch ist leicht erhaben [FECHTER & FALKNER, 1990]. Die Körperoberfläche ist überzogen mit Falten. Auch diese Familie besitzt keine äußere Schale mehr. Reste der Schale sind in Form eines asymmetrischen Plättchens unterhalb des Mantels zu finden. Der Penis kann kugelig bis länglich kolbenförmig sein und besitzt oft ein verzweigtes Flagellum und einen inneren Reizkörper [REISCHÜTZ, 1999]. Viele Arten sind synanthrop und sind daher an die anthropogenen Siedlungsräume gut angepasst, gelten aber häufig als Schädlinge. Alle Arten dieser Familie der Agriolimacidae Zwitter [SCHULTES, 2009].

4.4.1 *Deroceras reticulatum* O. F. MÜLLER, 1774 (Genetzte Ackerschnecke)

Diese nachtaktive Schnecke ist nach *A. vulgaris* der größte Schädling, da sie im gesamten Europa vorkommt und besonders auf Äckern (Kohl stellt eine attraktive Nahrung dar) und in Gemüsegärten anzutreffen ist. Sie gilt als eingeschleppte Art aus Südwesteuropa [REISCHÜTZ, 2002]. Sie ist an feuchte Umgebungsbedingungen gebunden. Adulte Tiere werden zwischen vier bis sechs Zentimeter groß. Die Färbung kann alle braun- bis cremefarbenen Töne aufweisen. Genauso variabel sind die dunkeln netzartigen Flecken, da diese nicht unbedingt vorkommen müssen und manchmal gar nicht sichtbar sind, da sie ineinander verlaufen und das Tier somit schwarz wirkt [FECHTER & FALKNER, 1990]. Die Fußsohle ist eher hell gefärbt. Die juvenilen Tiere (siehe Glossar) sind oft hellbeige gefärbt. Der Schleim ist kalkweiß. Die Atemöffnung liegt im hinteren Teil des Mantelschildes und ist von einem hell gefärbten Kreis umschlossen. Sie gilt als Allesfresser und macht auch vor Aas und Kot nicht halt.

Paarung

Die Paarung und die Eiablage hängen stark von der Temperatur ab, wobei kühle und feuchte Böden bevorzugt werden. Bei einem kühleren Klima erfolgt die Paarung im Spätsommer (August und September). Die Eier werden in Form von Paketen zu je 10 bis 50 Stück in den Boden abgelegt und



überwintern dort. Nach überstandem Winter schlüpfen die Jungtiere im Juni und sind etwa drei Monate später geschlechtsreif. Die adulten Tiere sterben wenn der Frost kommt. Wenn sie in wärmeren Zonen leben, kann die Paarung und Eiablage bereits ein Monat früher stattfinden, da auch die Jungtiere bereits im April beziehungsweise Mai schlüpfen. Das Besondere der wärmeren Klimata ist allerdings, dass die Jungtiere bereits ein Monat früher geschlechtsreif

(mit zwei Monaten) sind, noch bevor sie völlig ausgewachsen sind. Außerdem können die Adulten überwintern und ziehen sich nur bei Frost in geschützte Bereiche zurück. In wärmeren Regionen legen die Tiere bis zu 300 Eier ab [Quelle:

http://de.wikipedia.org/wiki/Genetzte_Ackerschnecke].

In einer Studie über die zu erwartende Schneckeninvasion im Jahre 2004 in Stuttgart zeigte sich, dass diese Art keine Eiablage durchführt, wenn die Bodenfeuchte unter zehn Prozent liegt. Bei bereits 25 prozentiger Feuchte im Boden stellt sie ihre Aktivität zur Gänze ein. Außerdem konnte gezeigt werden, dass sie bei ausbleibenden Niederschlägen immer weniger mobil wurde. Bei einer relativen Luftfeuchte von 45 Prozent verliert sie bis zu fünf Prozent ihres Körpergewichts pro Stunde. Somit gilt ein Austrocknungsgrad von 58 Prozent bereits als tödlich [EL TITI, 2003]. Sie stirbt nach einem einjährigen Lebenszyklus.

Schadwirkung

Sie kommt vermehrt in Raps- und Getreidefeldern (Weizen) vor. Sie frisst dort bevorzugt Unkräuter und Disteln, allerdings im Herbst und Frühjahr eben auch Getreidesaaten aus Mangel an geeigneter Nahrung [TISCHLER, 1958]. Rapssamen sind besonders anfällig für Fraßschäden, in der Zeit, in der sich die ersten Keimblätter über dem Boden bilden bis hin zu den ersten echten Laubblättern [STEMANN, 2002]. Allerdings soll durch zunehmende Bodenbearbeitung die Zahl der Schnecken abnehmen (Walzen, Pflügen etc.) [KAHRER, 2009].

4.5 Familie Arionidae GRAY & TURTON, 1840 (Wegschnecken)

Ihre Schale wurde im Laufe der Evolution zurückgebildet. Es sind meist nur mehr Kalkkörnchen oder –sand unter dem Mantelschild vorhanden [REISCHÜTZ, 1999]. Die Familie hat einen langgestreckten Körper. Der vordere Teil des Körpers wird mit einem Mantelschild bedeckt. Das Pneumostom (Atemloch) liegt vor der Mitte des Mantelschildes. Sie haben keinen Kiel am Rücken. Die Oberflächentextur des Körpers weist viele längswärts verlaufende, runzelartige Rinnen auf. Die Tiere sind typische Weidegänger und fressen mit ihrer halbmondförmigen Radula. Sie ist ausgestattet mit circa 200 Zähnchen pro Querreihe [WIESE, 1999]. Oft sichtbar ist die gut ausgebildete „Schleimdrüse“, die über der Schwanzspitze liegt. Die Familie ist gänzlich zwittrig [Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft. Schneckenplage - was nun (zum Problem von *Arion vulgaris*)]. Zu erwähnen sei, dass die hier angeführten Arten alle samt keine Schädlinge sind, mit Ausnahme von *A. vulgaris*, *A. fasciatus* und *A. distinctus*, jedoch oftmals als solche beschrieben sind.

4.5.1 *Arion ater* LINNAEUS, 1758 (Schwarze Wegschnecke)

A. ater ist ein tiefschwarz gefärbtes Tier, dessen Fußsaum schwarz und dessen Sohle schwarzgrau gefärbt ist [FECHTER & FALKNER, 1990]. Die juvenilen Tiere sind meist elfenbeinfärbig und besitzen einen schwarzgrau gefärbten Kopf. *A. ater* hat typischerweise eine gerunzelte Haut und einen farblosen Schleim. Sie wird bis zu zehn Zentimeter lang. Sie kommt häufig in hoher Vegetation wie zum Beispiel in Wäldern, auf Hecken und Wiesen vor, welche ein feuchtes Klima aufweisen. Sie frisst bevorzugt junge Setzlinge, Aas, Pilze und verrottendes Material. Sie gilt nicht als sesshafte Art und lebt eher tagaktiv. *A. ater* kann sowohl im juvenilen Stadium als auch als adultes Tier in frostfreien Verstecken überwintern. Die Paarung findet von August bis September statt. Die Gelege weisen eine Dichte von 18 bis

230 Eiern auf, welche pro Tier, abhängig vom Alter und Ernährungszustand, gelegt werden. Die kugelig bis länglichen Eier sind im Durchmesser drei bis vier Millimeter groß und kalkweiß [BOGON, 1990]. Sie werden in kleinen Häufchen abgelegt und reifen cirka drei bis vier Wochen heran, wobei der Zeitraum durch die vorherrschende Temperatur bestimmt ist. Die jungen Schnecken schlüpfen bei noch warmer Witterung, bevor es zum Wintereinbruch kommt (falls es keine warme Zeit vor dem Winter geben sollte, schlüpfen sie erst im Frühjahr). Sie gelten als nicht so kälteresistent wie *A. hortensis*. Es gibt nur eine Generation pro Jahr. Die Jungschnecken werden innerhalb von acht bis zehn Monaten geschlechtsreif. *A. ater* gilt nicht als Schädling und ist keine einheimische Schneckenart, da sie bevorzugt im Nordwesten von Europa (Tschechien und Bayern) vorkommt. Sie ist daher im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten [REISCHÜTZ, 1986, Karte Seite 162; SCHULTES, 2009].

4.5.2 *Arion rufus* LINNAEUS, 1758 (Rote Wegschnecke)

Die einheimischen Populationen leben bevorzugt in Wäldern und feuchten Wiesen. Die zunehmende Ausbreitung von *A. vulgaris* führt zur Verdrängung dieser Art. Ihr Verbreitungsgebiet liegt zwischen Mittel- bis Westeuropa. Sie wird nicht als Schädling betrachtet. Ihre schwarze Färbung mit dem rot bis braun gerippten Fußsaum macht sie deutlich erkennbar. Die Fußsohle kann hellgrau bis rötlich gefärbt sein [FECHTER & FALKNER, 1990]. Die Jungtiere haben einen gelblich weißen Körper und einen dunklen Kopf. Adulte Tiere erreichen eine Größe von bis zu 15 Zentimeter. Sie ist im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten [REISCHÜTZ, 1986; Karte Seite 162]. Sie steht unter dem starken Konkurrenzdruck von *A. vulgaris* und wird im Falle eines Zusammentreffens verdrängt [REISCHÜTZ & REISCHÜTZ, 2007].

4.5.3 *Arion vulgaris* MOQUIN-TANDON, 1855 (Spanische Wegschnecke, Kapuzinerschnecke)

Synonym: *Arion lusitanicus* MABILLE, 1868



A. vulgaris gilt als invasives Neozoon (siehe Glossar). Denn die erste Meldung von ihr in Österreich gab es erst im Frühjahr 1971, als ein Exemplar in einem Schrebergarten in Langenzersdorf gefunden wurde [REISCHÜTZ & STOJASPAL, 1972]. Sie gilt als eingeschleppte Art aus Westeuropa. Heute ist sie über ganz Europa verbreitet und gilt als ein beachtlicher Schädling. Invasiv ist diese Art deshalb, weil sie zur zahlreichen Verdrängung anderer einheimischer Arten führt. Einzig *A. distinctus* hält dem Konkurrenzdruck durch *A. vulgaris* stand [REISCHÜTZ, 2002; 2010]. Die Färbung der

adulten Wegschnecken ist unterschiedlich und reicht von Braun- über Rot- bis zu Schwarztönen, während ihre Jungtiere noch eine deutlich farbige Streifenzeichnung aufweisen. Die Augententakel dieser Art sind immer schwärzlich gefärbt. Durch das enorm große Farbspektrum dieser Art kommt es häufig zu einer Verwechslung mit anderen Arten. Sie ist einjährig und stirbt sobald es zu kalt wird.

A. vulgaris ist ein typischer Allesfresser, der auch mal an Kot und toten Tieren zu finden ist. Allerdings ernährt sie sich auch räuberisch und vegetarisch. Adulte Exemplare erreichen eine Größe von 7 bis 14 Zentimetern [SCHULTES, 2009].

Paarung

Die Hauptpaarungszeit ist im Frühsommer. Dabei umkriechen und „beleckten“ sich die beiden Paarungspartner kreisförmig. Anschließend legen sich beide Tiere halbkreisförmig zueinander. Es sind die beiden Geschlechtseingänge massiv angeschwollen und liegen in dem Halbkreis genau gegenüber. Nun werden die Spermatophoren wechselseitig ins Innere des Gegenübers übertragen. Anschließend trennen sich die beiden Tiere voneinander und schreiten zur Eiablage. Pro Tier können bis zu 400 Eier in ein feuchtes Gelege abgelegt werden. Die Eier sind im Durchmesser vier Millimeter groß und kleben nicht aneinander. Nach 6 bis 8 Wochen (hängt von Temperatur und Feuchtigkeit ab) schlüpfen die Jungtiere und sind geschlechtsreif. Die Jungen wachsen relativ schnell heran.



Abb 3. Paarung zweier *A. vulgaris*.

4.5.3.1 Sektion von *A. vulgaris*

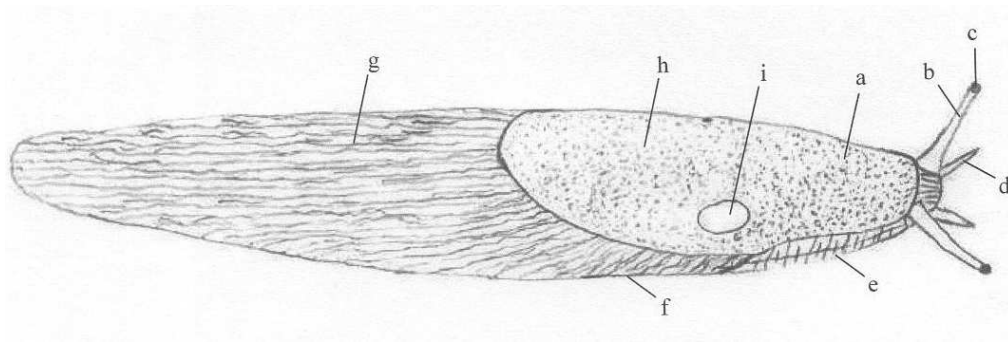


Abb 4. Habituszeichnung in Lateralansicht von *A. vulgaris*. a = Kopf, b = Augententakel, c = Auge, d = Mundtentakel, e = Fußsaum, f = Fuß inklusive Kriechsohle, g = runzeliger Körper, h = Mantel, i = Pneumostom.

Nacktschnecken können häufig nur an Hand von Genitalpräparaten bestimmt werden. Die Sektion der inneren Organe sowie des Genitaltrakts erfolgt an *A. vulgaris*. Zum Vergleich sind weitere Genitalpräparate aus der Literatur abgebildet.

Um an den Eingeweidesack der Nacktschnecke zu kommen, wird vom Pneumostom kreisförmig um den Mantel geschnitten. Anschließend wird die Körperoberfläche entfernt.

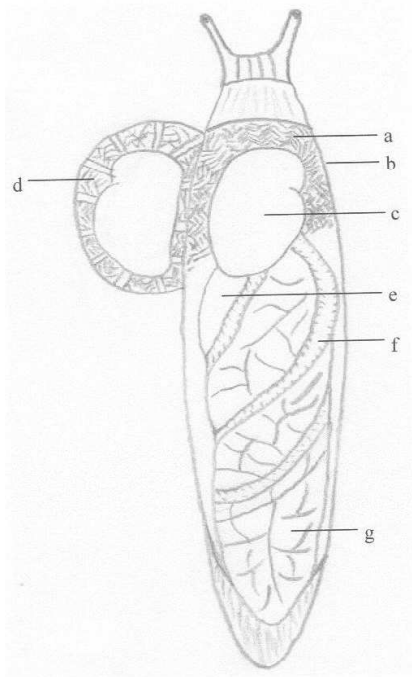


Abb 5. Zeichnung des Eingeweidetrakts in Dorsalansicht von *A. vulgaris*. a = Mantelhöhlenboden inklusive Lungengefäße, b = Anus, c = „Niere“, d = Mantelhöhlendach inklusive Lungengefäße, e = Eiweißdrüse, f = Mitteldarm, g = Mitteldarmdrüse. Im hinteren Bereich nicht sichtbar liegt die Terminaldrüse.

Um den Genitalapparat frei zulegen, wird der darüberliegende Magen-Darmtrakt entfernt.

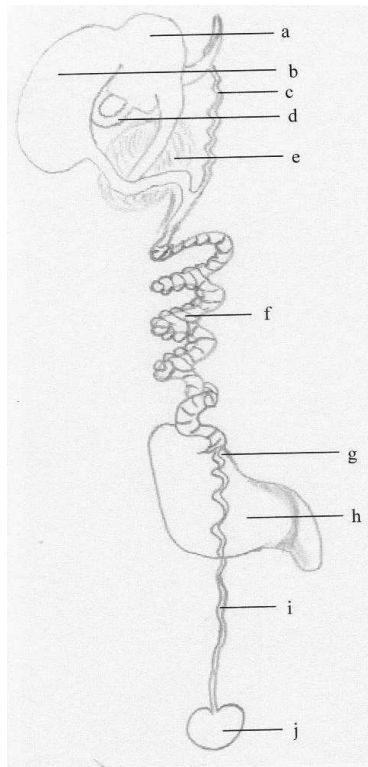


Abb 6. Sektion des Genitalapparates in Dorsalansicht von *A. vulgaris*. a = Atrium genitale, b = Ovidukt, c = proximale Vas deferens (Epiphallus), d = distale Vas deferens (Epiphallus), e = Receptaculum seminis, f = Spermoovidukt, g = Vesicula seminalis, h = Eiweißdrüse, i = Zwittergang, j = Zwitterdrüse.

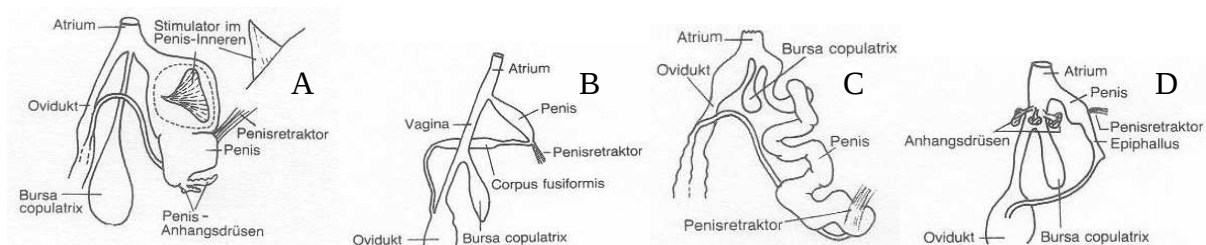


Abb 7. Anordnung des Genitalapparates bei verschiedenen Nacktschneckenarten.
A = *Deroceras reticulatum*; B = *Boettgerilla pallens*; C = *Limax maximus*; D = *Tandonia budapestensis* [KERNEY et al., 1983].

4.5.3 *Arion fasciatus* NILSSON, 1823 (Gelbstreifige Wegschnecke)

Sie erreicht eine Größe von bis zu fünf Zentimeter. Ihr Rücken ist gelb- bis graubraun. Sie besitzt eine gelbe bis orangefarbene Zone unter den oftmals verwaschenen dunklen Binden. Sie gehört zur Gruppe der „Kielwegschnecken“. Allerdings wird der Kiel in der Rückenmitte nur vorgetäuscht durch eine unterschiedlich stark ausgeprägte und erhabene Runzelreihe. Bei den Jungtieren ist dieses Merkmal besonders stark ausgeprägt und schwächt sich im Alter ab [FECHTER & FALKNER, 1990]. Sie gilt als streng synanthrop und besiedelt gemeinsam mit *A. vulgaris* und *A. distinctus* Gärten, Parkanlagen, Äcker, Friedhöfe, Mülldeponien und Felder. Dort frisst sie hauptsächlich Wurzeln von Kulturpflanzen. In den Donauauen lebt sie auch in unberührten Biotopen [REISCHÜTZ, 1986].

4.5.4 *Arion hortensis* A. FÉRUSSAC, 1819 (Echte Gartenwegschnecke)

A. hortensis wird maximal vier Zentimeter lang und ist dunkelbraun bis grauschwarz gefärbt. Die Farbe der Sohle ist eher gelblich bis orange. Die erste Runzelreihe über dem Fußsaum ist weiß; Kopf und Fühler weisen einen rötlichen Schimmer auf. Diese Art lebt bevorzugt in Laubwäldern, Gebüsch und Kulturgelände sowie unter der Erdoberfläche und schädigt dort hauptsächlich Wurzeln, Keimlinge und Speicherorgane im Wurzelbereich [FECHTER & FALKNER, 1990]. *A. hortensis* gehört zu den kälteresistenten Kulturfolgern, daher ist ihr Schaden auch am größten in der kalten Jahreszeit. Die Art paart sich vorzugsweise im September und legt ihre Eier (20 bis 80 Stück pro Gelege) hauptsächlich im Winter (November oder Dezember) in Erdhöhlen oder an Wurzeln ab. Die eher ovalen Eier haben einen Durchmesser von circa zwei Millimeter und sind milchig. Im darauffolgenden Frühjahr schlüpfen die jungen Schnecken und leben weiterhin unterirdisch. Die hellgrau gefärbten Jungtiere erreichen ihre Geschlechtsreife mit vier bis sechs Monaten [FECHTER & FALKNER, 1990]. Sie ist bei feucht warmer Witterung manchmal an den Pflanzen anzutreffen. Ihr abgesonderter Schleim ist farblos. Sie kann eine Lebenserwartung von bis zu 18 Monaten haben. *A. hortensis* ist in dem Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten. Sie ist oft fälschlich für *A. fasciatus* oder *A. distinctus* verwendet worden. Sie gilt als eingeschleppte Art aus Westeuropa [REISCHÜTZ, 2002; 1986, Karte Seite 167].

4.5.5 *Arion distinctus* MABILLE, 1868 (Gemeine Gartenwegschnecke)

Adulte Exemplare erreichen eine Größe von drei bis fünf Zentimeter. Die Färbung reicht von gelb- bis braungrau und weist gelbe Pigmentpunkte auf. Die Körperfärbung weist dunkle und helle Streifen auf. Die Fußsohle ist hellgelb gefärbt. Die erste Runzelreihe über dem Fußsaum ist nicht so weiß gefärbt wie bei *A. hortensis*. Fühler und Kopf sind eher dunkel gehalten und weisen keinen Rotschimmer auf. Sie kommt im gesamten Europa vor allem in Kulturgelände vor. *A. distinctus* wurde früher nicht von *A. hortensis* unterschieden [FECHTER & FALKNER, 1990]. Sie gilt bei einem Massenaufkommen als Schädling sowohl im Garten als auch am Feld. Man kann sie auf Mülldeponien, Friedhöfen und Lagerplätzen, in Gärten, Parks, Glashäusern antreffen. Sie gilt als eingeschleppte Art aus Westeuropa. Allerdings ist sie aufgrund des Massenvorkommens von *A. vulgaris* wesentlich unauffälliger. Sie gilt als streng synanthrop und kommt häufiger vor als *A. hortensis* [REISCHÜTZ, 1986; 2002; 2010].

4.6 Familie Helicidae

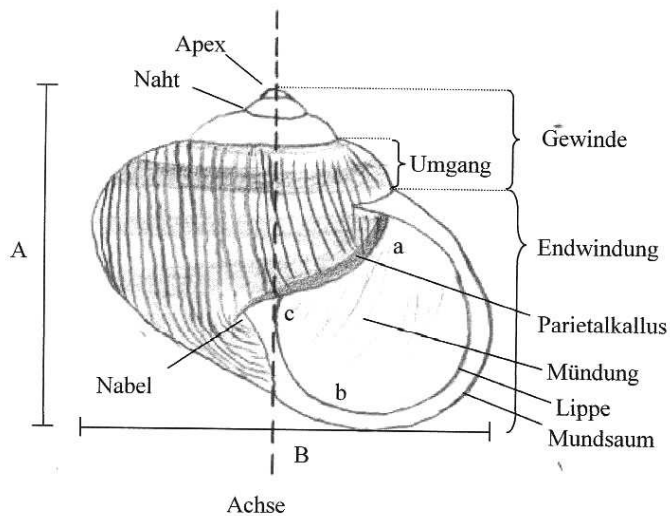


Abb 8. Rechtsgewundene Schale von *H. pomatia*. A = Schalenhöhe, B = Schalenbreite, a-b = Gaumenwand (Palatalregion), b-c = Spindel-seite (Columellarregion), c-a = Mündungswand (Parietalregion).

Für die Zählrichtung der Bänderung sind nur jene Bänder ausschlaggebend, die in der Endwindung sichtbar sind. Dazu wird vom letzten Umgang nach unten hin zu zählen begonnen.

4.6.2 *Cepaea nemoralis* LINNAEUS, 1758 (Schwarzmündige (Hain-)Bänderschnecke)

Diese Art lässt sich leicht von *C. hortensis* unterscheiden, da sowohl Schalenmündung, Lippe und Nabel braunrot bis schwarz (selten weiß) gefärbt sind. Auf der Schale können null bis fünf dunkle (selten weiße) Bänder erkennbar sein. Wenn fünf Bänder vorhanden sind, zeichnet sich das vierte Band am breitesten ab. Ihre Schale ist im Vergleich mit *C. hortensis* größer. Das Gewinde weist fast gerade Seitenlinien auf [FECHTER & FALKNER, 1990]. Diese Art kommt eher an trockeneren Standorten vor im Vergleich zu *C. hortensis*. Sie steht wie alle Bänderschnecken auf dem Speiseplan der heute leider selten gewordenen Singdrossel (*Turdus philomelos*). Sie hält wie all ihre verwandten Arten Winterruhe. Sie ist in dem Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten, da sie im Osten Österreichs spärlich bis fehlend ist und eine eher südliche Art ist [KLEMM, 1990; Karte 151; FRANK, 2006; Karte 269].

4.6.1 *Cepaea hortensis* O. F. MÜLLER, 1774 (Garten-Bänderschnecke)

Diese Art besitzt eine helle beziehungsweise bräunliche Schalenmündung, Lippe und Nabel. Ihre Schale ist kugelig geformt und das



Gewinde weist gewölbte Seitenlinien auf. Es können null bis fünf dunkle (selten helle) Bänder auf der Schale erkennbar sein [FECHTER & FALKNER, 1990].



Wenn die Schale fünf Bänder aufweist, zeichnet sich das vierte Band am breitesten ab.

Die Garten-Bänderschnecke ist hauptsächlich im Norden Österreichs verbreitet und ist dort die häufigste Schnirkelschnecken [KLEMM, 1974; Karte 150; FRANK, 2006; Karte 270]. Sie gilt nicht als Schadschnecke, da diese Art den Garten häufig nur als Schlafplatz benutzt. Eigene Erfahrungen zeigten, dass diese Tiere effektiv auf potentielle Nahrung zu setzen sind, damit sie fressen. Die Art ernährt sich hauptsächlich von Algen, die sie mit Hilfe der Radula auf allen Oberflächen abraspeln kann. Sie kommt gerne an kühlen und feuchten Standorten vor.

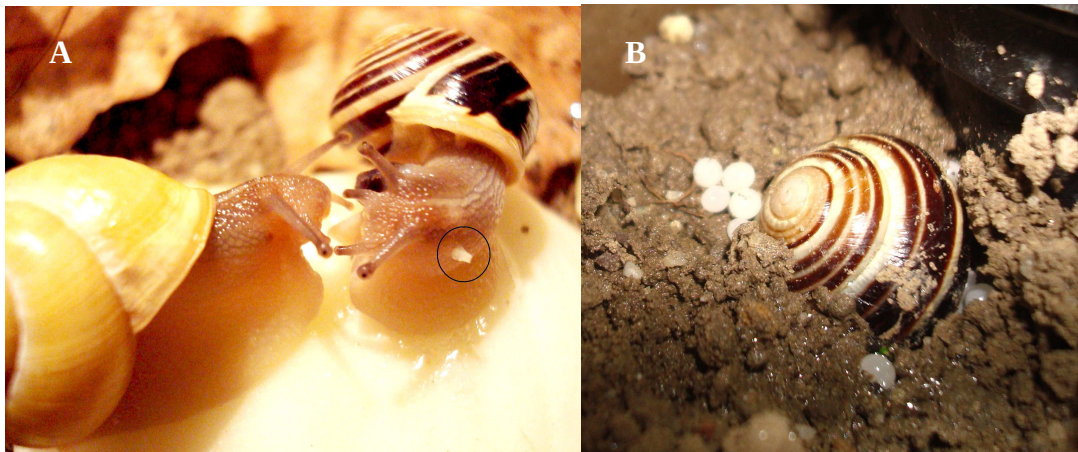


Abb 9. A = Paarungsritual zweier *C. hortensis* mit bereits abgeschossenem „Liebespfeil“ (schwarz umkreist). B = Eiablage von *C. hortensis*.

4.6.3 *Cepaea vindobonensis* A. FÉRUSSAC, 1821 (Wiener Bänderschnecke)

Die Wiener Naturschutzverordnung hat

C. vindobonensis als „streng geschützte Art“

ausgewiesen. Dies bedeutet, dass die Art und ihr

Lebensraum im gesamten Stadtgebiet geschützt ist und

nicht gesammelt werden darf [Wr. NschVO, Nr. 45/1998]. Ihre Verbreitung liegt vorwiegend

im Osten von Österreich. Sie ist wenig feuchtigkeitsbedürftig und kommt in eher warmen und

trockenen Gebieten vor [KLEMM, 1974; Karte 152; FRANK, 2006; Karte 268]. Äußerlich sieht

sie auf den ersten Blick *C. hortensis* ähnlich. Bei genauerer Betrachtung erkennt man, dass

von den fünf dunklen (selten weiße) Bänder, das fünfte Band am breitesten und dem

Nabelfeld am nächsten ist. Die Schale ist kugelig und hat oftmals ein stark erhobenes

Gewinde. Sie kann, muss aber keine Bänderung aufweisen. Ihre Schale ist unregelmäßig

stumpf gerippt. Schalenmündung, Lippe und Nabel sind hell bis weiß gefärbt. Sie gilt als die

größte *Cepaea* Art in Österreich [FECHTER & FALKNER, 1990].



4.6.4 *Helix pomatia* LINNAEUS, 1758 (Weinbergschnecke)



Namensgebend für diese Art waren die Weinberge, da sie in damaliger Zeit oftmals dort angetroffen wurde. Sie frisst hauptsächlich (ver-)welkendes und junges Pflanzenmaterial und nachweislich keine Gelege von Nacktschnecken [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998]. Auch sie zählt nicht zu den Schadschnecken in einem Garten. Die Schale der Tiere kann eine Größe von bis zu 50

Millimeter Durchmesser erreichen und ist kugelig ausgebildet. Sie stellt die größte österreichische Landschnecke dar [KLEMM, 1974; Karte 153]. Linksgewundene Schalen haben ihr auch den Namen „Schneckenkönig“ eingebracht. Diese Art ist ebenfalls laut Wiener Naturschutzverordnung zu schützen. Vor allem gilt der Arten- und Lebensraumschutz in dem Zeitraum vom 1. Februar bis 31. August [Wr. NschVO, Nr. 45/1998]. Zusätzlich steht diese Art im gesamten Europa unter Naturschutz. Sie dürfen somit nicht aufgesammelt und in den eigenen Garten gesetzt werden beziehungsweise vernichtet oder gegessen werden. Falls doch der Wunsch nach „escargot“ besteht, können lebende Weinbergschnecken legal, zum Beispiel über das Internet, gekauft werden.

Innsbrucker Zoologen fanden heraus, dass diese Schnecke stresstoleranter ist als man annahm. Sie können sehr hohe Schwermetall- und Cadmiumkonzentrationen im Körper speichern und wieder abgeben, ohne dabei selbst zu sterben.



Diese Toleranz verdanken sie einem Stress-Protein das die Forscher als „Cd-Metalllothionein-Gen“ bezeichnet haben [EGG et al., 2009]. Außerdem produziert sie, in den Eiweißdrüsen, einen Antikörper namens „Agglutinin“. Dieser Stoff hat den Ruf einer „konservierenden Schutzfunktion“ und lässt dadurch bereits abgestorbene Eier nicht verfaulen. Dieser Antikörper wird in der humanen Krebsforschung eingesetzt [KOTHBAUER, 1970].

4.6.4.1 Sektion von *H. pomatia*

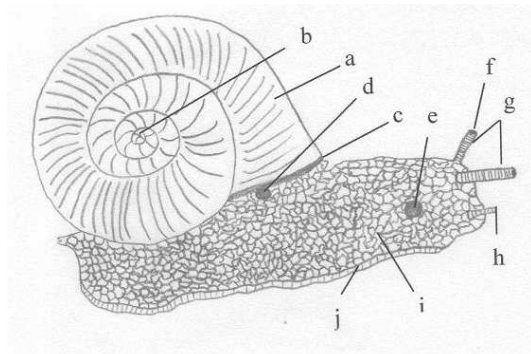


Abb 10. Lateralansicht des Habitus von *H. pomatia*. a = Schale, b = Protoconch, c = Mantelrand, d = Pneumostom, e = Genitalöffnung, f = Auge, g = Augententakel, h = Mundtentakel, i = runzeliger Körper, j = Fuß inklusive Kriechsohle.

Um an den Eingeweidesack zu gelangen, muss die Schale mit Hilfe einer Splitterpinzette entfernt werden. Anschließend muss der Eingeweidesack aus dem Rest der Schale herausgezogen werden. Das benötigt eine gewisse Kraft, da der Eingeweidesack mit Hilfe des Spindelmuskels in der Schale befestigt ist. Dieser Spindelmuskel ist für den vollkommenen Rückzug des Körpers in die Schale verantwortlich.

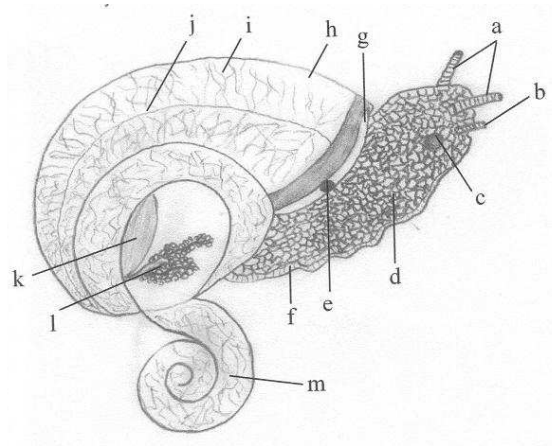


Abb 11. Dorso-Laterale Ansicht von *H. pomatia* ohne Schale aber mit äußeren Hautlappen. a = Augententakel, b = Mundtentakel, c = Genitalöffnung, d = runzeliger Körper, e = Pneumostom, f = Fuß inklusive Kriechsohle, g = Mantelrand, h = Mantelhöhlendach, i = Lungenvenen, j = Lungengefäß, k = Eiweißdrüse, l = Zwitterdrüse, m = noch nicht eingerollter Eingeweidesack.

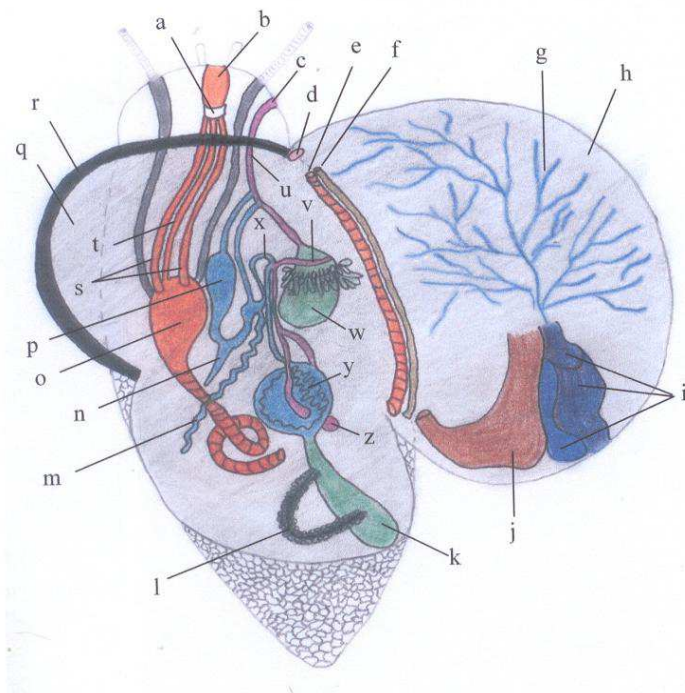


Abb 12. Dorsalansicht des geöffneten Eingeweidesacks von *H. pomatia*. Hautlappen zur rechten Seite geklappt und Mantelhöhlenboden eröffnet. Verdauungstrakt in Orange; männliche Geschlechtsanteile in Blau; weibliche Geschlechtsanteile in Rosa; gemeinsame Geschlechtsanteile in Grün. a = Cerebralganglion, b = Buccalbulbus (Pharynx, Radula und Kiefer), c = Genitalöffnung, d = Pneumostom, e = Anus des Enddarms, f = Exkretionsöffnung des Harnleiters (Ureter), g = Lungengefäße, h = Mantelhöhlendach, i = Atrium, Ventrikel und Pericard, j = Exkretionsorgan, k = Eiweißdrüse, l = Zwitterdrüse inklusive Zwittergang, m = Flagellum, n = Penisretractor, o = Speicheldrüse, p = Penis, q = Mantelhöhlenboden, r = Mantelrand, s = paarige Speicheldrüsendgänge, t = Oesophagus (Vorderdarm), u = Vagina, v = Oviduct, w = Liebespfeilsack, x = Vas Deferens, y = Spermoviduct, z = Bursa Stiel und Bursa copulatrix.

5 Chemische Substanzen mit molluskizider Wirkung, alternative Tötungs- und Abwehrmethoden, vorbeugende Maßnahmen

5.1 Molluskizide

Darunter versteht man chemische Mittel, die Mollusken vor allem aber Schnecken abtöten sollen. Molluskizide werden, abhängig von ihrer Wirkungsweise, in zwei Gruppen eingeteilt: Kontakt- und Fraßgifte. Letzteres muss mit der Nahrung in den Magen-Darmtrakt gelangen und schlussendlich in die Blutbahnen, wo es seine tödliche Wirkung ausübt. Kontaktgifte zerstören nur die Hautstelle mit der sie in Berührung gekommen sind, dringen dann in den Körper ein und vernichten den Schädling. Der Nachteil von Kontaktgiften ist, dass sie einen physischen Kontakt (äußere Anwendung oder kriechen über das Ködermittel) mit dem Schädling voraussetzen. Erst dann wird das Gift durch den Schleim absorbiert und reichert sich im Körper so lange an, bis die letale Wirkung erreicht ist. Wenn der Kontakt mit dem Gift ausbleibt, stirbt der Schädling nicht.

Heute gängige Molluskizide enthalten chemische Verbindungen wie Eisen(III)-Phosphat, Metaldehyd oder Methiocarb. Metallverbindungen wie zum Beispiel Aluminiumsulfat oder Kupfersulfat finden ebenfalls ihre Anwendung in der Schadschneckenbekämpfung.

Jedes Molluskizid wird einem Bienenverträglichkeitstest unterzogen, da laut Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, die Anwendung von bienengefährdenden Mittel untersagt ist. In diesem Test gibt es drei Stufen die ausgeführt werden (Labor-, Zelt- und Freilandprüfung). Schlussendlich wird jedes Produkt, das diesem Test unterzogen wurde, in eine der vier Klassen (B1, B2, B3, B4) eingeteilt, wobei B1 als bienengefährlich (Einsatz auf Blüten ist verboten) und B4 als nicht bienengefährlich gewertet wird

[Bienenschutzverordnung, 1992; SCHUR & TORNIER, 2005].

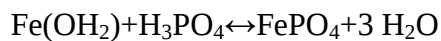
Für Gefahrstoffsymbole gibt es eine neue CLP-Verordnung ((EG) Nr. 1272/2008), die auf Empfehlung der United Nations basiert und GHS genannt wird (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*; Globales harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien). Laut dieser Verordnung müssen Stoffe, seit dem 1. Dezember 2010, und Gemische, ab dem 1. Juni 2015, zwingend in dieser Form gekennzeichnet werden [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

5.1.1 Eisen(III)-Phosphat [FePO₄]

Synonyme für diese chemische Verbindung sind Ferriphosphat und Eisenorthophosphat.

Eigenschaften

Dieser gelbbraun gefärbte und geruchlose Feststoff hat einen Schmelzpunkt bei 500°C, gilt somit als nicht brennbar. Eisen(III)-Phosphat lässt sich in Wasser schwer lösen. Aufgrund des natürlichen Vorkommens im Boden müssen Präparate mit diesem Inhaltsstoff nicht sonderlich gekennzeichnet werden. Sobald Eisen(III)-Phosphat durch die Schnecke in den Boden gelangt, wird es dort in Eisen und Phosphat zersetzt. Man gewinnt diesen Stoff indem Eisenhydroxid und Phosphorsäure miteinander reagieren [GESTIS-Stoffdatenbank].



[Quelle: [wikipedia.org/wiki/Eisen\(III\)phosphat](https://www.wikipedia.org/wiki/Eisen(III)phosphat)]

Der Vorteil bei der Schneckenvernichtung ist, dass sich die Tiere in die Erde zurückziehen und dort sterben, sobald sie diese Verbindung zu sich nehmen (Fraßgift). Dieses Produkt lässt die Schnecke nicht an Ort und Stelle ausschleimen, somit liegen keine toten Tiere im Gras die erst abgesammelt werden müssen. Sobald Eisen(III)-Phosphat von der Schnecke aufgenommen wird, wirkt es sofort auf den Kropf und Mitteldarm des Tieres und führt dort zu Zellveränderungen [www.neudorff-profi.de].

Ein Vorteil von Eisen(III)-Phosphat stellt die Nicht-Gefährdung von Bienen dar. Dieses Produkt steht in der Bienengefährlichkeitsklasse auf Position 4 (B4 = nicht bienengefährlich). Außerdem gilt diese Verbindung, laut österreichischem Umweltbundesamt, als „schonend“ beziehungsweise relativ ungiftig gegenüber Kinder, Igel, Vögel, Fische, Haustieren, Regenwürmer und anderen Nützlingen. Eisen(III)-Phosphat hat auch keine Wasserschutzauflagen [Eisen(III)-Phosphat, 2006]. Eisen(III)-Phosphat ist für die Anwendung im Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau zugelassen.

Trotzdem sollte man auch mit Eisen(III)-Phosphat vorsichtig umgehen. Eisenvergiftungen bei Kindern wirken sich auf das Atmungssystem, die Leber und Niere aus. Außerdem führen Phosphatvergiftungen zu Irritationen des Verdauungstrakts und können auf Gewässer in größerer Mengen eutrophierend (siehe Glossar) wirken.

Eisen(III)-Phosphat wird von einigen Firmen (Neudorff GmbH KG, Bayer Garten, Belchim) in das Schneckenkornprodukt beigemischt. Die Firma Neudorff GmbH KG bietet ihr Schneckenkorn unter dem Namen „Ferramol“ an. Dieses Ködermittel enthält ein Prozent an Eisen(III)-Phosphat. Die Firma Bayer Garten vertreibt das Produkt „Biomol“, welches 1,6 Prozent Eisen(III)-Phosphat enthält. Im Produkt „Sluxx“ der Firma Belchim (Vertrieb über die Firma Neudorff GmbH KG) liegt der Anteil von Eisen(III)-Phosphat bei 29,7 g/kg (2,97 %). „Sluxx“ gilt außerdem als regenbeständig, da es im Nasspressverfahren hergestellt wird [Ferramol Schneckenkorn von Neudorff; Schneckenkorn Biomol von Bayer Garten; Sluxx von Belchim].

5.1.2 Metalle

Viele Kontaktgifte werden in Kombination mit Metallen (Zink, Aluminium, Kupfer, Eisen etc.) verwendet und sind grundsätzlich für Schnecken toxisch, allerdings nur wenn das Gift dem Schädling schmeckt und von ihm in einer gewissen Menge aufgenommen wird.

Kontaktgifte in dieser Form sind effiziente Molluskizide wenn sie in Form von Salzen oder Chelaten (chemische Komplexverbindungen) ausgebracht werden [HENDERSON et al., 1990].

Es gibt allerdings nur wenig kommerziell erfolgreiche Kontaktgifte. Aluminium- oder Kupfersulfat die als Kontaktgifte gehandelt werden, sind oftmals uneffizient, da sie von dem Tier nicht gefressen werden.

Wenn jetzt aber zusätzlich zum Metall ein geeignetes und wirkungsvolles Additiv (siehe Glossar) und Trägermaterial gefunden wird, steigt die Effizienz der Metallverbindung, indem die Verdauungsabsorption des Metalls erhöht wird. Ein solch wirkungsvolles Additiv ist Ethylendiamindibernsteinsäure (EDDS) sowie deren Isomere, Salze oder Metallkomplexe (Metalle dienen als Chelatbildungsmittel) beziehungsweise Gemische. EDDS ist sowohl in seiner natürlichen als auch in seiner synthetischen Form wirksam. Die Wirkung dieses Additivs zeigt eine viel schnellere Absorption der Metallverbindung und eine daraus resultierende schnellere Ausbreitung des Metalls im Körper welches bei Schnecken zum schnelleren Tode durch negativen Stress (Distress) führt. EDDS ist ein kommerziell entwickeltes Trinatriumsalz welches leicht biologisch abbaubar ist und in der Umwelt nicht weiterexistiert. EDDS wird unter der Handelsmarke „Octaquest® E-30“ von der Associated Octel Company, Ltd. vertrieben.

Unter einem „geeigneten“ Trägermaterial versteht man all jenes, das von Schnecken gerne gefressen wird, wie zum Beispiel: Weizenmehl, Weizenkorn, Agar, Gelatine, Ölkuchen, Weizen für Heimtierfutter, Soja, Hafer, Mais, Zitrusmaische, Reis, Früchte, Fischnebenprodukte, Zucker, umhüllter Gemüsesamen, umhüllter Getreidesamen, Kasein, Blutmehl, Knochenmehl, Hefe, Fette, Bierprodukte und Gemische davon. Außerdem gelten folgende zwei Gemische als besonders bevorzugt [Quelle: patent-de.com, DE69901290T2]:

- Gemisch: Knochenmehl:Weizenmehl im Verhältnis 50:50 beziehungsweise 90:10
- Gemisch: Weizenmehl:Zucker im Verhältnis 90:10 beziehungsweise 95:5.

Zusätzlich zum Metall, Trägermaterial und dem Additiv können noch Konservierungsstoffe, Fresshilfen, Mittel die wasserfestmachend beziehungsweise geschmacksverändernde Additive sind etc. dazugemischt werden. Fresshilfen dienen dazu um die Schnecken anzulocken und den Köder auch zu fressen. Zucker, Hefeprodukte und Kasein sind dafür bevorzugte Additive.

Mittel die den Köder wasserfest machen bestehen aus wasserunlöslichen Verbindungen wie zum Beispiel Paraffinwachs, Stearate (siehe Glossar), Bienenwachs etc.

Geschmacksverändernde Additive dienen dazu, den Köder für Mensch und Haustier ungenießbar zu machen.

Fraßgifte die auf Metallen basieren, müssen ebenso in einer hohen Dosis gefressen und verdaut werden um ihre molluskizide Wirkung zu entfalten. Jedoch muss das Gift eine langsame Wirkung aufzeigen, denn der Schädling soll nicht vorzeitig aufhören zu fressen bevor die letale Dosis erreicht ist [HENDERSON & PARKER, 1986].

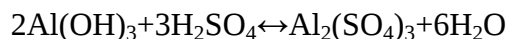
5.1.2.1 Aluminiumsulfat [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$]

Synonyme für diese Verbindung sind Aluminiumhydrat, schwefelsaure Tonerde und E 520, die in der EU als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen sind. In der Natur liegt es als sogenannte Alaune (Doppelsalz aus Kalium- und Aluminiumsulfat) vor [wikipedia.org/wiki/aluminiumsulfat].

Eigenschaften

Dieses weißlich bis farblose, feste Pulver wird als geruchslos bis stechend riechend beschrieben. Aluminiumsulfat hat eine gute Löslichkeit in Wasser und wird daher auch in Klasse 1 der Wassergefährdung (WGK 1 = schwach wassergefährdend) gestuft, da die Lösung ätzend und auf die Umwelt gering schädigend wirkt. Die Verbindung hat einen sehr hohen Schmelzpunkt von 770°C und wird beim Erreichen dieser Hitze, in Aluminiumoxid und Schwefeltrioxid zersetzt [GESTIS-Stoffdatenbank].

Aluminiumsulfat wird unter hohem Druck und Hitze aus dem Hydroxid des Aluminiums und der Schwefelsäure gewonnen.



[Quelle: wikipedia.org/wiki/Aluminiumsulfat]

Präparate die Aluminiumsulfat beinhalten, müssen laut EU-Gefahrstoffkennzeichnung auf der Verpackung folgendes Warnsymbol tragen:



Abb 13. Das Aussehen des Gefahrensymbols für „Gesundheitsschädlich“. A = Altes Aussehen des Gefahrensymbols [Quelle: www.schilder.com]. B = Neues Aussehen des Gefahrensymbols nach GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) aufgrund der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

Es besteht die Möglichkeit einer Reizwirkung auf Augen, Haut und Atmungsorgane. Bei Kontakt soll die betroffene Stelle mit Wasser gereinigt und bei anhaltender Reizung der Notarzt verständigt werden. In Versuchen an Mäusen wurde die LD₅₀ auf 6207 mg/kg festgelegt [Alfa Aesar GmbH & Co KG, 2011; Hedinger GmbH & Co, 2003].

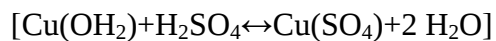
5.1.2.2 Kupfersulfat [Cu(SO₄)]

Eigenschaften

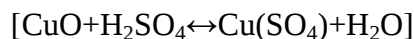
Der farblose und unbrennbare Feststoff lässt sich in Wasser sehr gut lösen. Allerdings wird er in Klasse 2 (von insgesamt 3 Klassen) der Wassergefährdung (WGK 2 = wassergefährdend) gestuft, da es auf lebende Organismen eine tödliche und für Wasser eine schädliche Wirkung hat.

In der Natur liegt Kupfersulfat in Form von verwitterten Kupfererzen vor. Kupfersulfat kann auf drei verschiedene Arten gewonnen werden [Quelle: wikipedia.org/wiki/Kupfersulfat].

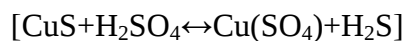
1. Mischung aus Kupferhydroxid und Schwefelsäure



2. Schwefelsäure wirkt auf Kupferoxide ein



3. Schwefelsäure wirkt auf Kupfersulfide ein



Da Kupfer in sehr großen Mengen für den Menschen giftig ist, müssen Präparate welche Kupfersulfat enthalten, laut EU-Gefahrenstoffkennzeichnung wie folgt gekennzeichnet sein:

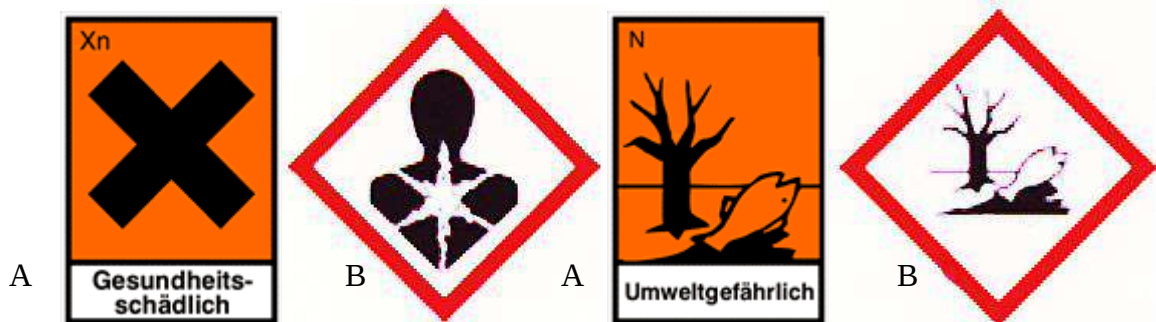


Abb 14. Das Aussehen der Gefahrensymbole für „Gesundheitsschädlich“ und „Umweltgefährlich“. A = Altes Aussehen des Gefahrensymbols [Quelle: www.schilder.com]. B = Neues Aussehen des Gefahrensymbols nach GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) aufgrund der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

Für Schnecken reicht ein wenig Kupfer aus, um sie zu töten. Sie müssen das Kupfer nur mit ihrem Schleim berühren und schon fängt das Metall an mit dem Schleim zu reagieren, indem es beginnt zu oxidieren (Kontaktgift). Die daraus resultierenden Produkte, Kupfersulfat, Kupferhydroxid und Kupferoxychlorid, sind für die Schnecken tödlich. Die tödliche Wirkung dieser Produkte wurde in einem 48 Stunden Versuch getestet. Der LD₅₀ Wert für eine

Schnecke liegt für Kupfersulfat bei 26,54 µg, für Kupferhydroxide bei 334,54 µg und für Kupferoxychloride bei 582,18 µg. Somit gilt Kupfersulfat als extrem effizient und schnell tödlich [RESCHKA, 2009]. Kupfersulfat hat bei Schneckeneiern von *Helix aspersa* (Müller) eine LD₅₀ von 4-5 mg pro Ei [GODAN, 1979].

Das Blut von Weichtieren (auch der Schnecke) enthält Hämocyanin (siehe Glossar) auf Kupferbasis. Der Sauerstoff wird im Hämocyanin von zwei Kupfer-Ionen gebunden. Vermutlich ersticken die Schnecken, wenn sie über das Kupfer kriechen.

Kupfer hat den Nachteil dass es sehr teuer in der Anschaffung ist, aber trotzdem eine langanhaltende Wirkung zeigt. In Bastelgeschäften oder Spenglereien bekommt man Kupferdraht oder Kupferfolie. Die Firma Buck in Bondorf stellt Kupferstricke her, welche mehrjährig zu verwenden sind. Außerdem gibt es bereits Schneckenzäune die aus Kupfer hergestellt werden [Quelle: patent-de.com, DE202005017619U1].

Die Kupfermethode wird in Südfrankreich zum Beispiel gerne im Weinbau eingesetzt. Außerdem enthalten manche Blumenerdesorten und Gartengeräte ein wenig Kupfer, um die Pflanzen frei von Schädlingen zu halten beziehungsweise den Boden ein wenig damit anzureichern [Das „Clever“ – Wissensbuch, 2005].

Im Forum www.hausgarten.net wurden sogar Versuche gemacht, wann Kupfer seine höchste Wirkung hat. Dabei zeigte sich, dass es je länger es der Witterung ausgesetzt ist, umso schneller wirkt. Die beste Wirkung erzielt man mit Kupfer, wenn es bereits Patina angesetzt hat [Schneckenzaun aus Kupfer – Bringt das was?, 2006].

Trotz der hervorragenden Eigenschaften Schnecken abzutöten bleibt es fraglich, ob die vom Regen ausgewaschenen Kupferpartikel und das Entstehen giftigen Kupfersulfates, das automatisch in die Erde abgeleitet wird, für die Natur tragbar ist.

Ein Rezept, das weder der Natur allzu viel schadet und die Schnecken tötet lautet: Man mische sieben Gramm Kupfersulfat in zehn Liter Wasser und sprühe es anschließend auf die fraßgefährdeten Pflanzen. Diese kleine Menge an Kupfer dient der Pflanze als zusätzlicher Nährstoff und beugt Pilzkrankheiten vor. Lediglich beim Verzehr von Blattgemüse sollte man zwei Wochen nach der Behandlung abwarten, bis man dieses ernten kann [Verzehr von Pflanzen mit Kupfersulfat, www.baumschule.at].

5.1.3 Metaldehyd [C₈H₁₆O₄]

Die chemische Verbindung kann auch folgendermaßen angegeben werden: 2,4,6,8-Tetramethyl-1,3,5,7-tetroxocane. Weitere Synonyme sind Meta oder Metacetaldehyd.

Dieser Wirkstoff ist ein cyclischer Ether, der aus dem Polymerisationsprodukt Acetaldehyd entsteht.

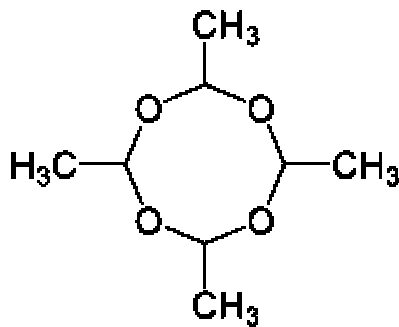


Abb 15. Strukturformel von Metaldehyd [Quelle: wikipedia.org/wiki/metaldehyd (5/2011)].

Eigenschaften

Dieser kristalline Stoff ist sowohl farb- als auch geschmacklos und hat einen schwachen aber charakteristischen Eigengeruch. Allerdings lässt sich dieser Stoff sehr leicht entzünden. Der Schmelzpunkt dieser Verbindung liegt bei 45,5°C. Metaldehyd ist in Wasser wenig löslich [GESTIS-Stoffdatenbank; Alfa Aesar GmbH & Co KG- Sicherheitsdatenblatt Metaldehyde]. Das chemische Präparat wird zusammen mit einem Ködermaterial eingesetzt und setzt sich in einem Zeitraum von zehn Tagen frei. Die Eliminationshalbwertszeit beträgt circa 24 Stunden. Die Blaufärbung vieler Schneckenkörner soll angeblich vorbeugend gegen den Fraß von Vögeln wirken, damit diese die Körner nicht fressen [Lonza AG, 2011].

Wie wirkt es sich auf Säugetiere aus?

Wenn Metaldehyd oral aufgenommen wird, treten die ersten Symptome innerhalb der ersten drei Stunden nach Giftaufnahme auf. Der Wirkstoff gelangt in den Magen und trifft dort auf die Magensäure, was zu einer umgehenden Reizung der Magen- und Darmschleimhäute führt. Diese Säure verwandelt es in Acetaldehyd, das wiederum zu Essigsäure oxidiert. Sowohl Acetaldehyd als auch Essigsäure werden im Körper über die Nieren ausgeschieden. Außerdem gelangt ein Teil des Metaldehyds durch Resorption in die Blut-Hirn-Schranke und verursacht eine zentralnervöse Erregung (Exzitation) und Depression des Organismus.

Charakteristika bei Vergiftung sind Krämpfe und hohes Fieber (Hyperthermie). Nach weiteren zwei bis drei Tagen des Unbeachtens können erste Anzeichen einer

Leberinsuffizienz auftreten. Oft kommt es zu vermehrtem zähflüssigen Speichelfluss, Erbrechen, Durchfall, Zittern und/oder Kreislaufschwäche, sowie Krämpfen (entstehen durch eine acetaldehydbedingte Übersäuerung des Körpers und Blutes). Selbst bei Organismen die eine solche Vergiftung überleben, kann eine Leberdegeneration und –zirrhose zurückbleiben [WHO/FAO, 1996].

Grundsätzlich meiden Igel metaldehydhaltige Nahrung aber es ist fragwürdig, ob sie Schäden davontragen, wenn sie diese chemische Verbindung über gefressene Schnecken aufnehmen. Denn Tests zeigen, dass eine akute orale LD₅₀ bei Hunden zwischen 0,4 bis 0,6 g/kg und bei Katzen schon allein 0,2 g/kg ausreichen um Vergiftungen hervorzurufen. Bei einer Maus reichen bereits 200 mg/kg aus um sie zu vergiften. Beim erwachsenen Menschen liegt die LD₅₀ zwischen 50 bis 500 mg/kg [GOSSELIN et al., 1984], bei Kindern hingegen reichen bereits zwei bis drei Gramm pro Kilogramm [WHO/FAO, 1996]. Grundsätzlich ist Metaldehyd ein Krampf- und Nervengift das sich vorwiegend im zentralen Nervensystem aufhält.

Erste Hilfe Maßnahmen

Falls die kristalline Form inhaliert oder oral aufgenommen wurde, sollte dem Betroffenen sofort Sauerstoff zugeführt werden, notfalls an die frische Luft gesetzt oder beatmet werden. Sobald Vergiftungssymptome auftreten, ist umgehend der Notarzt zu verständigen [WHO/FAO, 1996].

Jedes Produkt in dem Metaldehyd enthalten ist, muss deshalb über die Toxizität und Gefährlichkeit informieren. Laut EU-Gefahrstoffkennzeichnung muss bei dieser chemischen Verbindung sowohl das Symbol für „Gesundheitsschädlich GHS 08 (- bei Verschlucken, R22)“ als auch für „Leicht entzündlich GHS 02 (R11)“ angegeben werden:



Abb 16. Das Aussehen der Gefahrensymbole für „Gesundheitsschädlich“ und „Leichtentzündlich“. A = Altes Aussehen des Gefahrensymbols [Quelle: www.schilder.com]. B = Neues Aussehen des Gefahrensymbols nach GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) aufgrund der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

Wirkung auf Schnecken

Metaldehyd wirkt bei Schnecken als Kontakt- und Fraßgift. Trotz des hohen wirtschaftlichen Erfolgs dieses Präparates ist es für höhere Säugetiere toxisch und führt in Europa zu einer hohen Anzahl an vergifteten Haustieren.

Die chemische Verbindung zerstört die Schleimzellen der Schnecken wodurch vermehrt Schleim von der Schnecke abgesondert wird (Reizeffekt), um sich gegen dieses Mittel zu wehren (Schleimzellen besitzen nur Schnecken). Allerdings kostet das zu viel Energie für dieses Tier und die Haut ist zunehmend ungeschützt. Das Tier fällt in einen lähmungsartigen Zustand und nimmt keine Nahrung mehr zu sich (Vergiftung). Schließlich und endlich stirbt es an Ort und Stelle [Lonza AG, 2011]. Manche Gartenbesitzer berichten, dass *A. vulgaris* (Moquin-Tandon) beinahe immun dagegen sei, da sie oft nur geschwächt davon wird aber nicht stirbt. Bewiesenermaßen können sich Schnecken tatsächlich von diesem Giftköder erholen. Sie benötigen dafür nur feuchtes Klima (Regen, Tau, hohe Luftfeuchtigkeit) und können so ihr verlorenes Körperwasser wieder anreichern. VAN DEN BRUEL und MOENS (1956) zeigten auf, dass Metaldehyd bei kühler Witterung unwirksam wird. Ferner zeigten sie auf, dass es sogar artspezifische Empfindlichkeiten bezüglich der Wirksamkeit von Metaldehyd gibt. Die toxische Wirkung ist somit nur dann irreversibel, wenn es sehr trocken und wenig feucht ist. Temperatur und Feuchtigkeit spielen für die molluskizide Wirkung von Metaldehyd eine bedeutende Rolle [GODAN, 1979].

DAXL (1968) zeigte auf, dass Metaldehyd ebenso eine ovizide Wirkung besitzt. Denn das Molluskizid bewirkt krampfartige Kontraktionen bei Schnecken vom Embryo bis zum Adultus. Der Einfluss von Metaldehyd auf Embryonen zeigt sich durch eine Verringerung der Herzschlag-Frequenz, sowie durch arhythmische Herzaktivitäten. DAXL (1968) zeigte ebenfalls auf, dass durch die Gasphase von Metaldehyd (Ausbringen des Köders an der Bodenoberfläche; Gase verteilen sich in Luft und Boden) das Schlüpfen von Embryonen verhindert wird.

Metaldehydhaltige Präparate (vor allem Köder) sollten unter den Blättern der Pflanzen ausgelegt werden, da das Sonnenlicht depolymerisierende Wirkung (Inaktivierung des Molluskizids; siehe Glossar) auf das Präparat hat und Schnecken immer unter den Blättern beziehungsweise in der Erde leben.

5.1.4 Carbamate

Methiocarb und Thiodicarb gehören chemisch zur Gruppe der Carbamate und sind stark wirksame Nervengifte. Carbamate wirken auf Wirbellose (Insekten, Bienen, Spinnentieren etc. und Schnecken) darüber hinaus wird Methiocarb zur Abwehr landwirtschaftlicher Schadvögel eingesetzt (Vogelrepellent). Außerdem unterliegen sämtliche Wirbeltiere (Igel, Katzen, Hunde etc.) und auch der Mensch der Toxizität dieser Präparate. Beide Wirkstoffe sind mäßig beständig im Boden und zeigen eine geringe Tendenz zum Versickern, sie sind für Wasserorganismen sehr giftig, ebenso für Bodenorganismen wie Regenwürmer. Durch die Beimengung weiterer Substanzen, weist das Schneckenkorn für Vögel einen abschreckenden Geruch und Geschmack auf [Nothilfe für Polarhunde e. V., Vergiftungen durch Pestizide und Schwermetalle].

Bei Verwendung von Carbamaten ist zu beachten, dass das Mittel nicht auf Pflanzenteilen (wenn es sich um Obst- oder Gemüsepflanzen handelt) haftet, denn die toxischen Wirkstoffe werden von den Pflanzen absorbiert. Bei Obst und Gemüse ist außerdem eine zweiwöchige Wartefrist bis zur Ernte einzuberechnen [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998].

Werden Carbamate oral aufgenommen, werden sie recht rasch und vollständig aus dem Magen-Darmtrakt resorbiert. Auch die Aufnahme über die Haut ist zügig möglich. Es erfolgt eine rasche Verteilung im Körper, so dass bereits ein bis zwei Stunden nach der Giftaufnahme die ersten Symptome sichtbar werden. Carbamate werden rasch im Stoffwechsel verarbeitet und nur in geringen Mengen gespeichert.

Carbamate hemmen im Gehirn das Enzym Acetylcholinesterase, das dafür verantwortlich ist, dass der Botenstoff (Neurotransmitter) Acetylcholin in Essigsäure und Cholin gespalten werden kann. Dadurch steigt die Konzentration von Acetylcholin an und die Folge ist eine „Überstimulierung“ bestimmter Synapsen im vegetativen Nervensystem, an den motorischen Endplatten und im ZNS (zentrales Nervensystem). Die Tiere werden durch dieses „Gewitter im Kopf“ unruhig und erregt, manchmal treten auch Krämpfe auf [BÄUMEL, 2010].

Die Hemmung des Enzyms Acetylcholinesterase ist reversibel, das heißt der Vorgang kann wieder rückgängig gemacht werden.

Die Toxizität von Carbamaten wird vergrößert, wenn gleichzeitig Medikamente wie Neuroleptika, Morphine, Inhalationsanästhetika u.a. im Organismus vorhanden sind.

Die auftretenden Symptome sind auch hier vielfältig, vor allem Verhaltensveränderungen wie Depression, Angst, Aggression sind auffällig, daneben auch Zittern, Zuckungen, gestreckte Haltung, steifer Gang, Erbrechen, Durchfall, unkontrollierter Harnabsatz etc. Der

labortechnische Nachweis der Carbamate ist durch die schnelle Abbaubarkeit schwerer, kann mittels chromatographischer Methoden in Mageninhalt, Blut, Harn, Leber oder Niere jedoch gelingen. Eine Behandlung mit Atropinsulfat ist möglich [Nothilfe für Polarhunde e. V., Vergiftungen durch Pestizide und Schwermetalle].

Im Gegensatz zu Metaldehyd, ist der Biotopeinfluss bei Carbamaten unbedeutend, da ihre tödliche Wirkung erhöht wird, je feuchter die Umgebung ist [GODAN, 1979].

7.4.1 Methiocarb [$C_{11}H_{15}NO_2S$]

Synonyme für diese chemische Verbindung lauten Mercaptodimethur, Lizetan oder Mesurol.

Methiocarb gehört chemisch zu den Thioethern und Carbamaten. Dieser farblose, kristalline Feststoff hat eine sehr gute Wasserlöslichkeit [wikipedia.org/wiki/Methiocarb].

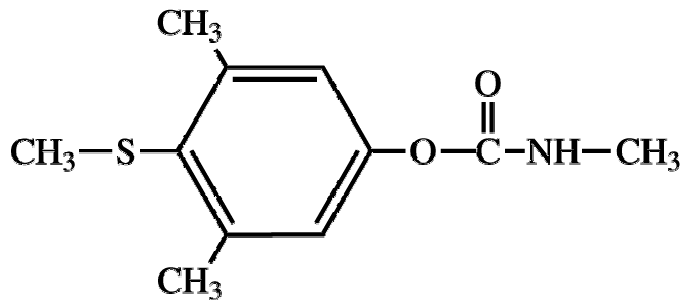


Abb 17. Strukturformel von Methiocarb [Quelle: www.farmchemicalsinternational.com (11/2011)].

Eigenschaften

Diese chemische Verbindung wirkt als Nervengift und ist sowohl für Mensch und Tier toxisch. Eine orale Einnahme führt zu einer raschen Resorption aus dem Magen-Darmtrakt (selbst dermal wird der Stoff schnell aufgenommen). Beim Menschen reichen die Vergiftungserscheinungen von Erbrechen und Durchfall bis hin zu Atemnot und Lungenödem und kann im Körper sowohl im Fett als auch im Gehirn gespeichert werden. Einzig zwei Milligramm Atropin helfen gegen diese Vergiftung.

Für Wasserlebewesen gilt dieser Stoff ebenfalls als hoch toxisch und ist deshalb in die Wassergefährdungsklasse 3 („stark wassergefährdend“) eingestuft.

Die LD_{50} bei Ratten liegt bei oraler Verabreichung bei circa 20 mg pro kg, beim Hund hingegen liegt die Dosis bei 25 mg pro kg [GESTIS-Stoffdatenbank].

Wirkung auf Schnecken

Bei Schnecken führt es zunächst zu einer Hyperaktivität, die sich durch vermehrte Schleimabsonderung zeigt, da der Wirkstoff die Schleimzellen der Schnecken angreift. Durch die vermehrte Produktion an Schleim verliert das Tier viel Flüssigkeit und stirbt. Die Hyperaktivität entsteht durch eine Überstimulation von Synapsen im vegetativen und zentralen Nervensystem und an den motorischen Endplatten. Diese Stimulation ist die Antwort auf eine Überdosis an Carbamaten, da diese im Hirn das Enzym Acetylcholinesterase hemmen (Reaktion ist reversibel durch Gabe von Atropin). Dadurch wiederum nimmt die Konzentration von Acetylcholin zu und das Tier wird unruhig und zunehmend erregter [Nothilfe für Polarhunde e. V., Vergiftungen durch Pestizide und Schwermetalle].

MARTIN und FORREST (1969) konnten beweisen, dass Methiocarb eine höhere Wirksamkeit aufweist als Metaldehyd: *Deroceras reticulatum* (Müller) wies eine Sterblichkeit von 94 % beziehungsweise 58 % auf. Köder aus Methiocarb (vierprozentige Wirkstoffdosis) wirken effektiver gegen Schnecken als Metaldehyd, wobei nach WEBLEY (1969) ebenso eine artspezifische Empfindlichkeit vorhanden ist.

Durch CRAWFORD-SIDEBOTHAM (1970) konnte aufgezeigt werden, dass die Erholungsrate bei vergifteten Schnecken durch Köder aus Methiocarb tatsächlich starben, während sich Schnecken von den Metaldehyd Ködern wieder erholen konnten.

MALLET und BOUGARAN (1971) zeigten auf, dass die Temperatur eine wichtige Rolle bei den jeweiligen Molluskiziden spielt. So entfaltet Metaldehyd seine Wirkung erst ab 20°C, wohingegen Methiocarb noch bei Temperaturen von 6°C tödliche Wirkung aufzeigt [GODAN, 1979].

Laut der EU-Gefahrenstoffkennzeichnung müssen Produkte, welche diesen Stoff in sich tragen, wie folgt gekennzeichnet werden:

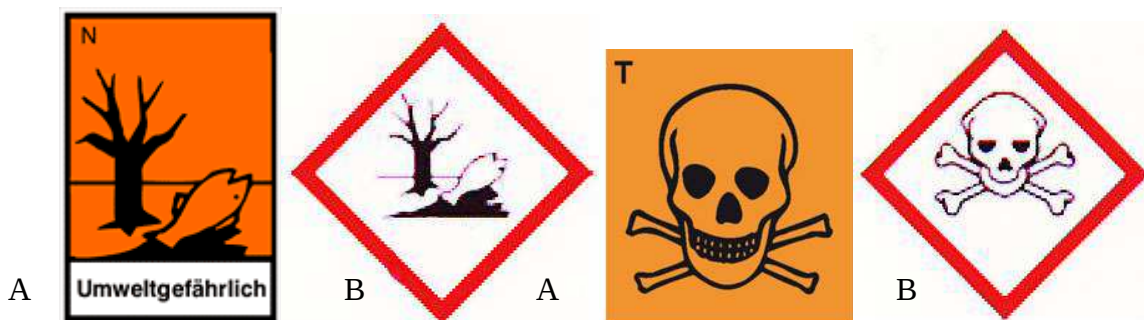


Abb 18. Das Aussehen der Gefahrensymbole für „Umweltgefährlich“ und „Giftig“. A = Altes Aussehen des Gefahrensymbols [Quelle: www.schilder.com]. B = Neues Aussehen des Gefahrensymbols nach GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) aufgrund der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

Laut WHO-Klassifizierung wird dieser Stoff als „leicht gefährlich“ in die Klasse III gestellt [Bayer CropScience, 2008].

Einsatzgebiet

Methiocarb wird in der Landwirtschaft zur Abwehr von Schadvögeln eingesetzt (wobei dieser Abwehrstoff einen stark abschreckenden Geruch und Geschmack aufweist) und von der Firma Bayer Austria GmbH als Molluskizid in ihrem Schneckenkornprodukt beigemischt. Der handelsübliche Name lautet „Mesurol Schneckenkorn“ und besitzt einen zwei prozentigen Anteil an Methiocarb. Mesurol hat unter anderem auch den Vorteil, dass es bei niedrigen Temperaturen (2°C) und hoher Luftfeuchtigkeit wirkt [Bayer CropScience, 2008].

Neben Methiocarb wird häufig auch Thiodicarb als Molluskizid werden.

Thiodicarb ist ebenfalls ein Stoff aus der Gruppe der Carbamate und hat die gleichen Vergiftungserscheinungen wie Methiocarb. Allerdings gilt Thiodicarb als ein bisschen toxischer da die orale LD₅₀ bei Ratten bei 66 mg pro kg liegt. Solche Präparate werden als Skipper (Zulassungsinhaber ist die Firma Phyteurop S.A.) oder Larvin in der Bekämpfung gegen die Schnecken ausgebracht und wirkt auch bei kühler und feuchter Witterung [BODENSCHATZ, 2005]. Produkte welche Thiodicarb beinhalten, müssen laut EU-Gefahrenstoffkennzeichnung wie folgt gekennzeichnet sein.

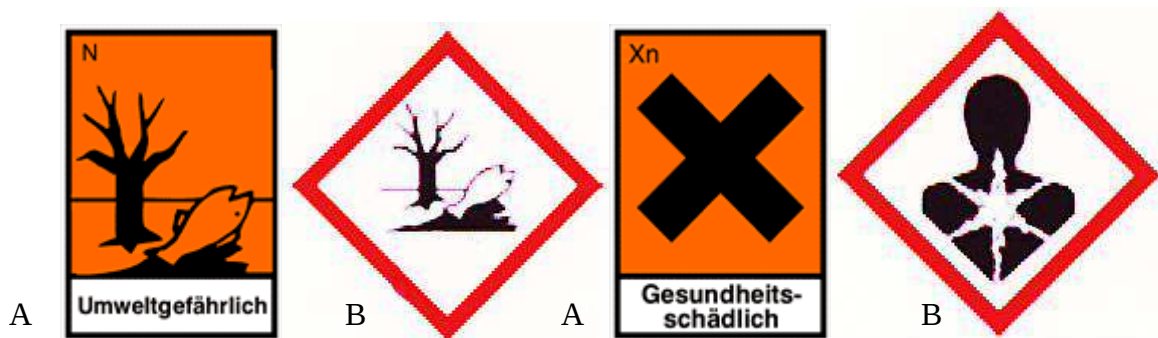


Abb 19. Das Aussehen der Gefahrensymbole für „Umweltgefährlich“ und „Gesundheitsschädlich“. A = Altes Aussehen des Gefahrensymbols [Quelle: www.schilder.com]. B = Neues Aussehen des Gefahrensymbols nach GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) aufgrund der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011].

Tab 1. Vergleich der beiden Molluskizide (Metaldehyd und Methiocarb) bezüglich ihrer Wirksamkeit bei unterschiedlichen abiotischen Faktoren.

	Metaldehyd		Carbamate/Methiocarb	
	Hoch	Gering	Hoch	Gering
Wirkung bei Feuchtigkeit	Erholung	Tötung	Tötung	Erholung
Wirkung bei Trockenheit	Tötung	Erholung	Erholung	Tötung
Temperaturwirkung	Ab 20°C Wirkung	Keine Wirkung	Wirkung	Bis 6°C Wirkung
Sekundärgiftigkeit	Fragwürdig (Langzeitstudien fehlen!)		Vorhanden für jeden Organismus	

Jedes Molluskizid wird durch drei Klimabedingungen (abiotische Faktoren: Temperatur, Luft- und Bodenfeuchte und Licht - Sonne/Schatten) beeinflusst. Diese abiotischen Faktoren fördern beziehungsweise beeinträchtigen die Aktivität, die Empfindlichkeit und die eventuelle Erholung der Schnecken. Ebenfalls wird die Zersetzungsrates des Molluskizids selbst davon beeinflusst. Zu erwähnen sei, dass chemische Bekämpfungsmittel eine hohe Anziehung auf Schnecken haben, wenn das Molluskizid in einer geringen Konzentration vorliegt. Bei sehr hohen Konzentrationen wirkt das Mittel eher als Repellent und somit abstoßend auf die Schnecken [GODAN, 1979]. Außerdem werden verschimmelte Köder von den Schnecken generell nicht mehr angefressen.

Tab 2. Eingetragene und registrierte Handelsprodukte die chemische Verbindungen beinhalten um Schnecken zu töten.

	Inhaltsstoffe			Anwendung/Dosierung
Produkt	Metaldehyd	Methiocarb	Eisen(III)-Phosphat	
Agrinova Schneckenkorn	6 % bzw. 60 g/kg			20-40 Körner/m ²
Bayer Garten Natria Schneckenkorn Biomol			16,2 g/kg	5 g/m ² bzw. 220 Pellets (entspricht 1 TL)
Bayer Garten Schneckenkorn Mesurol		2 % bzw. 20 g/kg		45 Körner/m ²
Bayer Garten Schneckenkorn Protect	30 g/kg			0,6 g/m ² bzw. 50 Körner/m ²
Celaflor Schneckenkorn Limex	39,2 g/kg			80 g/m ² bzw. 40 Körner/m ²
Compo Schnecken-frei Lima Disque	30 g/kg			0,6 g/m ² bzw. 42 Körner/m ²
Compo Schneckenkorn	40 g/m ²			0,8 g/m ² bzw. 40 Körner/m ²
Dehner Schneckenkorn	60 g/kg			0,6 g/m ²
Detia Garda Delu Schneckenkorn	6 % bzw. 60 g/kg			0,6 g bzw. 20 Körner/m ²
Detia Schneckenkorn	6 % bzw. 60 g/kg			20 Körner/m ²
Dr. Stähler Clartex blau Schneckenkorn	49 g/kg			70 g/100 m ² bzw. 35 Körner/m ²
Dr. Stähler Metarex (Hersteller: De Sangosse GmbH)	49 g/kg			7 kg/ha
Dr. Stähler Schneckenkorn Pro Limax	4 % bzw. 40 g/kg			40 Körner/m ²
Florissa Glanzit Schneckenkorn	60 g/kg			0,6 g/m ²

Frunol delicia	3 % bzw.			42l/m ²
Etisso Schneckenlinsen	30 g/kg			
Gardenline Schneckenkorn grün			9,9 g/kg	5 g/m ²
Immergrün Schneckenkorn Plantamol			5 g/m ²	
Ja Natürlich Schneckenkorn			X	
Limares Schneckenkorn	6 % bzw. 58,8 g/kg			20 Körner/m ²
Limatox Schneckenkorn	60 g/kg			17 Körner/m ²
Metarex TDS (Hersteller: De Sangosse GmbH)	5% bzw. 49 g/kg			4-5 kg/ha
Mioplant Schneckenkörner Antilimaces	3,6 %			1 g/m ²
Neudorff Ferramol Schneckenkorn			9,9 g/kg	5 g/m ²
Raiffeisen Gartenkraft Schneckenkorn	30 g/kg			42 Körner/m ²
Schacht Schneckentod	6 %			60 g/100 m ²
Sluxx Schneckenkorn			29,7 g/kg	60 Körner/m ²
Spiess Urania Patrol MetaPads	4 %			35 Pads/m ²
Spiess Urania Schneckenkorn	4 % bzw. 39,2 (40) g/kg			40-80 g/m ² bzw. 20-40 Körner/m ²
Unimet Schneckenkorn	X			
Vandal Schneckenkorn Mesurol	6 g/100 g			

Tab 3. Produkte die Schnecken auf natürliche Art und Weise abzuwehren versuchen beziehungsweise vorbeugend wirken sollen.

Produkt	Inhaltsstoffe	Anwendung/Dosierung
Aries Schnecken Granulat	Lavasteine, getränkt in Thuja- und Lavendelöl	1 Korn/2 cm
Celaflor Naturen Schnecken Stopp	1,2-Benzisothiazolin-3-eins Biozid, BIT, Proxel	2 cm Schicht
ENVIREpel	Knoblauchextrakt	5 ml/l Wasser
Humofix Abtei Fulda	Heilkräuter, Eichenrinde, Milchzucker, Honig	Tüte in 1l Wasser ansetzen, dannach 1:100 verdünnen (100 ml auf 10l)
Lebermooser Lebermoosextrakt	Lebermoos	5 ml in 1l Wasser
Mepha Schneckenfrei Bio Granulat	Pflanzenöle	
Schacht Schneckengrenze	Neem	Fest: 25-100 g/m ² Flüssig: 25-100 g/2l/m ²
Schacht Schnecken-Sperre	Granulierte mineralische, biologisch abbaubaren Stoffe	Streifenbreite von 1,5-2 cm: das sind 56-75 g/m Streifenlänge
Terra Nawaro-Hotrega Schneckenstop	Ethano	
Vetyl-Chemia Snek-Vetyl Schneckenkorn	Lavakörnchen, getränkt mit ätherischen Ölen und Harzen	25-50 Körner/m ²

5.2 Alternative Tötungsmethoden

5.2.1 Salzen

Aufgrund des hohen Wassergehalts im Schneckenkörper selbst, entzieht das darüber gestreute Salz (Natriumchlorid, NaCl, Kochsalz) dem Körper sein Wasser (Vorgang der Osmose - siehe Glossar). Die Schnecke trocknet langsam aus bis sie stirbt. Das kann aber eine Zeit lang dauern. In jedem Fall ist es ratsam, die „versalzenen“ Tiere auch gleich einzusammeln (Kanibalismus).

5.2.2 Manuelles Absammeln

Tote Schnecken sollte man auf keinen Fall in seinem Garten liegen lassen, denn die Kadaver locken andere Schnecken an, welche diese dann zu fressen beginnen.

Eine andere Möglichkeit bietet ein Eimer Wasser mit Bleichmittel im Verhältnis 1:1, da es die Schnecken anscheinend betäubt. Ebenfalls wirksam ist heißes Wasser mit Salz oder Spülmittel oder ein Essig-Wasser Gemisch. Auch das Tier in kochendes Wasser zu geben ist effizient und zudem weniger „schmerzhaft“ für die Schnecke.

5.2.3 Verstecke/Köder

Am einfachsten ist es, den Schnecken Versteckmöglichkeiten zu bieten und/oder das Auslegen von Ködern.

Die Schnecken kommen bevorzugt in der Abenddämmerung aus ihren Verstecken, da es hier meistens ausreichend feucht ist. Schnecken übernachten somit auch nur an Orten, wo sie keinen Wasserverlust zu vermuten haben, das bedeutet, sie schlafen an feuchten und dunklen Orten. Diese Taktik kann man nun insofern nutzen, als das man den Schnecken solche idealen Verstecke bietet. Allerdings sollte man diese bereits am Tag aufstellen, damit gewährleistet ist, das sich die Tiere bis am Morgen dort auch zurückziehen. Am Morgen werden dann alle Verstecke kontrolliert und gegebenenfalls die Schnecken dort entfernt.

Verstecke können sein Bretter, Rinden, Kartons, Vliese, Tontöpfe, Steinplatten, Zeitungspapier welche alle etwas feucht sein dürfen. Ideale Köder können sein:

Kartoffelscheiben, Kohl-, Rhabarber- und Salatblätter, Orangenschalen, Phlox, Blaukissen und Meerrettich. Um die Übernachtung für die Schnecken noch angenehmer zu gestalten, können zusätzlich zu den Ködern faulende oder welkende Pflanzen gelegt werden. Diese dienen als Lockstoff für die Schnecken. Denn, Schnecken lieben Verfaultes!

Wenn die Tiere erfolgreich abgesammelt wurden, sollten die Verstecke unbedingt an einer anderen Stelle im Garten neu aufgestellt werden. So können mehreren Schnecken aufgelauert werden und es besteht keine Gefahr, dass die Tiere lernen, diese Verstecke zu vermeiden.

Bevor es in die Winterpause geht, sollten unbedingt alle Steine und Bretter im Garten umgedreht werden, da die Schnecken bevorzugt unter solchen Orten ihre Eier ablegen. Somit können Igel oder sonstige Tiere die Gelege auch noch fressen [BAAKE, 2011].

Jedes Obst und Gemüse kann zum Köder für diese Tiere werden. Im Herbst rät es sich, in seinen Beeten künstliche Erdspalten anzulegen und diese dann mit Pflanzenresten zu befüllen. Die Schnecken legen dort gerne ihre Eier ab. Sobald die Eiablage beendet ist, gräbt man diese aus und legt sie in heißes Wasser ein. Die Eier sterben durch die große Hitze schnell ab und das Vernichten ist somit effizient und schmerzlos.

Chemische Mittel können ebenfalls als Ködermittel verwendet werden. „Ferramol“ (Neudorffs Schneckenkorn) gilt als ungiftig und wirksam, allerdings wird es von den Schnecken oft nicht angenommen [Neudorff Ferramol Schneckenkorn]. Genauso biologisch abbaubar und aus natürlichen Inhaltsstoffen bestehend ist das Produkt „Mepha Schneckenfrei Bio Granulat“ von der Firma Mepha GmbH. Aufgrund der enthaltenen Pflanzenöle wird der Geruchssinn der Schnecken gestört [mepha-gmbh.de].

Pro Limax (Dr. Stählers Schneckenkorn) hingegen lockt die Schnecken an und lässt sie in der ausgelegten Masse versinken, deshalb ist hier ein Absammeln sehr wichtig [schneckenprofi.de]. Weitere hervorragende Ködermittel sind feuchte Katzen- und Hundenahrung sowie nasse Küchenabfälle.

5.2.4 Bierfalle

Bier stellt für Schnecken einen Lockstoff dar, dem sie nicht widerstehen können zu folgen. Bierfallen sollten in den Erdboden eingegraben werden damit sie nicht umfallen. Das Bier wird nur zur Hälfte in das Gefäß gegossen, damit die Schnecke in das Gefäß kriechen muss. Zusätzlich sollte noch ein dünnes Holzstück auf die Bieroberfläche gelegt werden, als Ausstiegshilfe beziehungsweise „Rettungsboot“ für Nützlinge (Laufkäfer) die eventuell hineingefallen sind. Bei Bierfallen ist es wichtig, ein Art „Regendach“ zu gewährleisten, damit bei Regen das Bier nicht ausgeschwemmt wird und größere Tiere nicht hineinfallen beziehungsweise daraus trinken können.

Bierfallen sind zu empfehlen, wenn um das Beet bereits ein Schneckenzaun steht, da Bier alle Schnecken in der Umgebung magisch anzieht.

Bierfallen sind in ihrer Handhabung recht einfach, sie müssen täglich gereinigt und neu befüllt werden. Zum Befüllen eignet sich jedes Bier das etwas süßlicher riecht (Weizen- oder Roggenbier) [BAAKE, 2011].



Abb 20. Bierfalle für Schnecken.

5.2.5 Indische Laufenten

Schnecken gehören grundsätzlich nicht zu ihrem bevorzugten Nahrungsspektrum. Damit aber solch eine Ente Gelege und adulte Tiere frisst, muss sie von frühestem Kükenstadium daran gewöhnt werden.

Die Tiere bevorzugen einen relativ großen Auslauf, da sie kaum fliegen können. Der umgebende Gartenzaun muss daher auch nicht übermäßig erhöht werden. Wichtig für die Enten ist Trinkwasser, dieses müssen sie jederzeit zur Verfügung haben, da der Schleim der Schnecken sie sonst zum Ersticken bringen würde. Die Enten müssen während trockenen Perioden auch mit Zusatzfutter versorgt werden. Um vor Angriffen in der Nacht geschützt zu sein, brauchen sie unbedingt einen mardersicheren Stall. Indische Laufenten sind grundsätzlich robuster und widerstandsfähiger als andere Rassen [Naturschutz-Zentrum Hessen e.V., Quelle: naturschutz-praxis.de]. Trotzdem muss man sich vor der Entscheidung, sich solche Tiere auszuleihen oder zu kaufen, über Haltungsbedingungen, Auslauf und Stall, sowie einer eventuellen Überwinterung und Fütterung gewissenhaft informieren.

Die österreichische Umweltberatung vermietet Indische Laufenten über den Sommer an Interessenten unter dem Titel „rent an ent“.

Zu Bedenken ist allerdings, dass solch eine Ente zwar die Schnecken wegfrisst, aber leider auch alles andere (Nützlinge) was ihr vor den Schnabel kommt. Sobald der Aufenthalt des Tieres beendet ist, stellt man entsetzt fest, dass die Schnecken nach circa einer Woche wieder zurück gekehrt sind. Somit wäre eine lebenslange Anschaffung Indischer Laufenten ratsamer,

da das Problem der Schnecken gelöst wäre. Trotzdem müssen gewisse Vorsichtsmaßnahmen (gegen Hundeattacken, Vergiftungen durch Insektizide, Pestizide, Molluskizide etc.) getroffen werden, damit der Ente während des Aufenthaltes nichts passiert. Auf jeden Fall muss den Tieren eine Schwimmgelegenheit geboten werden [CLAUSS, www.laufis.de].



Abb 21. Verschiedene Farbschläge an Laufenten [Quelle: <http://laufenten-rixdorf.de>].

5.2.6 Natürliche Gegenspieler

Wer einen Igel in seinem Garten hat, hat Glück, denn auch Igel fressen gerne Gelege von Schnecken und manchmal auch die Schnecke selbst. Damit sich der Igel in einem Garten wohl fühlt, braucht er auf jeden Fall Tag- und Nachtquartiere, in denen er sich sicher fühlt. Oft reichen schon trockene Blätter zusammen gereicht auf einen Haufen (bevorzugt an schattigen Orten, zum Beispiel unter Sträuchern, Bäumen etc.).

Neben Igel und Laufenten gibt es noch weitere natürliche Feinde der Nacktschnecken. Diese können sein Spitzmaus, Maulwurf, Salamander, Blindschleiche, Kröte, Frosch, einige Entenrassen, Hühner, Saatkrähen, Drosseln, Amsel (frisst nur kleine und junge Nacktschnecken), Elster, Star, Würger und einige Insekten (Leuchtkäferlarven [Lampyridae], Aaskäfer [Silphidae], Schneckenräuber [Drilidae], Laufkäfer [Carabidae], Hornfliegen [Sciomyzidae], Weichkäferlarven [Cantharidae], Hundert- [Chilopoda]- und Tausendfüßer [Myriapoda]: fressen bevorzugt Schneckeneier). Trotz der zahlreichen Feinde, darf nicht angenommen werden, dass sie immer die adulten Schnecken fressen. Denn in einer Studie von der University of Wales wurde der Laufkäferart *Pterostichus melanarius* die Nacktschneckenart *Tandonia budapestensis* zum Fraß vorgelegt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass erwachsene Tiere bis zu einem gewissen Grad giftig für die Käfer waren. Denn 50 Prozent der Käfer sind innerhalb von zwei Tagen durch den Schneckenfraß gestorben [SYMONDSON, 1997].

Diese natürlichen Feinde kann man in seinem Garten fördern, indem man zum Beispiel Igelhäuser, Steinmauern, Nützlingshotels, Nistkästen oder Reisighaufen aufstellt und zusätzlich einige Wildsträucher pflanzt (zum Beispiel: Weißdorn, Besenginster,

Gewöhnlicher Liguster, Holzbirne, Wolliger oder Gewöhnlicher Schneeball etc.). Zu beachten gilt, dass Singvögel Nackt- und/oder beschaltete Schnecken selten als Nahrung zu sich nehmen. Über die Rolle dieser Vögel bezüglich der Bekämpfung von Schnecken ist zu wenig bekannt, um zu behaupten, dass sie diese im großen Stil fressen [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998]. Wenn leere Schneckenschalen im Garten liegen, sollten diese nicht eingesammelt werden, denn oft überwintern Leuchtkäferlarven (Larven der sogenannten „Glühwürmchen“) in ihnen.

Ein Maulwurf im Garten stellt für viele Gartenbesitzer eine richtige Herausforderung dar. Allerdings ist die Erde, die er auswirft, frei von Unkrautsamen und Schädlingen. Man kann sie zum Eintopfen und Aussähen verwenden. In Österreich, Deutschland und der Schweiz ist der Maulwurf eine geschützte Art und darf nicht getötet werden [FUNKE, 2009].

Obwohl Schnecken eine Vielzahl an natürlichen „Feinden“ hätten, verschmähen diese lieber die „ekligen Tiere“. Hermann Löns hat herausbekommen, warum sie tatsächlich ekelig sind. „Ich strich mit dem Zeigefinger über eine Schnecke und kostete ein wenig von ihrem Schleim. Der Erfolg war glänzend. Erstens gebärdete ich mich etwa so wie der verliebte Strauß, zweitens mußte ich einen Kognak trinken, und als auch das nichts half, einen Bitteren und noch einen, drittens verlor ich für drei Tage den Appetit und viertens die Zuneigung eines sehr hübschen Mädchens, dem ich in meiner unglaublichen Torheit von meinem Versuche Mitteilung machte. Bei ruhiger Überlegung schien mir jedoch der Verlust der Zuneigung jener Jungfrau durch die Feststellung des Ekelgeruchs und Übelgeschmacks vollkommen aufgewogen zu sein, nicht minder durch die daraus abgeleitete Folgerung von der ungemeinen Häufigkeit dieses schlüpfrigen Geschöpfes. Immerhin ließ ich es bei dem einen Versuche von Schneckenleckerei bewenden, und als ich später las, daß im Dreißigjährigen Kriege halbverhungerte Bauern diese Schnecken gegessen hätten, da erst ging mir die Schauderhaftigkeit jener Zeit in ihrem ganzen Umfang auf. Übrigens macht man aus diesen Tieren in manchen Gegenden ein ausgezeichnetes Hustenmittel, indem man sie mit Zucker bestreut und den auf diese einfache Art gewonnenen Sirup Kranken einflößt, worauf diese aus Angst, noch mehr davon ausstehen zu müssen, sich sofort das Husten verkneifen. Dieselbe Bewandnis wird es auch haben, wenn Frachtkutscher, die schlecht geschmiert haben, diese Schnecken statt der Wagenschmiere gebrauchen; denn ich kann mir denken, daß selbst eine Radachse aus Angst vor einer zweiten Auflage sich fürder lautlos benimmt.“ [LÖNS, 1911].

5.2.7 Parasitäre Nematoden

Effizient gegen Schneckenplagen hilft *Phasmarhabditis hermaphrodita* ein parasitärer Nematode. Diese Art parasitiert alle Schnecken welche im Boden leben oder sich dort bloß verstecken. Weinberg- und Bänderschnecken werden somit verschont, da sie sich bevorzugt über der Erde aufhalten. Sie dringen über die Mantelhöhle der Schnecke ein und setzen dort ihre Larven ab, welche ein Bakterium absondern. Dieses Bakterium führt bei der Schnecke innerhalb ein paar Tagen zum Fraßstop. Der Mantel der Schnecken beginnt anzuschwellen und spätestens dann ziehen sie sich in den Boden zurück und sterben. Die Larven in der Schnecke schlüpfen dannach aus dem Kadaver und suchen sich ein neues Opfer.

Wichtig hierbei ist, dass der Boden niemals austrocknen darf, da die Nematoden über das Wasser zu den Schnecken gelangen.

Außerdem sollen Nematoden tolerant gegenüber Metaldehyd und Produkten mit Methiocarp sein [*Phasmarhabditis hermaphrodita*, www.nuetzlinge.de]. Parasitäre Nematoden sind allerdings in Österreich noch nicht zugelassen. Hingegen in Deutschland und der Schweiz gibt es zum Gebrauch dieser Nematoden keine Einschränkungen und sind im Fachhandel käuflich.

5.2.8 Schneckensauger

Seit Kurzem gibt es auch den sogenannten „Schnackensauger“ der wie ein Staubsauger funktioniert, nur das in dem Fall die Schnecke eingesaugt und in den Müllbeutel befördert wird. Dort angekommen sollte sie tot sein. Allerdings ist dieser Apparat noch nicht im Fachhandel zu kaufen sondern nur über das Internet bestellbar (schnackensauger@t-online.de).

5.3 Alternative Abwehrmethoden

5.3.1 ENVIREpel von Mack

Dieses Produkt ist ein flüssiges Knoblauchkonzentrat, welches durch Besprühen der Pflanze die Schnecke abwehren soll. Die Pflanze selbst nimmt das Aroma des Knoblauchs nicht auf. Bevor das Obst oder Gemüse verzehrt wird, sollte eventuell 12 Stunden gewartet werden, damit der Knoblauchgeruch verschwindet. ENVIREpel wirkt nicht nur gegen Schnecken sondern auch gegen beißende oder saugende Insekten (Blattläuse, Gespinst- und Miniermotten, Spinnmilben, weiße Fliege) und Pilzkrankheiten (Mehltau, Grauschimmel, Krautfäule) bei Pflanzen. Es hat gute Anwendungserfolge im Obst- und Gemüseanbau sowie bei Zierpflanzen. ENVIREpel ist absolut bienenfreundlich [Quelle: <http://www.schneckenprofi.de/envirepel.html>]. Der Preis dieses Präparates beträgt in unkonzentrierter Form für einen Liter € 11,50.



Abb 22. Knoblauchkonzentrat namens „ENVIREpel“ von Mack [Quelle: www.schneckenprofi.de].

5.3.2 Neem, Niem

Die Firma Schacht vertreibt „Schneckenzaun Neem Dünger“ (früher „Schnecken-Grenze mit Neem-Samen). Die Inhaltsstoffe sind rein natürlich und bestehen aus gepressten und gemahlenen Neem Samen. Produkte die Neemsamen inkludieren stellen das Wachstum und die Stärkung durch diese sicher. Neem-Samen stammen ursprünglich von den tropischen Neem-Bäumen (*Azadirachta indica*). Wichtig allerdings ist, dass Produkte die Neem inkludieren, toxisch werden können, sobald sich Schimmel bildet. Grundsätzlich aber liegt die LD₅₀ bei über 5000 mg pro kg. Neem gilt als natürlich abbaubar und kann ebenfalls kompostiert werden. Samen sollen im gefährdeten Beet und um dieses Beet verteilt werden. Damit sollen Eier vernichtet und Schnecken abgehalten werden [schneckenprofi.de].



Abb 23. Schnecken-Zaun von der Firma Schacht [Quelle: www.schneckenprofi.de].

5.3.3 Aromatische Pflanzen

Schnecken mögen intensiv aromatische, bittere und ölige Gerüche überhaupt nicht. Sobald die Schnecken den Geruch solcher Pflanzen wahrnehmen, vermeiden sie es, diese anzukriechen. Im Produkt „Snoek Schnecken Granulat“ der Firma Snoek, sind Lavasteinchen in ätherische Öle und Harze getränkt und verarbeitet worden [schneckenprofi.de].



Abb 24. Schnecken Granulat von der Firma Snoek [Quelle: www.schneckenprofi.de].

Wichtig ist bei Pflanzen welche eine abwehrende Wirkung auf Schnecken haben sollen, diese klein zu schneiden und dann erst um die gefährdete Pflanze zu verteilen beziehungsweise einzupflanzen.

Interessant sollten ebenfalls Pflanzen sein, die Gerb- und Bitterstoffe beinhalten sowie stark aromatisch sind.

Stark aromatische Pflanzen sind zum Beispiel Akelei, Bartnelke, Dill, Kapuzinerkresse, Pfefferminze, Salbei, Thymian und Ysop. Thymian enthält Gerbstoffe und festigt das Pflanzengewebe und wirkt zusätzlich gegen Erdräupen und Kohlweißlinge. Dank seines starken Duftes hält Thymian auch Blattläuse fern.

Hier eine Auflistung aller Pflanzen die Schnecken aufgrund ihres Geruches nicht mögen:

- Buchsbaumhecke (abschreckend wirkt hier der Geruch).
- Efeu (enthält Saponine: besitzen seifenähnliche Eigenschaften) ernährt die Pflanze und fördert Wachstum.
- Farne (getrocknete und verkleinerte Farnblätter zum Beispiel vermischen mit zerkleinerten Eierschalen, Buchensägemehl, ungelöschem Kalk).
- Hanf oder Kerbel zu Salatbeet setzen beziehungsweise grob zerkleinerte Triebe von Thymian.
- Heiligenkraut (überdeckt mit seinem Geruch den Duft des Gemüses).
- Knoblauch (in dichten Reihen pflanzen).
- Lavendel (auch als Sprühextrakt geeignet: 1 l Obstessig und 50 g Lavendelöl mit 10 l kochendem Wasser aufgießen, zehn Minuten ziehen lassen und die Pflanze damit besprühen): verwirrt scheinbar den Geruchssinn von Schnecken.
- Odermennig.
- Maiglöckchensaft (dringt beim Ansprühen der Pflanze nicht in diese ein, sollte allerdings vor Verzehr gewaschen werden).
- Lebermoosextrakt (dringt beim Ansprühen der Pflanze nicht in diese ein, sollte allerdings vor Verzehr gewaschen werden).
- Ringelblume (enthält Carotinoide, ätherische Öle) – erhöht die Widerstandsfähigkeit.
- Salbei (enthält ätherische Öle, Gerb- und Bitterstoffe).
- Wacholder (enthält Gerbstoffe und Invertzucker) – stärkt Pflanzengewebe und erhöht Zellfestigkeit.
- Wermut (enthält ätherische Öle, Harze, Vitamine, Spurenelemente) – aktiviert pflanzeigene Abwehrmechanismen, fördert Stoffwechsel.
- Ysop (überdeckt mit seinem Geruch den Duft des Gemüses).
- Zwiebel (der Geruch wirkt abschreckend auf Schnecken).

Weitere Pflanzen können sein: Alpenveilchen, Begonien, Bohnenkraut, Borretsch, Brennessel, Estragon, Holunderblätter, Kamille, Kapuzinerkresse, Kerbel, Koriander, Kresse,

Liebstockel, Majoran, Petersilie, Rosmarin, schwarze Johannisbeerbltter, Seifenkraut, weißer Senf, Spinat, Wurmfar.

Randbepflanzung von bedrohten Beeten mit Buchs, Eberraute, Minze, Oregano, Purpurglckchen, Schafgarbe, Sonnenhut, Thymian oder duftenden Kräuter mit stark verholzenden Trieben (hält die Schnecken meist davon ab hinauf zu klettern).

Weitere abschreckend wirkende Pflanzen auf Schnecken können sein: Bohnenkraut, Knoblauch, Kamille, Liebstockel, Majoran, Salbei und Thymian [BAAKE, 2011].

5.3.4 Knoblauch

Ein weiteres Produkt der Firma Schacht heißt „Knoblauch-Power“ und gilt ebenfalls anzuwenden gegen Schnecken. Das Produkt ist auf der Basis von Knoblaucholextrakten entstanden und schtzt die Pflanze vor Schneckenfraß, während es diese gleichzeitig stärkt [schneckenprofi.de].



Abb 25. Knoblauch-Power von der Firma Schacht [Quelle: www.schneckenprofi.de].

5.3.5 Schneckenkragen

Um junge Setzlinge vor gefräßigen Schnecken zu schützen, wurde der sogenannte Schneckenkragen erfunden. Er ist einfach in seiner Anwendung und wird um eine einzelne Pflanze angebracht. Den Schneckenkragen gibt es auch mit einem transparenten Treibhausdeckel (falls gewünscht), welcher ein ideales Mikroklima für den kleinen Setzling bietet. Der Schneckenkragen an sich besteht aus Polypropylen und ist UV sicher.



Abb 26. A und B = Verschiedene Varianten eines Schneckenkragens. B = Handhabung eines Schneckenkragens [Quelle: www.schneckenprofi.de].

5.3.6 Kupferdraht

Kupferdraht um die betroffene Pflanze wickeln beziehungsweise um die Pflanze herum legen und der Schutz ist sofort gegeben. Die Eigenschaften von Kupfer werden im Kapitel „Kupfersulfat“ auf Seite 39 erklärt.



Abb 27. Anwendungsbeispiel von Kupfer [Quelle: www.schwaebisch-hall.de].

5.3.7 Schneckenzaun

Diese sind besonders effektiv, wenn größere Beete frei von Schnecken gehalten werden wollen. Die meisten Zäune sind aus verzinktem Stahlblech oder Kunststoff. Die neuesten Varianten werden auch aus Kupfer gefertigt, was die Effektivität erhöht. Der Zaun ragt etwa zehn Zentimeter aus der Erde und ist noch mal so viel in das Erdreich eingegraben.

Überhängende Pflanzenteile sollten aber vermieden werden, da Schnecken diese als Brücken ins Beet und zur Überwindung des Zauns verwenden. Allerdings gibt es diese Zäune in verschiedenen Ausführungsarten, mechanisch oder elektrisch. Die elektrische Variante gibt circa alle zehn Sekunden einen Stromstoß (9 Volt Batterie) ab. Der große Nachteil dieses Zaun liegt im „nass“ werden. Sobald es regnet, werden die Kontakte mit Erde beschmutzt sein. Dies führt dazu, dass der Zaun unwirksam ist. Außerdem können Kurzschlüsse entstehen.



Abb 28. A und B = Aussehen eines Schneckenzauns. B = Die spitzen Kanten des Schneckenzauns liegen auf der vom Garten abgewendeten Seite.

5.3.8 Pflanzenhaube, -hut

Diese Haube ist aus Kunststoff und wird über die zu schützenden Pflanzen gestülpt. Dieses Modell schützt die Pflanze auch vor starkem Wind, Regen und Hagel. Generell werden Vogel- und Schneckenfraß mit solch einer Methode verhindert.



Abb 29. Anwendungsvariante von Pflanzenhauben [Quelle: www.bauerngarten.de].

5.3.9 Vlies

Diese Netze sind ideal zum Überspannen größerer Beete. Sie lassen Luft und Wasser durch und schützen die jungen Setzlinge vor schädlichem Fraß. Allerdings ist nicht gewährleistet dass Schnecken nicht bereits in der Beeterde eingegraben leben und trotzdem alles abfressen.

5.3.10 Schneckenband

Schneckenbänder sind üblicherweise aus Kupfer und werden um das jeweilige Beet angebracht. Ein neues Patent ist das elektrifizierbare Schneckenband, welches ungefährlich für Mensch und Tier und noch dazu umweltfreundlich ist.

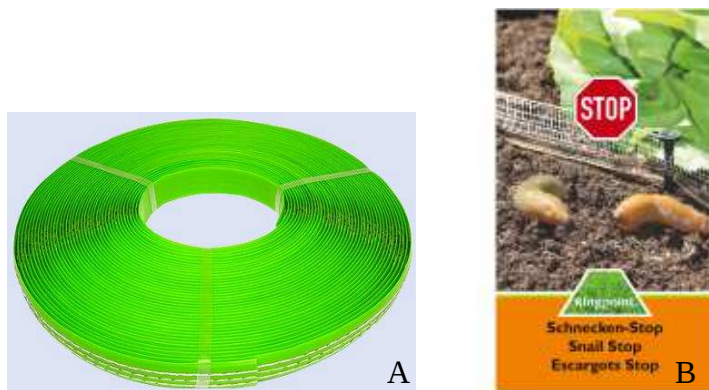


Abb 30. Verschiedene Varianten eines Schneckenbandes. A = Aussehen eines elektrischen Schneckenbandes [Quelle: www.weidezaun.info]. B = Schneckenband aus Kupfer [Quelle: www.heimundwerken.de].

5.3.11 Kaffee

In geringen Konzentrationen soll Kaffee die Schnecken davon abhalten, die Pflanze zu fressen. Je höher dosiert der Kaffee ist, umso tödlicher wirkt er auf das Tier. Es wird angenommen, dass das Koffein wie ein Nervengift auf Schnecken wirkt. Der Kaffeesatz wird um die Pflanze ausgelegt. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass der Kaffee nicht auf der Pflanze liegen bleibt, denn es können dadurch gelbe Blätter auftreten. Kaffee ist mit Vorsicht zu verteilen, denn hoch dosiert kann er auch für den Mensch bereits giftig und tödlich sein (10 Gramm Koffein entsprechen einer Menge von drei bis vier Tassen). Eine Tasse Filterkaffee enthält 0,07 % Koffein und bereits bei 0,01 % Koffein verändert eine Schnecke welche Kaffee zu sich genommen hat, ihr Fressverhalten [HOLLINGSWORTH et al., 2002].

5.4 Vorbeugende Methoden

5.4.1 Barrieren

Früher waren diese einfachen Hilfsmittel noch wirksam, heutzutage ist es oft schwierig die richtige Barriere für sich zu finden. Denn jede Schneckenart überwindet eine Vielzahl an Barrieren schon allein in ihrem täglichen Leben. Deshalb helfen viele dieser Möglichkeiten einfach nicht mehr. Allerdings gibt es auch noch Ausnahmen, denn manchmal liest man, dass diese Barrieren doch helfen können. Mögliche Hindernisse können sein:

- Asche
- Zermahlene Eierschalen
- Feinsand
- Gerstengrannen
- Holzspäne oder fein zerschnittenes Holz
- Kies
- Sägemehl
- Schilf
- Tannennadeln
- Eischalen.

Zu den Barrieren ist zu sagen, dass einige von ihnen nur während einer Trockenzeit wirksam sind. Bei Regen müssen einige dieser Varianten neu ausgebracht werden (Asche, Sand, Mehl) [BAAKE, 2011].

Pflanzen, welche Schnecken verschonen sollten (dies aber nicht tun, wenn im Garten selbst zu wenig Nahrungsauswahl herrscht oder zu viele Schnecken bereits im Garten sind):

Alpenaster, Alpenveilchen, (Japan-) Anemonen, Artemisien, Aschenblumen, Atilbe, Ballonblumen, Bartfaden, Begonien, Beinwell, Bergenie, Blauschwingel, Carex, Christrosen, Dachwurz, Duftsteinrich, Eberraute, Ehrenpreis, Eisenhut, Eisenkraut, Elfenspiegel, Engelstrompeten, Farne, Fetthenne, Fl. Lieschen, Flockenblume, Frauenmantel, Fuchsschwanz, Gänsekresse, Gartennelken, Gedenkemein, Geißbart, Gelenkblumen, Geranien, Gladiolen, Golderdbeere, Goldfelberich, Goldlack, Goldmelisse, (Kalif.) Goldmohn, Goldrute, Heidenelke, Heiligenkraut, Himmelsleiter, Hornveilchen, Hortensien, Immergrün, Immortellen, Jakobsleiter, Jugfrau im Grünen, Karde, Katzenminze, Kaukasusvergissmeinnicht, Kokardenblume, Kreuzkraut, Küchenschelle, Lampenputzergras,

Lavendel, Lichtnelken, Lilien (außer Taglilie), Löwenmäulchen, Mädesüß, Malven, Mangold, Männertreu, Mohn, Montbretie, Nachtkerze, Nelken, Nelkenwurz, Netzblattstern, Ochsenzunge, Papierblume, Pelargonie, Petunie, Pfingstrose, Phlox, Portulakröschen, Porzellanblümchen, Purpurglöckchen, Purpursonnenhut, Radies, Rettiche, Rhododendren, Rosen, Rosenprimel, rote Bete, Salat, Salbeiarten, Salomonsiegel, Schafgarbe, Schaumblüte, Scheinmohn, Schleierkraut, Schmuckkübchen, Schwertlilie, Sommeraster, Sommerzypresse, Sonnenbraut, Sonnenflügel, Sonnenbraut, Sonnenröschen, Spiere, Spinat, Spornblume, Springkraut, Staudenwicken, Steinbrech, Steinkraut, Sterndolde, Storchschnabel, Strandflieder, Thymian, Tränendes Herz, türk. Mohn, Vogelfußsegge, Weinraute, Wollziest, Ysop, Ziergräser, Ziertabak, Ziest, Zitronenmelisse, Zwiebeln [BAAKE, 2011].

Lieblingsspeisen sind:

Akelei, (junge) Asters, Balsaminen, Bartnelken, Bier, (junge) Bohnen, Buchweizen, Cosmeen, Dahlien, Erdbeeren, Fackellilie, Feuersalbei, Fingerhut, Frauenschuh, Blüten der Frühlingsmargerite, Funkie, Gelbsenf, Gemüsefenchel, Glockenblumen (C. posch.), Kapuzinerkresse, (junge) Kohlpflanzen, Kresse, Levkojen, Linsen, Lobelien, Malven, Meerrettisch, Milch, Mittagsgold, (junge) Möhren und Petersilpflanzen, Prunkwinden, Ringelblume, (junger) Rittersporn, Salvien, Salat, Senf, Silberkerze, Sonnenblumen, Sonnenhut, Stevia, Strohblumen, *Tagetes*, Taglilien, Blüten der Winterheckenzwiebeln, Wucherblumen, Ziererdbeere, Ziermais, Zinnien, (junge) Zucchini.

Um zum Beispiel Erdbeeren zu schützen, kann man Bretter zwischen die Pflanzen legen, da sich Schnecken gerne darunter verstecken. Am Morgen und auch bei Regen müssen die Schnecken von den Brettern abgesammelt werden. Zusätzlich zu den Versteckmöglichkeiten für Schnecken kann man auch Petersilie neben den Erdbeersträuchern anpflanzen [BAAKE, 2011].

Begonien gehören eigentlich nicht zur Lieblingsspeise der Schnecken, wenn auch manche Schneckenarten diese trotzdem essen. Um zum Beispiel Salat ungestört vor Fressfeinden zu kultivieren, gibt es ein Rezept, um mögliche Attacken der Schnecken zu vermeiden. 500 g Begonien werden zerkleinert (inklusive Blätter und Stengel) und einen ganzen Tag lang in 10 l (Regen-)Wasser eingeweicht. Vor dem Verpflanzen der Salatpflänzchen, werden die Wurzelballen circa eine Stunde in das Gemisch gestellt. Nachdem die Pflanzen eingesetzt wurden, gießt man diese alle paar Tage mit diesem Gemisch.

5.4.2 Lockpflanzen (Ablenkpflanzen)

Um seine Blumen zu schützen, gibt es die Möglichkeit andere Pflanzen, die Schnecken gerne fressen, zu setzen um die Tiere auf diese zu locken. Sobald diese Lockpflanzen eine gewisse Größe erreicht haben, werden sie umgeschnitten, zerkleinert und um die gefährdeten Pflanzen gestreut. Allerdings muss jeden Tag kontrolliert und gegebenenfalls abgesammelt werden. Die Lockpflanzen können aber auch direkt um gefährdete Pflanzen gesetzt werden. Oftmals funktioniert es, allerdings müssen reichlich von diesen Lockpflanzen vorhanden sein um auch alle „satt“ zu machen. Lockpflanzen können unter anderem sein [BAAKE, 2011]:

- Basilikum
- Buchweizen
- Kresse
- Linsen
- Rittersporn
- Ringelblumen
- Dahlien
- Salat
- Senf
- Sonnenblumen
- Teufelskralle
- *Tagetes*.

5.4.3 (Leber-)Moosextrakt

Diese Gemische wirken gegen Schnecken und müssen nur auf die jeweilige Pflanze gesprüht werden. Das Lebermoosextrakt wird vor allem gegen Pilzkrankheiten und Schnecken angewendet und ist genauso wirksam wie zahlreiche chemische Abwehrmittel [FRAHM & KIRCHOFF, 2002]. Lebermoosextrakte töten keine Schnecken, sie halten sie lediglich davon ab, von der besprühten Pflanze zu fressen. Schnecken tun das aufgrund der Oxylipine in dem Moos. In Versuchsreihen an der Universität in Jena ist aufgezeigt worden, dass Schnecken einen mit Oxylipin präparierten Salat (wurde davor aus dem Moos extrahiert) meiden [POHNERT, 2002].



Abb 31. Handhabung des Lebermoosextraktes [Quelle: www.schneckenprofi.de].

5.4.4 Saatbad, -beizung

Man kann seine Setzlinge einem sogenannten Saatbad beziehungsweise einer Saatbeizung unterziehen. Solch eine Beizung stärkt die Keimkraft der Pflanze und wehrt schädliche Organismen während der Keim- und Wachstumsphase ab. Nach dem Bad werden die Samen durch Papier oder Sand getrocknet und sofort ausgesät.

Beizungsarten:

- Humofix: $\frac{1}{4}$ TL Humofix in $\frac{1}{4}$ l Regenwasser auflösen, umrühren und 4 bis 6 Stunden stehen lassen. Samen anschließend dazugeben und quellen lassen [abtei-fulda.de].
- Kamillentee: Samen in lauwarmen Kamillentee cirka eine viertel Stunde ruhen lassen.
- Baldrianblütenextrakt: 1 bis 2 Tropfen Baldrian in ein wenig Regenwasser träufeln und danach eine viertel Stunde lang umrühren. Anschließend die Samen einlegen und nach der vorgeschriebenen Zeit (siehe Tabelle 4) abseihen.

Humofix wird vertrieben von Abtei Fulda (Benediktinerinnenabtei zur Heiligen Maria) und besteht ausschließlich aus biologischen Zutaten (Baldrianblüten, Brennesseln, Eichenrinde, Kamille, Löwenzahn, Schafgarbe, Milchpulver und Honig).



Abb 32. Humofix als biologische Vorbeugung gegen Schnecken [Quelle: www.abtei-fulda.de].

Tab 4. Verschiedene Arten an Samenbädern zur Stärkung von gefährdeten Pflanzen [BAAKE, 2011].

Gemüseart	Dauer des Bades	Art des Samenbades
Möhre	90 Minuten	Humofix, Baldrian
Petersilie	60 Minuten	Humofix
Salat	60 Minuten	Humofix, Eichenrinde
Erbsen	120 Minuten	Kamillentee
Gurke, Kürbis, Melone, Zucchini	20 Minuten	Milch
Mangold, rote Bete, Spinat	60 Minuten	Humofix
Paprika	60 Minuten	Humofix
Tomate	60 Minuten	Humofix; 15 Minuten in Baldrian

5.4.5 Jauche und Brühe

Wenn man versucht mit Jauche zu arbeiten ist es wichtig zu wissen, dass diese nach jedem Regen oder gießen sofort erneuert werden muss. Jauchen können entweder direkt auf die Pflanze gesprüht oder diese damit gegossen werden.

Um eine Jauche anzusetzen, wird von der jeweiligen Pflanzenart cirka ein Kilogramm Feucht- oder 100 g Trockengewicht benötigt. Diese Masse wird dann mit 10 l Wasser angesetzt. Zum Beispiel: Adler- oder Wurmfarne in 10 l Wasser ansetzen und zwei Wochen lang einwirken lassen. Dannach 1:10 mit Wasser verdünnen und gießen [BAAKE, 2011].

Rezept für eine Tannenzapfenbrühe

0,5-1 kg Tannenzapfen 24 Stunden in Wasser einlegen; dannach die Zapfen entfernen und um die gefährdete Pflanze gießen [MEYER & THALHEIM, 1993].

Ein weiterer guter Tipp stellt die Schneckenjauche dar. Dazu nimmt man 100 Schnecken und überbrüht sie mit heißem Wasser und lässt das Gemisch zehn Tage lang, wobei ab und zu umgerührt werden soll, stehen. Anschließend vermischt man die Jauche mit 5 l Wasser und etwas Steinmehl [MEYER & THALHEIM, 1993].

Rezept für eine Tomatenblattjauche

In 10 l Wasser werden die Seitentriebe von Tomaten (cirka 1 kg) angesetzt. Nun kann man diese 1:1 Verdünnung rund um die Pflanze gießen, allerdings sollten Blätter davon ausgenommen sein, da es hier zu Verbrennungen kommen kann [Die Umweltberatung, 2011]. Damit auch die vorbeugenden Maßnahmen tatsächlich wirken, sollte zusätzlich ein Schneckenzaun installiert werden. Optional kann man den Zaun dann noch extra mit dem Schneckenstopp - Gel von der Firma Celaflor einsmieren. Die Anwendung und Inhaltsstoffe sind in der Tabelle 3 aufgelistet.



Abb 33. Schneckenstopp von der Firma Celaflor in gelartiger Konsistenz.

6 Ergebnisse

Die Antworten auf die einzelnen Fragen sind subjektiv und beziehen sich ausschließlich auf das Jahr 2011.

6.1 Gärtnereibetriebe

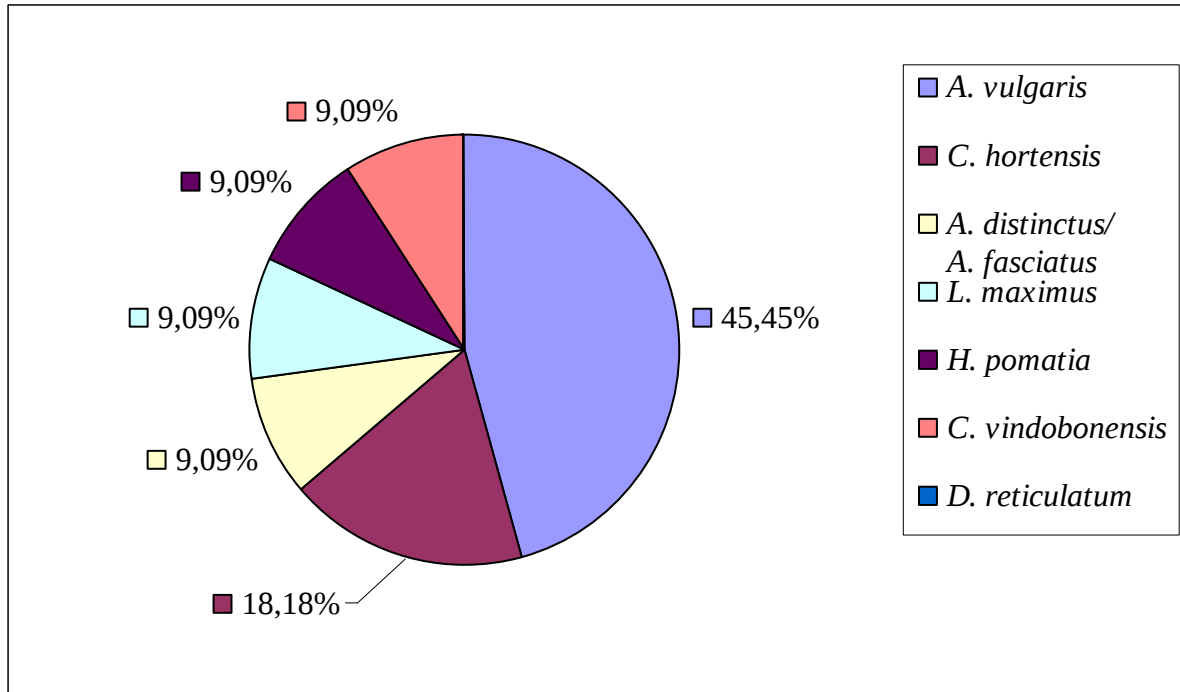
Standort Burgenland

Es sind insgesamt 35 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik im Burgenland in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 25,71 %, das sind neun Gärtnereien die den Fragebogen ausgefüllt haben. Fünf Betriebe weisen laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während vier überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Bei jenen fünf Gärtnereien, die zwar ein Problem mit Nacktschnecken haben, stellt sich heraus, dass Bänder- und Weinbergschnecken toleriert und nicht bekämpft werden. Bei der Frage, "Welche Art häufiger vertreten ist", meinen alle Gärtnereien, dass es *A. vulgaris* sei.

D. reticulatum und *T. budapestensis* ist in keiner der fünf Gärtnereien gesichtet worden.

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man die enorme Präsenz (45,45 %) von *A. vulgaris*. *L. maximus* kommt im Vergleich zu *A. vulgaris* viel weniger oft vor (9,09 %). Die restlichen 45,45 % stellen die Sichtungen der beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*) dar:



Eine einzige Gärtnerei, die ein Problem mit Nacktschnecken hat, wendet keine chemischen oder biologischen Abwehrmethoden an. Die restlichen vier Gärtnereien, die ein Problem mit Nacktschnecken haben, versuchen durch verschiedene Methoden Herr über die Nacktschnecken zu werden (Abbildung 34).

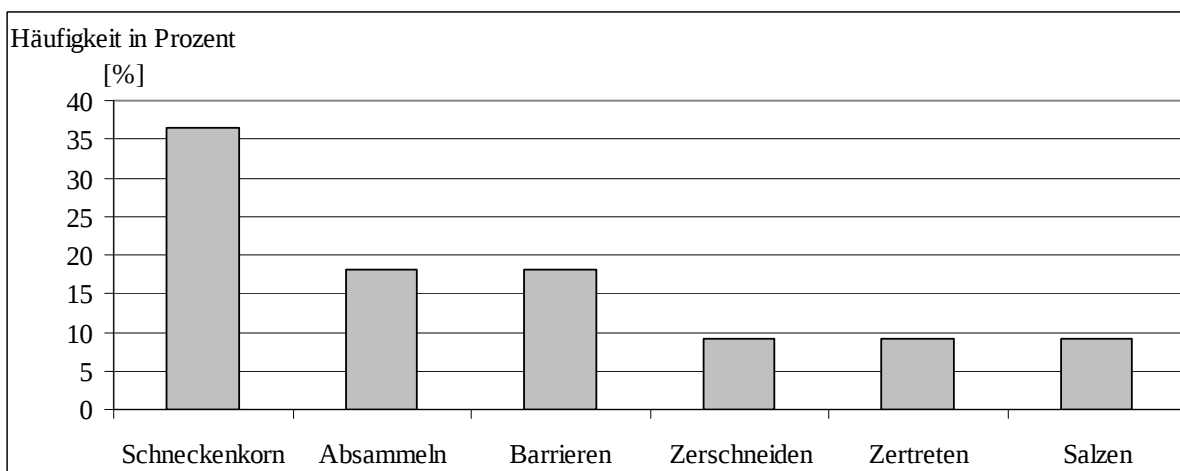


Abb 34. Chemische und biologische Abwehrmethoden in den fünf Gärtnereibetrieben.

Es kann kein Zusammenhang zwischen spezifischen Arten und den verschiedenen Umgebungsvarianten erarbeitet werden.

Außerdem kann nicht festgestellt werden, ob das Mulchen oder spät abendliches Gießen mit einer höheren beziehungsweise niedrigeren Schneckenanzahl verbunden ist, da zu wenig Rückmeldungen dafür vorhanden sind.

Generell zu sagen ist, dass die Kombination aus frühmorgendlichen und abendlichen Gießen öfter praktiziert wird (in drei von vier Betrieben).

Mulch wird in zwei befragten Gärtnereien verwendet, die anderen zwei befragten Gärtnereien arbeiten einmal nur teilweise und einmal gar nicht damit.

Der Großteil der Gärtnereien liegt mit einer Ausnahme in der Sonne. Diese Gärtnerei wird teilweise beschienen.

Der größere Schaden durch Nacktschnecken entsteht im Freien.

Standort Niederösterreich

Es sind 274 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik in Niederösterreich in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 17,52 %, das sind 48 Gärtnereibetriebe die den Fragebogen ausgefüllt haben. Davon weisen 38 Gärtnereien laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während zehn überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Stellen Bänder- oder Weinbergschnecken ein Problem für Sie dar?

Lediglich 13,16 % (fünf Betriebe) der Befragten meinen, dass diese Arten ein Problem für Sie darstellen. Allerdings bekämpfen davon nur 7,89 % (drei Gärtnereien) die beschalten Schnecken.

Die Befragten sind aufgefordert worden zwischen den angeblich zwei häufigsten Schneckenarten *A. vulgaris* und *L. maximus* zu entscheiden, welche nun häufiger ist (Abbildung 35). Über 90 % der Befragten treffen *A. vulgaris* häufiger in ihrem Garten an als *L. maximus*.

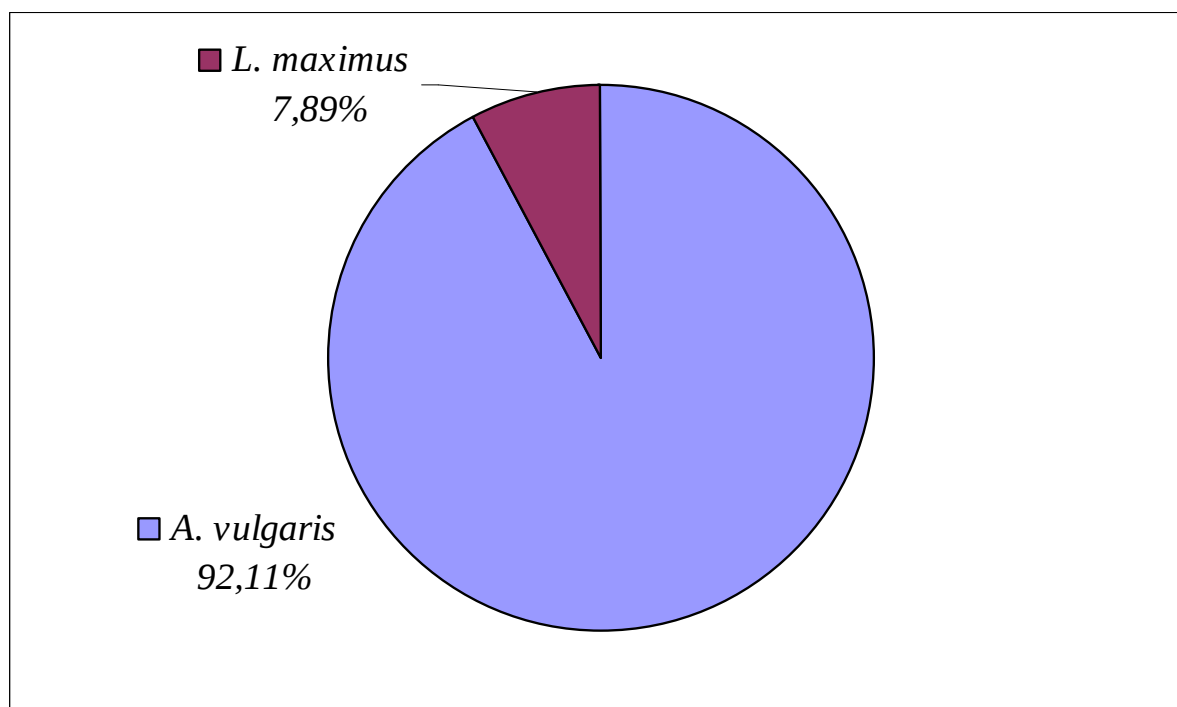
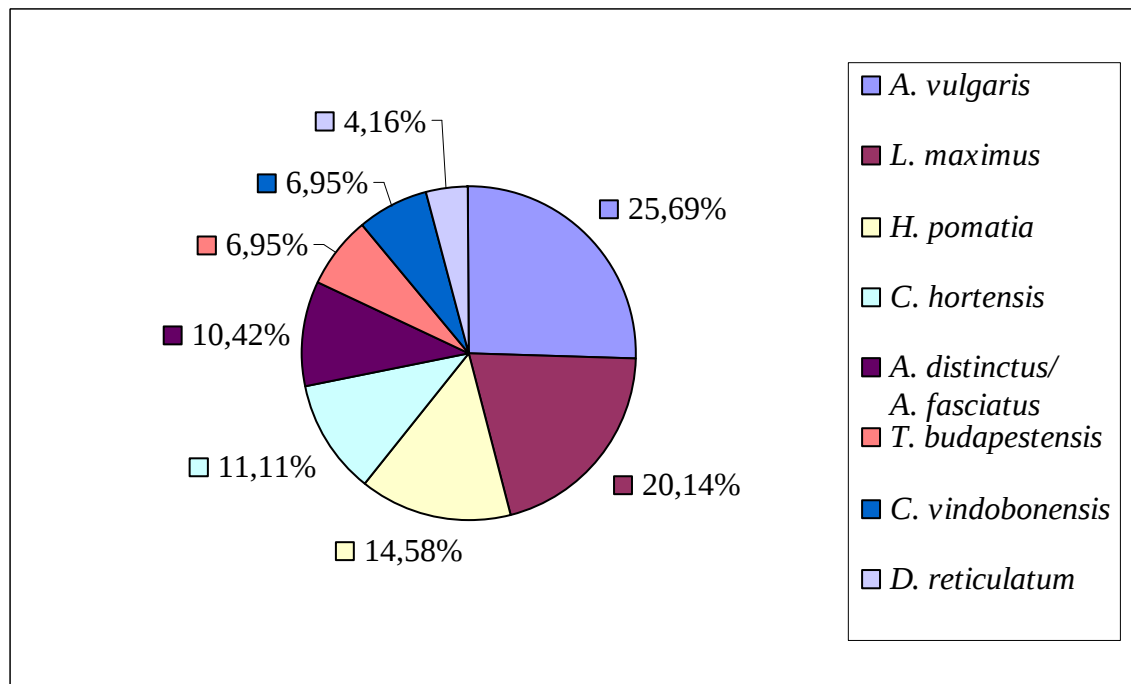


Abb 35. Häufigkeit der beiden Nacktschneckenarten: *A. vulgaris* und *L. maximus*. Die Spanische Wegschnecke hat eine eindeutig höhere Präsenz (92,11 %) als der diskret erscheinende Tigerschnecke (7,89 %).

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man, dass *A. vulgaris* (23,87 %) und *L. maximus* (18,71 %) die beiden häufigsten Nacktschneckenarten sind.

A. distinctus/A. fasciatus hat eine enorm hohe Präsenz in den niederösterreichischen Gärtnereien (9,68 %). Mehr als ein Viertel aller Sichtungen (37,42 %) betrifft die beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*):



Zwei der 38 befragten Gärtnereibetriebe haben angegeben, dass sie trotz Schneckenproblem nichts gegen den Befall unternehmen. Zwei weitere Betriebe wenden allerdings keine chemischen beziehungsweise biologischen Abwehrmechanismen an, sondern versuchen der Plage rein mechanisch (durch Absammeln dieser) Herr zu werden. Der Großteil der Gärtnereien wendet aber chemische oder biologische Abwehrmethoden an, um die Nacktschneckenanzahl geringer zu halten (Abbildung 36). Cirka 83 % der befragten Betriebe sind zufrieden mit den von ihnen gewählten Abwehrmethoden.

Die Anwendung von Schneckenkorn ist neben dem Aufsammeln die beliebteste Vernichtungsvariante (> 30 %). Da die Frage nach der Methode eine Möglichkeit der Mehrfachantwort darstellt, gelten die angeführten Formen auch nicht als ausschließliche Variante um die Schadschnecken zu vernichten. Das Salzen und Zerschneiden der Tiere liegt in deren Anwendung jeweils unter zehn Prozent. Die alternativen Tötungs- und Abwehrmethoden sowie die vorbeugenden Maßnahmen sind bereits vorgestellt worden. Das Ausbringen von Ködern und halten von Indischen Laufenten (alternative Tötungsmethoden) ist in niederösterreichischen Gärtnereien häufig anzutreffen (> 16 %). Alternative Abwehrmethoden liegen in ihrer Anwendung unter fünf Prozent. Einige Betriebe versuchen durch vorbeugenden Maßnahmen (Lockpflanzen oder Barrieren) die Schnecken fernzuhalten.

Allerdings erfreuen sich diese Maßnahmen keiner großen Beliebtheit, da ihre Anwendung bei circa sechs Prozent liegt. Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Über 16 Prozent der Befragten sind unzufrieden mit der Art und Weise ihrer Abwehrmethoden. Auffällig ist, dass die Verwendung von Schneckenkorn und das Absammeln der Schnecken (> 4 %) unbefriedigend ausfallen. Über fünf Prozent der Betriebe meinen, dass das Schneckenkorn nicht seine Wirkung erzielt.

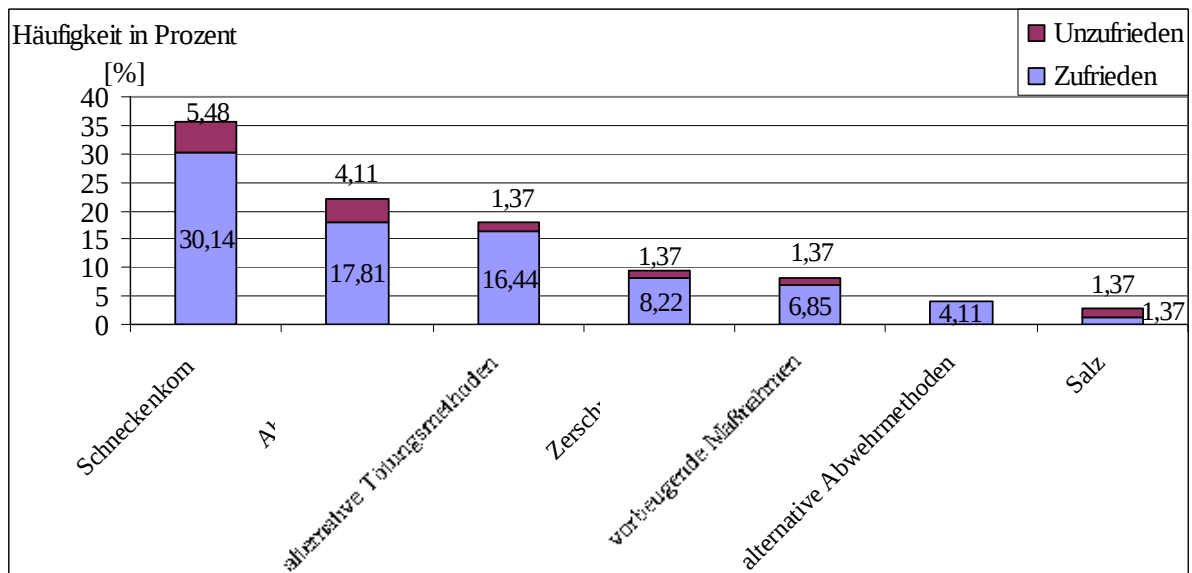


Abb 36. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse). Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Die Betriebe sind aufgefordert worden die Anzahl an Nacktschnecken auf ihrem Gelände zu schätzen. Über 50 % der Gärtnereien haben eine sehr hohe Belastung. Knapp 20 % geben eine geringe Belastung an (Abbildung 37).

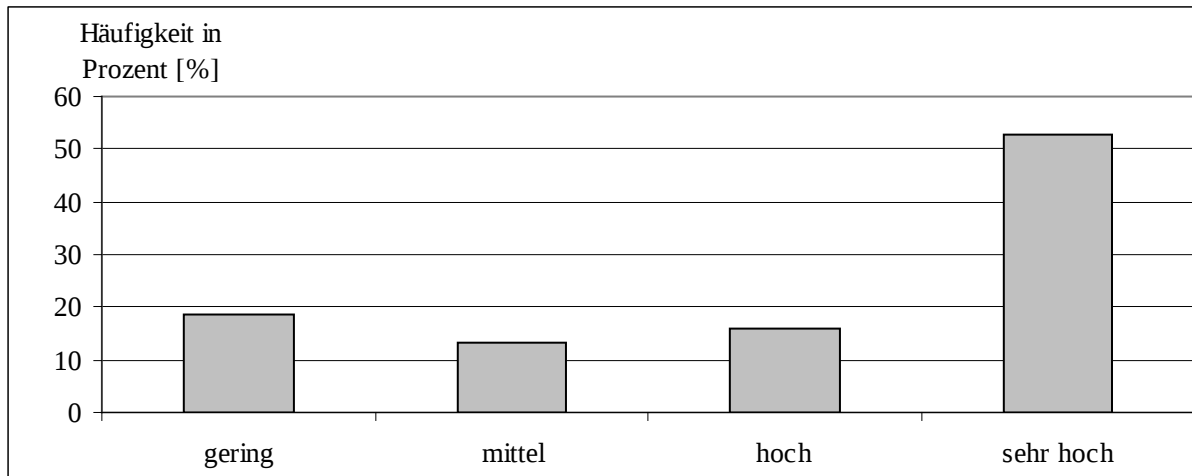


Abb 37. Schneckenbefall in allen 38 Gärtnereibetrieben. Die Schneckenanzahl ist „gering“ (< 50 Stück), „mittel“ (50 – 100 Stück), „hoch“ (100 – 200 Stück) oder „sehr hoch“ (> 200 Stück).

Bei der Erfragung der Umgebungsfaktoren der einzelnen Gärtnereien stellt sich heraus, dass Komposthaufen in oder in der Nähe der Gärtnereien 21-mal vorhanden sind (Tabelle 5).

Kompost stellt einen beliebten Aufenthaltsort für alle erfragten Schneckenarten dar. Einzig *A. vulgaris* und *H. pomatia* kommen vermehrt vor, wenn neben einem Kompost auch ein Feld und oder ein Bach liegt. *L. maximus*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis* erscheinen neben Komposthaufen auch wenn ein Feld in der Umgebung der Gärtnerei liegt.

A. distinctus/A. fasciatus, *D. reticulatum* und *T. budapestensis* kommen am häufigsten ausschließlich bei Kompost vor.

Tab 5. Häufigstes Auftreten der Schneckenarten in den angegebenen Umgebungen.

Art	Bach	Feld	Kompost
<i>A. vulgaris</i>	X	X	X
<i>A. distinctus/A. fasciatus</i>			X
<i>L. maximus</i>		X	X
<i>D. reticulatum</i>			X
<i>T. budapestensis</i>			X
<i>H. pomatia</i>	X	X	X
<i>C. hortensis</i>		X	X
<i>C. vindobonensis</i>		X	X

Zum Gießverhalten ist zu sagen, dass generell häufiger in der Früh beziehungsweise am Vormittag und/oder am Abend gegossen wird als zu jeder anderen Tageszeit. Zu erwähnen sei, dass die Kombination aus frühmorgendlichen und abendlichen Gießen in sieben Betrieben praktiziert wird.

Das Ausbringen von Mulch wird in über 60 % der Betriebe nicht angewendet. Die restlichen 40 % verwenden Mulch sporadisch (Randausbringung) oder auf größeren Flächen.

Der Großteil der Gärtnereien liegt mit einigen Ausnahme (nur teilweise beschienen) in der Sonne.

Der größte Schaden durch Nacktschnecken entsteht bei allen Befragten im Freien.

Standort Wien

Es sind 157 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik in Wien in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 40,76 %, das sind 64 Gärtnereien die den Fragebogen ausgefüllt haben. 14 Betriebe weisen laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während 50 überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Der angegebene Grund, weshalb diese 50 Gärtnereien kein Problem mit Nacktschnecken haben, läuft daraus hinaus, dass beinahe alle Betriebe nur Glashäuser besitzen.

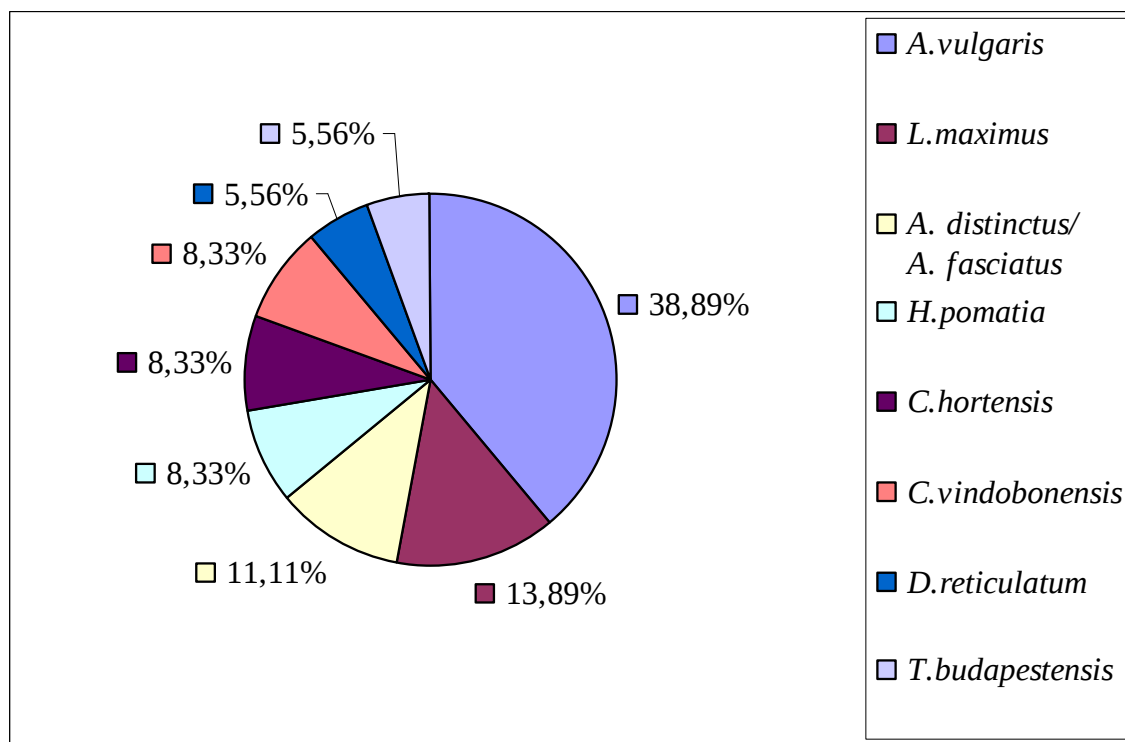
Für mehr als 85% der befragten Wiener Gärtnereien, welche ein Problem mit Nacktschnecken haben, stellen Bänder- oder Weinbergschnecken kein Problem dar.

In jenen Betrieben wo sie störend wirken, werden sie mit den restlichen Schnecken gleich mit bekämpft.

Bei der Frage, "Welche Art häufiger vertreten ist", meinen alle Gärtnereien, dass es *A. vulgaris* sei.

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man, dass *A. vulgaris* (35 %) und *L. maximus* (12,50 %) eine der beiden häufigsten Nacktschneckenarten sind.

A. distinctus/A. fasciatus hat ebenfalls eine enorm hohe Präsenz in den Wiener Gärtnereien (zehn Prozent). Mehr als ein Viertel aller Sichtungen (32,50 %) betrifft die beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*):



Zwei der befragten Betriebe wenden keine chemischen beziehungsweise biologischen Abwehrmechanismen an, sondern versuchen der Plage rein mechanisch (durch Absammeln dieser) Herr zu werden. Der Großteil der Gärtnereien wendet aber chemische oder biologische Abwehrmethoden an, um die Nacktschneckenanzahl geringer zu halten (Abbildung 38). Über 84 % der befragten Betriebe sind zufrieden mit den von ihnen gewählten Methoden zur Abwehr. Die Anwendung von Schneckenkorn ist die beliebteste Vernichtungsvariante (> 50 %). Da die Frage nach der Methode eine Möglichkeit der Mehrfachantwort darstellt, gelten die angeführten Formen auch nicht als ausschließliche Variante um die Schadschnecken zu vernichten. Das Salzen und Zerschneiden der Tiere liegt in deren Anwendung bei jeweils circa fünf Prozent. Die alternativen Tötungs- (Bierfalle) und Abwehrmethoden (Köder), liegen ebenfalls in deren Anwendung jeweils bei circa fünf Prozent.

Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Lediglich zwei der befragten Betriebe sind unzufrieden mit der Art und Weise ihrer Abwehrmethoden.

Auffällig ist, dass die Verwendung von Schneckenkorn unbefriedigend ausfällt. Über 15 % der Betriebe meinen, dass das Schneckenkorn nicht seine Wirkung erzielt.

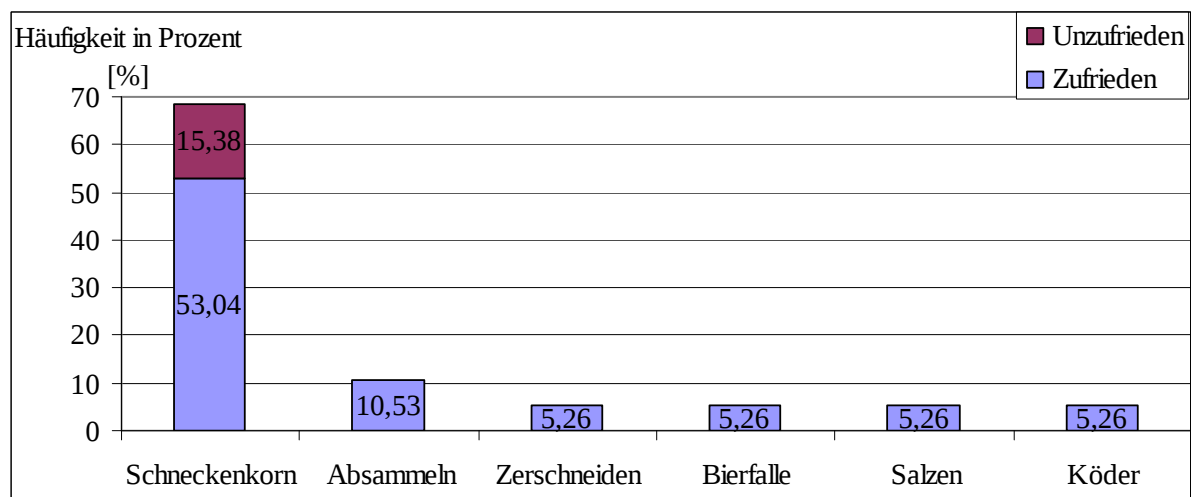


Abb 38. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse). Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Die Betriebe sind aufgefordert worden, die Anzahl an Nacktschnecken auf ihrem Gelände zu schätzen. Dabei stellt sich heraus, dass je vier Betriebe eine geringe (<50 Stück) beziehungsweise sehr hohe Belastung (> 200 Stück) haben. Die restlichen sechs Gärtnereien geben hauptsächlich mittlere Schneckenanzahl (50 – 100 Stück) an.

Es kann kein Zusammenhang zwischen spezifischen Arten und den verschiedenen Umgebungsvarianten erarbeitet werden.

Außerdem kann nicht festgestellt werden, ob das Mulch- oder Gießverhalten mit einer höheren beziehungsweise niedrigeren Schneckenanzahl verbunden ist, da zu wenig Rückmeldungen dafür vorhanden sind. Generell zu sagen ist, dass das frühmorgendliche Gießen öfter praktiziert wird als zu jeder anderen Tageszeit.

Mulch wird in den befragten Gärtnereien häufiger (in zehn Betrieben von 14) nicht verwendet. Der Großteil der Gärtnereien liegt in der Sonne.

Den größeren Schaden durch Nacktschnecken entstehen im Freien, die Gewächshäuser werden mit Ausnahmen verschont.

6.2 Chemische beziehungsweise biologische Abwehrmethoden

Um einen besseren Überblick über die verschiedenen angewendeten Abwehrmethoden zu gewähren, zeigt Abbildung 39 alle aufgelisteten Mechanismen von Gärtnereien in den drei Bundesländern.

Die Anwendung von Schneckenkorn stellt die beliebteste Vernichtungsvariante ($> 34 \%$) dar. Über 16% der Betriebe wenden neben anderen Mechanismen häufig das Absammeln ab. Das Salzen und Zerschneiden der Tiere liegt in deren Anwendung jeweils unter zehn Prozent. Die alternativen Tötungs- und Abwehrmethoden sowie die vorbeugenden Maßnahmen sind bereits vorgestellt worden. Zu sagen ist, dass das Ausbringen von Ködern und der Einsatz von Laufenten relativ oft angewendet werden, da die Kategorie „alternative Tötungsmethoden“ bei über zehn Prozent der Anwendung liegt. Weitere Mechanismen können sein das Aufstellen von Bierfallen, das Ausbringen von Steinmehl oder (Boden-) Kalk und das Errichten von Verstecken, damit die Schnecken dort besser abgesammelt werden können. Die alternativen Abwehrmethoden fallen im Vergleich zu den alternativen Tötungsmethoden und vorbeugenden Maßnahmen sehr gering ($< 3 \%$) aus. Die Mechanismen denen man sich bedient, sind das Verwenden von Vliese oder das Anbringen eines Schneckenzauns. Barrieren und Lockpflanzen, welche beide in die Kategorie „vorbeugende Maßnahmen“ fallen, liegen in ihrer Anwendung bei cirka sieben Prozent. Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Dabei fällt auf, dass die größte Unzufriedenheit bei der Verwendung des Schneckenkorns besteht (Abbildung 39).

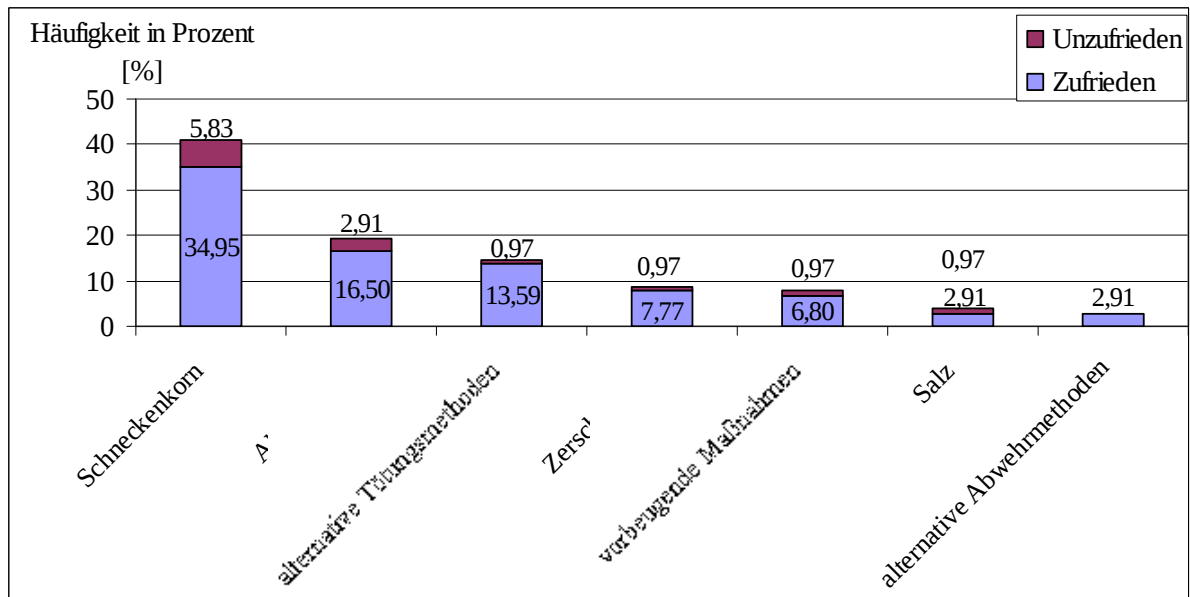


Abb 39. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse), aus den Gärtnereien der drei Bundesländer. Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Nachdem Schneckenkorn in zahlreichen Gärtnereien Anwendung findet, soll Abbildung 40 die gängigsten Produkte vorstellen. Mit einer Anwendung von fast 25 % wird Ferramol von Neudorff verwendet. Weitere 18 % der Betriebe verwenden von der Firma Bayer das Produkt Mesurol. Die Firmen Kwizda, Florissa und Celaflor finden ebenso ihre Anwendung in den Gärtnereien, da ihre Verwendung bei circa je fünf Prozent liegt. Die Rubrik „Schneckenkorn“ stellt dessen Verwendung dar, jedoch haben die Gärtnereien keine näheren Angaben (Name, Firma etc.) über das Produkt gegeben. In die Rubrik „Sonstiges“ sind all jene Produkte zusammengefasst, deren Anwendung von je einer Gärtnerei betrieben werden. Diese Produkte sind von Bayer Biomol und Compo, Neudosan, Chrysal, Limatox, Celaflor Naturen Schneckenstopp und Pfeiffer GmbH Glanzit. Die Grafik lässt erkennen, dass mehr als fünf Prozent der Befragten unzufrieden mit der Anwendung von Ferramol sind. Weitere Unzufriedenheiten belangen die Rubrik „Schneckenkorn“, allerdings kann hier keine Aussage über Produkte getroffen werden.

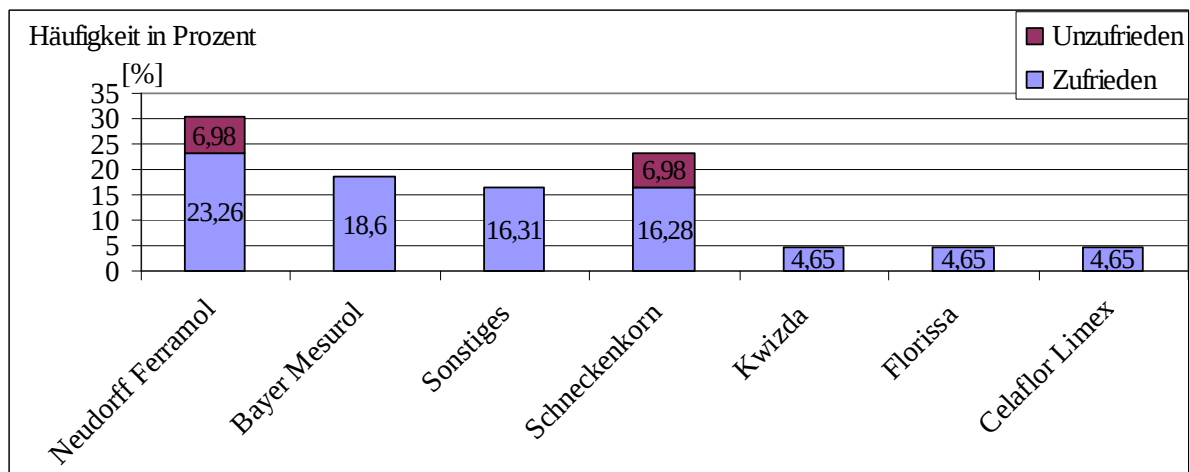


Abb 40. Verwendete Schneckenkornprodukte aus allen Gärtnereien der drei Bundesländer (x-Achse). Die Rubrik „Schneckenkorn“ stellt dessen Verwendung dar ohne nähere Informationen über das Produkt. Die Rubrik „Sonstiges“ fasst Produkte zusammen, deren Anwendung in je einer Gärtnerei ist. Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

In der unten angeführten Tabelle 6 sind alle kahlgefressenen Lieblingsspeisen der Schnecken aus den drei Bundesländern aufgelistet. Diese Liste beschränkt sich allerdings nur auf den effektiv sichtbaren und nicht wiedergutzumachenden Schaden. Die Liste beinhaltet nicht all jene Pflanzen, die zwar angefressen werden, aber durch ihren Ausfall in einem Gärtnereibetrieb nicht gravierend sind.

Tab 6. Durch Kahlfraß hauptsächlich beeinträchtigte Pflanzenarten in den Gärtnereien der drei Bundesländer (Absolutbeträge).

Pflanze	Burgenland	Niederösterreich	Wien
Pelargonien	1		
<i>Tagetes</i>	1		2
Kohlrabi		1	
Tomaten	1		2
Salat	3	7	5
Sonstiges Gemüse	2	20	12
Kräuter		3	
Obst (hauptsächlich Erdbeeren)		2	4
Funkien	1		
<i>Lamium</i>	1		
Beetpflanzen		1	
Blumen, Stauden		51	16
Weiden		1	

6.3 Privatgärten

6.3.1 Standort Burgenland

Es sind 600 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik im Burgenland in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 40,83 %, das sind 245 Gartenbesitzer die den Fragebogen ausgefüllt haben. Cirka 52 % der Befragten (128 Personen) weisen laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während circa 48 % (117 Personen) überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Kein Schadschneckenproblem

48 % der Befragten (117 Personen) sind der Meinung, dass sie kein Problem mit Schnecken haben. Sie sind aufgefordert worden, ihren Garten zu beschreiben. Dabei ergibt sich (Abbildung 41), dass 29,06 % (34 Personen) betonierte Innenhöfe besitzen. 38,46 % (45 Personen) geben an eine Rasenfläche zur Verfügung stehen zu haben. 19,66 % (23 Personen) geben an einen Schneckenzaun montiert zu haben. In der Kategorie „Sonstiges“ (12,82 %) sind Angaben über Teiche, Spielplatz, Hasenstall oder Schildkrötenzucht, Erde, Holzstapelplätze und „Nichts“ gemacht worden.

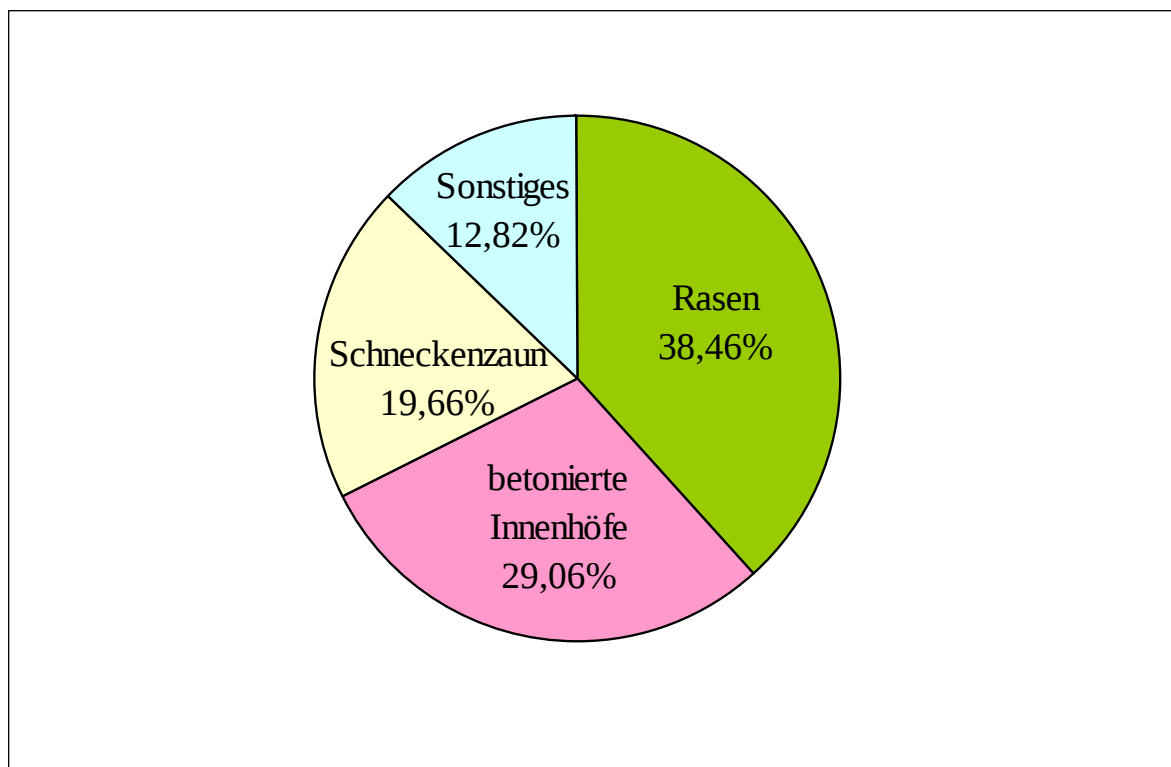


Abb 41. Gründe weshalb Gartenbesitzer kein Problem mit Schadschnecken haben.

In Tabelle 7 werden alle Pflanzen aufgelistet, die die Befragten in ihren Gärten gepflanzt haben.

Tab 7. Pflanzenarten in Gärten ohne Schadschneckenproblem.

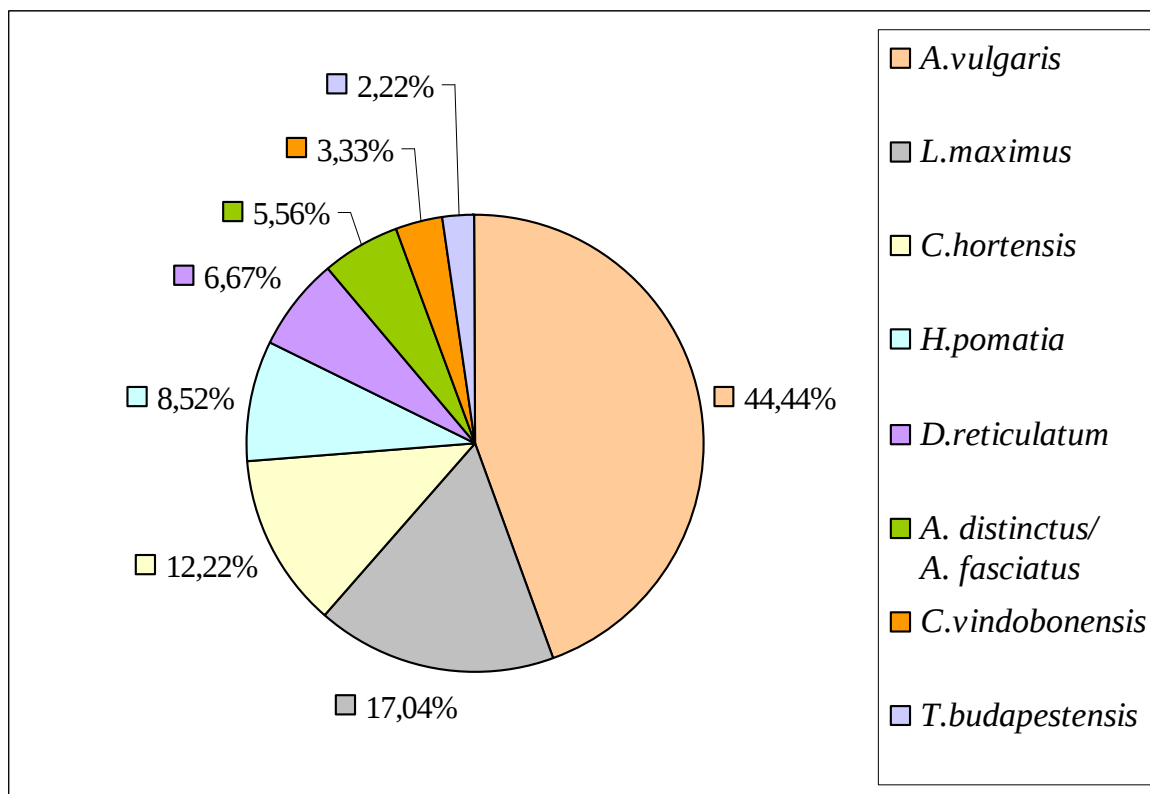
Obstbäume	11,6 %	Birn-, Nuss-, Apfel-, Kirschbaum, Obstbäume allgemein
Laub-/Nadelbäume	8,7 %	Platane, Birke, Tanne, Thuje
Obst	4,7 %	Beeren allgemein, Erdbeeren, Wein
Gemüse	29,7 %	Zucchini, Bohnen, Gurken, Kürbis, Karotten, Paprika, Salat, Chili, Zwiebel, Pfefferoni, Erbsen, Rote Rüben, Kohl, Sellerie, Pastinak, Spinat, Tomaten, Gemüse aller Art
Kräuter	14,0 %	Rosmarin, Thymian, Schnittlauch, Unkräuter, Petersilie, Lavendel, Oregano, Kräuter allgemein
Blumen, Sträucher	31,4 %	Liguster, Oleander, Topfpflanzen allgemein, Blumen und Sträucher allgemein, Pelargonien, Wildpflanzen, Steingarten, Kakteen, Tulpen, Hochbeet, Berberitze, Flieder, Forsythie, Hibiskus, Ziergehölzer, Rosen, Efeu, Bambus

Schadschneckenproblem

Die folgenden Auswertungen betreffen jetzt nur jene 52 % (128 Gartenbesitzer), die nach ihren eigenen Angaben zufolge, ein Problem mit Schadschnecken haben.

Artenhäufigkeit in Gärten

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man die enorme Präsenz (43,48 %) von *A. vulgaris*. In nur acht von 128 Gärten kommt diese Art nicht vor. *L. maximus* kommt im Vergleich zu *A. vulgaris* viel weniger oft vor (16,67 %). Ein gutes Viertel aller Sichtungen betrifft die beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*):



Welche Art ist häufiger vertreten?

Hierzu ist der Befragte aufgefordert worden zwischen den angeblich zwei häufigsten Schneckenarten *A. vulgaris* und *L. maximus* zu entscheiden, welche nun häufiger ist (Abbildung 42). Über 90 % der Befragten treffen *A. vulgaris* häufiger in ihrem Garten an als *L. maximus*. Allerdings weisen sieben befragte Personen weder *A. vulgaris* noch *L. maximus* als häufige Art in ihren Gärten aus (Tabelle 8). Sie haben *D. reticulatum* als häufigste Art vermerkt (Abbildung 42).

Tab 8. Häufigkeiten der Nacktschneckenarten *A. vulgaris*, *L. maximus* und *D. reticulatum*.

		Häufigkeit	Prozent
Gültig	<i>Arion vulgaris</i>	117	91.4
	<i>Limax maximus</i>	4	3.1
	<i>Deroceras reticulatum</i>	7	5.5
	Gesamt	128	100.0

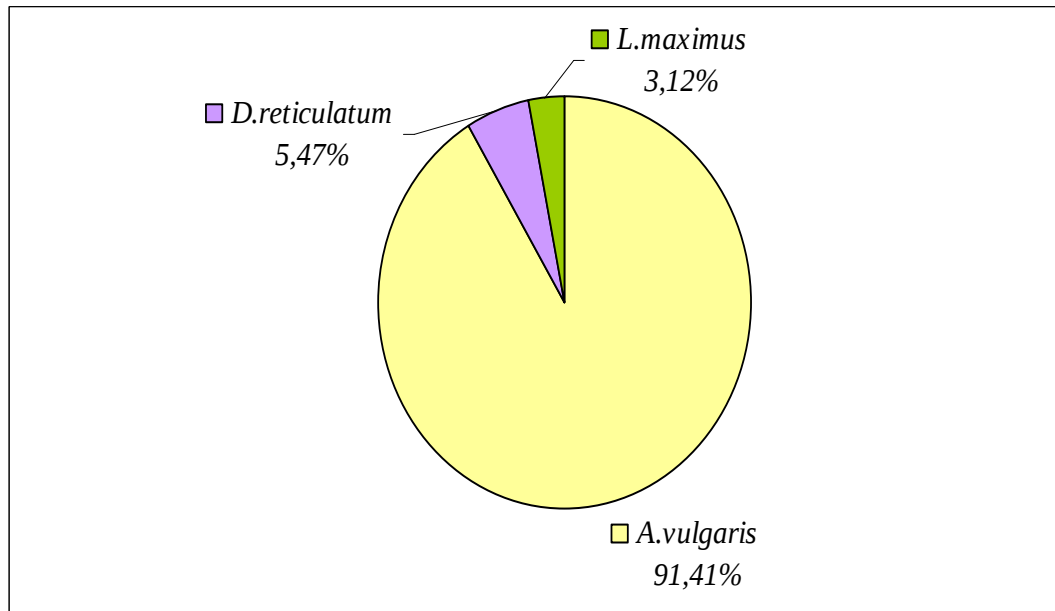


Abb 42. Häufigkeit der drei Nacktschneckenarten. *A. vulgaris* ist mit über 90 % aller Fälle öfters anzutreffen als *L. maximus*.

Stellen Bänder- oder Weinbergschnecken ein Problem für Sie dar?

Lediglich sieben Prozent der Befragten meinen, dass diese Arten ein Problem für sie darstellen. Allerdings bekämpft davon nur ein Drittel die beschalten Schnecken.

Wenden Sie gegen den Schneckenbefall chemische oder biologische Abwehrmethoden an?

Von den insgesamt befragten Personen, welche angegeben haben, dass sie ein Schneckenproblem haben (52 %), tun fast ein Viertel aller nichts gegen den Befall.

Ein ganz geringer Anteil (16 Personen) wendet allerdings auch keine chemischen beziehungsweise biologischen Abwehrmechanismen an, sondern versucht der Plage rein mechanisch (durch Absammeln dieser) Herr zu werden.

Der Rest wendet entweder chemische oder biologische Abwehrmethoden an, welche in der folgenden Grafik (Abbildung 43) genauer beschrieben sind.

Die Anwendung von Schneckenkorn ist, neben dem Aufsammeln, die beliebteste Vernichtungsvariante (> 15 %). Da die Frage nach der Methode eine Möglichkeit der Mehrfachantwort darstellt, gelten die angeführten Formen auch nicht als ausschließliche Variante eines Gartenbesitzers, um die Schadschnecken zu vernichten. Das Salzen und Zerschneiden der Tiere liegt in deren Anwendung jeweils unter zehn Prozent. Laufenten und Schneckenzäune gewinnen an immer größerer Beliebtheit, da beide Kategorien (alternative Tötungs- und Abwehrmethoden) bei über zehn Prozent der Anwendung liegen. Weitere Anwendung finden auch Bierfallen, Kaffee, aromatische Pflanzen und Weinbergschnecken in diesen beiden Kategorien. Die vorbeugenden Maßnahmen (Lockpflanzen oder Barrieren) erfreuen sich keiner großen Beliebtheit, da ihre Anwendung bei cirka sechs Prozent liegt.

Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Dabei fällt auf, dass das Absammeln, Salzen und Zerschneiden der Schnecken unbefriedigend ausfällt.

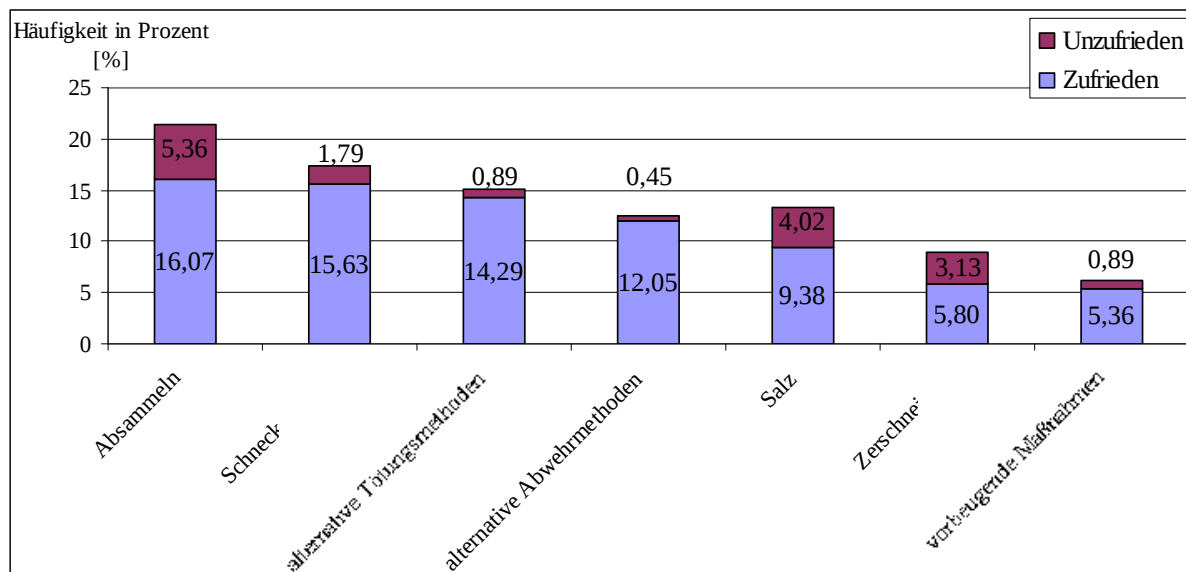


Abb 43. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse). Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Haben Sie den Eindruck, dass Ihre Methode dem Problem entgegenwirkt?

Nach den Vernichtungsmethoden sind die Gartenbesitzer über die Effektivität ihrer Methode befragt worden. 80 % meinen, dass ihre Methode gegen die Schnecken vorzugehen wirkt. Nur 20 % sind unzufrieden mit der Art und Weise der Vernichtung beziehungsweise dem oftmaligen Überleben der Arten trotz ihrer Bekämpfung (Abbildung 43).

Nachdem geklärt worden ist, was Gartenbesitzer gegen die Schneckenplagen unternehmen, ist gebeten worden, dass sie die Anzahl an Nacktschnecken in ihrem Garten schätzen mögen. Die Ankreuzmöglichkeiten sind unterteilt in „gering“ (< 50 Schnecken), „mittel“ (50 - 100 Schnecken), „hoch“ (100 - 200 Schnecken) und „sehr hoch“ (> 200 Schnecken). In Abbildung 44 werden jene 99 Gartenbesitzer, welche Abwehren, den 29 Gartenbesitzern, welche nicht abwehren, gegenübergestellt. Die Grafik lässt erkennen, dass 2011 eher gering bis mittlerer Befall ist. Man sieht auch, dass jene 29 Gartenbesitzer, welche nicht abwehren, trotzdem Schnecken in ihren Gärten haben.

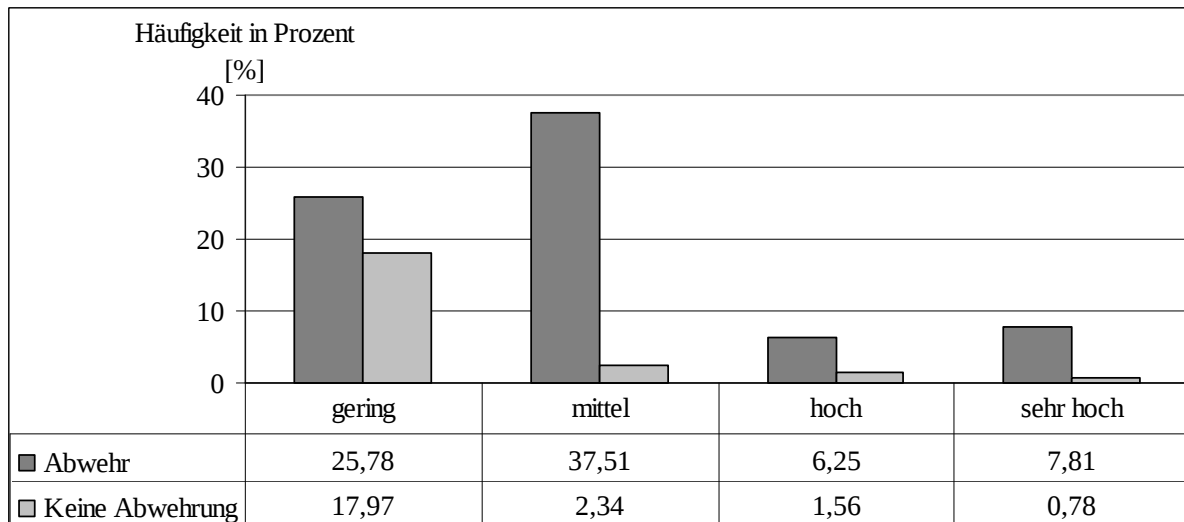


Abb 44. Schneckenbefall in allen 128 Gärten. Die Schneckenanzahl ist „gering“ (< 50 Stück), „mittel“ (50 – 100 Stück), „hoch“ (100 – 200 Stück) oder „sehr hoch“ (> 200 Stück). Die dunklen Balken weisen jene 99 Gartenbesitzer aus, welche die Schnecken bekämpfen. Die hellen Balken sind die 29 Befragten, die nichts gegen den Befall unternehmen.

Der Fragebogen weist neben der Bekanntgabe der Schneckenanzahl im Garten auch die Frage nach dem Mulchen auf. In der unten dargestellten Grafik (Abbildung 45) sind wiederum alle 128 befragten Personen dargestellt. Circa 62 % der Gartenbesitzer die Abwehren, mulchen nicht. Lediglich 37 % der Befragten, die gegen die Schnecken vorgehen, mulchen auch.

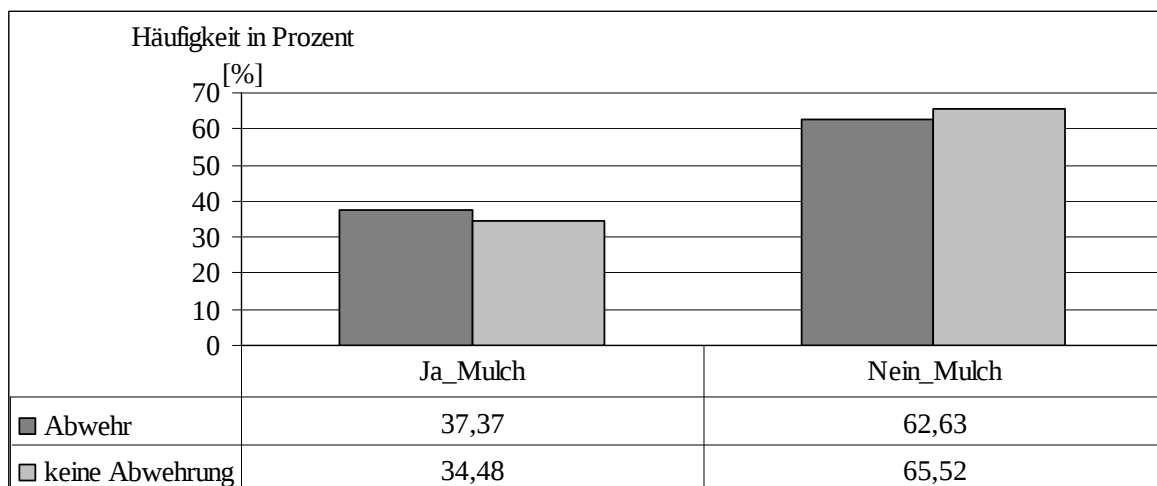


Abb 45. „Mulchverhalten“ der 128 befragten Personen. Die dunklen Balken sind jene Gartenbesitzer, die Abwehrmethoden anwenden. Die hellen Balken stellen die 29 Gartenbesitzer dar, die nichts gegen die Schnecken unternehmen.

Die nächste Grafik soll klären, ob jene Gärten, die mulchen, auch in einer höheren Schneckenanzahl im Garten versinken. In Abbildung 46 werden die 99 schneckenbekämpfenden Hobbygärtner dargestellt und gleichzeitig unterteilt in jene, die Mulchen und jene, die keinen Mulch verwenden. Erkenntlich wird, dass das Mulchen kaum

Auswirkung auf die Anzahl an Schnecken hat. Sie liegen genauso im geringen bis mittleren Befall, wie jene die nicht mulchen.

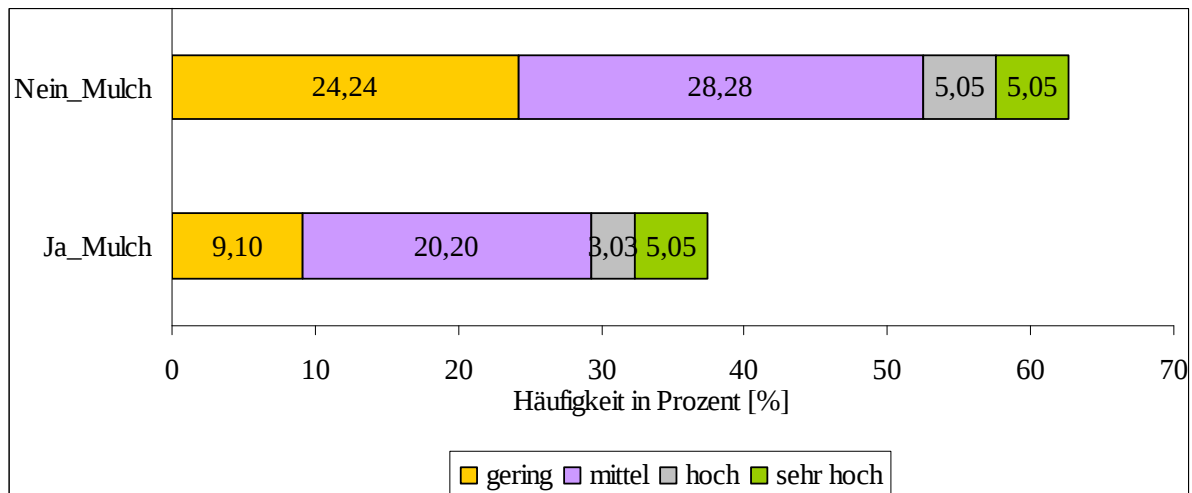


Abb 46. „Mulchverhalten“ der Gartenbesitzer die abwehren. Die beiden Hauptbalken stellen die insgesamt Menge an Befragten dar, die Mulch verwenden oder ablehnen und sind zusätzlich unterteilt in den geringen, mittleren, hohen und sehr hohen Schneckenbefall.

Neben dem (Nicht-)Verwenden von Mulch ist das Gießverhalten der Gartenbesitzer erfragt worden. Diese Frage kann, muss aber keine Mehrfachantworten hinsichtlich wann gegossen wird, beinhalten. Die Antwortmöglichkeiten sind unterteilt in fünf Kategorien: Morgen, Vormittag, Mittag, Nachmittag und Abend. In Abbildung 47 sind nun wieder alle 128 befragten Personen vorab in jene, die abwehren und jene, die nichts tun, zusammengefasst. In der Grafik eindeutig nicht ersichtlich ist die Mittagszeit, da keiner der Befragten in dieser Zeitspanne gießt. Auffällig häufig wird während der Abendzeit gegossen. Ebenso gießt je ein Drittel der „Abwehrenden“ und „Nicht-Abwehrenden“ in der Früh.

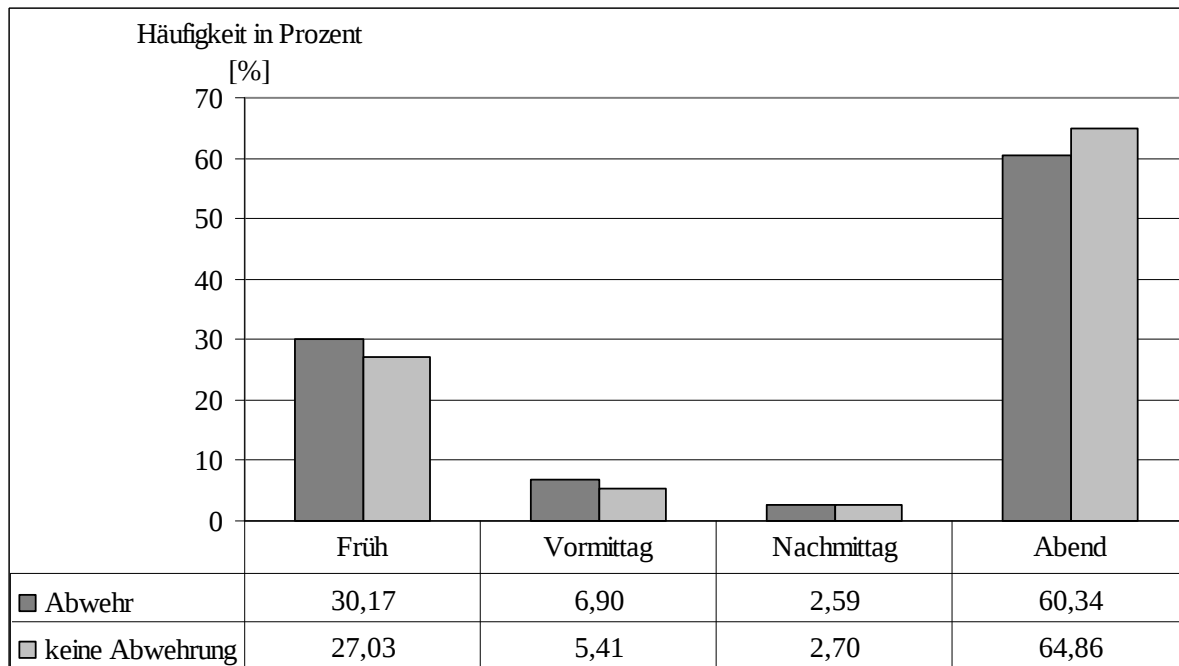


Abb 47. Gießverhalten (Früh, Vormittag, Nachmittag, Abend) von allen 128 befragten Personen und zusätzliche Aufteilung in jene 99 Personen die Abwehrmethoden verwenden (dunkle Balken) und jene 29 die keine anwenden (helle Balken).

Nachdem die häufigsten Gießeinheiten in der Früh und am Abend liegen (Abbildung 47) soll geklärt werden, ob diese Gießzeiten mehr oder weniger Schneckenauftreten im Garten bewirken. In Abbildung 48 sind nur die Früh- und Abendgießer in den beiden Hauptbalken dargestellt. Jeder Balken zeigt außerdem die jeweilige Schneckenbelastung bei diesem Gießverhalten an. Gartenbesitzer die unter einer hohen bis sehr hohen Schneckenbelastung leiden, gießen eher am Abend als in der Früh. Geringer bis mittlerer Schneckenbefall ist sowohl bei den Früh- als auch Abendgießern feststellbar (Abbildung 48). Zu erwähnen sei, dass es das Kombinationsgießen ebenso gibt. Diese Gartenbesitzer gießen sowohl am Abend als auch in der Früh. Bei dieser Kombination fällt auf, dass sich die Anzahl an Schnecken eher ins geringere Maß verschiebt, denn 5,17 % haben eine geringer Stückzahl. 4,31 % der Befragten haben ein mittleres Schneckenauftreten und lediglich 1,72 % leiden nach wie vor an einer hohen bis sehr hohen Belastung. Diese Gießvariante ist nicht dargestellt, da es zu wenig Gartenbesitzer gibt (15 Personen), die diese Kombination anwenden. In der Grafik nicht verzeichnet sind jene 9,49 % (elf Personen) die entweder vor- oder nachmittags gießen.

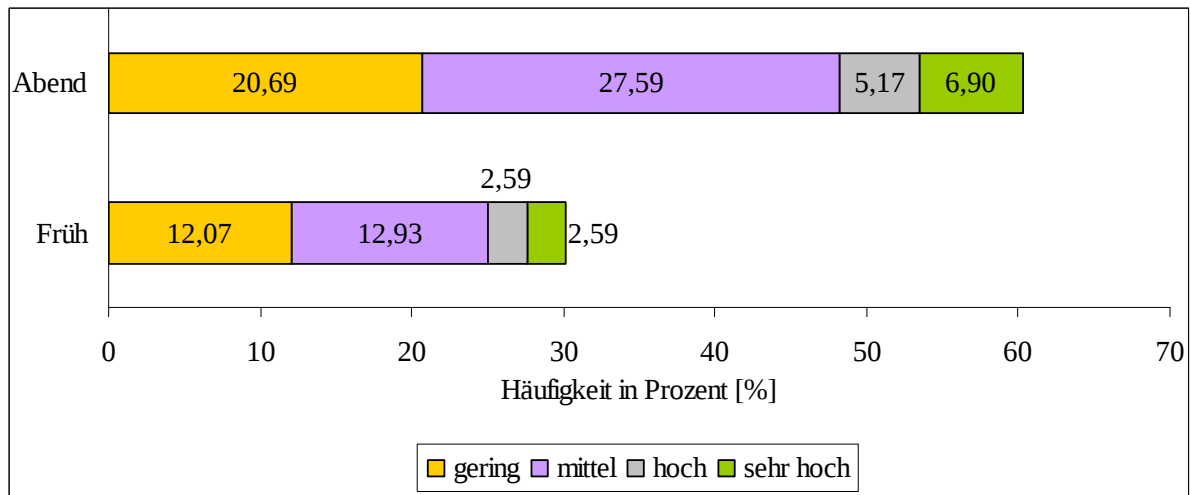


Abb 48. Gießverhalten in den Früh- und Abendstunden, dargestellt in je einem Balken, unter Berücksichtigung der Schneckenbelastung.

Bei der Frage, ob der Garten in der Sonne liegt, haben insgesamt 98 von 128 befragten Personen angegeben, dass ihr Garten im Sommer dauerhaft beschienen wird. Ihre Belastung durch Nacktschnecken ist hauptsächlich gering bis mittel (Abbildung 49).

Lediglich vier Gärten liegen den gesamten Tag über im Schatten. Diese Gärten haben eine mittlere bis sehr hohe Stückzahl an Schnecken.

25 Gartenbesitzer haben sowohl Sonne als auch Schatten und weisen eine eher geringe Schneckenbelastung auf. Bei dieser Frage hat sich ein Gartenbesitzer seiner Stimme enthalten.

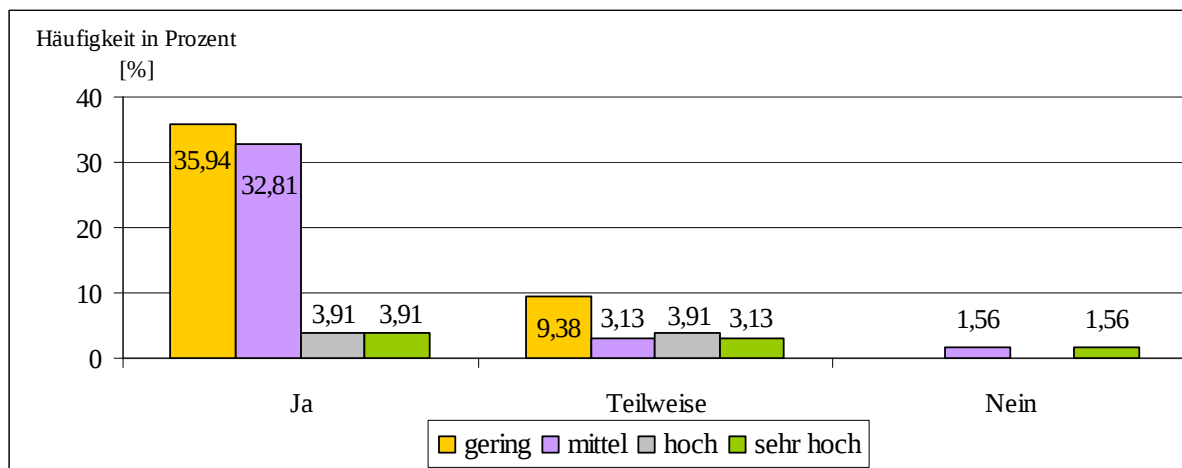


Abb 49. Die Sonnenstunden der Gärten und die jeweilige Anzahl an Nacktschnecken (gering, mittel, hoch, sehr hoch).

Es soll geklärt werden, welche Umgebungsfaktoren die jeweiligen Gärten aufweisen. Dazu stellt der Fragebogen Mehrfachantworten zur Verfügung. In Abbildung 50 werden alle Umgebungsfaktoren dargestellt und unterteilt in die jeweilige Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch). Erkennbar ist, dass vier Standorte (2 = Bach, 4 = Feld, 8 = Kompost und 11 = Sonstiges) bei geringer Schneckenbelastung enorm hoch vertreten sind. Bei einer

mittleren Belastung sind genau die selben Standorte in näherer Umgebung, jedoch zusätzlich auch Parkanlagen (Nummer 7). Bei sehr hoher Belastung kommen die Umgebungsfaktoren Berg (Nummer 5) und Wald (Nummer 6) dazu. Allerdings sei erwähnt, dass es zu wenig Gärten (18 von 99 Gärten die abwehren) mit hoher beziehungsweise sehr hoher Belastung gibt.

Die Umgebungsfaktoren See (Nummer 1), Fluss (Nummer 3) und Friedhof (Nummer 9) kommen bei den befragten Personen kaum vor.

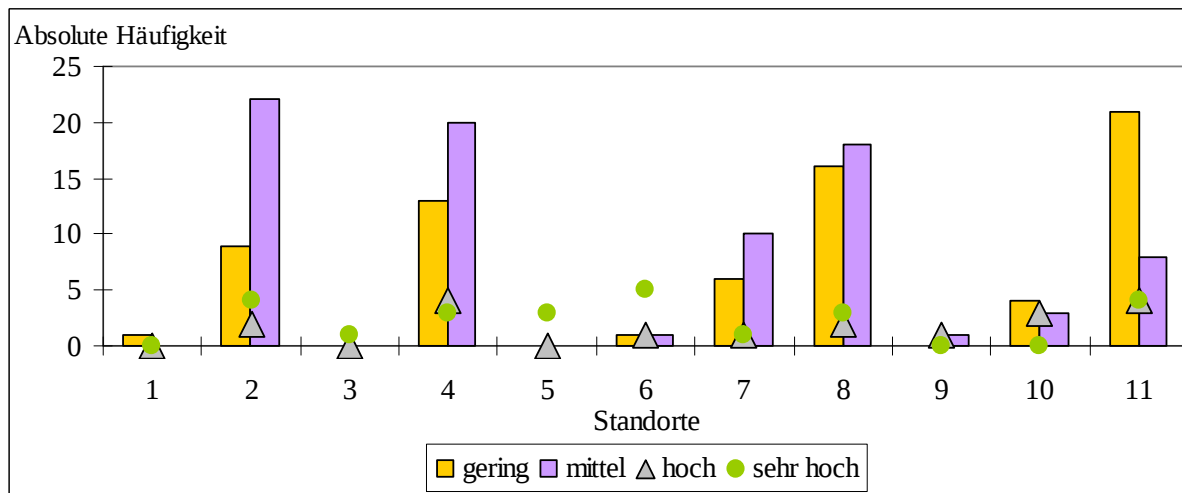


Abb 50. Die Umgebungsfaktoren (1 – 11) in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse). Die y-Achse stellt die absolute Häufigkeit der umgebenden Faktoren dar. 1 = See, 2 = Bach, 3 = Fluss, 4 = Feld, 5 = Berg, 6 = Wald, 7 = Parkanlage, 8 = Kompost, 9 = Friedhof, 10 = Holzstapelplatz, 11 = Sonstiges.

Zur besseren Darstellung wird die Nummer 11 (Sonstiges) in der nachfolgenden Grafik (Abbildung 51) detailliert dargestellt. Erkennlich ist, dass bei geringem und mittlerem Schnekenaufkommen vor allem Nachbargärten und angrenzende Wiesen ausschlaggebend sind. Die Gartenbesitzer mit einer hohen Schneckenanzahl besitzen des Weiteren auch noch Weingärten in der näheren Umgebung. Die Kategorie „Sonstiges“ fasst nicht angegebene Umgebungsbedingungen zusammen.

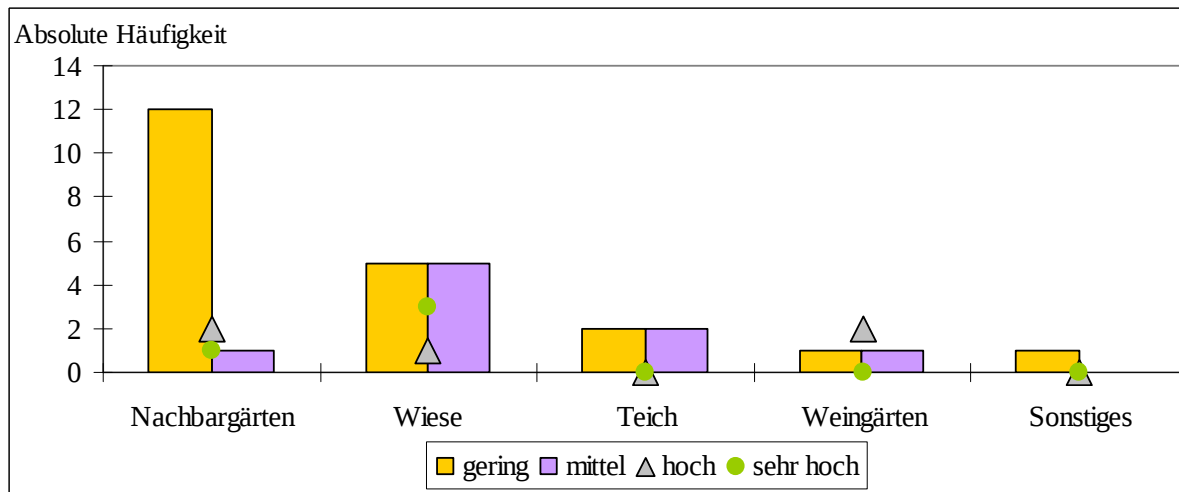


Abb 51. Der Umgebungsfaktor „Sonstiges“ in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse). Die Position „Sonstiges“ beinhaltet nicht angeführte Bedingungen.

In Tabelle 9 sind nun in vereinfachter Form die häufigsten Erscheinungen der einzelnen Schneckenarten mit dem jeweiligen Umgebungsfaktor dargestellt. Zu Beachten gilt, dass die Arten in unterschiedlichem Ausmaß vorgekommen sind. So ist *A. vulgaris* bei 128 befragten Personen nur neunmal (sieben Prozent) nicht beobachtet worden. Hingegen ist *T. budapestensis* in den 128 Gärten lediglich siebenmal vorgekommen.

Tab 9. Häufigstes Auftreten der neun Schneckenarten in den unterschiedlichsten Umgebungen.

Art	See	Fluss	Bach	Feld	Berg	Wald	Park	Holzstapel	Kompost	Nachbargärten	Wiese	Friedhof
<i>A. vulgaris</i>			X	X			X		X	X	X	
<i>A. distinctus/ A. fasciatus</i>			X	X					X	X	X	
<i>L. maximus</i>			X	X			X		X	X	X	
<i>D. reticulatum</i>			X	X					X			
<i>T. budapestensis</i>				X					X			
<i>H. pomatia</i>			X	X					X	X		
<i>C. hortensis</i>			X	X					X	X	X	
<i>C. vindobonensis</i>									X	X	X	

Im folgenden Text werden die Aussagen in Tabelle 9 und Abbildung 52 näher erörtert.

A. vulgaris kommt ein einziges Mal (0,57 %) vor, wenn ein See im näheren Umfeld liegt. Sie tritt allerdings in 118 weiteren Gärten auf, wenn kein See vorhanden ist. Es soll erwähnt sein, dass nur ein Befragter einen See im näheren Umfeld hat.

Das Vorhandensein eines Baches erhöht das Auftreten der Art. Denn sie wird in 34 (19,43 %) von 35 Gärten im Zusammenhang mit einem Bach gesichtet (Abbildung 56). Trotzdem ist sie 85-mal notiert worden, wenn kein Bach in näherer Umgebung ist.

Bei den zwei Personen, welche einen Fluss im Umfeld ihres Gartens haben, kommt *A. vulgaris* beide Male vor (1,14 %). 117 Personen ohne Fluss haben ebenfalls diese Art. Sobald ein Feld in der näheren Umgebung liegt, was bei 40 Gartenbesitzer der Fall ist, kommt sie 37-mal (21,14 %) vor. Ohne Feld wird sie jedoch 82-mal notiert.

Drei von drei Befragten (1,71 %) mit angrenzendem Berg besitzen diese Art. Die restlichen 116 Personen welche ebenfalls *A. vulgaris* in ihren Gärten haben, weisen auch keine Berge auf.

Ebenso verhält es sich wenn in der Umgebung ein Waldgebiet liegt. Denn jene acht Personen (4,57 %) bei denen solch eine Umgebungsbedingung vorhanden ist, haben auch diese Art. 111 Gartenbesitzer haben keinen Wald aber trotzdem diese Art.

15 (8,47 %) der 16 Personen mit Park haben *A. vulgaris*. 104 Personen haben jedoch keinen Park in ihrer Umgebung, aber trotzdem diese Schnecke.

Komposthaufen scheinen attraktiv zu sein, da von 33 Befragten bereits 29 Personen (16,38 %) sowohl Kompost als auch *A. vulgaris* haben. Die restlichen vier befragten Personen haben zwar einen Kompost, allerdings nicht diese Art. Weitere 90 Gärten haben keinen Kompost aber trotzdem *A. vulgaris*.

Es gibt nur zwei befragte Personen, welche einen Friedhof in ihrer Umgebung haben. Die Hälfte (sprich einmal; 0,56 %) hat diese Schneckenart, die andere Hälfte nicht. Bei 118 Personen kommt diese Art auch ohne Friedhof vor.

Von insgesamt 128 Befragten haben 109 keine Holzstapelplätze in ihrer Umgebung aber trotzdem *A. vulgaris*. Zehn (5,65 %) der elf Befragten mit Holzstapel haben sie trotzdem. Interessanterweise erhöht sich das Auftreten der Art, sobald in der Umgebung Wiese (20-mal; 11,30 %) oder andere Gärten (17-mal; 9,60 %) vorkommen (Abbildung 52).

Von den insgesamt Befragten (128 Personen) weisen lediglich neun Gärten (sieben Prozent) diese Art überhaupt nicht auf (siehe Anhang 9.2).

A. distinctus/A. fasciatus kommt in den insgesamt befragten 128 Gärten in nur 15 (11,7 %) davon vor. Die restlichen 113 Gärten (88,3 %) weisen sie nicht auf (siehe Anhang 9.2).

Bei all jenen 15 Gärten, wo sie gesichtet worden ist, gibt es keinen See in der Umgebung. Ein Drittel der Befragten, fünf Gärten (20 %), welche sie haben, besitzen in ihrer Umgebung einen Bach. Die restlichen zehn Gärten weisen diesen Umgebungsfaktor nicht auf.

Ein einziger Garten (4 %) mit angrenzendem Fluss in der Nähe weist eine der beiden Arten auf. Die restlichen 14 Gärten haben diesen Faktor nicht.

Zwölf Prozent (das sind drei Gärten) besitzen ein Feld und verzeichnen sie. Zwölf weiteren Gärten die sie aufweisen haben allerdings auch kein Feld in der näheren Umgebung.

In allen 15 Gärten kommt auch kein Berg, keine Parkanlage oder ein Friedhof in der Umgebung vor.

Ein einziger Gartenbesitzer (4 %) mit angrenzendem Wald verzeichnet sie.

A. distinctus/A. fasciatus kommt in den 15 Gärten allerdings zu 24 % (sechsmal) vor, wenn ein Kompost in der Nähe ist. Die restlichen neun Gärten besitzen diese Bedingung nicht.

Nur zwei (8 %) der 15 betroffenen Gärten besitzen einen Holzstapelplatz.

Angrenzende Wiesen oder Nachbargärten erhöhen das Vorkommen. Von 15 Gärten weisen drei davon Nachbargärten (12 %) und vier davon Wiesen (16 %) in der näheren Umgebung auf (Abbildung 52).

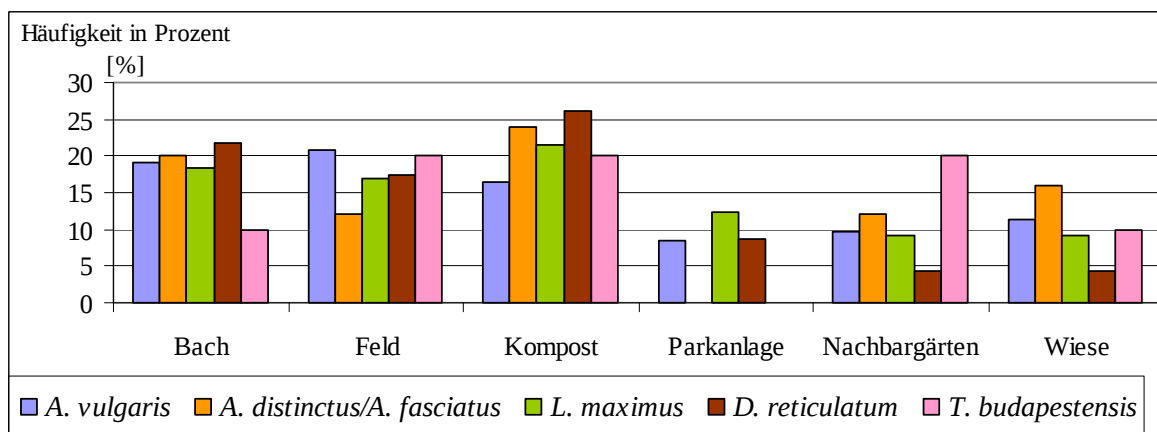


Abb 52. Nacktschneckenarten in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

L. maximus tritt mit einer Häufigkeit von nur 36,7 % (47 Gärten) von den insgesamt 128 befragten Gärten auf (siehe Anhang 9.2).

Diese Art kommt bei jenen Befragten nicht vor, die einen See, Fluss oder Berg angrenzend an ihren Garten haben.

Eher häufiger (zwölfmal; 18,46 %) kommt *L. maximus* vor, wenn in der näheren Umgebung ein Bach fließt (Abbildung 52). Die restlichen 35 Gärten die diese Art verzeichnen besitzen keinen Bach.

Wenn in der Umgebung ein Feld liegt, tritt er mit einer Häufigkeit von 16,92 % (elfmal) auf. Die restlichen 36 Gärten weisen kein Feld auf.

Zwei (3,08 %) der 47 Gärten, welche *L. maximus* haben, besitzen einen Wald in ihrer Umgebung.

16 Gärten weisen in ihrer Umgebung eine Parkanlage vor. Die Hälfte (acht Gärten; 12,31 %) haben aber zusätzlich diese Art in ihrem Garten, während die andere Hälfte *L. maximus* nicht verzeichnet.

Allerdings am häufigsten kommt *L. maximus* vor, wenn ein Kompost in oder außerhalb des Gartens steht. 14 Gärten weisen eine solche Bedingung auf. Somit hat er die größte Häufigkeit (21,54 %) im Zusammenhang mit Kompostanlagen.

Zwei (3,08 %) der 47 Gärten mit dessen Vorkommen haben in ihrer Umgebung einen Friedhof. Die restlichen 45 Gärten weisen diesen Faktor nicht auf.

Vier befragte Personen (6,15 %) haben in der Umgebung einen Holzstapelplatz stehen und die Art in ihren Gärten.

Wenn angrenzende Wiesen und Nachbargärten vorhanden sind wird er in je sechs Gärten (9,23 %) mit Wiese oder Nachbargärten verzeichnet (Abbildung 52).

D. reticulatum wurde von 128 Befragten 18 Mal wiedererkannt (siehe Anhang 9.2). Die 18 Gärten, die diese Art aufweisen haben weder einen See, noch einen Fluss, Berg oder Wald in ihrer Umgebung.

Fünf Gärten (21,74 %) haben angrenzend an ihren Garten einen Bach vorzuweisen.

Weitere vier Gärten (17,39 %) besitzen in der Umgebung ein Feld.

Nur zwei Gärten (8,70 %) liegen in der Nähe einer Parkanlage.

Ein einziger Garten (4,35 %) grenzt unmittelbar an einen Friedhof.

Am häufigsten tritt er auf (sechsmal; 26,09 %) wenn ein Kompost in der näheren Umgebung steht.

Drei (13,04 %) der 18 Gärten besitzen einen Holzstapelplatz. In den sonstige Faktoren wie angrenzende Nachbargärten oder Wiese erscheint sie je einmal (4,35 %) (Abbildung 52).

T. budapestensis hat die mit Abstand geringsten Sichtungen, denn er kommt bei nur sieben der 128 befragten Gartenbesitzer vor (siehe Anhang 9.2).

Diese sieben Gärten weisen in ihrer näheren Umgebung weder einen See, noch einen Fluss, Berg, Friedhof oder eine Parkanlage auf.

Jene Gärten, die diese Art erkennen wollen, weisen aber einen Bach, Wald, Holzstapelplatz oder angrenzende Wiesen (Vorkommen jeweils einmal; je 10 %) auf. Wenn ein Feld, Kompost oder Nachbargärten vorhanden sind, kommt er jeweils zweimal (je 20 %) vor (Abbildung 52).

In Abbildung 53 wird noch auf die zusätzlich erfragten beschalten Schnecken eingegangen.

H. pomatia ist in den 128 Gärten 24 Mal beobachtet worden (siehe Anhang 9.2).

Diese Gärten besitzen keinen See, Berg oder Friedhof in ihrer Umgebung.

Je ein Garten (2,38 %) weist entweder einen angrenzenden Fluss oder Park auf.

Das Vorkommen dieser Art erhöht sich, sobald ein Bach an den Garten grenzt, denn neun Gärten (21,43 %) weisen solch einen Faktor auf.

Bei vier (9,52 %) von den 24 Gärten grenzt ein Feld unmittelbar an den Garten.

Die Art wird in je drei Gärten (7,14 %) gesichtet, an denen ein Waldgebiet angrenzt oder ein Holzstapelplatz liegt.

Das häufigste Auftreten von *H. pomatia* ist gegeben, wenn sich ein Kompost in näherer Umgebung befindet. Die Hälfte der befragten Gartenbesitzer (zwölfmal; 28,57 %) vermerken einen Kompost und gleichzeitig das Vorkommen dieser Art.

Fünf (11,90 %) der insgesamt 24 Gärten haben als zusätzliche Attraktion Nachbargärten und vier (9,52 %) weitere Gärten besitzen angrenzende Wiesen (Abbildung 53).

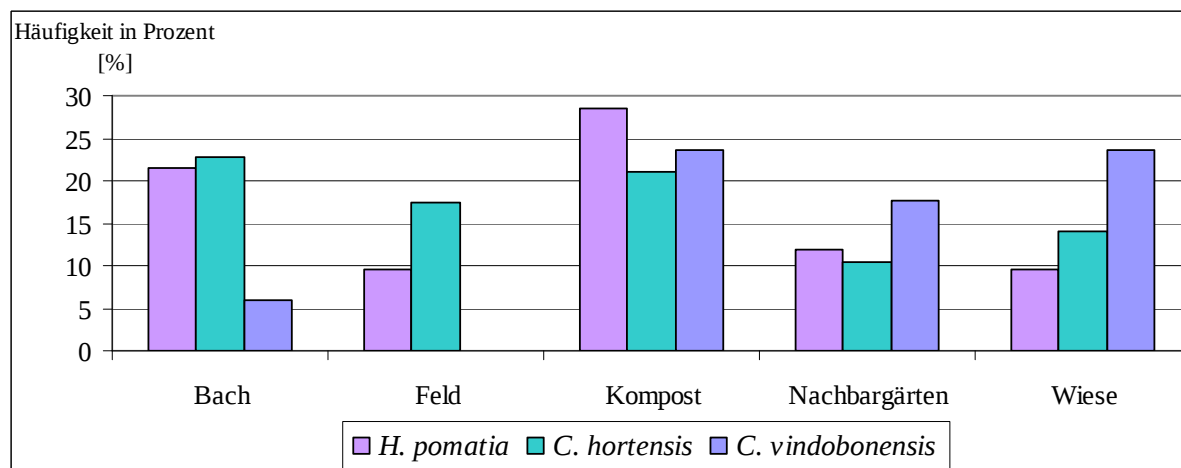


Abb 53. Beschaltete Schnecken in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

Die häufigste Bänderschnecke die in den 128 befragten Gärten vorkommt, ist *C. hortensis*.

Sie wurde 34-mal gesichtet. *C. vindobonensis* kommt insgesamt in nur zehn Gärten vor (siehe Anhang 9.2).

C. hortensis kommt 13-mal (22,81 %) vor wenn ein Bach, zehnmal (17,54 %) wenn ein Feld, zwölfmal (21,05 %) wenn ein Kompost, sechsmal (10,53 %) wenn Nachbargärten und achtmal (14,04 %) wenn Wiesen an das Grundstück grenzen. Je einmal (1,75 %) ist sie verzeichnet worden wenn ein Fluss, Park, Berg oder Friedhof in der näheren Umgebung vorkommen. Je zweimal (3,51 %) wird sie gesichtet wenn ein Holzstapelplatz oder Wald vorhanden ist.

C. vindobonensis ist nicht verzeichnet worden, wenn ein Feld, Park oder Friedhof in der Nähe des Gartens liegt.

Diese Art kommt je einmal (5,88 %) vor, wenn in Gartennähe ein See, Bach, Fluss, Berg, Wald oder ein Holzstapelplatz vorkommt.

Am häufigsten, je viermal (23,53 %), ist sie verzeichnet worden, wenn ein Kompost und/oder angrenzende Wiesen vorhanden sind. Dreimal (17,65 %) ist sie verzeichnet worden wenn an den Garten ein Nachbargarten anschließt (Abbildung 53).

11.3.2 Standort Niederösterreich

Es sind 500 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik in Niederösterreich in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 47,20 %, das sind 236 Gartenbesitzer die den Fragebogen ausgefüllt haben. Cirka 93 % der Befragten (219 Personen) weisen laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während circa sieben Prozent (17 Personen) überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Kein Schadschneckenproblem

Sieben Prozent der Befragten (17 Gärten) sind der Meinung, dass sie kein Problem mit Schnecken haben. Sie sind aufgefordert worden, ihren Garten zu beschreiben. Dabei ist nichts Auffälliges ersichtlich, denn die Tabelle führt grundsätzlich alle Sparten an Pflanzen auf, welche auch in Gärten mit Schneckenbelastung vorkommen (Tabelle 10). Diese 17 Gärten werden teilweise oder gänzlich von Sonne beschienen und nur am Abend oder in der Früh gegossen. Auch sie weisen Schnecken auf, allerdings in einem sehr geringen Maße.

Tab 10. Pflanzenarten in Gärten ohne Schadschneckenproblem.

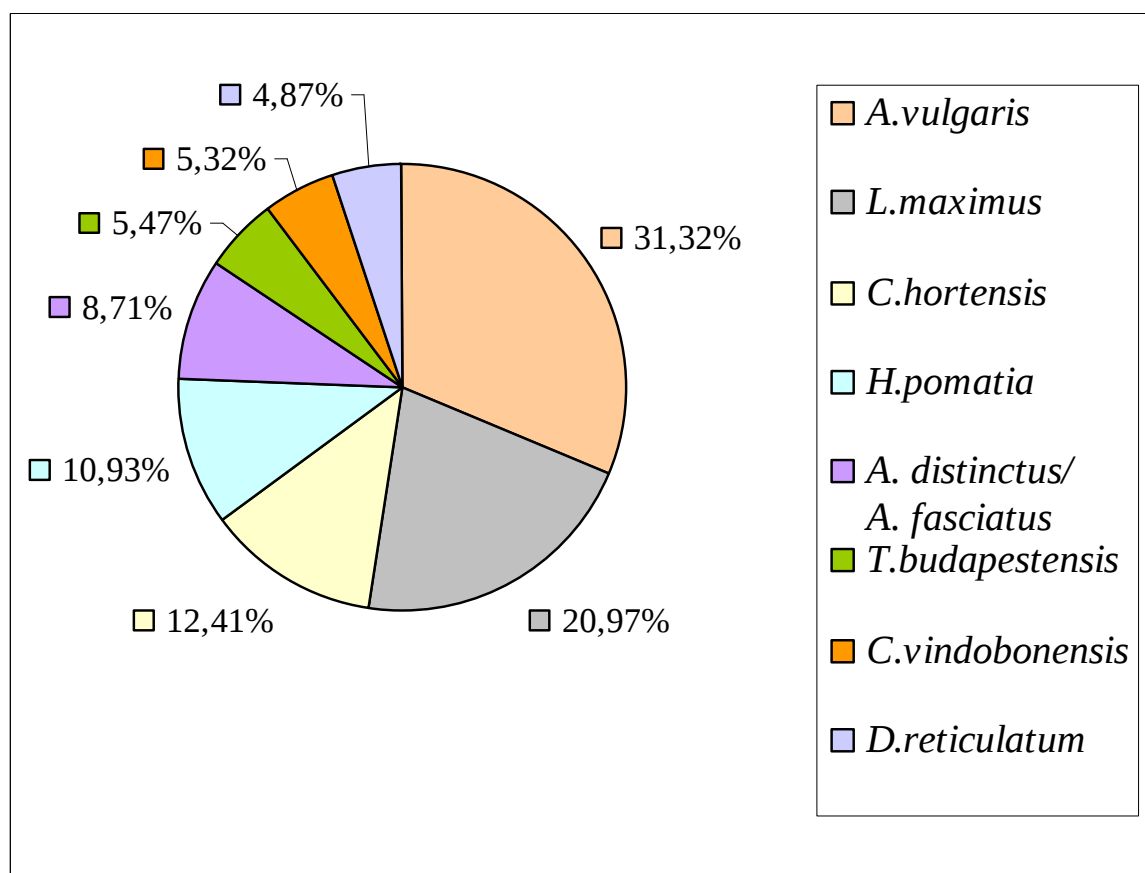
Obstbäume	16,88 %	Apfel-, Birn-, Feigen-, Kirsch-, Marillen-, Maulbeer-, Nektarinen-, Nuss-, Pfirsich-, Zwetschkenbaum
Laub-/Nadelbäume	15,58 %	Nadelbaum allgemein, Ahorn, Buchsbaum, Fichten, Thujen, Palme
Obst	2,60 %	Beeren allgemein, Erdbeeren
Gemüse	20,78 %	Bohnen, Gurken, Karotten, Kartoffel, Knoblauch, Kürbis, Petersilie, Rote Rüben, Ruccola, Salat, Spinat, Tomaten, Zucchini Zwiebel
Kräuter	10,39 %	Kräuter allgemein, Minze, Gewürze
Blumen, Sträucher	20,78 %	Sträucher allgemein, Farne, Astern, Hortensien, Lavendel, Impatiens, Bambus, Liguster, Sonnenblumen, Efeu, Rosen, Flieder, Feuerdorn, Kaktus
Rasen	12,99 %	

Schadschneckenproblem

Die folgenden Auswertungen betreffen jetzt jene 93 % (219 Gartenbesitzer), die nach ihren eigenen Angaben zufolge, ein Problem mit Schadschnecken haben.

Artenhäufigkeit in Gärten

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man, dass *A. vulgaris* eine der häufigsten Arten darstellt (cirka 29 %). In nur sieben von 219 Gärten kommt diese Art nicht vor. *L. maximus* kommt im Vergleich zu *A. vulgaris* dennoch häufig, aber weniger oft vor (cirka 19 %). Mehr als ein Viertel aller Sichtungen betrifft die beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*):



Welche Art ist häufiger vertreten?

Hierzu ist der Befragte aufgefordert worden zwischen den angeblich zwei häufigsten Schneckenarten *A. vulgaris* und *L. maximus* zu entscheiden, welche nun häufiger ist (Abbildung 54). Über 96 % der Befragten treffen *A. vulgaris* häufiger in ihrem Garten an als *L. maximus*. Drei befragte Personen haben weder *A. vulgaris* noch *L. maximus* als häufige Art in ihren Gärten (Tabelle 11). Sie haben *D. reticulatum* als häufigste Art vermerkt (Abbildung 54).

Ein Gartenbesitzer hat sich seiner Stimme enthalten und wird als „Fehlend“ in der unten dargestellten Tabelle (Tabelle 11) aufgelistet.

Tab 11. Häufigkeiten der Nacktschneckenarten *A. vulgaris*, *L. maximus* und *D. reticulatum*. „Fehlend“ = Eine enthaltene Stimme.

		Häufigkeit	Prozent
Gültig	<i>Arion vulgaris</i>	210	95.9
	<i>Limax maximus</i>	5	2.3
	<i>Deroceras reticulatum</i>	3	1.4
	Gesamt	218	99.5
Fehlend	Keine Angabe	1	.5
Gesamt		219	100.0

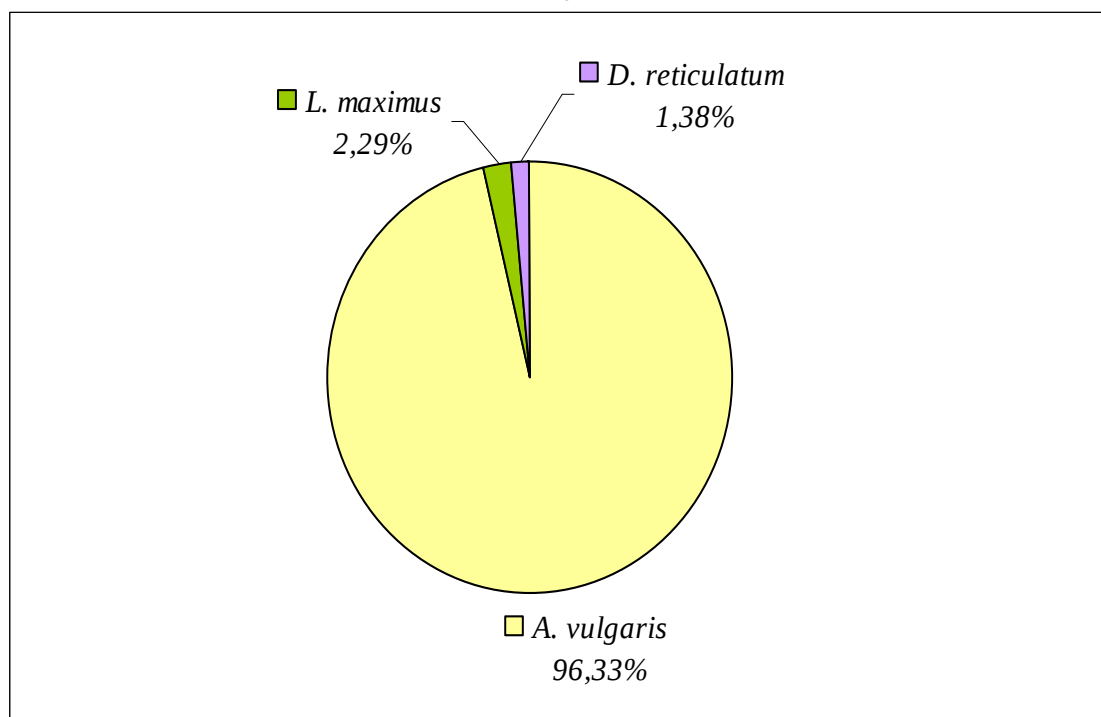


Abb 54. Häufigkeit der drei Nacktschneckenarten. *A. vulgaris* ist mit über 90 % aller Fälle häufiger anzutreffen als *L. maximus* oder *D. reticulatum*.

Stellen Bänder- oder Weinbergschnecken ein Problem für Sie dar?

20 Gartenbesitzer geben an, dass sie ein Problem mit diesen Arten haben. 13 befragte Personen (5,94 %) meinen, dass sie auch die beschalteten Schnecken vernichten.

Lediglich sieben Hobbygärtner (3,20 %) wehren diese Arten nicht ab, obwohl sie ein Problem für sie darstellen.

Wenden Sie gegen den Schneckenbefall chemische oder biologische Abwehrmethoden an?
Von den insgesamt befragten Personen tun 9,59 % (21 Leute) der Gartenbesitzer nichts gegen den Schneckenbefall.

Ein ganz geringer Prozentsatz (5,48 %) wendet allerdings auch keine chemischen bzw. biologischen Abwehrmechanismen an, sondern versucht der Plage rein mechanisch (durch Absammeln dieser) Herr zu werden.

Der Rest wendet entweder chemische oder biologische Abwehrmethoden an, welche in der folgenden Grafik (Abbildung 55) genauer beschrieben sind.

Die Anwendung von Schneckenkorn ist, neben dem Aufsammeln, die beliebteste Vernichtungsvariante (> 20 %). Da die Frage nach der Methode eine Möglichkeit der Mehrfachantwort darstellt, gelten die angeführten Formen auch nicht als ausschließliche Variante eines Gartenbesitzers, um die Schadschnecken zu vernichten. Das Salzen der Tiere wird in nur circa sieben Prozent der Gärten angewendet. Hingegen wird das Zerschneiden der Tiere recht häufig (> 15 %) angewendet. Die Anwendung von alternativen Tötungsmethoden liegen bei über 13 %. Hier arbeiten Gartenbesitzer hauptsächlich mit dem Anbieten von Versteckmöglichkeiten und/oder Ködern, dem Aufstellen von Bierfallen, dem Einsatz von Indischen Laufenten oder dem Betreuen von Igelzäunen beziehungsweise Weinbergschnecken und dem Verwenden von Wassereimern mit Spülmittel, Salz oder Soda um Schnecken zu töten. Die alternativen Abwehrmethoden (aromatische Pflanzen, Verteilen von Kaffee, Ausbringen von Kupferdraht oder Schneckenzäunen, Salathauben, Vliese, Schneckenbänder) sowie die vorbeugenden Maßnahmen (Lockpflanzen, Jaucheausbringung oder Barrieren) erfreuen sich keiner großen Beliebtheit, da ihre Anwendung bei circa zehn Prozent liegt. Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Dabei fällt auf, dass die Anwendung von Schneckenkorn sowie das Absammeln am Unbefriedigendsten ausfällt (Abbildung 55).

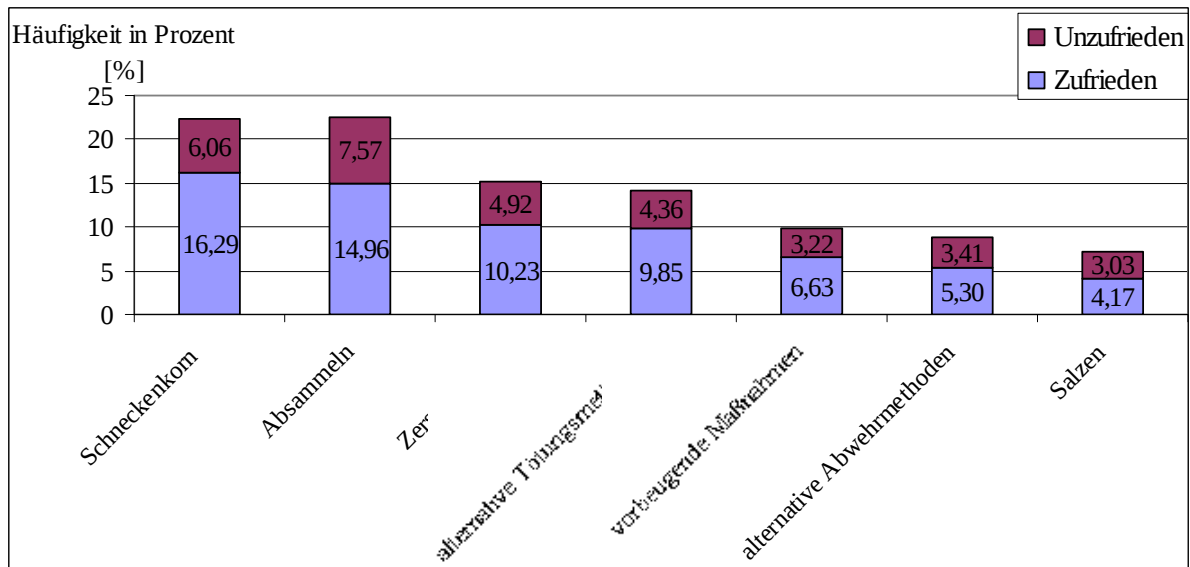


Abb 55. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse). Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Haben Sie den Eindruck, dass Ihre Methode dem Problem entgegenwirkt?

Nach den Vernichtungsmethoden sind die Gartenbesitzer über die Effektivität ihrer Methode befragt worden. 66,16 % meinen, dass ihre Methode gegen die Schnecken vorzugehen wirkt. Cirka 33 % sind unzufrieden mit der Art und Weise der Vernichtung beziehungsweise dem oftmaligen Überleben der Arten trotz ihrer Bekämpfung (Abbildung 55).

Nachdem geklärt worden ist, was Gartenbesitzer gegen die Schneckenplagen unternehmen, ist gebeten worden, dass sie die Anzahl an Nacktschnecken in ihrem Garten schätzen mögen. Die Ankreuzmöglichkeiten sind unterteilt in „gering“ (< 50 Schnecken), „mittel“ (50 - 100 Schnecken), „hoch“ (100 - 200 Schnecken) und „sehr hoch“ (> 200 Schnecken). In Abbildung 56 werden jene 198 Gartenbesitzer, welche abwehren, den 21 Gartenbesitzern, welche nicht abwehren, gegenübergestellt. Die Grafik lässt erkennen, dass 2011 eher gering bis mittlerer Befall ist. Allerdings leiden cirka 15 % der Gartenbesitzer trotzdem an einer hohen bis sehr hohen Schneckenanzahl. Man sieht auch, dass jene 21 Gartenbesitzer, welche nicht abwehren, trotzdem Schnecken in ihren Gärten haben.

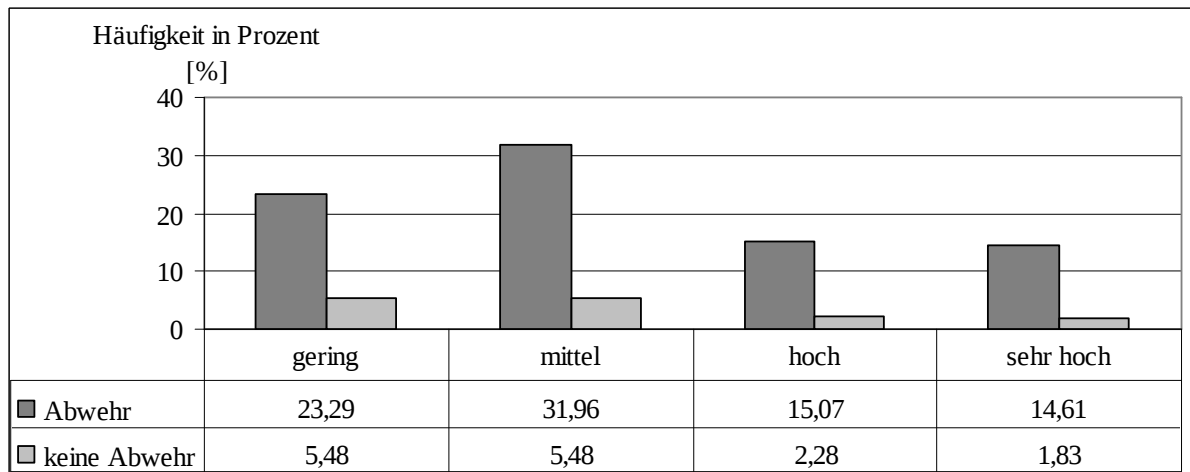


Abb 56. Schneckenbefall in allen 219 Gärten. Die Schneckenanzahl ist „gering“ (< 50 Stück), „mittel“ (50 – 100 Stück), „hoch“ (100 – 200 Stück) oder „sehr hoch“ (> 200 Stück). Die dunklen Balken weisen jene 198 Gartenbesitzer aus, welche die Schnecken bekämpfen. Die hellen Balken sind die 21 Befragten, die nichts gegen den Befall unternehmen.

Der Fragebogen weist neben der Bekanntgabe der Schneckenanzahl im Garten auch die Frage nach dem Mulchen auf. In der unten dargestellten Grafik (Abbildung 57) sind wiederum alle 219 befragten Personen dargestellt. Über 55 % der Gartenbesitzer die abwehren, mulchen nicht. Lediglich 25 % der Befragten, die gegen die Schnecken vorgehen, mulchen auch. Bei jenen 21 Gartenbesitzern die nicht abwehren, geht der Trend eher in die Richtung Mulch nicht zu verwenden.

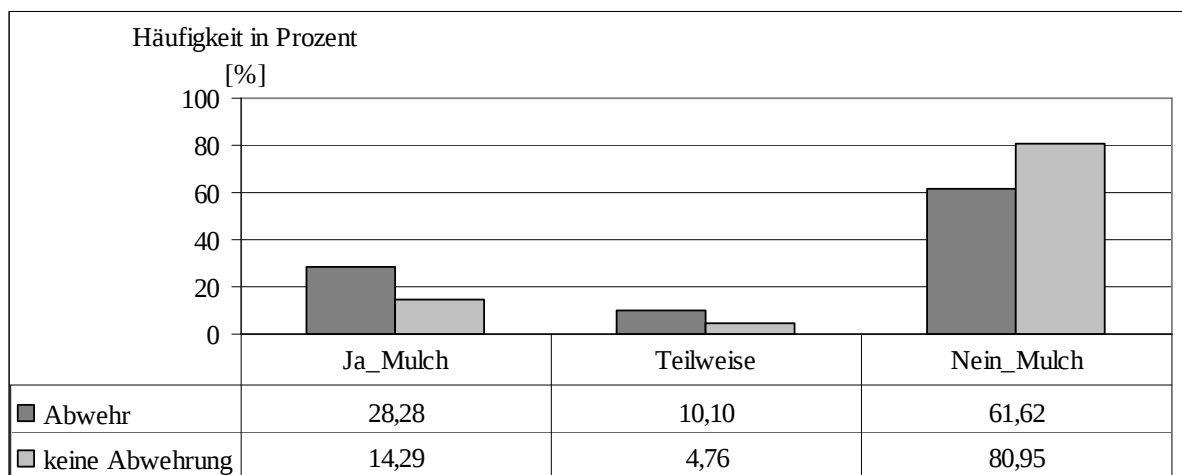


Abb 57. „Mulchverhalten“ der 219 befragten Personen. Die dunklen Balken sind jene Gartenbesitzer, die Abwehrmethoden anwenden. Die hellen Balken stellen die 21 Gartenbesitzer dar, die nichts gegen die Schnecken unternehmen.

Die nächste Grafik soll klären, ob jene Gärten, die mulchen, auch in einer höheren Schneckenanzahl im Garten versinken. In Abbildung 58 werden die 198 schneckenbekämpfenden Hobbygärtner dargestellt und gleichzeitig unterteilt in jene, die Mulchen und jene, die keinen Mulch verwenden. Erkenntlich wird, dass der Einsatz von Mulch kaum Auswirkung auf die Anzahl an Schnecken hat. Jene die keinen Mulch verwenden, leiden trotzdem an einem geringen bis mittleren Schneckenbefall. Zu beachten sei, dass aufgrund der höheren Anzahl der Gartenbesitzer, welche keinen Mulch verwenden, auch die prozentuelle Häufigkeit der Belastung zunimmt.

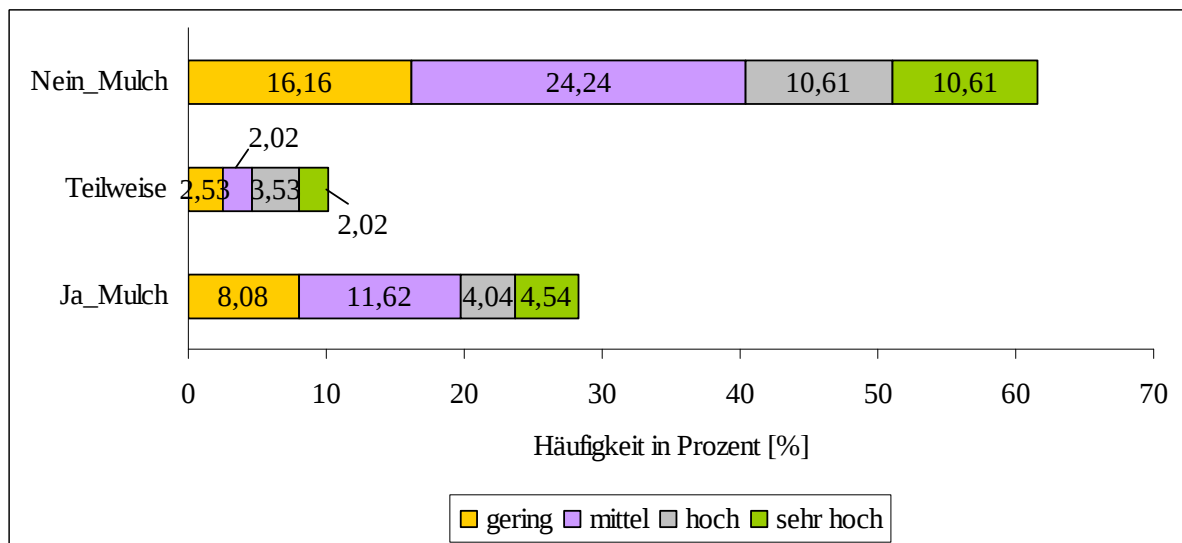


Abb 58. „Mulchverhalten“ der Gartenbesitzer die abwehren. Die drei Hauptbalken stellen die insgesamte Menge an Befragten dar, die Mulch verwenden oder ablehnen und sind zusätzlich unterteilt in den geringen, mittleren, hohen und sehr hohen Schneckenbefall.

Neben dem (Nicht-)Verwenden von Mulch ist das Gießverhalten der Gartenbesitzer erfragt worden. Diese Frage kann, muss aber keine Mehrfachantworten hinsichtlich wann gegossen wird beinhalten. Die Antwortmöglichkeiten sind unterteilt in fünf Kategorien: Morgen, Vormittag, Mittag, Nachmittag und Abend. In Abbildung 59 sind nun wieder alle 219 befragten Personen vorab in jene, die abwehren und jene, die nichts tun, zusammengefasst. In der Grafik eindeutig nicht ersichtlich ist die Mittagszeit, da nur eine befragte Person in dieser Zeitspanne gießt. Auffällig häufig wird während der Abendzeit gegossen. Cirka ein Drittel der „Abwehrenden“ gießt in der Früh. Fünf befragte Gartenbesitzer, die nicht abwehren und sechs weitere Personen, die abwehren, gießen auch nicht.

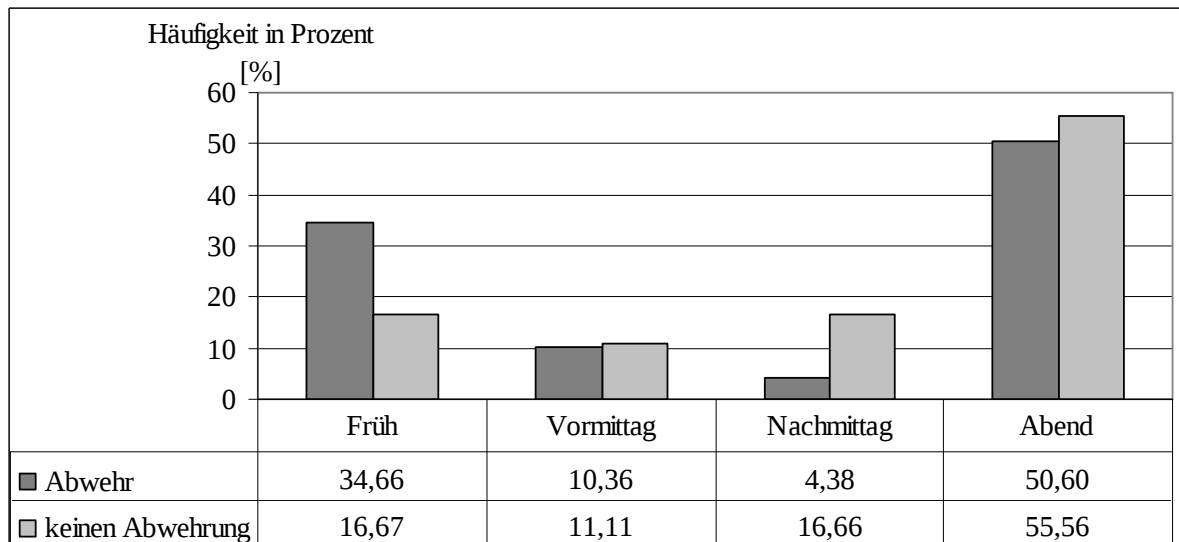


Abb 59. Gießverhalten (Früh, Vormittag, Nachmittag, Abend) von allen 219 befragten Personen und zusätzliche Aufteilung in jene 198 Personen die Abwehrmethoden verwenden (dunkle Balken) und jene 21 die keine anwenden (helle Balken).

Nachdem die häufigsten Gießeinheiten in der Früh und am Abend liegen (Abbildung 59) soll geklärt werden, ob diese Gießzeiten mehr oder weniger Schnekenaufkommen im Garten bewirken. In Abbildung 60 sind nur die Früh- und Abendgießer in den beiden Hauptbalken dargestellt. Jeder Balken zeigt außerdem die jeweilige Schneckenbelastung bei diesem Gießverhalten an. So erkennt man, dass jene Hobbygärtner, die häufiger in der Früh gießen, eine höhere Schneckenbelastung haben. Jene Gartenbesitzer die unter einer sehr hohen Schneckenbelastung leiden, gießen eher am Abend als in der Früh. Geringer bis mittlerer Schneckenbefall ist sowohl bei den Früh- als auch Abendgießern feststellbar (Abbildung 60). Zu erwähnen sei, dass es das Kombinationsgießen ebenso gibt. Die häufigste Kombination die angewendet wird, ist sowohl am Abend als auch in der Früh zu gießen. Weitere Kombinationen können sein: Vormittag oder Nachmittag und Abend, Vormittag und Nachmittag oder Früh und Vormittag zu gießen. Bei der Kombination Früh und Abend gießen verschiebt sich die Anzahl an Schnecken eher ins mittlere Maß an Schnekenaufkommen (diese Gießvariante ist nicht dargestellt). In der Grafik nicht verzeichnet sind jene 14,74 % (37 Personen) die entweder vor- oder nachmittags gießen.

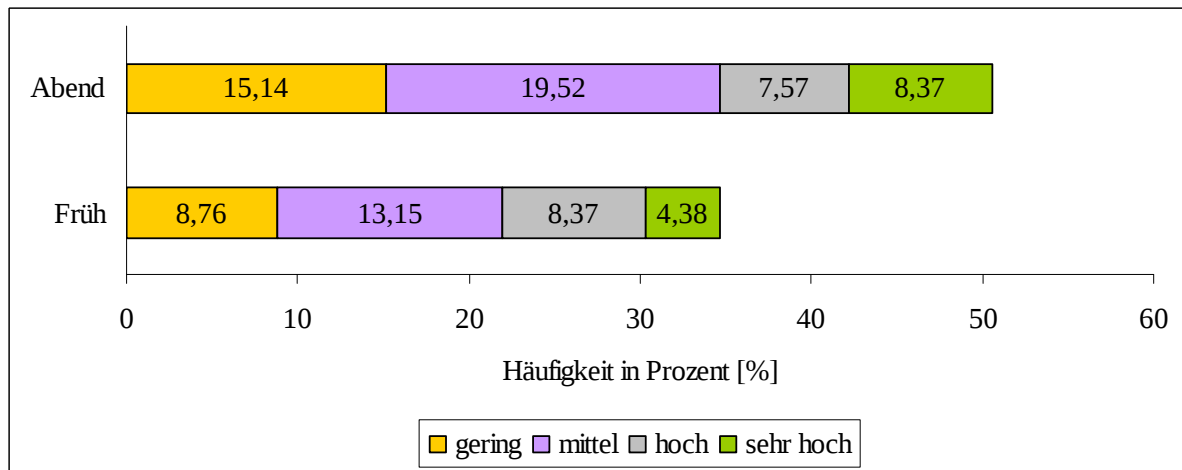


Abb 60. Gießverhalten in den Früh- und Abendstunden, dargestellt in je einem Balken, unter Berücksichtigung der Schneckenbelastung.

Bei der Frage, ob der Garten in der Sonne liegt, haben insgesamt 135 von 219 befragten Personen angegeben, dass ihr Garten im Sommer dauerhaft beschienen wird. Ihre Belastung durch Nacktschnecken ist hauptsächlich gering bis mittel (Abbildung 61).

Lediglich sieben Gärten liegen den gesamten Tag über im Schatten. Diese Gärten haben eine geringe Stückzahl an Schnecken.

77 Gartenbesitzer haben sowohl Sonne als auch Schatten und weisen eine eher mittlere Schneckenbelastung auf.

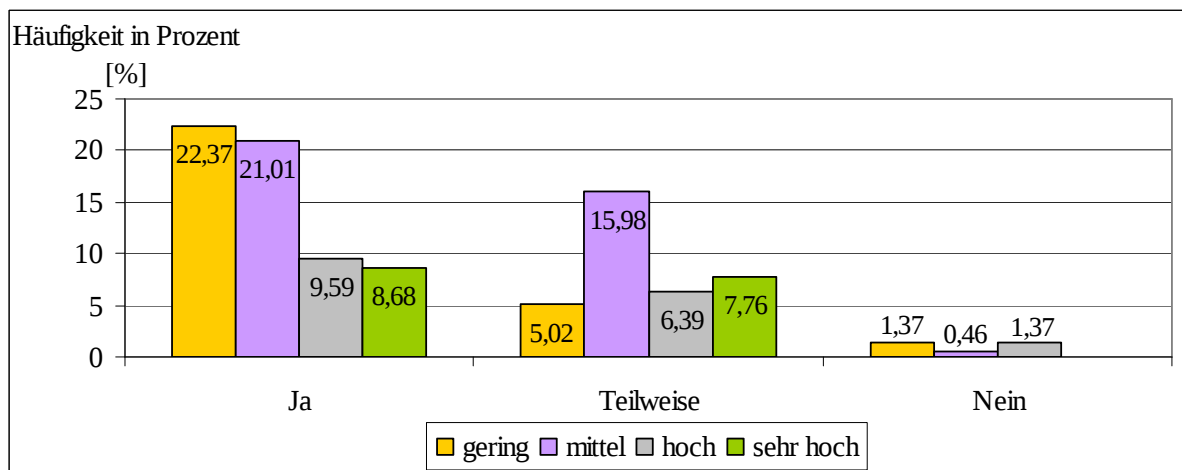


Abb 61. Die Sonnenstunden der Gärten und die jeweilige Anzahl an Nacktschnecken (gering, mittel, hoch, sehr hoch).

Es soll geklärt werden, welche Umgebungsfaktoren die jeweiligen Gärten aufweisen. Dazu stellt der Fragebogen Mehrfachantworten zur Verfügung. In Abbildung 62 werden alle Umgebungsfaktoren dargestellt und unterteilt in die jeweilige Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch). Erkennbar ist, dass fünf Standorte (4 = Feld, 5 = Berg, 6 = Wald,

8 = Kompost und 11 = Sonstiges) bei mittlerer Schneckenbelastung enorm hoch vertreten sind. Bei einer geringen Belastung sind die selben Standorte, mit Ausnahme des Berges, in näherer Umgebung verzeichnet. Bei hoher bis sehr hoher Belastung kommt nur der Umgebungsfaktor „Holzstapelplatz“ (Nummer 10) dazu. Allerdings sei erwähnt, dass es zu wenig Gärten (70 von 198 Gärten die abwehren) mit hoher beziehungsweise sehr hoher Belastung gibt.

Die Umgebungsfaktoren See (Nummer 1), Bach (Nummer 2), Fluss (Nummer 3), Parkanlage (Nummer 7), Friedhof (Nummer 9) und Holzstapelplatz (Nummer 10) kommen bei den befragten Personen im geringen Maße vor.

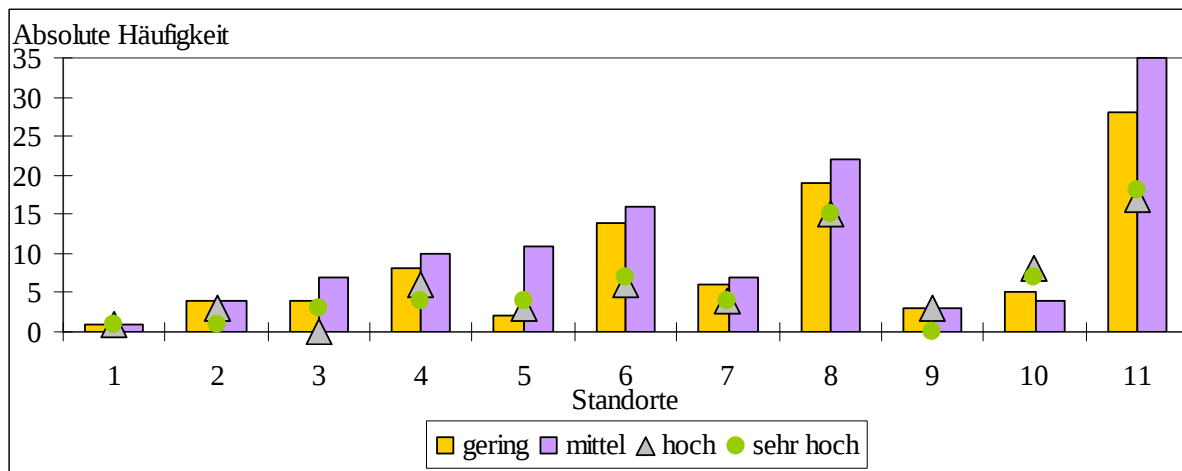


Abb 62. Die Umgebungsfaktoren (1 – 11) in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse). Die y-Achse stellt die absolute Häufigkeit der umgebenden Faktoren dar. 1 = See, 2 = Bach, 3 = Fluss, 4 = Feld, 5 = Berg, 6 = Wald, 7 = Parkanlage, 8 = Kompost, 9 = Friedhof, 10 = Holzstapelplatz, 11 = Sonstiges.

Zur besseren Darstellung wird die Nummer 11 (Sonstiges) in der nachfolgenden Grafik (Abbildung 63) detailliert dargestellt. Ersichtlich ist, dass in allen vier Kategorien (gering, mittel, hoch, sehr hoch) des Schneckenauftkommens vor allem Nachbargärten ausschlaggebend sind.

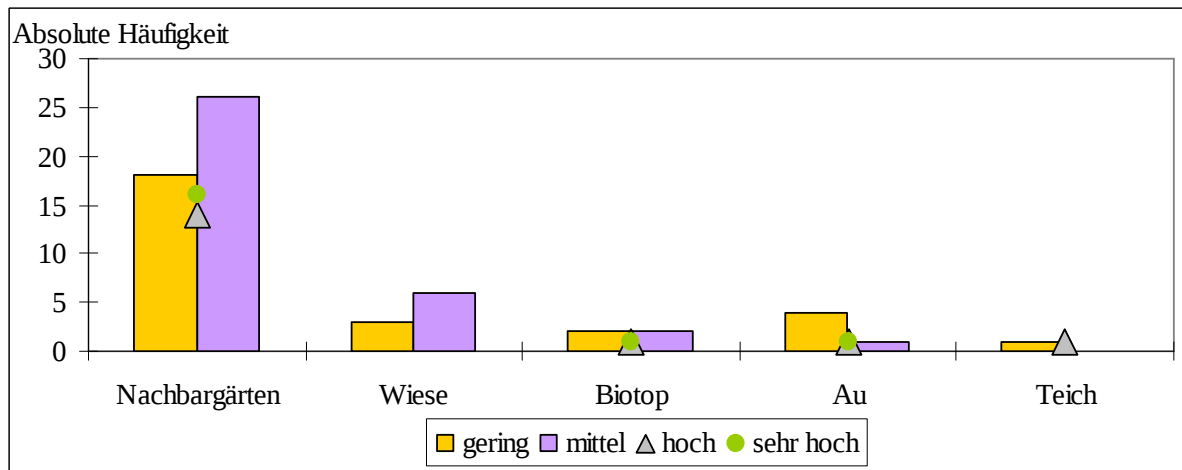


Abb 63. Der Umgebungsfaktor „Sonstiges“ in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse).

In Tabelle 12 sind nun in vereinfachter Form die häufigsten Erscheinungen der einzelnen Schneckenarten mit dem jeweiligen Umgebungsfaktor dargestellt. Zu Beachten gilt, dass die Arten in unterschiedlichem Ausmaß vorgekommen sind. So ist *A. vulgaris* bei 219 befragten Personen nur siebenmal (circa drei Prozent) nicht beobachtet worden. Hingegen ist *T. budapestensis* in den 219 Gärten lediglich 37 Mal vorgekommen.

Tab 11. Häufigstes Auftreten der neun Schneckenarten in den unterschiedlichsten Umgebungen.

Art	See	Fluss	Bach	Feld	Berg	Wald	Park	Holzstapel	Kompost	Nachbargärten	Friedhof
<i>A. vulgaris</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. distinctus</i> / <i>A. fasciatus</i>						X			X	X	
<i>L. maximus</i>				X	X	X	X	X	X	X	
<i>D. reticulatum</i>									X	X	
<i>T. budapestensis</i>									X	X	
<i>H. pomatia</i>				X		X	X		X	X	
<i>C. hortensis</i>						X		X	X	X	
<i>C. vindobonensis</i>									X	X	

Im folgenden Text werden die Aussagen in Tabelle 12 und Abbildung 64 näher erörtert.

Von den insgesamt Befragten (219 Personen) weisen lediglich sieben Gärten (3,2 %)

A. vulgaris überhaupt nicht auf (siehe Anhang 9.3). Die Art ist aber in 212 (96,8 %)

Privatgärten vorhanden.

Vier Gartenbesitzer (1,26 %) die einen See in ihrem Umfeld angegeben haben, besitzen diese Art.

Zwölf Personen (3,79 %) geben an, einen Bach in der Umgebung fließen zu haben und auch das Vorkommen dieser Schnecke.

Im Zusammenhang mit dem Faktor „Fluss“ geben 13 (4,1 %) von 14 Personen an, diese Art in ihren Gärten gesehen zu haben. Bei einer Person, die einen Fluss verzeichnet, kommt diese Schneckenart nicht vor.

Ein Feld in der Umgebung erhöht die Sichtung von *A. vulgaris* in den Gärten (Abbildung 64). Sie ist in 26 (8,2 %) von 28 Gartenanlagen gesichtet worden. Jene zwei Besitzer, welche zwar ein Feld im näheren Umfeld haben, verzeichnen diese Art aber nicht im Garten.

6,31 % (20 Personen) der Gärten liegen unmittelbar in Bergnähe und haben zusätzlich *A. vulgaris* zu Gast.

Scheinbar attraktiv wirken Waldgebiete auf diese Art (Abbildung 64). Denn 40 (12,62 %) von 43 Gärten mit Waldnähe verzeichnen eben diese Art. Nur drei Gärten, welche einen Wald in der Nähe haben, verzeichnen nicht diese Art.

Bei 21 Gärten sind in der Nähe Parkanlagen errichtet. Ein einziger Gartenbesitzer hat angegeben trotz dieser Umfeldbedingung *A. vulgaris* nicht in seinem Garten zu haben. Alle anderen 20 Gartenbesitzer (6,31 %) bestätigen das Vorkommen dieser Art.

Absoluter Höhepunkt ihres Erscheinens verzeichnen Gartenbesitzer wenn eine Kompostanlage im Garten oder in der Nähe ihres Grundstückes vorkommt. 68 Gärten (21,45 %) besitzen einen solchen Faktor und verzeichnen diese Art (Abbildung 64). In lediglich drei Gärten kommt *A. vulgaris* nicht vor, obwohl ein Kompost vorhanden ist. Alle neun Personen (2,84 %) deren Garten in der Nähe eines Friedhofs liegt, beklagen diese Art.

23 (7,26 %) von 24 Personen verzeichnen *A. vulgaris* und geben gleichzeitig an, einen Holzstapelplatz in der Umgebung zu haben (Abbildung 64). Nur ein einziger Garten mit Nähe zu einem Holzstapel weist diese Art nicht auf.

Neben Komposthaufen wirken Nachbargärten und Wiesen attraktiv (Abbildung 64). *A. vulgaris* ist in 72 Gärten (22,71 %) die einen Nachbarn haben und weiteren zehn Gärten (3,15 %), die an eine Wiese grenzen gesichtet worden.

A. distinctus/A. fasciatus kommt in den insgesamt befragten 219 Gärten in nur 59 (26,9 %) davon vor. Die restlichen 160 Gärten (73,1 %) weisen sie nicht auf (siehe Anhang 9.3).

Einen See im näheren Umfeld weisen vier Gärten auf, allerdings kommt sie nicht vor, denn sie wird kein einziges Mal verzeichnet.

Zwölf Personen geben an in der Nähe eine Bach zu haben. Allerdings kommt sie nur in einem Drittel (viermal; 3,92 %) der Fälle mit dem Faktor „Bach“ vor. Die anderen zwei Drittel haben sie nicht in ihren Gärten.

Der Umgebungsfaktor „Fluss“ kommt im Umfeld von 14 befragten Personen vor.

A. distinctus/A. fasciatus ist aber in nur fünf Gärten (4,9 %) mit Flussnähe verzeichnet worden.

28 Grundstücke weisen in ihrer Umgebung ein Feld auf. Allerdings kommt sie in nur neun (8,82 %) davon vor. Die restlichen 19 befragten Personen weisen sie nicht als „anwesend“ aus.

Es liegen 20 Gärten in der Nähe eines Berges. In sechs Gärten (5,88 %) kommt sie auch vor, jedoch nicht in den 14 restlichen Gärten.

Ein halbwegs hohes Vorkommen hat sie wenn ein Wald in der Umgebung angegeben ist (Abbildung 64). 14 (13,73 %) von 43 Gartenbesitzer besitzen diesen Umgebungsfaktor und ihr Erscheinen. In 29 weiteren Gärten kommt sie trotz Waldnähe nicht vor.

Acht Gärten (7,84 %), die einen Park in der Umgebung haben, weisen sie auf. Jedoch 13 weitere Gärten, die ebenfalls in Parknähe liegen, verzeichnen *A. distinctus/A. fasciatus* nicht. Das häufigste Auftreten ist mit dem Kompost zu verbinden (Abbildung 64). In 23 Gärten (22,55 %) mit solch einer Bedingung tritt sie auf. Es gibt jedoch mehr als doppelt so viel Gärten (48 Stück) die zwar einen Kompost in ihrer Nähe haben, aber nicht eine der beiden Arten.

Lediglich zwei Personen (1,96 %) geben ihr Vorhandensein und gleichzeitig in der Umgebung einen Friedhof zu haben, an. Sieben weitere Gärten in Friedhofsnähe weisen diese sie auf.

Ein Viertel aller Gärten mit Sichtungen (sechsmal; 5,88 %) weist einen Holzstapelplatz auf. Die übrigen drei Viertel (18-mal) haben zwar solch eine Bedingung, aber keine der beiden Arten.

A. distinctus/A. fasciatus wird öfter im Zusammenhang mit Nachbargärten gesichtet (Abbildung 64). Hier liegt ihr Auftreten in 22 (21,57 %) von 74 Grundstücken. Die restlichen 49 Gärten mit Anschluss an ein Nachbargrundstück weisen sie nicht auf. In Gärten mit angrenzenden Wiesen wird sie dreimal (2,94 %) verzeichnet.

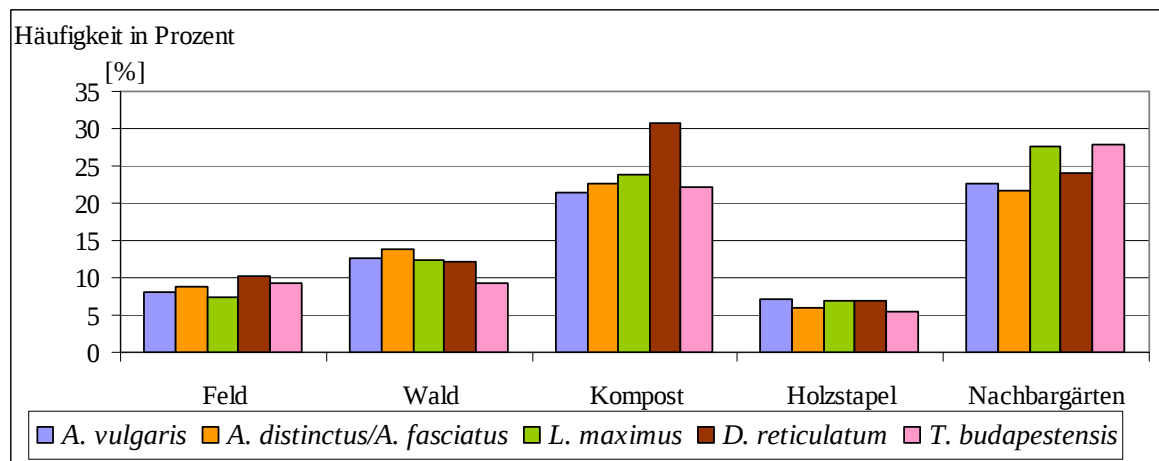


Abb 64. Nacktschneckenarten in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

L. maximus tritt mit einer Häufigkeit von 64,8 % (142 Gärten) von den insgesamt 219 befragten Gärten auf (siehe Anhang 9.3). Die restlichen 77 Gärten (35,2 %) weisen den Tigerschnegel nicht auf.

In zwei (0,92 %) von vier Seegrundstücken tritt er auf. Öfters ist er gesichtet worden, wenn ein fließendes Gewässer (Bach oder Fluss) in der Nähe des Gartens liegt. Fünf Bachgrundstücke (2,29 %) und sechs Grundstücke mit Flussnähe (2,75 %) verzeichnen ihn. In je zwei weiteren Bachgrundstücken und Gärten mit Flussnähe kommt er nicht vor.

16 befragte Personen (7,34 %) erkennen ihn und geben zusätzlich an, dass ihr Garten in der Nähe eines Feldes liegt. Weitere zwölf Personen mit dem selben Umgebungsfaktor weisen *L. maximus* nicht vor.

20 Gärten liegen in der Nähe eines Berges, zwölf (5,5 %) davon bewirten ihn. Die restlichen acht Gärten wiesen den Tigerschnegel nicht auf.

Ein hohes Auftreten hat *L. maximus* in Gärten, die an ein Waldgrundstück grenzen (Abbildung 64). 27 (12,39 %) von 43 Gartenbesitzer erkennen ihn aus ihren Gärten und weisen ein Waldgebiet vor. Die 16 anderen Gärten haben zwar die selbe Bedingung angegeben, verzeichnen ihn aber nicht.

Wenn der Garten in der Nähe einer Parkanlage liegt, tritt auch er öfters auf. In 13 (5,96 %) von insgesamt 21 Gärten mit solch einer Umgebungsbedingung wird *L. maximus* gesichtet. Die weiteren acht Gärten weisen ihn nicht auf.

71 Gartenbesitzer geben an, eine Kompostanlage im Garten oder in der Nähe ihres Gartens zu haben. 52 Hobbygärtner (23,85 %) geben außerdem das Vorkommen der Art an (Abbildung 64). Die restlichen 19 Gärten weisen kein Aufkommen vor.

In drei (1,38 %) von neun Gärten die einen Friedhof in der Nähe haben kommt er vor. Sechs weitere Gärten weisen zwar die Friedhofsnähe, aber nicht ihn auf.

Den Umgebungsfaktor „Holzstapelplatz“ weisen 24 Gärten auf. Davon weisen zusätzlich 15 befragte Gartenbesitzer (6,88 %) diese Art auf. Die neun weiteren Gärten weisen kein Vorkommen auf.

Die 74 Grundstücke, welche Nachbargärten angeben, werden oftmals von *L. maximus* besucht. Er tritt in 60 dieser Gärten (27,52 %) auf.

In sieben (3,21 %) weiteren Gärten mit angrenzenden Wiesen kommt er ebenfalls vor.

D. reticulatum wurde von 219 Befragten 33-mal (15,1 %) wiedererkannt (siehe Anhang 9.3).

In den restlichen 186 Gärten (84,9 %) kommt sie nicht vor.

Obwohl vier Grundstücke mit Seenähe und neun Gärten in der Nähe eines Friedhofes liegen, wird sie dort nicht verzeichnet.

Die genetzte Ackerschnecke wird von je drei Gartenbesitzern (5,17 %) erkannt, die entweder einen Bach, Fluss oder Park in der näheren Umgebung haben. Jedoch gibt es neun weitere Bachgrundstücke, elf Gärten in Flussnähe und 18 Gärten mit Parknähe die sie nicht aufweisen.

Sechs Gärten (10,34 %) grenzen an ein Feld und verzeichnen sie. Weitere 22 Grundstücke mit dem selben Faktor weisen *D. reticulatum* nicht auf.

Ein einziger (1,72 %) von 20 Gärten, der in seiner Umgebung einen Berg aufweist, hat sie auch im Garten. Bei allen anderen tritt die Schnecke nicht auf.

Die Art kommt in nur sieben (12,07 %) von insgesamt 43 Gärten mit Waldnähe vor. Von der absoluten Mehrheit (36 Gärten) wird sie nicht vermerkt.

Eines der häufigsten Vorkommen weist sie auf sobald eine Kompostanlage im Garten oder in der Nähe eines Gartens steht (Abbildung 64). Zwölf (20,69 %) Gartenbesitzer verzeichnen sie. Weitere 59 befragte Personen, die zwar einen Kompost angegeben haben, haben sie aber nicht.

Ein geringes Erscheinen zeigt *D. reticulatum* im Zusammenhang mit Holzstapelplätzen. Sie wird in vier (6,9 %) von 24 Gärten gesichtet. Die andern 20 Gartenbesitzer weisen zwar den Faktor auf, aber nicht diese Art.

Auch für *D. reticulatum* scheinen Nachbargärten attraktiv zu wirken. Sie wird in 14 (24,14 %) von 74 Gärten, die einen Nachbarn aufweisen gesichtet.

In weiteren fünf Gärten (8,62 %) mit angrenzenden Wiesen wird sie ebenfalls verzeichnet.

T. budapestensis kommt in 74 Gärten (33,8 %) von insgesamt 219 befragten Gartenbesitzer, vor (siehe Anhang 9.3). Die restlichen 145 Gartenbesitzer (66,2 %) weisen ihn nicht aus. Er wird kein einziges Mal im Zusammenhang mit einem See vermerkt, obwohl vier Personen eine solche Bedingung vorweisen.

Jene Grundstücke welche in der Nähe eines Baches, Parks oder Berges liegen, weisen ihn je zweimal (3,7 %) aus. Allerdings liegen weitere zehn Grundstücke in der Nähe eines Baches, 18 Grundstücke an einem Berg und 19 Gärten in der Nähe eines Parkes. Diese weisen ihn nicht auf.

In drei Gärten (5,56 %) welche in Flussnähe liegen kommt er auch vor. Jedoch geben elf weitere Gartenbesitzer an, den selben Umfeldfaktor, aber nicht diese Art zu haben.

Drei weitere Gärten (5,56 %) weisen den Umgebungsfaktor „Holzstapelplatz“ und diese Art auf. Aber 21 weitere Gartenbesitzer geben ebenso den Faktor an, haben ihn aber nicht in ihrem Garten.

Je fünf Gärten (9,26 %) weisen ihn auf und liegen in Feldnähe und/oder in der Nähe eines Waldes. Jedoch geben 23 weitere Gartenbesitzer an, dass ihr Garten in der Nähe eines Feldes und weitere 38 Gärten in der Nähe eines Waldes liegen, weisen ihn aber nicht auf.

Zwölf Gartenbesitzer (22,22 %) geben an, ihn aus ihren Gärten zu kennen und weisen auch einen Kompost im Garten oder in der Nähe ihres Gartens auf (Abbildung 64). Allerdings geben weitere 59 Personen den selben Umgebungsfaktor an, ohne ihn zu vermerken.

Einer (1,85 %) von neun Gartenbesitzer, die angeführt haben, dass in der Nähe ihres Gartens ein Friedhof vorkommt, weist ihn auf. In den restlichen acht Gärten kommt

T. budapestensis nicht vor.

Die Schneckenart kommt relativ häufig vor, wenn angegeben wird, dass Nachbargärten vorhanden sind (Abbildung 64). Denn in 15 (27,78 %) von 74 Gärten wird er wiedererkannt. Die weiteren 59 Gärten weisen ihn nicht auf.

Ebenfalls verzeichnet wird er von vier Gartenbesitzern (7,41 %) die eine Wiese an ihr Grundstück grenzen haben.

In Abbildung 65 wird noch auf die zusätzlich erfragten beschalten Schnecken eingegangen.

H. pomatia ist in den 219 Gärten 74-mal (33,8 %) aufgelistet worden (siehe Anhang 9.3). Alle weiteren 145 Gärten (66,2 %) weisen sie nicht auf.

Ein einziges (0,77 %) von vier Seegrundstücken beinhaltet diese Art. Bei den restlichen drei befragten Personen kommt *H. pomatia* nicht vor.

Fünf Gärten (3,85 %) mit Bachnähe weisen sie auf, jedoch sieben weitere Gärten mit dem selben Umgebungsfaktor haben sie nicht.

Die Hälfte (siebenmal; 5,38 %) aller Grundstücke die in der Nähe einen Fluss haben, weisen sie auf. Die anderen sieben Gartenbesitzer vermerken *H. pomatia* nicht.

Zehn Gartenbesitzer (7,69 %) haben angegeben, dass ihr Garten in der Nähe eines Feldes liegt und verzeichnen sie. 18 weitere befragte Personen weisen denselben Faktor auf, jedoch keine Weinbergschnecke.

Je neun Gärten (6,92 %), die sie aufweisen, liegen in der Nähe eines Berges und/oder geben an, dass ein Holzstapelplatz im näheren Umfeld vorkommt. Der Faktor „Berg“ wird aber von weiteren elf Personen und das Vorhandensein eines Holzstapelplatzes von weiteren 15 Personen angegeben ohne Vorkommen der Art.

19 Grundstücke (14,62 %) die eine Waldnähe aufweisen, beheimaten auch *H. pomatia*.

Weitere 24 Gartenbesitzer deren Gärten in der Nähe eines Waldes liegen, haben sie nicht in ihren Gärten.

Elf (8,46 %) von 21 befragten Personen haben die Nähe ihres Gartens zu einem Park ausgewiesen und vermerken sie gleichzeitig. Die restlichen zehn Gärten weisen die Schnecke nicht auf.

Das größte Aufkommen von *H. pomatia* erscheint im Zusammenhang mit einem Komposthaufen (Abbildung 65). In 26 Gärten (20 %) kommt sie und eine Kompostnähe vor. Aber in weiteren 45 Gärten lebt sie trotz Kompost nicht.

Drei (2,31 %) von neun Gärten die in der Nähe eines Friedhofes liegen, weisen sie auf. Jedoch die restlichen sechs Gärten werden von *H. pomatia* nicht besucht.

20 % (26-mal) der Gartenbesitzer geben eine Nähe zu Nachbargrundstücken an. Diese wirken attraktiv auf *H. pomatia*, denn sie wird in diesem Zusammenhang gleich oft gesichtet (Abbildung 65). In den verbleibenden 48 Gärten ist sie allerdings nicht beheimatet obwohl es Nachbarn geben würde.

H. pomatia kommt aber auch in vier Grundstücken (3,08 %) vor die eine angrenzende Wiese aufweisen.

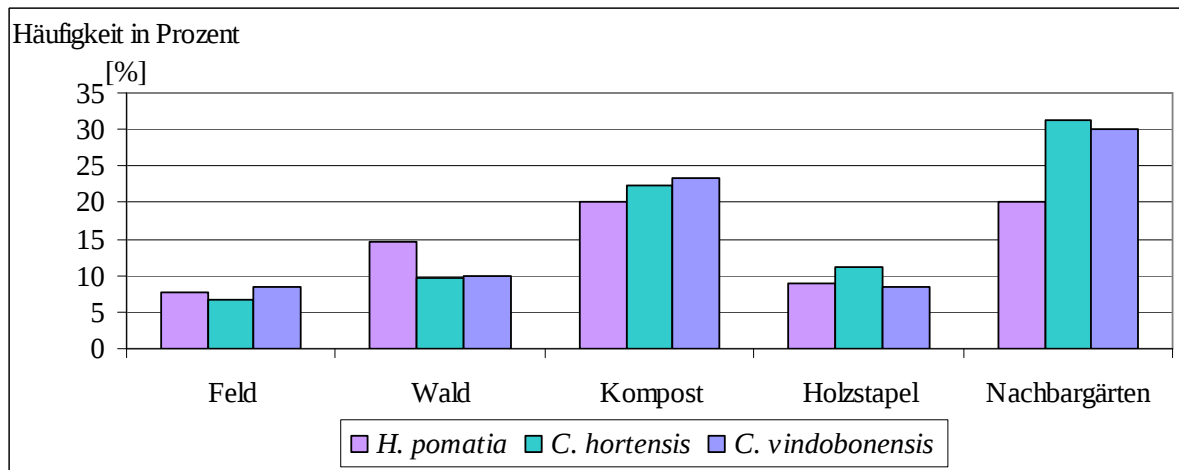


Abb 65. Beschaltete Schnecken in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

Die häufigste Bänderschnecke, die in den 219 befragten Gärten vorkommt, ist *C. hortensis*. Sie wurde 84-mal (38,4 %) gesichtet. *C. vindobonensis* kommt insgesamt 36 Gärten (16,4 %) vor (siehe Anhang 9.3).

C. hortensis kommt im Gegensatz zu *C. vindobonensis* in zwei Gärten (1,49 %) vor, welche an einem See liegen. Es gibt zwei weitere Gartenbesitzer, welche den selben Faktor ausweisen aber die Art nicht im Garten haben.

Wenn ein Bach in der Nähe des Gartens fließt, geben vier (2,99 %) von zwölf befragten Personen an *C. hortensis* im Garten leben zu haben.

C. vindobonensis ist ebenso in je drei (5 %) Gärten mit Bach- oder Flussnähe vorkommend. Fünf (3,73 %) von 14 Gärten mit Flussnähe verzeichnen *C. hortensis* in ihrem Garten.

Ein nahe gelegenes Feld weisen 28 Gartenbesitzer vor. Neun (6,72 %) der 28 Gärten beherbergen *C. hortensis*. *C. vindobonensis* lebt in fünf (8,33 %) der 28 Gärten. Die anderen Gärten weisen diese Arten nicht auf.

20 befragte Personen haben angegeben, dass in der Umgebung ihres Gartens ein Berg steht. Jedoch kommt *C. hortensis* in nur drei (2,24 %) und *C. vindobonensis* überhaupt in nur einem (1,67 %) dieser 20 Gärten mit Bergnähe vor. Alle weiteren Gärten weisen zwar den selben Umgebungsfaktor, allerdings keine der beiden Arten auf.

Ein in der Nähe vorkommendes Waldgebiet weisen 43 Gartenbesitzer auf. *C. hortensis* kommt durch diesen Faktor in gleich 13 (9,7 %) dieser 43 Gärten vor. *C. vindobonensis* weist diesbezüglich ein geringeres Auftreten auf, da sie in sechs Gärten (10 %) mit Waldnähe vorkommen.

Dass der Garten in der näheren Umgebung eines Parks liegt, geben 21 befragte Personen an. Allerdings ist *C. hortensis* in nur sieben (5,22 %) und *C. vindobonensis* in lediglich zwei

(3,33 %) der 21 Gärten verzeichnet worden. Alle restlichen Grundstücke, die den Umgebungsfaktor „Park“ angegeben haben, vermerken keine Bänderschnecke.

Das Auftreten einer der beiden Arten erhöht sich enorm, wenn angegeben wird, dass in der Umgebung eine Kompostanlage steht, was in 71 Gärten der Fall ist. *C. hortensis* kommt 30-mal (22,39 %) vor, wenn solch ein Umstand vorhanden ist. *C. vindobonensis* wird in 14 Gärten (23,33 %) als „anwesend“ angegeben. Die restlichen Gartenbesitzer weisen aber trotz Kompost keine dieser Arten auf.

Neun befragte Personen geben an, dass sie in der Nähe ihres Gartens einen Friedhof haben. Jedoch wird das Vorkommen von *C. hortensis* zweimal (1,49 %) angegeben.

C. vindobonensis kommt überhaupt nicht in Gärten vor, welche solch eine Standortbedingung vorweisen.

Relativ häufig tritt *C. hortensis* auf, wenn die befragten Personen angeben, in der Nähe einen Holzstapelplatz zu haben. Solch ein Faktor weisen 24 Gartenbesitzer auf, wovon in zwölf Gärten (8,96 %) auch die Anwesenheit von *C. hortensis* vermerkt ist. *C. vindobonensis* erscheint in fünf (8,33 %) der 24 Gärten mit der Anwesenheit eines Holzstapels.

Der direkte Anschluss an Nachbargärten scheint attraktiv auf die beiden Arten zu wirken (Abbildung 65). *C. hortensis* wird in 42 Gärten (31,34 %) mit Nachbargrundstücken gesichtet. *C. vindobonensis* wird von 18 Gartenbesitzer (30 %) welche angrenzende Gärten aufweisen, angegeben.

C. hortensis wird fünfmal (3,73 %) und *C. vindobonensis* dreimal (5 %) mit angrenzenden Wiesen verzeichnet.

11.3.3 Standort Wien

Es sind 500 Fragebögen zum Thema Schadschneckenproblematik in Wien in Umlauf gebracht worden. Die Rücklaufquote beträgt 37,60 %, das sind 188 Gartenbesitzer die den Fragebogen ausgefüllt haben. Cirka 93 % der Befragten (175 Personen) weisen laut ihren Angaben ein Problem mit Schnecken auf, während cirka sieben Prozent (13 Personen) überhaupt kein Problem mit Schnecken haben.

Kein Schadschneckenproblem

Sieben Prozent der Befragten (13 Gärten) sind der Meinung, dass sie kein Problem mit Schnecken haben. Sie sind aufgefordert worden, ihren Garten zu beschreiben. Dabei ist nichts Auffälliges ersichtlich, denn die Tabelle führt grundsätzlich alle Sparten an Pflanzen auf, welche auch in Gärten mit Schneckenbelastung vorkommen (Tabelle 13). Diese 13 Gärten werden alle ganztägig von Sonne beschienen und nur am Abend gegossen. Auch sie weisen Schnecken auf, allerdings in einem sehr geringen Maße.

Tab 13. Pflanzenarten in Gärten ohne Schadschneckenproblem.

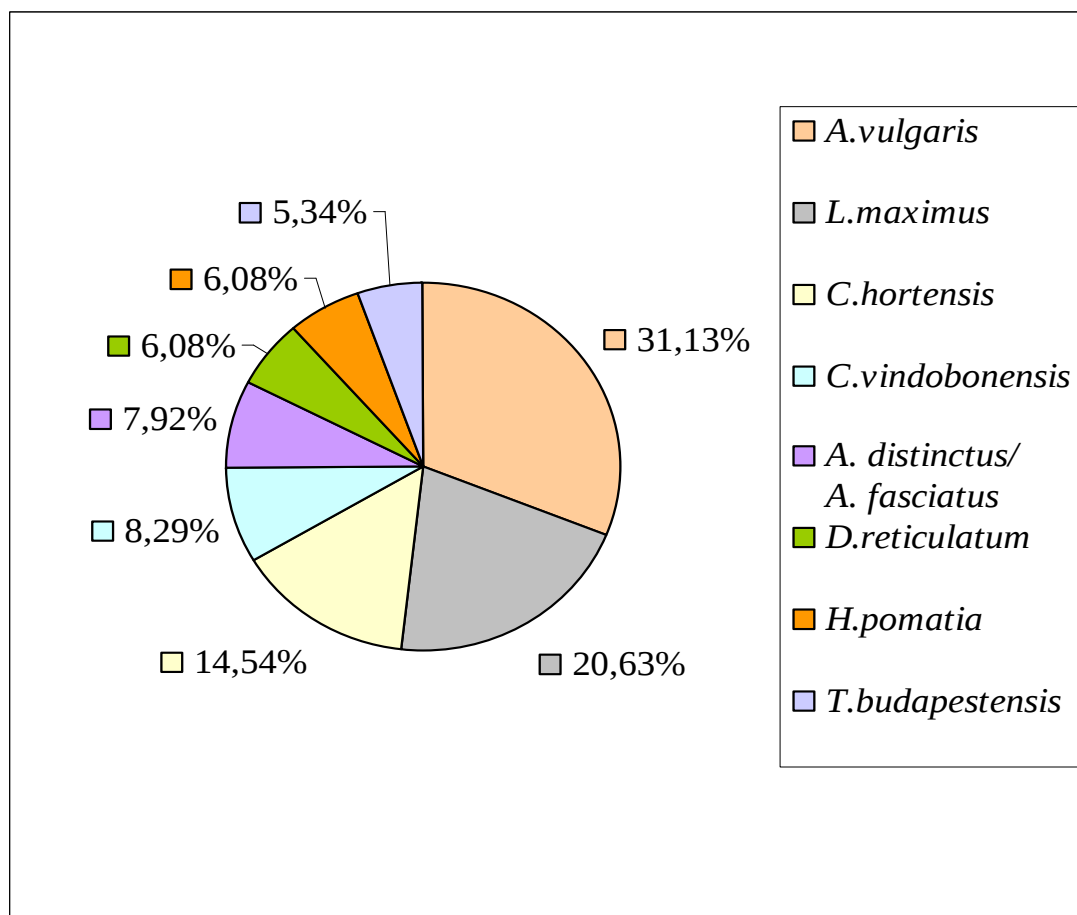
Obstbäume	5,88 %	Marillen-, Zwetschkenbaum
Laub-/Nadelbäume	5,88 %	Nadelbäume allgemein, Thujen
Obst	5,88 %	Ribisel, Himbeeren
Gemüse	5,88 %	Tomaten, Salat
Kräuter	5,88 %	Kräuter allgemein
Blumen, Sträucher	50 %	Blumen und Sträucher allgemein, Rosen, Bodendecker, Farne
Rasen	21 %	

Schadschneckenproblem

Die folgenden Auswertungen betreffen jetzt jene 93 % (175 Gartenbesitzer), die nach ihren eigenen Angaben zufolge ein Problem mit Schadschnecken haben.

Artenhäufigkeit in Gärten

In dem unten dargestellten Kreisdiagramm sieht man, dass *A. vulgaris* eine der häufigsten Arten darstellt (cirka 29 %). In nur sechs von 175 Gärten kommt diese Art nicht vor. *L. maximus* kommt im Vergleich zu *A. vulgaris* dennoch häufig, aber weniger oft vor (cirka 19 %). Mehr als ein Viertel aller Sichtungen betrifft die beschalteten Schnecken (*H. pomatia*, *C. hortensis* und *C. vindobonensis*):



Welche Art ist häufiger vertreten?

Hierzu ist der Befragte aufgefordert worden zwischen den angeblich zwei häufigsten Schneckenarten *A. vulgaris* und *L. maximus* zu entscheiden, welche nun häufiger ist. Über 90 % der Befragten treffen *A. vulgaris* häufiger in ihrem Garten an als *L. maximus* (Abbildung 66).

Ein Gartenbesitzer hat sich seiner Stimme enthalten und wird als „Fehlend“ in der unten dargestellten Tabelle (Tabelle 14) aufgelistet.

Tab 14. Häufigkeiten der Nacktschneckenarten *A. vulgaris* und *L. maximus*. „Fehlend“ = Eine enthaltene Stimme.

		Häufigkeit	Prozent
Gültig	<i>Arion vulgaris</i>	164	93.7
	<i>Limax maximus</i>	10	5.7
	Gesamt	174	99.4
Fehlend	Keine Angabe	1	.6
Gesamt		175	100.0

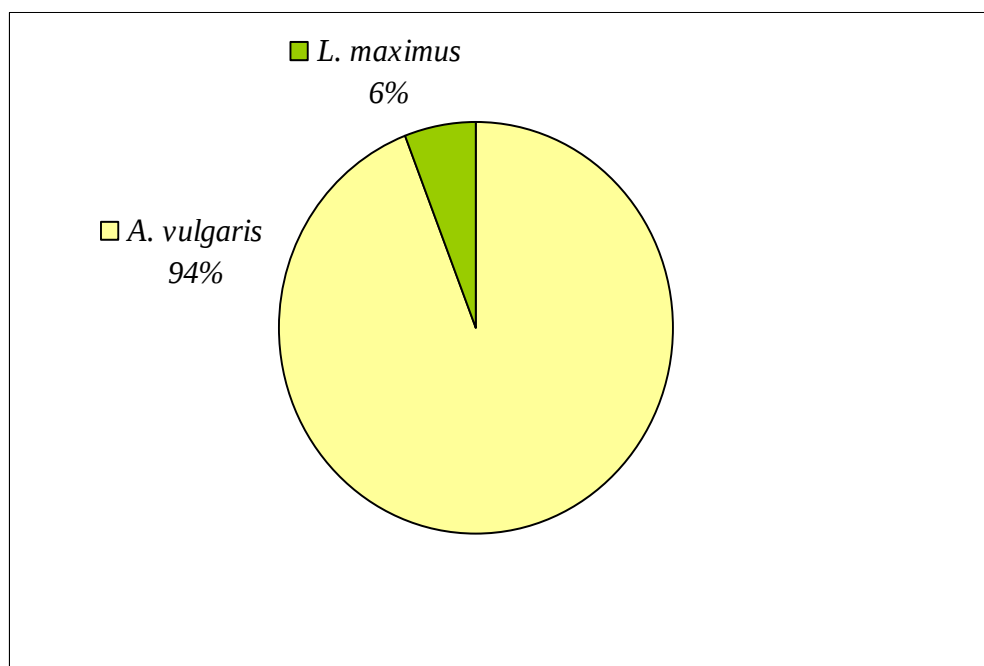


Abb 66. Häufigkeit der beiden Nacktschneckenarten. *A. vulgaris* ist mit über 90 % aller Fälle häufiger anzutreffen als *L. maximus*.

Stellen Bänder- oder Weinbergschnecken ein Problem für Sie dar?

23 Gartenbesitzer geben an, dass sie ein Problem mit diesen Arten haben. 17 befragte Personen (9,71 %) meinen, dass sie auch die beschalten Schnecken vernichten.

Lediglich sechs Hobbygärtner (3,43 %) wehren diese Arten nicht ab, obwohl sie ein Problem für sie darstellen.

Wenden Sie gegen den Schneckenbefall chemische oder biologische Abwehrmethoden an?
Von den insgesamt befragten Personen tun 8,57 % (15 Leute) der Gartenbesitzer nichts gegen den Schneckenbefall.

Ein ganz geringer Prozentsatz (7,43 %) wendet allerdings auch keine chemischen bzw. biologischen Abwehrmechanismen an, sondern versucht der Plage rein mechanisch (durch Absammeln dieser) Herr zu werden.

Der Rest wendet entweder chemische oder biologische Abwehrmethoden an, welche in der folgenden Grafik (Abbildung 67) genauer beschrieben sind.

Die Anwendung von Schneckenkorn ist, neben dem Aufsammeln, die beliebteste Vernichtungsvariante (> 20 %). Da die Frage nach der Methode eine Möglichkeit der Mehrfachantwort darstellt, gelten die angeführten Formen auch nicht als ausschließliche Variante eines Gartenbesitzers, um die Schadschnecken zu vernichten. Das Salzen der Tiere wird in nur sechs Prozent der Gärten angewendet. Hingegen wird das Zerschneiden der Tiere recht häufig (> 15 %) angewendet.

Alternative Tötungs- und Abwehrmethoden liegen bei cirka zehn Prozent der Anwendung. Hier arbeiten Gartenbesitzer hauptsächlich mit dem Anbieten von Versteckmöglichkeiten, dem Aufstellen von Bierfallen, dem Ausbringen von Kaffee und/oder dem Verwenden von stark aromatischen Pflanzen. Die vorbeugenden Maßnahmen (Lockpflanzen oder Barrieren) erfreuen sich keiner großen Beliebtheit, da ihre Anwendung bei cirka neun Prozent liegt. Die Grafik lässt auch noch erkennen, ob der Anwender (un-)zufrieden mit der Methode ist. Dabei fällt auf, dass die Anwendung von Schneckenkorn sowie das Absammeln und das Treffen von vorbeugenden Maßnahmen unbefriedigend ausfällt (Abbildung 67).

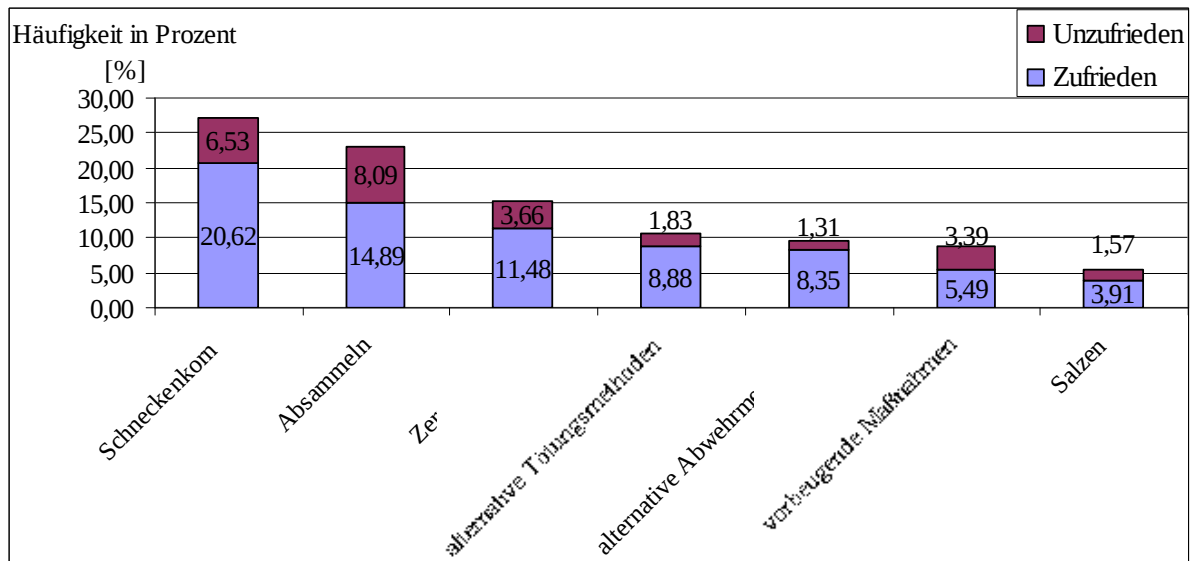


Abb 67. Methoden um Schnecken abzuwehren (x-Achse). Die y-Achse stellt neben der prozentuellen Häufigkeit auch die prozentuelle (Un-)Zufriedenheit dar.

Haben Sie den Eindruck dass Ihre Methode dem Problem entgegenwirkt?

Nach den Vernichtungsmethoden sind die Gartenbesitzer über die Effektivität ihrer Methode befragt worden. 71,25 % meinen, dass ihre Methode gegen die Schnecken vorzugehen wirkt. Cirka 29 % sind unzufrieden mit der Art und Weise der Vernichtung beziehungsweise dem oftmaligen Überleben der Arten trotz ihrer Bekämpfung (Abbildung 67).

Nachdem geklärt worden ist, was Gartenbesitzer gegen die Schneckenplagen unternehmen, ist gebeten worden, dass sie die Anzahl an Nacktschnecken in ihrem Garten schätzen mögen. Die Ankreuzmöglichkeiten sind unterteilt in „gering“ (< 50 Schnecken), „mittel“ (50 - 100 Schnecken), „hoch“ (100 - 200 Schnecken) und „sehr hoch“ (> 200 Schnecken). In Abbildung 68 werden jene 160 Gartenbesitzer, welche Abwehren, den 15 Gartenbesitzern, welche nicht abwehren, gegenübergestellt. Die Grafik lässt erkennen, dass 2011 eher gering bis mittlerer Befall ist. Allerdings leiden 12 % der Gartenbesitzer trotzdem an einer hohen Schneckenanzahl. Man sieht auch, dass jene 15 Gartenbesitzer, welche nicht abwehren, trotzdem Schnecken in ihren Gärten haben.

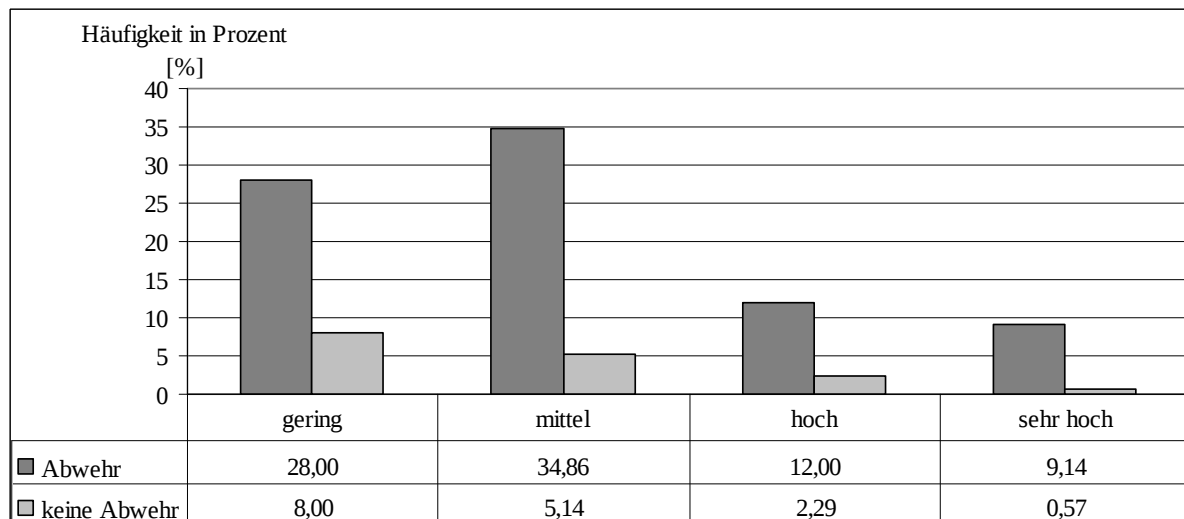


Abb 68. Schneckenbefall in allen 175 Gärten. Die Schneckenanzahl ist „gering“ (< 50 Stück), „mittel“ (50 – 100 Stück), „hoch“ (100 – 200 Stück) oder „sehr hoch“ (> 200 Stück). Die dunklen Balken weisen jene 160 Gartenbesitzer aus, welche die Schnecken bekämpfen. Die hellen Balken sind die 15 Befragten, die nichts gegen den Befall unternehmen.

Der Fragebogen weist neben der Bekanntgabe der Schneckenanzahl im Garten auch die Frage nach dem Mulchen auf. In der unten dargestellten Grafik (Abbildung 69) sind wiederum alle 175 befragten Personen dargestellt. Über 57 % der Gartenbesitzer die Abwehren, mulchen nicht. Lediglich 30 % der Befragten die gegen die Schnecken vorgehen, mulchen auch. Bei jenen 15 Gartenbesitzern die nicht abwehren, geht der Trend eher in die Richtung Mulch nicht zu verwenden.

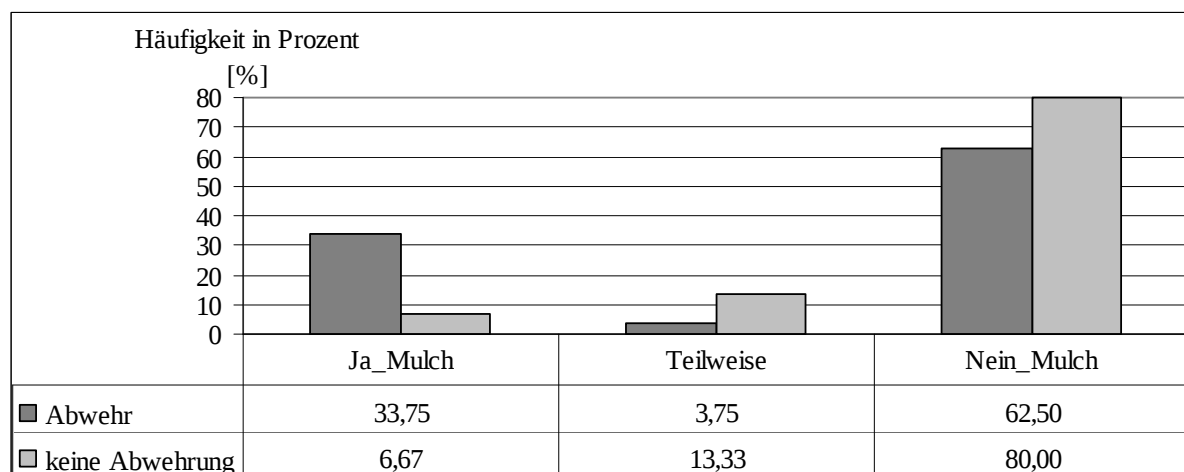


Abb 69. „Mulchverhalten“ der 175 befragten Personen. Die dunklen Balken sind jene Gartenbesitzer die Abwehrmethoden anwenden. Die hellen Balken stellen die 15 Gartenbesitzer dar, die nichts gegen die Schnecken unternehmen.

Die nächste Grafik soll klären, ob jene Gärten die mulchen, auch in einer höheren Schneckenanzahl im Garten versinken. In Abbildung 70 werden die 160 schneckenbekämpfenden Hobbygärtner dargestellt und gleichzeitig unterteilt in jene, die Mulchen und jene die keinen Mulch verwenden. Erkenntlich wird, dass das Mulchen kaum Auswirkung auf die Anzahl an Schnecken hat. Sie liegen genauso im geringen bis mittleren Befall, wie jene, die nicht mulchen. Zu beachten sei, dass aufgrund der höheren Anzahl der Gartenbesitzer, welche keinen Mulch verwenden, auch die prozentuelle Häufigkeit der Belastung zunimmt.

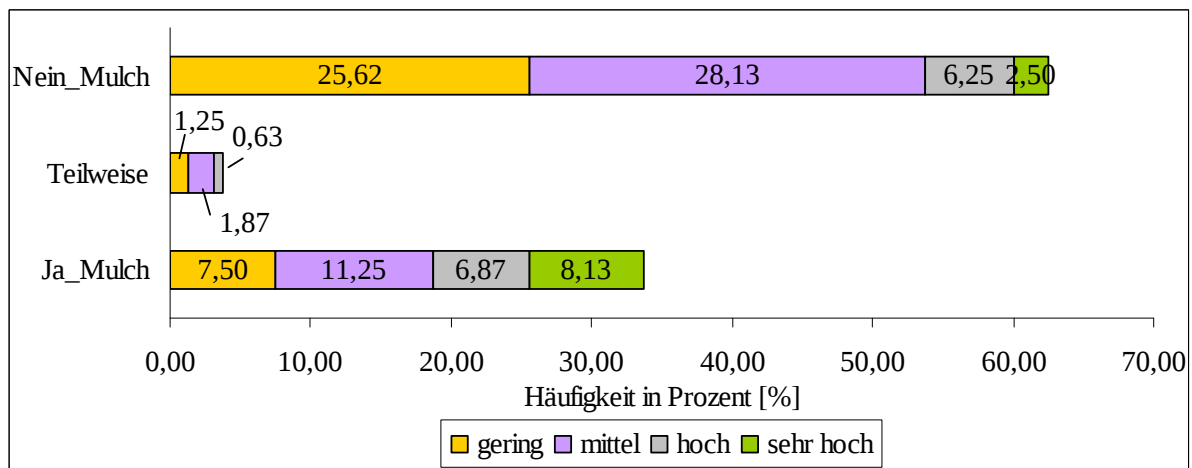


Abb 70. „Mulchverhalten“ der Gartenbesitzer die abwehren. Die drei Hauptbalken stellen die insgesamte Menge an Befragten dar, die Mulch verwenden oder ablehnen und sind zusätzlich unterteilt in den geringen, mittleren, hohen und sehr hohen Schneckenbefall.

Neben dem (Nicht-)Verwenden von Mulch ist das Gießverhalten der Gartenbesitzer erfragt worden. Diese Frage kann, muss aber keine, Mehrfachantworten hinsichtlich wann gegossen wird, beinhalten. Die Antwortmöglichkeiten sind unterteilt in fünf Kategorien: Morgen, Vormittag, Mittag, Nachmittag und Abend. In Abbildung 71 sind nun wieder alle 175 befragten Personen vorab in jene die abwehren und jene die nichts tun, zusammengefasst. In der Grafik eindeutig nicht ersichtlich ist die Mittagszeit, da nur zwei befragte Personen in dieser Zeitspanne gießen. Auffällig häufig wird während der Abendzeit gegossen. Ein Drittel der „Abwehrenden“ gießt in der Früh.

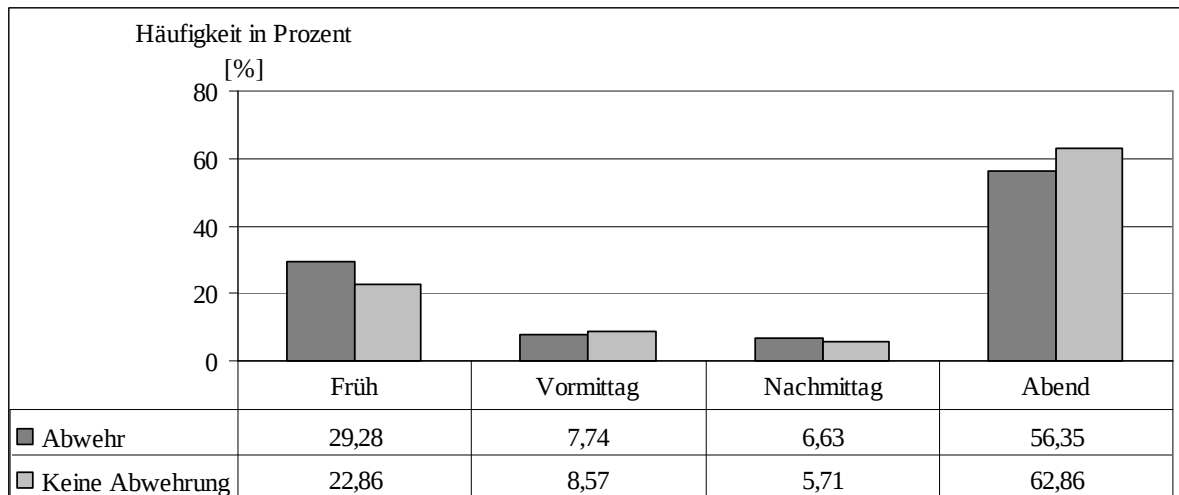


Abb 71. Gießverhalten (Früh, Vormittag, Nachmittag, Abend) von allen 175 befragten Personen und zusätzliche Aufteilung in jene 160 Personen die Abwehrmethoden verwenden (dunklen Balken) und jene 15 die keine anwenden (hellen Balken).

Nachdem die häufigsten Gießeinheiten in der Früh und am Abend liegen (Abbildung 71), soll geklärt werden, ob diese Gießzeiten mehr oder weniger Schneckenauftreten im Garten bewirken. In Abbildung 72 sind nur die Früh- und Abendgießer in den beiden Hauptbalken dargestellt. Jeder Balken zeigt außerdem die jeweilige Schneckenbelastung bei diesem Gießverhalten an. So erkennt man, dass jene Hobbygärtner, die häufiger am Abend gießen, eine generell höhere Schneckenbelastung haben. Jene Gartenbesitzer, die unter einer sehr hohen Schneckenbelastung leiden gießen eher am Abend als in der Früh. Geringer bis mittlerer Schneckenbefall ist sowohl bei den Früh- als auch Abendgießern feststellbar (Abbildung 72). Zu erwähnen sei, dass es das Kombinationsgießen ebenso gibt. Die häufigste Kombination die angewendet wird, ist sowohl am Abend als auch in der Früh zu gießen. Weitere Kombinationen können sein: Vormittag oder Nachmittag und Abend, Vormittag und Nachmittag oder Früh und Vormittag zu gießen.

Bei der Kombination Früh und Abend gießen verschiebt sich die Anzahl an Schnecken eher ins höhere Maß (mittel bis hohe Belastung). Diese Gießvariante ist nicht dargestellt, da es zu wenig Gartenbesitzer gibt (25 Personen), die diese Kombination anwenden. In der Grafik nicht verzeichnet sind jene 14,37 % (26 Personen) die entweder vor- oder nachmittags gießen.

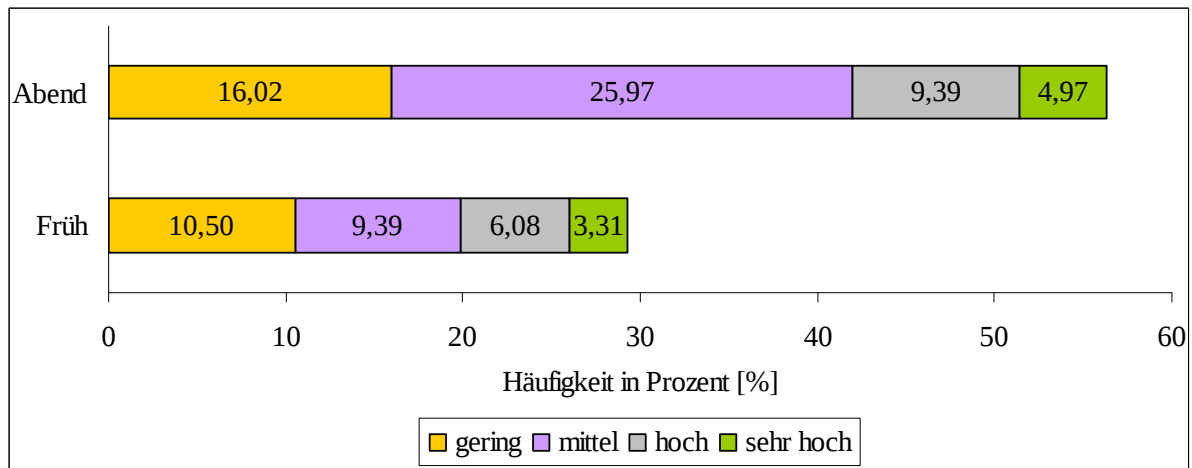


Abb 72. Gießverhalten in den Früh- und Abendstunden, dargestellt in je einem Balken unter Berücksichtigung der Schneckenbelastung.

Bei der Frage, ob der Garten in der Sonne liegt, haben insgesamt 134 von 175 befragten Personen angegeben, dass ihr Garten im Sommer dauerhaft beschienen wird. Ihre Belastung durch Nacktschnecken ist hauptsächlich gering bis mittel (Abbildung 73).

Lediglich sechs Gärten liegen den gesamten Tag über im Schatten. Diese Gärten haben eine geringe bis mittlere Stückzahl an Schnecken.

35 Gartenbesitzer haben sowohl Sonne als auch Schatten und weisen eine eher mittlere Schneckenbelastung auf.

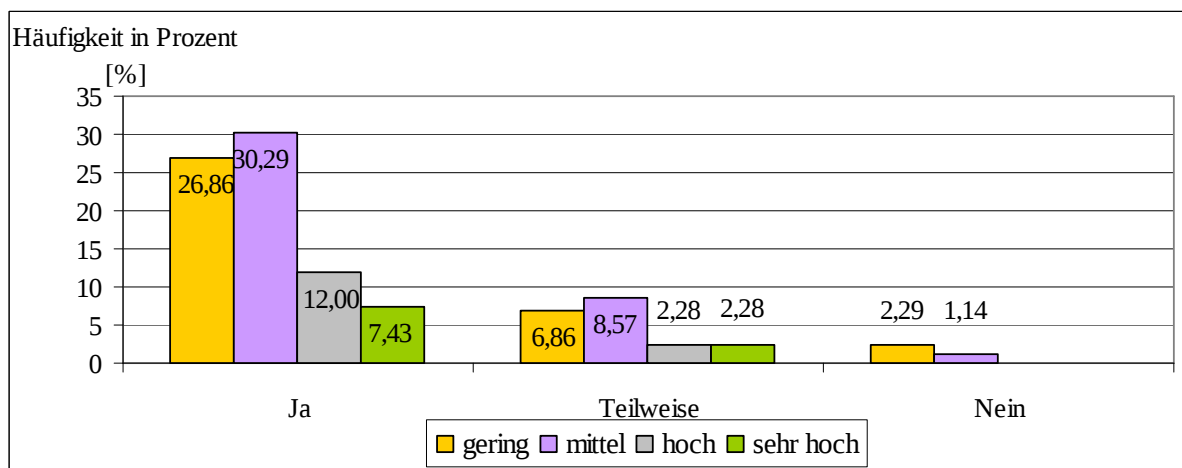


Abb 73. Die Sonnenstunden der Gärten und die jeweilige Anzahl an Nacktschnecken (gering, mittel, hoch, sehr hoch).

Es soll geklärt werden, welche Umgebungsfaktoren die jeweiligen Gärten aufweisen. Dazu stellt der Fragebogen Mehrfachantworten zur Verfügung. In Abbildung 74 werden alle Umgebungsfaktoren dargestellt, aber bereits unterteilt in die jeweilige Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch). Erkennbar ist, dass vier Standorte (4 = Feld, 6 = Wald,

8 = Kompost und 11 = Sonstiges) bei mittlerer Schneckenbelastung enorm hoch vertreten sind. Bei einer geringen Belastung sind genau die selben Standorte in näherer Umgebung verzeichnet. Bei sehr hoher Belastung kommt nur der Umgebungsfaktor „Fluss“ (Nummer 3) dazu. Allerdings sei erwähnt, dass es zu wenig Gärten (42 von 160 Gärten die abwehren) mit hoher beziehungsweise sehr hoher Belastung gibt.

Die Umgebungsfaktoren Bach (Nummer 2), Berg (Nummer 5), Friedhof (Nummer 9) und Holzstapelplatz (Nummer 10) kommen bei den befragten Personen kaum vor. Keiner der befragten Personen hat einen See (Nummer 1) in seinem näheren Umfeld.

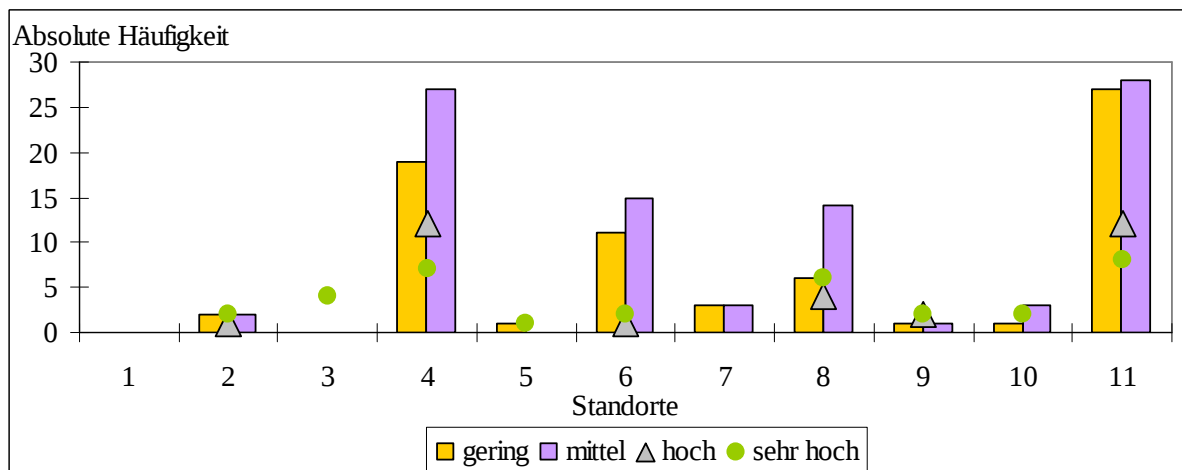


Abb 74. Die Umgebungsfaktoren (1 – 11) in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse). Die y-Achse stellt die absolute Häufigkeit der umgebenden Faktoren dar. 1 = See, 2 = Bach, 3 = Fluss, 4 = Feld, 5 = Berg, 6 = Wald, 7 = Parkanlage, 8 = Kompost, 9 = Friedhof, 10 = Holzstapelplatz, 11 = Sonstiges.

Zur besseren Darstellung wird die Nummer 11 (Sonstiges) in der nachfolgenden Grafik (Abbildung 75) detailliert dargestellt. Ersichtlich ist, dass in allen vier Kategorien (gering, mittel, hoch, sehr hoch) des Schneckenauftkommens vor allem Nachbargärten und angrenzende Wiesen ausschlaggebend sind. Die Kategorie „Sonstiges“ fasst nicht angegebene Umgebungsbedingungen zusammen.

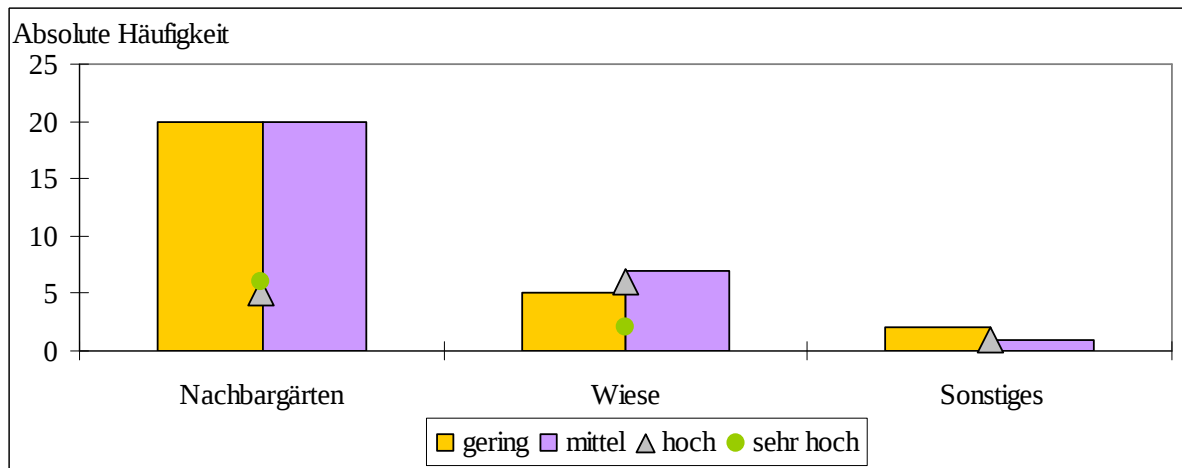


Abb 75. Der Umgebungsfaktor „Sonstiges“ in Abhängigkeit von der jeweiligen Schneckenbelastung (gering, mittel, hoch, sehr hoch) (x-Achse). Die Position „Sonstiges“ beinhaltet nicht angeführte Bedingungen.

In Tabelle 15 sind nun in vereinfachter Form die häufigsten Erscheinungen der einzelnen Schneckenarten mit dem jeweiligen Umgebungsfaktor dargestellt. Zu Beachten gilt, dass die Arten in unterschiedlichem Ausmaß vorgekommen sind. So ist *A. vulgaris* bei 175 befragten Personen nur sechsmal (cirka drei Prozent) nicht beobachtet worden. Hingegen ist *T. budapestensis* in den 175 Gärten lediglich 29 Mal vorgekommen.

Tab 15. Häufigstes Auftreten der neun erfragten Schneckenarten in den unterschiedlichsten Umgebungen.

Art	See	Fluss	Bach	Feld	Berg	Wald	Park	Holz- stapel	Kompost	Nachbar- gärten	Wiese	Fried- hof
<i>A. vulgaris</i>				X		X			X	X	X	
<i>A. distinctus/</i> <i>A. fasciatus</i>				X		X			X	X	X	
<i>L. maximus</i>				X		X			X	X	X	
<i>D. reticulatum</i>				X		X			X			
<i>T. budapestensis</i>									X			
<i>H. pomatia</i>						X						
<i>C. hortensis</i>				X		X			X	X	X	
<i>C. vindobonensis</i>				X					X	X		

Im folgenden Text werden die Aussagen in Tabelle 15 und Abbildung 76 näher erörtert.

Von den insgesamt Befragten (175 Personen) weisen lediglich sechs Gärten (3,4 %)

A. vulgaris überhaupt nicht auf (siehe Anhang 9.4).

Sieben Gartenbesitzer (3,18 %) haben in der Nähe einen Bach und weitere vier Personen (1,82 %) einen Fluss fließen. Die restlichen 169 Hobbygärtner besitzen diese beiden Umgebungsfaktoren nicht.

A. vulgaris hat die größte Häufigkeit (63 Mal; 28,64 %) wenn ein Feld in der näheren Umgebung des Gartens liegt (Abbildung 76). 106 befragte Personen haben allerdings auch kein Feld.

Zwei Gärten liegen direkt an einem Berg. Beide (0,91 %) haben diese Art im Garten. Die restlichen 167 Personen haben keinen Berg in unmittelbarer Nähe.

Sobald in der Umgebung ein Wald vorhanden ist erhöht sich auch die Häufigkeit von *A. vulgaris*. Denn 29 (13,18 %) von 169 Gärten besitzen einen Wald in ihrer Umgebung und auch diese Art.

Lediglich sechs Gartenbesitzer (2,73 %) haben angegeben, dass sie in ihrer näheren Umgebung eine Parkanlage haben und sie im Garten verzeichnen.

Am vierthäufigsten kommt *A. vulgaris* vor, wenn ein Kompost in oder außerhalb der Gärten steht. 28 Hobbygärtner (12,73 %) haben diesen Faktor vermerkt und gleichzeitig diese Art. Sechs befragte Personen (2,73%) haben entweder einen Friedhof in der Nähe oder einen Holzstapelplatz in oder außerhalb ihres Gartens und auch diese Schnecke.

Einer der attraktivsten Faktoren stellen Nachbargärten dar, denn 50 Gartenbesitzer (22,73 %) sind davon umgeben und weisen auch *A. vulgaris* auf.

Neben Nachbargärten sind auch angrenzende Wiesen (19-mal; 8,64 %) für diese Art interessant.

A. distinctus/A. fasciatus kommt in den insgesamt befragten 175 Gärten in nur 43 (24,6 %) davon vor. Die restlichen 132 Gärten (75,4 %) weisen sie nicht auf (siehe Anhang 9.4). Von jenen 43 Gärten mit ihrem Vorkommen besitzen drei (4,41 %) davon einen Bach in ihrer Umgebung. Interessanterweise haben vier Gärten ebenso den selben Umgebungsfaktor, allerdings kommt sie nicht vor.

Drei weitere Gartenbesitzer (4,41 %), die sie erkennen wollen, geben an einen Fluss in der näheren Umgebung zu haben.

Bei 15 Gärten (22,06 %) liegt in der Umgebung ein Feld und alle weisen

A. distinctus/A. fasciatus auf. Allerdings besitzen weitere 50 Personen ebenfalls ein Feld in ihrer Nähe, aber sie kommt in keinem der Gärten vor.

Ein einziger Gartenbesitzer (1,47 %) verzeichnet einen Berg in der Nähe seines Gartens und auch ihr Auftreten.

Sobald ein Wald in der Umgebung liegt, kommt sie bei acht (11,76 %) von 29 Gärten vor. 21 Gartenbesitzer haben diese Schnecke nicht aufgewiesen, aber einen Wald.

Je drei Hobbygärtner (4,41 %) besitzen sie und im näheren Umfeld ihres Gartens entweder eine Parkanlage oder einen Holzstapelplatz.

14 befragte Personen (20,59 %) besitzen in oder in der Nähe von ihrem Garten einen Kompost und haben sie als „anwesend“ ausgewiesen. 16 Personen, die *A. distinctus/A. fasciatus* nicht aufweisen, haben aber trotzdem einen Kompost.

Zwei Gärten (2,94 %) von insgesamt sechs liegen in der unmittelbaren Nähe eines Friedhofs und haben sie in ihren Gärten. Die anderen Gärten weisen sie nicht auf.

50 Gärten sind umgeben von anderen Gärten (Abbildung 76). In neun (13,24 %) von 50 Gärten kommt sie vor. 10,29 % der Gärten (siebenmal) sind von (Wild-)Wiesen umgeben und weisen eine der beiden Schnecken auf.

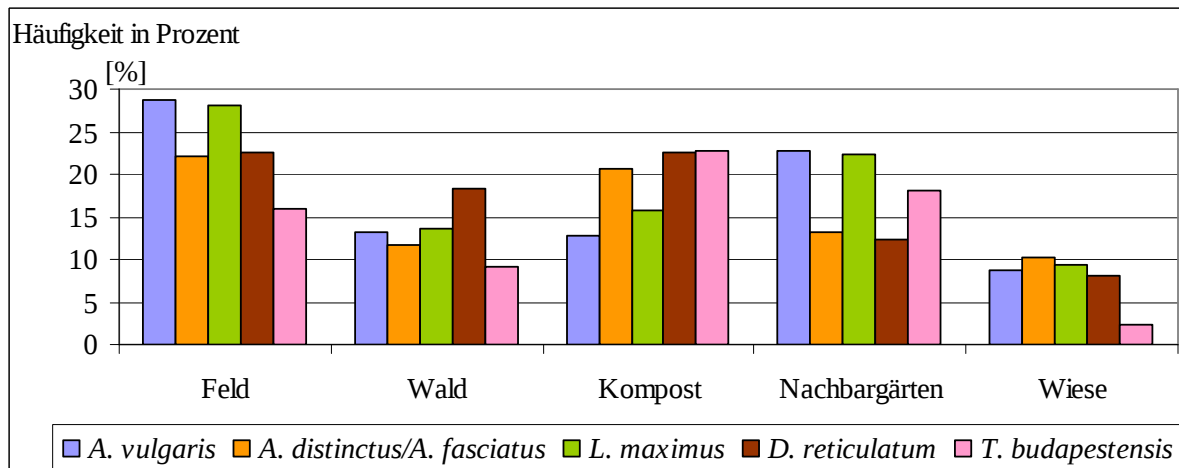


Abb 76. Nacktschneckenarten in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

L. maximus tritt mit einer Häufigkeit von 64 % (112 Gärten) von den insgesamt 175 befragten Gärten auf (siehe Anhang 9.4).

Fünf (3,6 %) befragte Gartenbesitzer haben angegeben, dass ein Bach in der Umgebung fließt. Alle anderen 107 Personen weisen keinen Bach auf aber diese Art.

Lediglich zwei Personen (1,44 %) kennen ihn und besitzen in unmittelbarer Nähe einen Fluss.

Der Umgebungsfaktor „Feld“ erhöht die Häufigkeit von *L. maximus*, da 39 Gartenbesitzer (28,06 %) ihr Umfeld so beschreiben und ihn aufweisen (Abbildung 76). Die restlichen Gärten (73 Stück) haben kein angrenzendes Feld aber trotzdem diese Art. Zu erwähnen sei, dass 26 Personen, die *L. maximus* nicht in ihren Gärten ausweisen, trotzdem ein Feld in ihrer Umgebung haben.

Keiner der 112 Gartenbesitzer, die ihn aufweisen, haben in der Umgebung einen Berg.

Bei 19 Gärten (13,67 %) grenzt unmittelbar ein Waldstück an; diese haben *L. maximus* aufgelistet. Ebenso interessant ist, dass zehn Gärten welche ihn nicht haben, auch den selben Umgebungsfaktor zeigen.

Nur vier Gärten (2,88 %) liegen in der Nähe von Parkanlagen und verzeichnen *L. maximus*. Ein Umgebungsfaktor, der ähnlich große Häufigkeit zeigt, ist der Komposthaufen (Abbildung 76). 22 Gärten (15,83 %) haben so etwas in oder in der Nähe ihres Gartens und verzeichnen ihn. Alle weiteren 90 Gärten besitzen keinen Kompost.

Ein einziger (0,72 %) von 112 Gärten hat in der Umgebung einen Friedhof und diese Art. Jene drei befragten Personen (2,16 %) welche einen Holzstapelplatz aufweisen, erkennen auch ihn in ihrem Garten.

Gärten, die umgeben von anderen Gärten sind, wirken attraktiv auf den Schneigel, denn in 31 (22,3 %) von 50 Gärten mit Nachbarn tritt er auf. Ähnlich verhält es sich mit angrenzenden

Wiesen, denn auch hier kommt er von insgesamt 20 Gärten, 13-mal (9,35 %) vor (Abbildung 76).

D. reticulatum wurde von 175 Befragten 33 Mal (18,9 %) wiedererkannt (siehe Anhang 9.4). Es gibt sieben Gartenbesitzer (4 %), die in ihrer Umgebung einen Bach fließen haben. Jedoch ein Einziger (2,04 %) hat sie in seinem Garten. Obwohl ein Fluss bei vier befragten Personen und ein Berg bei weiteren zwei Personen vorkommt, hat kein einziger Garten diese Art.

Elf Gärten (22,45 %) mit dem Vorkommen von *D. reticulatum* liegen gleich in der Nähe eines Feldes (Abbildung 76). Jedoch geben 54 Personen an, ein Feld in der Umgebung zu haben, aber nicht diese Art.

Neun (18,37 %) der 33 Gärten, mit ihrem Vorkommen, liegen angrenzend an einen Wald. Auch diesen Umgebungsfaktor verzeichnen mehr als doppelt so viel befragte Personen (20 Personen), allerdings weisen sie nicht das Vorkommen dieser Schnecke auf.

Vier Gartenbesitzer (8,16 %) haben angegeben, dass in der Nähe ihres Gartens, ein Park zu finden ist. Die restlichen Gärten mit dem Vorkommen von *D. reticulatum* haben keinen Park. Einen Kompost und ihre Anwesenheit besitzen elf Gärten (22,45 %) (Abbildung 76). Auch hier haben aber weitere 19 Personen diesen Faktor, jedoch nicht diese Schnecke.

Friedhöfe und Holzstapelplätze scheinen unattraktiv auf *D. reticulatum* zu wirken. Denn von sechs befragten Personen, weisen je zwei Gärten (4,08 %) einen Friedhof und nur ein Garten (2,04 %) einen Holzstapelplatz auf.

D. reticulatum tritt in sechs Gärten (12,24 %) auf, welche an einen Nachbargarten und vier weitere Gärten (8,16 %) die an eine Wiesen angrenzen.

T. budapestensis hat die mit Abstand geringsten Sichtungen, denn er kommt in nur 29 Gärten (16,1 %), von 175 befragten Gartenbesitzer, vor (siehe Anhang 9.4).

Vier (9,09 %) der 29 Gärten haben angegeben, dass ein Bach in der Umgebung fließt. Weitere drei Gärten (6,82 %) liegen in der Nähe eines Flusses.

Alle anderen Gärten weisen keine Feuchtbiopte auf. Der Umgebungsfaktor „Feld“ liegt bei sieben (15,91 %) befragten Personen vor, welche ihn auch haben. Jedoch weitere 58 Gärten, die an ein Feld grenzen, weisen ihn nicht auf.

Eine einzige befragte Person (2,27), die *T. budapestensis* aufgelistet hat, besitzt einen Berg in der Umgebung des Gartens.

Einen angrenzenden Wald weisen nur vier Personen (9,09 %) auf, die diese Nacktschnecke in ihren Gärten haben. 25 Gärten die ein Feld in ihrer Umgebung aufweisen, wollen ihn in ihren Gärten gesehen haben.

Je zwei (4,55 %) der 29 Gärten, haben in ihrer Umgebung entweder einen Park, Friedhof und/oder einen Holzstapelplatz. Am häufigsten anzutreffen ist er bei Komposthaufen. Denn zehn Gärten (22,73 %) weisen einen solchen Faktor auf und verzeichnen gleichzeitig diese Schnecke (Abbildung 76). Doppelt so viel (20 Gärten) haben ihn allerdings nicht, jedoch den Faktor „Kompost“.

Gärten, welche umgeben von anderen Gärten oder Wiesen sind, scheinen eher unattraktiv zu sein. Er wird in acht Gärten (18,18 %), welche Nachbargärten und in nur einem Garten (2,27 %), mit angrenzender Wiese, verzeichnet.

In Abbildung 77 wird noch auf die zusätzlich erfragten beschalten Schnecken eingegangen.

H. pomatia ist in den 175 Gärten 33-mal aufgelistet worden (siehe Anhang 9.4).

Diese Schnecke taucht in nur zwei Gärten (4,17 %) auf, welche einen Bach in der Nähe fließen haben. Jedoch fünf weitere Personen haben angegeben, dass in ihrem Umfeld ein Bach fließt, aber trotzdem keine Weinbergschnecke im Garten vorkommt.

Mit dem Umgebungsfaktor „Fluss“ verhält es sich ähnlich. Insgesamt haben vier Gartenbesitzer angegeben, solch einen Faktor im näheren Umfeld ihres Gartens zu haben. Allerdings hat nur ein Garten (2,08 %) auch diese Art verzeichnet.

Insgesamt haben 65 Personen angegeben, dass ihr Garten in der Nähe eines Feldes liegt. Acht (16,67 %) von den 65 Personen haben *H. pomatia* in ihren Gärten. Somit hat die relative Mehrheit keine Weinbergschnecke im Garten.

Keiner der befragten Gartenbesitzer, welche einen Berg in ihrer Umgebung haben, weist sie auf.

Am häufigsten kommt sie in Gärten vor, wenn ein Wald in der Nähe ist. Zehn Personen (20,83 %) weisen diesen Faktor auf und auch diese Schnecke (Abbildung 77). Weitere 19 Personen, die ebenfalls das selbe Umfeld teilen, haben sie nicht.

Drei Gärten (6,25 %) liegen in der Nähe von Parkanlagen und weisen sie auf.

Kompostanlagen scheinen wenig attraktiv zu sein, da nur sechs befragte Personen (12,5 %) eine solche Bedingung besitzen. Allerdings haben 24 weitere Gartenbesitzer sie nicht im Garten, jedoch einen Kompost im oder in der Nähe ihres Gartens.

Je zwei Personen (4,17 %) haben einen Friedhof und/oder einen Holzstapelplatz in der Nähe ihres Gartens. Doppelt so viele Gartenbesitzer (je vier) haben aber die selben Umfeldbedingungen - nur nicht *H. pomatia*.

Angrenzende Nachbargärten oder Wiesen wirken ebenso uninteressant auf sie. In nur acht (16,67 %) Gärten kommt sie vor wenn ein Nachbargarten und in sechs Gärten (12,5 %) wenn eine Wiese, angrenzt.

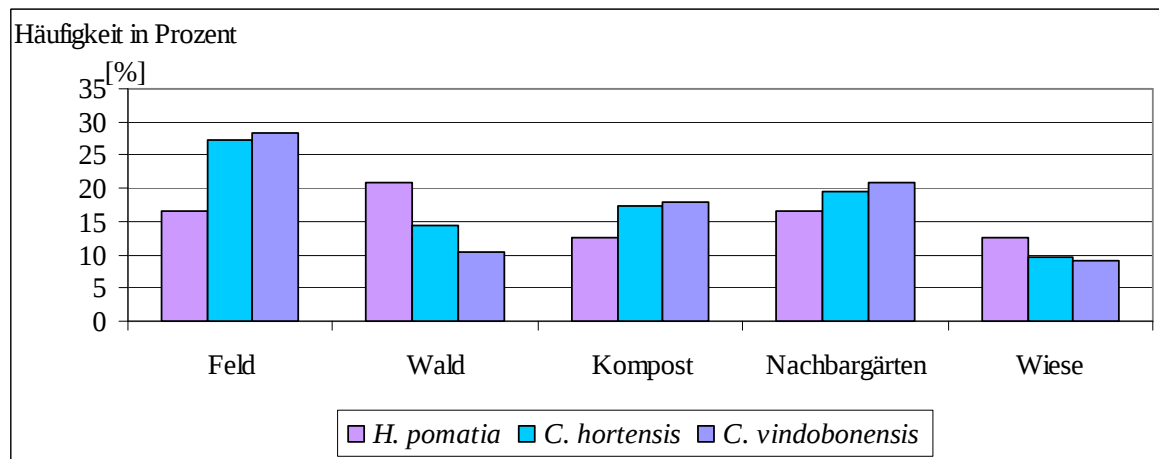


Abb 77. Beschaltete Schnecken in ihren bevorzugten Umgebungen (x-Achse).

Die häufigsten Bänderschnecke die in den 175 befragten Gärten vorkommt, ist *C. hortensis*. Sie wurde 79-mal (45,1 %) gesichtet. *C. vindobonensis* kommt insgesamt 45 Gärten (25,7 %) vor (siehe Anhang 9.4).

Wenn an das Gartengrundstück ein Bach angrenzt, kommt *C. hortensis* und *C. vindobonensis* je dreimal vor.

Die beiden Arten sind je dreimal (6,7 %) vermerkt worden, wenn an das Gartengrundstück ein Bach angrenzt. Ein einziger Garten, der an einem Fluss liegt, weist diese beiden Arten auch auf. Am häufigsten treten die beiden Arten auf, wenn an den Garten ein Feld angrenzt. *C. hortensis* ist in 28 Gärten (27,18 %) und *C. vindobonensis* ist in 19 Gärten (28,36 %) gesichtet worden (Abbildung 85).

Keiner der befragten Personen, die einen Berg in der Nähe haben, weisen eine der beiden Arten auf.

C. hortensis ist in Gärten mit einem angrenzenden Wald häufig (15-mal; 14,56 %) vorgekommen. *C. vindobonensis* ist siebenmal (10,45 %) aufgetreten, obwohl dreimal mehr Gartenbesitzer (22 Personen) den Wald in der Umgebung haben.

Gärten, welche eine Parkanlage in ihrer Umgebung haben, weisen das Vorkommen der einzelnen Arten minimal aus. *C. hortensis* ist viermal (3,88 %) und *C. vindobonensis* zweimal (2,99 %) gesichtet worden.

Komposthaufen wirken auf *C. hortensis* und *C. vindobonensis* relativ attraktiv. *C. hortensis* ist in 18 (17,48 %) von 30 Gärten, welche einen Kompost haben, vermerkt worden.

C. vindobonensis ist ein bisschen weniger oft (zwölfmal; 17,91 %) gesichtet worden.

Beide Arten kommen maximal in zwei Gärten vor, welche gleich in der Nähe einen Friedhof haben. Ähnlich verhält es sich mit dem Umgebungsfaktor „Holzstapelplatz“, denn *C. hortensis* ist die einzige der beiden Arten, die mit diesem Umgebungsfaktor dreimal (2,91 %) gesichtet worden ist. *C. vindobonensis* ist nur zweimal von Gartenbesitzern mit Holzstapelplatznähe vermerkt worden.

Auch bei diesen Arten scheinen Nachbargärten eine Attraktivität auszuüben. Denn von insgesamt 50 befragten Personen, deren Garten unmittelbar an Nachbargärten grenzt, haben 20 Personen (19,42 %) angegeben, *C. hortensis* in ihren Gärten zu haben. *C. vindobonensis* ist von diesen 50 Gärten 14-mal (20,90 %) gesichtet worden.

Auf *C. hortensis* wirken aber auch angrenzende (Wild-)Wiesen attraktiv. Sie lebt in zehn (9,71 %) von 16 Gärten, die diese Bedingung haben. *C. vindobonensis* ist in Gärten mit solch einem Umgebungsfaktor sechsmal (8,96 %) gezählt worden.

6.3.4 Vergleiche der drei Bundesländer (Burgenland, Niederösterreich und Wien)

Gibt es Methoden beziehungsweise Kombinationen um Schnecken im geringeren Maße im Garten zu haben?

Im unten dargestellten Balkendiagramm werden alle Methoden aufgezeigt, die Personen mit geringer Schneckenanzahl anwenden. Das Diagramm umfasst alle drei befragten Bundesländer (Burgenland, Niederösterreich und Wien). Alle haben angegeben, dass ihre Methode die Schnecken abzuwehren funktioniert.

Das Verwenden von Schneckenbändern, Schneckensauger, elektrischen Schneckenzäunen, Moosextrakten, Neem sowie das Ausbringen parasitärer Nematoden wird nicht gebraucht (Abbildung 78).

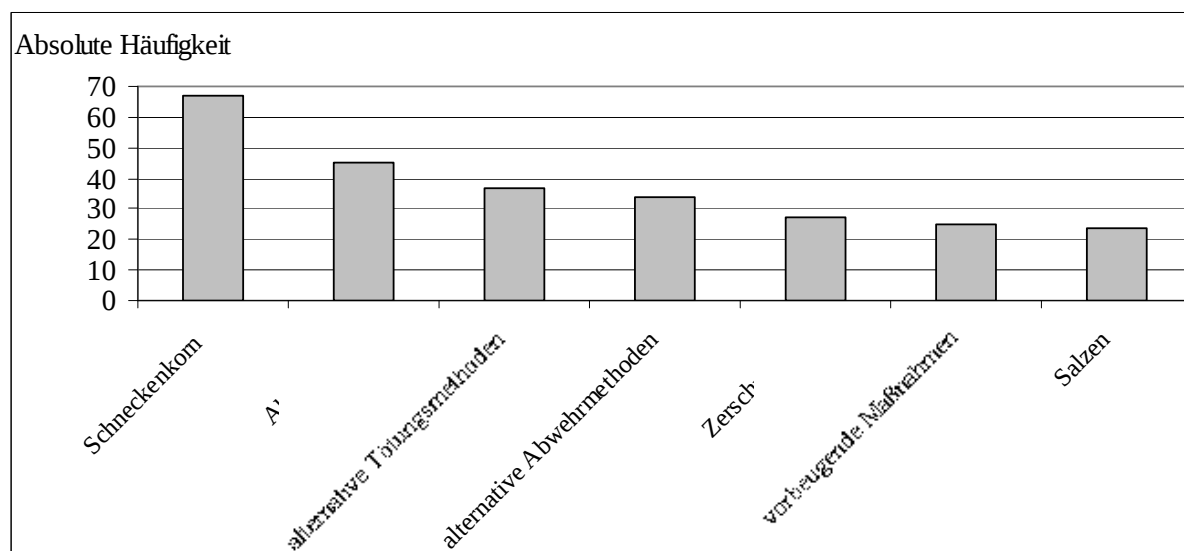


Abb 78. Methoden, welche Betroffene mit einer geringen Schneckenbelastung aber sehr gutem Abwehrerfolg anwenden.

Von den insgesamt 669 eingelangten Fragebögen aus den drei Bundesländern, haben 103 Gartenbesitzer eine geringe Schneckenbelastung mit gutem bis sehr gutem Abwehrerfolg. Die Methoden werden vom jeweiligen Gartenbesitzer oftmals untereinander kombiniert. Einige der häufigsten Kombinationen werden vorgestellt. Alle weniger benutzen Alternativmöglichkeiten werden in Tabelle 16 aufgelistet.

Schneckenkorn wird von 67 Personen angewendet, wobei es häufig mit Salz, Absammeln, Zerschneiden und dem Aussetzen von aromatischen Pflanzen kombiniert wird.

Das Absammeln der Tiere wenden 45 befragte Personen an und auch dieses wird oftmals kombiniert mit Salzen, Zerschneiden oder dem Ausbringen von Schneckenkorn. Weniger häufig wird es kombiniert mit der Methode die Tiere ins Wasser (inklusive Salz, Soda,

Waschmittel etc.) zu werfen. Zusätzlich zum Absammeln setzen Personen oftmals aromatische Pflanzen zur Abwehr ein.

Die Schnecken einzusalzen üben 24 Personen aus, wobei auch dieses mit Zerschneiden oder Schneckenkorn am häufigsten kombiniert ist.

Die Methode des Zerschneidens wenden 27 Personen an, wobei dies oft kombiniert wird mit dem Setzen von aromatischen Pflanzen, dem Absammeln und Auslegen von Schneckenkorn. Eine der alternativen Tötungsmethoden stellen Bierfallen dar. Die Bierfallen selbst benutzen acht Personen wobei diese Methode häufig mit dem Ausbringen von Schneckenkorn kombiniert wird.

Das Setzen von aromatischen Pflanzen wird oft kombiniert mit Schneckenkorn oder mit dem Erstellen von Barrieren (Sand, Kies, Eierschalen etc.) und wird von 15 Personen als effektiv bewertet.

Das Ausbringen von Kaffee um gefährdete Pflanzen wenden elf Personen an, wobei die Methode häufig kombiniert wird mit Schneckenkorn oder seltener mit aromatischen Pflanzen (Tabelle 16).

Tab 16. Anwendung der alternativen Tötungs- und Abwehrmethoden sowie vorbeugenden Maßnahmen.

Alternative Tötungsmethoden	Anwenderzahl
Bierfalle	8
Versteckmöglichkeiten	3
Köder	3
Weinbergschnecken	6
Indische Laufenten, Igel	7
Wassereimer mit Soda, Spülmittel etc.	10
Alternative Abwehrmethoden	
Aromatische Pflanzen	15
Schneckenzaun	4
Kupferdraht	1
Kaffeesatz	11
Netze, Vliese	1
Salathauben	2
Vorbeugende Maßnahmen	
Ablenkpflanzen	5
Barrieren (Sand, Kies, Eierschalen etc.)	9
Jauche	7
Lockpflanzen	4

Die Anwenderzahl ist zu gering um eine Aussage hinsichtlich der Effektivität der Methoden zu tätigen.

Bei der Erfragung nach der Marke oder Firma des verwendeten Schneckenkorns können lediglich 74 Personen dazu Angaben machen. Die restlichen 188 Personen meinten zwar sie verwenden Schneckenkorn, geben allerdings keine Auskünfte darüber (Tabelle 17).

Nachdem Schneckenkorn zahlreich angewendet wird, soll Tabelle 17 die gängigsten Produkte vorstellen. Mit einer Anwendung von 31-mal wird Ferramol von Neudorff verwendet.

Weitere achtmal wird das Produkt von Hofer, Gardenline Schneckenkorn grün ausgelegt. Ja Natürlich Schneckenschreck, Vandal und Glanzit werden von je drei Haushalten verwendet. Die Rubrik „Eisen(III)-Phosphat“ stellt dessen Verwendung dar, jedoch haben die Personen keine näheren Angaben (Name, Firma etc.) über das Produkt gegeben.

Tab 17. Verwendete Schneckenkornprodukte aus allen Privatgärten der drei Bundesländer.

Firma/ Marke/ Inhaltsstoff	Anzahl der Verwendungen
Neudorff Ferramol	31
Hofer Gardenline Schneckenkorn grün	8
Celaflor Limex	6
Celaflor	4
Ja Natürlich Schneckenschreck	3
Vandal	3
Glanzit	3
Eisen(III)-Phosphat	3
Bayer Mesurol	2
Bellaflora	2
Dr. Stähler Limax, Naturen Schneckenstopp, Kornland, Dehner, Kwizda, Biofert, Agro, Floreliä, Compo	1

Sind Arten durch bestimmte Umgebungsfaktoren häufiger oder seltener?

Zunächst ist erörtert, wieviele Umgebungsfaktoren (U) notwendig sind, um eine erhöhte beziehungsweise verringerte Artenanzahl zu verzeichnen.

Ein geringes Artenspektrum liegt vor, wenn im Garten mindestens eine bis maximal vier Arten gleichzeitig vorkommen.

Ein erhöhtes Artenspektrum liegt vor, wenn im Garten mindestens fünf bis maximal neun Arten gleichzeitig vorkommen.

Tabelle 18 zeigt das Vorkommen von 1-4 Arten in Gärten die eine unterschiedliche Anzahl von Umgebungsfaktoren aufweisen (maximal U_7). Zu beachten ist, dass die Arten und die Umgebungsfaktoren unbekannt sind.

Zur näheren Erklärung:

- U_1 bedeutet dass lediglich ein Umgebungsfaktor vorhanden ist.
- U_0 weist all jene Umgebungsfaktoren auf, die im Fragebogen unter „Sonstiges“ angeführt wurden.

Die Absolutwerte in den einzelnen Spalten stellen jene Anzahl der Gärten dar, in der die jeweilige Artenanzahl auf die jeweiligen Umgebungsfaktoren trifft. Zum Beispiel: Drei Schneckenarten finden sich bei zwei verschiedenen Umgebungsfaktoren in 16 Gärten wieder. Jedoch ist dabei nicht gewiss, welcher tatsächliche Faktor (Bach, Wald, Feld etc.) schlussendlich verantwortlich ist.

Erst in Tabelle 22 und 23 werden die einzeln benannten Umgebungsfaktoren, zum Beispiel Kompost, aufgelistet.

Tab 18. Umgebungsfaktoren U_0 bis U_7 bei 1-4 Arten.

Artenanzahl	Umgebungsfaktoren							
	U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7
1 Art	21	52	26	4	2	0	0	0
2 Arten	23	61	22	5	2	1	1	0
3 Arten	22	37	16	3	3	0	0	1
4 Arten	26	31	14	7	1	0	0	0
Summe	92	181	78	19	8	1	1	1

Je weniger Umgebungsfaktoren ein Garten aufweist, umso häufiger ist das Vorkommen von einer, zwei, drei oder vier Arten.

Das höchste Vorkommen findet sich in 181 Gärten mit nur einem Umgebungsfaktor (U_1). Wenn keiner der angegebenen Umgebungsfaktoren (Feld, Bach, Wald etc.) vorhanden ist liegt U_0 vor. In diesem Bereich finden sich in 92 Gärten zwischen ein und vier Arten.

In U_2 finden sich in 78 Gärten zwischen ein und vier Arten.

In U_3 reduziert sich die Anzahl der Gärten (19 Stück) die 1-4 Arten aufweisen.

Maximal vier verschiedene Umgebungsfaktoren (U_0, U_1, U_2, U_3) reichen für ein geringes Artenspektrum (1-4 Arten) aus.

Die Auswertungen in meinem Fragebogen haben ergeben, dass bei lediglich einem Gartenbesitzer, der 7 von 10 Umgebungsfaktoren aufweist, 3 Arten vorkommen.

Es liegt kein Ergebnis vor für die Umgebungsfaktoren 8 bis 10; es wird daher auch nicht näher darauf eingegangen.

Tabelle 19 erklärt, wie auch schon in Tabelle 18 ausgeführt, dass bei einer unterschiedlichen Anzahl von Umgebungsfaktoren (maximal U_7) ein unterschiedlich hohes Vorkommen von 5-9 Arten zu finden ist.

Tab 19 Umgebungsfaktoren U_0 bis U_7 bei 5-9 Arten.

	Umgebungsfaktoren							
Artenanzahl	U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7
5 Arten	11	17	9	2	0	0	0	0
6 Arten	8	8	4	2	1	0	0	0
7 Arten	1	4	4	1	0	1	0	0
8 Arten	3	4	0	1	0	0	0	0
9 Arten	4	1	2	1	0	0	1	0
Summe	27	34	19	7	1	1	1	0

Wie auch in Tabelle 18 bereits erklärt, findet sich in U_1 die höchste Artenanzahl (5-9) in 34 Gärten.

Es kann somit festgehalten werden, dass 5-9 Arten am häufigsten in den Bereichen U_0, U_1 und U_2 anzutreffen sind.

Wenn kein angegebener Umgebungsfaktor (Bach, Feld, Wald etc.) gegeben ist, grenzen entweder Nachbargärten oder Wiesen an den Garten.

Tab 20. Häufigkeiten von 1-4 Arten in dem Umgebungsfaktor U_0 : Nachbargärten und Wiese.

Artenanzahl	U_0 _Nachbargärten	U_0 _Wiese
1 Art	17	3
2 Arten	19	4
3 Arten	16	6
4 Arten	23	2
Summe	75	15

Nachbargärten scheinen attraktiv zu sein da 1-4 Arten in erhöhtem Maße (75 Gärten) vorkommen.

Wiesen stellen in ganz geringem Ausmaß (15 Gärten) eine Anziehung dar (Tabelle 20).

Tab 21. Häufigkeiten von 5-9 Arten in dem Umgebungsfaktor U_0 : Nachbargärten und Wiese.

Artenanzahl	U_0 _Nachbargärten	U_0 _Wiese
5 Arten	9	1
6 Arten	8	0
7 Arten	1	0
8 Arten	2	1
9 Arten	3	1
Summe	23	3

Nachbargärten scheinen für ein Artenspektrum aus fünf bis sechs Arten eher attraktiv zu sein, da diese in 17 Gärten vorkommen.

Hingegen kommen 7-9 Arten in nur 6 Gärten mit angrenzenden Nachbargärten vor.

Wiesen stellen keinen anziehenden Umgebungsfaktor dar (Tabelle 21).

Tabelle 22 und 23 soll nun klären, welche Umfeldbedingungen im Speziellen notwendig sind, um eine erhöhte Anzahl der jeweiligen Artenspektren zu haben.

U_0 kommt in keiner Tabelle vor, da die Umgebungsbedingungen (Nachbargärten oder Wiese) dafür bereits bekannt sind (siehe Tabelle 20 und 21).

Im Weiteren wird auf die Bereiche U_0 bis U_3 , bei 1-4 Arten und U_0 bis U_2 bei 5-9 Arten eingegangen.

Tab 22. Darstellung der Umgebungsfaktoren (U₁, U₂ und U₃) in denen 1-4 Arten auftreten.

Umgebung	Umgebungsfaktoren		
	U ₁	U ₂	U ₃
See	2	1	1
Bach	13	19	6
Fluss	4	5	4
Feld	62	42	6
Berg	5	8	4
Wald	22	21	10
Parkanlage	18	9	6
Kompost	46	29	13
Friedhof	4	9	0
Holzstapelplatz	5	13	7

Die häufigsten Umgebungsfaktoren, in denen 1-4 Arten aufscheinen befinden sich wie folgt:

1-4 Arten befinden sich in 62 Gärten die als einzigen Umgebungsfaktor ein Feld aufweisen.

1-4 Arten befinden sich in 46 Gärten die als einzigen Umgebungsfaktor einen Kompost aufweisen.

1-4 Arten befinden sich in 19 Gärten mit zwei Umgebungsfaktoren, wobei ein Umgebungsfaktor ein Bach ist. Der zweite Umgebungsfaktor ist einer in obiger Tabelle bereits aufgelisteter (See, Bach, Fluss etc.).

1-4 Arten befinden sich in zehn Gärten mit drei Umgebungsfaktoren, wobei ein Umgebungsfaktor ein Wald ist. Die beiden anderen Faktoren sind jene in obiger Tabelle bereits aufgelisteter (See, Bach, Fluss etc.).

Festzuhalten ist, dass Gärten die als Umgebungsfaktor einen Bach, Wald, Kompost und/oder ein Feld aufweisen häufiger von 1-4 Arten besucht werden.

Tab 23. Darstellung der Umgebungsfaktoren (U_1 und U_2) in denen 5-9 Arten auftreten.

Umgebung	Umgebungsfaktoren	
	U_1	U_2
See	0	0
Bach	1	2
Fluss	0	2
Feld	7	8
Berg	0	0
Wald	4	9
Parkanlage	3	2
Kompost	17	12
Friedhof	0	1
Holzstapelplatz	2	2

Die häufigsten Umgebungsfaktoren, in denen 5-9 Arten aufscheinen befinden sich wie folgt:
 5-9 Arten befinden sich in 17 Gärten die als einzigen Umgebungsfaktor einen Kompost aufweisen.

5-9 Arten befinden sich in sieben Gärten die als einzigen Umgebungsfaktor ein Feld aufweisen.

5-9 Arten befinden sich in vier Gärten die als einzigen Umgebungsfaktor einen Wald aufweisen.

5-9 Arten befinden sich in zwölf Gärten mit zwei Umgebungsfaktoren, wobei ein Umgebungsfaktor ein Kompost ist. Der zweite Umgebungsfaktor ist einer in obiger Tabelle bereits aufgelisteter (See, Bach, Fluss etc.).

5-9 Arten befinden sich in neun Gärten mit zwei Umgebungsfaktoren, wobei ein Umgebungsfaktor ein Wald ist. Der zweite Faktoren ist einer in obiger Tabelle bereits aufgelisteter (See, Bach, Fluss etc.).

5-9 Arten befinden sich in acht Gärten mit zwei Umgebungsfaktoren, wobei ein Umgebungsfaktor ein Feld ist. Der zweite Faktoren ist einer in obiger Tabelle bereits aufgelisteter (See, Bach, Fluss etc.).

Festzuhalten ist, dass Gärten die als Umgebungsfaktor einen Wald, Kompost und/oder ein Feld aufweisen häufiger von 5-9 Arten besucht werden.

Bedeutet eine bevorzugte Umgebung auch eine erhöhte Schneckenanzahl im Garten?

Wie bereits in Tabelle 22 und 23 aufgezeigt, sind viele Gärten von einem Feld, Wald, Kompost und/oder Bach umgeben. Daher sind nur diese vier Umgebungsfaktoren in den nachfolgenden Tabellen berücksichtigt.

Im Fragebogen sind die Gartenbesitzer gebeten worden, dass sie die Anzahl an Nacktschnecken in ihrem Garten schätzen mögen. Die Ankreuzmöglichkeiten sind unterteilt in „gering“ (< 50 Schnecken), „mittel“ (50 - 100 Schnecken), „hoch“ (100 - 200 Schnecken) und „sehr hoch“ (> 200 Schnecken).

Tab 24. Aufteilung von 1-4 Arten in verschiedene Belastungsstufen (gering, mittel, hoch, sehr hoch) unter Berücksichtigung bestimmter Umgebungsfaktoren.

		Umgebungsfaktoren				
Belastung	Artenanzahl	Bach	Feld	Wald	Kompost	Nachbargärten
Gering	1	5	13	5	14	14
Gering	2	6	15	8	11	15
Gering	3	2	6	6	5	3
Gering	4	2	5	7	6	10
Summe		15	39	26	36	42
Mittel	1	9	13	4	3	4
Mittel	2	5	18	7	8	7
Mittel	3	6	7	6	8	10
Mittel	4	3	6	4	9	10
Summe		23	44	21	28	31
Hoch	1	0	5	1	2	1
Hoch	2	1	2	2	5	2
Hoch	3	0	6	2	4	6
Hoch	4	2	4	0	4	7
Summe		3	17	5	15	16
Sehr hoch	1	2	5	2	4	1
Sehr hoch	2	1	4	2	5	4
Sehr hoch	3	1	3	3	2	4
Sehr hoch	4	0	1	3	6	3
Summe		4	13	10	17	12

Bei einer geringen Belastung (< 50 Stück) durch eine einzige Schneckenart im Garten weisen je 14 Gärten die Umgebungsfaktoren Kompost oder Nachbargärten auf.

Bei einer mittleren Belastung an Schnecken (50-100 Stück) und nur einer einzigen Art, weisen 13 Personen den Umgebungsfaktor Feld auf.

Selbst bei einer hohen (100-200 Stück) bis sehr hohen (> 200 Stück) Belastung durch eine einzige Art ist der Umgebungsfaktor Feld noch immer am häufigsten.

Bei einer geringen Belastung und zwei Arten im Garten weisen je 15 Gärten die Umgebungsfaktoren Feld und/oder Nachbargärten auf.

Die Häufigkeit einer mittleren Belastung durch zwei Arten wird durch den Faktor Feld erhöht.

Für hohen bis sehr hohen Befall durch zwei Arten ist der Kompost als häufigster Faktor ausgewiesen.

Bei drei Arten im Garten, welche eine geringe bis sehr hohe Belastung für die betroffenen Gartenbesitzer darstellen, erweisen sich Felder, Wald, Komposthaufen und/oder Nachbargärten als die häufigsten Umgebungsfaktoren.

Bei vier Arten im Garten, welche eine geringe bis hohe Belastung für die betroffenen Gartenbesitzer darstellen, erweisen sich Nachbargärten als die häufigsten

Umgebungsfaktoren. Eine sehr hohe Belastung durch vier Arten betrifft Gärten die eine Nähe zu Komposthaufen aufweisen (Tabelle 24).

Tab 25. Aufteilung von 5-9 Arten in verschiedene Belastungsstufen (gering, mittel, hoch, sehr hoch) unter Berücksichtigung bestimmter Umgebungsfaktoren.

		Umgebungsfaktoren			
Belastung	Artenanzahl	Feld	Wald	Kompost	Nachbargärten
Gering	5	1	0	0	4
Gering	6	0	0	1	2
Gering	7	1	0	2	0
Gering	8	0	0	0	0
Gering	9	0	0	0	0
Summe		2	0	3	6
Mittel	5	7	8	11	7
Mittel	6	1	2	5	5
Mittel	7	0	0	3	1
Mittel	8	1	0	2	1
Mittel	9	1	1	0	2
Summe		10	11	21	16
Hoch	5	1	0	2	3
Hoch	6	3	0	1	1
Hoch	7	1	2	2	0
Hoch	8	0	0	0	0
Hoch	9	1	1	1	0
Summe		6	3	6	4
Sehr hoch	5	1	1	1	2
Sehr hoch	6	1	1	3	4
Sehr hoch	7	0	1	1	2
Sehr hoch	8	0	0	1	1
Sehr hoch	9	0	1	1	2
Summe		2	4	7	11

Bei einer geringen Belastung (< 50 Stück) durch fünf Schneckenarten im Garten, weisen vier Gärten den Umgebungsfaktor Nachbargärten auf.

Bei einer mittleren Belastung an Schnecken (50-100 Stück) und fünf Arten, sind die häufigsten Umgebungsfaktoren Feld, Wald, Kompost und Nachbargärten.

Selbst bei einer hohen (100-200 Stück) bis sehr hohen (> 200 Stück) Belastung durch fünf Arten ist der Umgebungsfaktor Nachbargärten noch immer am häufigsten.

Bei einer geringen Belastung und sechs beziehungsweise sieben Arten im Garten weisen je zwei Gärten die Umgebungsfaktoren Kompost und Nachbargärten auf.

Das häufigste Auftreten einer mittleren Belastung bei sechs beziehungsweise sieben Arten ist durch die Faktoren Kompost und Nachbargärten gegeben.

Für hohen bis sehr hohen Befall bei sechs beziehungsweise sieben Arten ist neben dem Faktor Nachbargarten auch der Kompost und das Feld als häufigste Faktoren ausgewiesen.

Bei acht beziehungsweise neun Arten im Garten, welche eine geringe bis sehr hohe Belastung für die betroffenen Gartenbesitzer darstellen, erweisen sich Nachbargärten und Komposthaufen als die häufigsten Umgebungsfaktoren (Tabelle 25).

Bei geringer und hoher Belastung durch 8 Arten findet sich kein Garten, der als Umgebungsfaktor einen Wald, Kompost, ein Feld oder Nachbargärten aufweist.

Bei geringer Belastung durch 9 Arten findet sich kein Garten, der als Umgebungsfaktor einen Wald, Kompost, ein Feld oder Nachbargärten aufweist.

7 Diskussion

7.1 Gärtnereibetriebe

Standort Burgenland

Aufgrund der geringen Rücklaufquote von 25,71 % (neun Gärtnereien) von insgesamt 35 Betrieben, konnten keine aussagekräftigen Ergebnisse erarbeitet werden.

Es ist auch nicht weiter verwunderlich, dass *D. reticulatum* und *T. budapestensis* kein einziges Mal aufgelistet wurden, da die Beteiligung eindeutig zu gering war.

Bei insgesamt neun Gärtnereien, wobei fünf ein Problem und vier kein Problem mit Schnecken haben, können keine Zusammenhänge festgestellt werden.

Standort Niederösterreich

Auch hier gab es eine enorm geringe Rücklaufquote von nur 17,52 % (48 Gärtnereien) von insgesamt 274 Betrieben.

Immerhin gaben 38 der 48 Gärtnereien an, ein Problem mit Nacktschnecken zu haben, der Rest wies keine Probleme vor.

Das die 38 Gärtnereibetriebe eine sehr hohe Schneckenbelastung aufweisen, zeigt nur, dass das Maß „sehr hoch“ (> 200 Stück) eindeutig zu niedrig gewählt wurde. Gärtnereibetriebe haben große Freilandflächen und da sind 200 Schnecken eigentlich noch im geringeren Maße anzusehen (Abbildung 37). Denn laut der Erhebung von Statistik Austria im Jahre 2004, liegen die gärtnerisch genutzten Flächen, welche Gärtnereien zur Verfügung stehen, zwischen 0,25 – 5 ha [Statistik Austria, 2004].

Es ist auch nicht verwunderlich, dass die Arten in der Nähe von Komposthaufen, Feldern oder Bächen häufig auftreten. Denn Schnecken bevorzugen feuchte Umgebungen genauso wie nährhafte Futterstellen (Tabelle 5).

Standort Wien

Die Beteiligung durch Gärtnereibetriebe war hier zwar höher als in den beiden anderen Bundesländern, hielt sich aber trotzdem in Grenzen. Es wurden 157 Betriebe zur Schadschneckenproblematik befragt, jedoch gab es nur eine 40,76 %ige Beteiligung (64 Gärtnereien).

Von jenen 64 Betrieben, stellte sich heraus, dass 50 davon kein Problem mit Schnecken aufweisen. Lediglich 14 Gärtnereien meinten ein Problem zu haben.

Aufgrund der geringen Rücklaufquote der Gärtnereien, kann kein Zusammenhang zwischen spezifischen Arten und den verschiedenen Umgebungsfaktoren erarbeitet werden. Außerdem erschwert die geringe Teilnahme das Erstellen von aussagekräftigen Ergebnissen.

Die 50 Gärtnereien die kein Problem mit Nacktschnecken haben, meinten, dass der Grund dafür ihre Glashäuser wären, da sie außer denen keine Freilandflächen besäßen. Der Grund macht Sinn, denn durch den abgeschlossenen Raum und die betonierte Wege fällt es auf wenn da eine Schnecke kriecht. Die wird dann natürlich sofort vernichtet. Durch die Abgeschlossenheit gelangen Nacktschnecken erst gar nicht in die wertvollen Blumenbeete, außer sie werden sekundär eingeschleppt [LEISS & REISCHÜTZ, 1996].

Die geringe Beteiligung der Gärtnereibetriebe an der Umfrage zur Schadschneckenproblematik, könnte Desinteresse an diesem Thema sein. Viele Betriebe meinten außerdem, dass sie keine Zeit für die Beantwortung der Fragen hätten.

7.2 Privatgärten

Es wurden insgesamt 1600 Fragebögen (600 Burgenland, 500 Niederösterreich und 500 Wien) verteilt.

Das angesteuerte Ziel im Rücklauf von 500 ausgefüllten Fragebögen pro Bundesland wurde leider nicht erreicht. Zum Einen könnte es an dem Desinteresse an diesem Thema liegen, zum Anderen wurde beim Studieren der ausgefüllten Bögen eindeutig ersichtlich, dass das Jahr 2011 im Gegensatz zu den letzten Jahren kein enormes Schneckenauftreten hatte. Die Begründung könnte in dem doch recht kalten Vorjahr 2010 liegen. Beim Studieren des Wetterrückblickes und der Wetterlage 2009 und 2010 wurde ersichtlich, dass das Jahr 2010 das kälteste seit 2005 war. Allein die Sommermonate im Jahre 2010 waren trüb und verregnet [Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2009 und 2010]. Eventuell sind die Schneckeneier durch den enormen Frost und durch die lang anhaltende Schneedecke im letzten Winter größtenteils erfroren. Es gibt leider keine Aufzeichnungen ab welcher Bodentemperatur Eier tatsächlich erfrieren. Aber wenn in vielen Foren geraten wird, im Herbst den Boden umzuackern, um die darin befindlichen Eier an die Bodenoberfläche zu transportieren, damit sie bei starkem Frost erfrieren, könnte das durchaus der Fall gewesen sein.

Standort Burgenland

Es wurden 600 Fragebögen verteilt, jedoch lag die Rücklaufquote von ausgefüllten Bögen bei lediglich circa 41 % (245 Stück).

Der Grund für die geringe Beteiligung könnte darin liegen, dass viele privat genutzte Grünflächen reine Nutz- und selten Ziergärten sind.

Die Gründe, weshalb 48 % (117 Personen) kein Schadschneckenproblem haben, liegen zu 29 % (34 Gärten) in den betonierten Innenhöfen, wo es keiner Schnecke möglich ist zu leben und in weiteren 23 Gärten (20 %) stehen bereits Schneckenäune (Abbildung 41).

Die 52 % an Gartenbesitzern, die angeben, ein Problem mit Schnecken zu haben, zeigten allerdings keine Auffälligkeiten in der Behandlung ihres Gartens. Denn das Ausbringen von Mulch wird von immerhin 48 % nicht angewendet und trotzdem leiden diese Gartenbesitzer unter einer geringen bis mittleren Schneckenbelastung. Somit zeigt sich, dass das Mulchen kaum Auswirkung auf die Anzahl an Schnecken hat (Abbildung 45 und 46).

Ein Grund für das Vorhandensein der Schnecken könnte das oftmalige abendliche Gießen sein. Immerhin bewässern 60 % ihre Gärten erst am Abend. Somit ist genug Feuchtigkeit für die Schnecken vorhanden [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998].

Um Schnecken abzuwehren verwenden 17 % der Befragten Schneckenkorn, wobei circa zwei Prozent mit der Methode unzufrieden sind. Solche Unzufriedenheiten können unter anderem entstehen, wenn man die artspezifische Wirkung solcher Mittel nicht kennt. Denn große Exemplare sind widerstandsfähiger als kleine Schnecken. [GODAN, 1979]. Weiters kann durch das Nichtbeachten der chemischen Eigenschaften der Molluskizide (siehe Tabelle 1) die gewünschte Wirkung ausbleiben.

Standort Niederösterreich

Es wurden 500 Fragebögen verteilt, wobei die Rücklaufquote von ausgefüllten Bögen bei 47 % (236 Stück) lag.

Auch in diesem Bundesland gibt es keine auffälligen Gründe, warum Schnecken vorkommen. Das Ausbringen von Mulch wird von lediglich 28 % (56 Personen) praktiziert. Jedoch verwenden 122 Personen (62 %) keinen Mulch und sind ebenso von einer Schneckenbelastung geplagt. Das Ausbringen von Mulch kann somit kein Grund für eine Schneckenplage sein (Abbildung 57 und 58).

Das spätabendliche Gießen könnte für jene acht Prozent (20 Personen) die angegeben haben unter einer sehr hohen Schneckenbelastung zu leiden, dafür auch verantwortlich sein. Aber selbst Personen die in der Früh gießen, leiden unter einer hohen Schneckenbelastung.

Die befragten Personen wehren am meisten mit chemischen Mittel (Schneckenkorn) ab. Denn über 22 % (118 Personen) verwenden nach wie vor die chemische Keule um den Schnecken abzuwehren. Dies stimmt mit der Umfrage von IMAS International im Jahre 1999 überein. Denn dabei stellte sich heraus, dass hauptsächlich in Niederösterreich und dem Burgenland eine enorm hohe Anwendung (47 %) von Schädlingsbekämpfungsmittel (inkludiert Molluskizide) gebraucht werden [SATTELBERGER, 2001]. Jene sechs Prozent (32 Personen) die mit der Anwendung von Schneckenkorn unzufrieden sind, könnten die artspezifische Wirkung und chemischen Eigenschaften des Molluskizids nicht beachtet haben (siehe Tabelle 1). Außerdem wird oftmals die Gewöhnung der Schnecken an die Köder unterschätzt [GODAN, 1979].

Standort Wien

Es wurden 500 Fragebögen verteilt, wobei die Rücklaufquote von ausgefüllten Bögen bei lediglich 38 % (188 Stück) lag.

Bei der Erfragung des „Mulchverhaltens“ gaben über 33 % (54 Personen) an, dass sie Mulch verwenden. Weitere 63 % verwenden keinen Mulch, allerdings beklagen sowohl Gartenbesitzer mit und ohne Mulch eine geringe bis mittlere Schneckenbelastung. Jene Personen mit einer sehr hohen Schneckenbelastung sind häufiger (acht Prozent), wenn sie mulchen, als jene (drei Prozent) die keinen Mulch verwenden (Abbildung 69 und 70). Auch in Wien wird am häufigsten - 104 befragte Personen (27 %) - mit der Hilfe von Schneckenkorn abgewehrt. Allerdings klagen auch hier Anwender über einen Misserfolg der Präparate.

7.3 Vergleiche der drei Bundesländer

Bei der Erfragung des jeweiligen Artenspektrums im Garten zeigt sich, dass *C. vindobonensis* tatsächlich häufiger in Niederösterreich (fünf Prozent) und Wien (acht Prozent) vorkommt als im Burgenland (drei Prozent). Dies stimmt überein mit den Ergebnissen von Wittmann und Gundacker, die unter anderem diese Art in etlichen Wiener Bezirken verzeichnen konnten [WITTMANN & GUNDACKER; 1999].

Bei der Erfragung von welcher Firma das verwendete Schneckenkorn kommt beziehungsweise wie der Name des Produktes lautet, konnten kaum Antworten gegeben werden. Von 262 Personen, die ihren Angaben nach Schneckenkorn verwenden, wussten lediglich 74 Personen, wie das Präparat heißt beziehungsweise von welcher Firma es stammt (Tabelle 17). Somit konnte auch hier kein aussagekräftiger Vergleich erstellt werden. Einzig erfreulich ist, dass sowohl Gärtnereien als auch Privatpersonen häufiger, zumindest jene die die Marke angegeben haben, das bienenfreundliche und umweltschonendere (Basis: Eisen(III)-Phosphat) Produkt von Neudorff Ferramol verwenden (Tabelle 17 und Abbildung 40). Denn selbst im Öko-Test 2009 bekommt das Produkt von Neudorff Ferramol Schneckenkorn die Bestnote „sehr gut“, da es die Schnecken nicht zum Ausschleimen und verenden an Ort und Stelle veranlasst, wie es bei Metaldehyd oder Methiocarb der Fall ist [Öko-Test, 2009].

Gibt es in den drei Bundesländern Unterschiede bezüglich des häufigsten Auftretens der einzelnen Arten?

Tab 26. Häufigstes Vorkommen der neun Arten in den spezifischen Umfeldbedingungen des jeweiligen Bundeslandes (orange = Niederösterreich; grün = Burgenland; blau = Wien).

Av = *A. vulgaris*; Ad/Af = *A. distinctus/A. fasciatus*; Lm = *L. maximus*; Dr = *D. reticulatum*; Tb = *T. budapestensis*; Hp = *H. pomatia*; Ch = *C. hortensis*; Cv = *C. vindobonensis*.

Umfeld	Av	Ad/Av	Lm	Dr	Tb	Hp	Ch	Cv
See								
Fluss	X							
Bach	XX	X	X	X		X	X	
Feld	XXX	XX	XXX	XX	X	XX	XX	X
Berg	X		X					
Wald	XX	XX	XX	X		XX	XX	
Parkanlage	XX		XX			X		
Holzstapelplatz	X		X				X	
Kompost	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX
Nachbargärten	XXX	XXX	XXX	X	X	XX	XXX	XXX
Wiese	XX	XX	XX				XX	X
Friedhof								

A. vulgaris: In allen Bundesländern kommt sie am höchsten vor wenn in der näheren Umgebung ein Feld, Komposthaufen und Nachbargärten liegen.

In Niederösterreich und dem Burgenland tritt sie zusätzlich in der Nähe eines Baches oder einer Parkanlage auf.

In Wien und dem Burgenland tritt sie außerdem häufig auf, wenn an die Grundstücke Wiesen aller Art angrenzen.

In Niederösterreich und Wien tritt sie im Zusammenhang mit einem Wald häufig in Erscheinung.

Niederösterreich weist außerdem die Fluss- und/oder Bergnähe sowie einen Holzstapelplatz als häufiger Erscheinungsort auf.

A. distinctus/A. fasciatus: Diese Art kommt in allen drei Bundesländern vor, wenn der Garten eine Kompostanlage besitzt und von Nachbargärten umgeben ist.

In Wien und dem Burgenland tritt diese Art zusätzlich im Zusammenhang mit einem Feld oder angrenzenden Wiesen häufigst auf.

In Niederösterreich und Wien tritt sie außerdem mit einem in der Nähe befindlichen Wald häufig auf.

Im Burgenland weist sie durch eine Bachnähe ebenfalls erhöhte Zahlen auf.

L. maximus: In allen drei Bundesländern sind die häufigsten Aufkommen im Zusammenhang mit einem Feld, Kompost und/oder Nachbargärten.

In Niederösterreich und dem Burgenland tritt er zusätzlich in der Nähe von Parkanlagen häufiger auf.

In Wien und dem Burgenland erhöhen angrenzende Wiesenflächen sein Vorkommen.

In Niederösterreich und Wien wird er außerdem gehäuft im Zusammenhang mit einem Wald gezählt.

Im Burgenland erhöht sich seine Anzahl wenn ein Bach in der nähen Umgebung des Grundstückes liegt.

In Niederösterreich spielen Faktoren wie Berg oder Holzstapelplätze eine Rolle, da er in diesen Umgebungen vermehrt vorkommt.

D. reticulatum: Die einzige Gemeinsamkeit in allen drei Bundesländern stellt das Vorkommen im Zusammenhang mit einem Kompost dar.

In Wien und dem Burgenland trifft man sie vermehrt in Feldnähe.

In Wien ist sie auch häufig sobald ein Wald in der näheren Umgebung liegt.

Im Burgenland erhöht die Bachnähe ihr Vorkommen.

In Niederösterreich scheinen Nachbargärten für sie attraktiv zu wirken.

T. budapestensis: Er ist beinahe ausschließlich immer dort anzutreffen, wo Komposthaufen vorhanden sind.

Im Burgenland stellen angrenzende Felder und in Niederösterreich Nachbargärten eine Attraktion für ihn dar.

H. pomatia kommt in keinem der drei Bundesländer an den selben Standortbedingungen vor.

Häufig stimmen die Faktoren in Niederösterreich und dem Burgenland überein, da sie häufig gesehen wird, sobald Felder, Nachbargärten und Komposthaufen in der Nähe vorhanden sind.

Im Burgenland kommt sie auch noch in der Nähe von Bächen öfters vor.

Parkanlage wirken attraktiv vor allem in Niederösterreich und zusätzlich in Wien übt die Waldnähe Anziehung aus.

C. hortensis: In allen drei Bundesländern wird sie häufigst verzeichnet, sobald es Nachbargärten oder Komposthaufen gibt.

In Wien und dem Burgenland wird sie außerdem häufiger in Gärten gesichtet, welche angrenzende Wiesen oder Felder haben.

Im Burgenland stellt eine zusätzliche Attraktion die Bachnähe und in Niederösterreich Holzstapelplätze dar.

Die Nähe eines Gartens zu einem Wald, ist nur in Niederösterreich und Wien attraktiv für sie.

C. vindobonensis: In allen drei Bundesländern ist sie häufig sobald Kompost und/oder Nachbargärten an das jeweilige Grundstück grenzen.

Im Burgenland stellen benachbarte Wiesen eine weitere Attraktion für sie dar.

In Wien wird sie häufig gesichtet, wenn in der Nähe ein Feld liegt.

7.4 Allgemein

Generell hat jede befragte Person zumindestens eine Schneckenart im Garten. Selbst jene Befragten, die angaben, geringe beziehungsweise keine Probleme mit Nacktschnecken zu haben, ergriffen biologische, chemische beziehungsweise bauliche (Schneckenzaun) Maßnahmen. Diese Maßnahmen können natürlich der Grund für das geringe Problem beziehungsweise Nichtvorhandensein von Schnecken sein.

Es konnten keine erfolgreichen Abwehrmaßnahmen erörtert werden, da beinahe alle Befragten dieselben Methoden – vor allem chemische Mittel - verwenden. Das unbefriedigende Funktionieren einzelner Methoden muss von zusätzlichen Faktoren abhängig sein, da sie in dem einen Garten wirken und im anderen wieder nicht.

Wie aus Fachliteratur hervorgeht (siehe Barrieren) sollte man generell als Gartenbesitzer zu vermeiden versuchen, „Lieblingsspeisen“ der Schnecken anzupflanzen.

Nachdem Komposthaufen ein häufiger Grund für das Vorkommen von Schnecken sind (Tabelle 26) könnte man doch versuchen, die hiesigen Schnecken durch Alternativmethoden abzuwehren. Was spricht denn dagegen den Kompost zum Beispiel mit einem Schneckenzaun zu schützen?

Genauso wichtig kann eine effiziente Gartengestaltung sein. Denn Komposthaufen sollten eher in Richtung Norden beziehungsweise Westen angelegt sein, dort wo kaum Sonne ist. Dafür die Beete eher in südlicher bis östlicher Richtung anlegen, denn da trocknet die Sonne die Feuchtigkeit von der Nacht schnell auf und vertreibt somit die Schnecken. Neben der Gestaltung des Gartens ist auch die Bodenpflege sehr wichtig. Schnecken bevorzugen Risse und Spalten um sich dort aufhalten zu können. Ein feinkrümeliger Boden lässt keinen Platz für Rückzugsmöglichkeiten [Bisenberger, 2011].

Die Frage nach dem Schneckenbefall im Garten lässt häufig geringe bis mittlere Belastung erkennen. Es handelt sich hier zwischen Null bis 100 Individuen. Jedoch wurde die jeweilige Größe des Gartens beziehungsweise der Gärtnerei nicht erfragt. Somit ist die Spanne der gärtnerisch genutzten Flächen relativ groß. Allerdings werden Schnecken hauptsächlich durch Schneckenkorn abgewehrt (Abbildung 40 und Tabelle 17). Ob bei einer geringen Belastung (< 50 Stück) im Garten tatsächlich noch eine chemische Abwehr notwendig ist, ist fragwürdig.

Das Vorkommen der Arten im Zusammenhang mit den getesteten Umfeldbedingungen überrascht keineswegs, da Schnecken generell dort am häufigsten vorkommen, wo ausreichend Feuchtigkeit und Nahrung zur Verfügung steht [FISCHER & REISCHÜTZ, 1998].

Nachbargärten weisen reichlich Nahrung für Nacktschnecken auf. Somit gibt es keinen Grund für sie woanders hinzuwandern. Wahrscheinlich beherbergen die Gärten bereits zahlreiche Nachkommen der vor Jahren eingewanderten Nacktschnecken.

Bei der Erfragung nach der Firma und dem Namen des Schneckenkorns, welches in Verwendung ist, wurde kaum Auskunft gegeben. Das Problem ergab sich auch bei der Umfrage von IMAS Internation im Jahre 1999, denn auch hier konnten viele Personen die Marke nicht identifizieren [IMAS International, 1999].

7.5 Fragebogen

Es wurde oftmals ein ganzer Teil übersehen und nicht ausgefüllt, trotz vorherigem Aufmerksammachen, dass es mindestens zwei Seiten gibt. Außerdem sind des öfteren gegenteilige Antworten angegeben worden.

Aufgrund der makroskopischen Kriterien der befragten Personen, muss das Aufzeigen der Arten nicht 100%ig stimmen. Es können daher Fehler in der Interpretation der Bilder unterlaufen sein.

Es hätten jene Personen, die angegeben haben kein Problem mit Schnecken zu haben, ebenso alle Fragen beantworten sollen und nicht bloß eine. Dadurch hätte man zum Beispiel Standortbedingungen, Mulch- und Gießverhalten sowie Maßnahmen gegen die Schnecken vergleichen können mit jenen Personen die abwehren.

Aus den Ergebnissen der Fragebögen ergeben sich keinerlei Hinweise darauf, welche Maßnahmen zu setzen sind um Schnecken zu vermeiden. Alternative Abwehrmethoden oder vorbeugende Maßnahmen werden trotz des in den letzten Jahren gestiegenen Umweltbewusstseins, in vielzu geringem Ausmaß verwendet.

8 Glossar

Additiv: Der Begriff stammt aus dem Lateinischen („additivum“) und bedeutet „Zusatzstoff“, wobei dieser in geringen Mengen beigelegt wird (zum Beispiel Konservierungsmittel, Weichmacher etc.).

Adult: Der Begriff stammt aus dem Lateinischen („adultus“) und bedeutet „erwachsen“.

Depolymerisation: Darunter wird der Abbau von chemischen Verbindungen (Polymere) verstanden.

Detritus: Damit werden allgemein pflanzliche Zerfallsprodukte bezeichnet.

Eutrophierende Wirkung: Diese Wirkungsform stellt eine Überdüngung dar durch ein zu hohes Nährstoffangebot.

Hämocyanin: Der Begriff stammt aus dem Griechischen (häm = Blut; kyanos = himmelblau) und bezeichnet den Blutfarbstoff von *Arthropoda* (Gliederfüßer) und *Mollusca* (Weichtiere).

Juvenil: Der Begriff stammt aus dem Lateinischen („iuvenis“) und bedeutet „jung, jugendlich, nicht geschlechtsreif“.

Neozoon: Tierarten, die in einem bestimmten Gebiet (Österreich) nicht einheimisch sind und die erst nach 1492 unter direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in dieses Gebiet (Österreich) gelangt sind und dort wild leben oder gelebt haben [ESSL & RABITSCH, 2002].

Rudimentär: Dieses Adjektiv leitet sich von dem Begriff „Rudiment“ ab. Unter rudimentär versteht man in der Biologie eine Struktur, die zurückgebildet ist, da sie aufgrund gewisser Faktoren nicht mehr gebraucht wird.

Stearate: Mit diesem Begriff bezeichnet man die Salze und Ester der Stearinsäure [wikipedia.org/wiki/Stearinsäure].

Synanthropie: Darunter versteht man, die Anpassung eines Lebewesens (Tier oder Pflanze) an Lebensräume, die durch den Menschen geschaffen wurden.

Vorgang der Osmose: Jede umgebende Zellmembran besitzt intra- und extrazellulär unterschiedliche Konzentrationen an gewissen Stoffen. Die Membran ist passiv durchlässig nur für jenen Stoff der in einem Ungleichgewicht zwischen Innen und Außen liegt. Natrium liegt im Gegensatz zu Kaliumionen vermehrt auf der extrazellulären Seite einer Zelle.

Natriumionen können nicht durch die Membran diffundieren, denn sie müssen durch aktive Transportmechanismen in die Zelle geschleust werden [KOOPS, 2011].

9 Anhang

9.1 Darstellung des Fragebogens für Gärtnereien und Privatpersonen, zur Thematik über die Schadschneckenproblematik.

1) In welchem Bundesland liegt Ihr Garten/Ihre Gärtnerei?

- ☐ Burgenland
- ☐ Niederösterreich
- ☐ Wien

2) Haben Sie in Ihrem Garten/Ihrer Gärtnerei ein Problem mit Schnecken?

JA

NEIN
(Frage 9)

3a) Welche Arten kommen in Ihrem Garten/Ihrer Gärtnerei vor?

3b) Welche Art ist häufiger vertreten?

- ☐ Spanische Wegschnecke
- ☐ Tigerschnecke

3c) Stellen Schnirkel- oder Weinbergschnecken ein Problem für Sie dar? _____

3d) Wenn „Ja“, bekämpfen Sie eine der beiden Arten? _____

4) Wenden Sie gegen den Schneckenbefall chemische bzw. biologische Abwehrmechanismen an?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

5) Wenn „Ja“, welche Mechanismen verwenden Sie?

(Mehrere Antworten möglich)

☐ Ablenkpflanzen (Löwenzahn)	☐ Jauche	☐ Schneckensauger	☐ Elektrischer Schneckenzaun
☐ Salzen	☐ Indische Laufenten, Igel	☐ Köder	☐ Schneckenzaun, -blech
☐ Absammeln	☐ stark aromatische Pflanzen (Dill *)	☐ Versteckmöglichkeiten (Rinde zwischen den Pflanzen)	☐ Wassereimer mit Spülmittel, Salz
☐ Zerschneiden	☐ parasitäre Nematoden	☐ Kupferdraht, -blech	☐ Neem Samen
☐ Bierfallen	☐ Lockpflanzen (Tagetes)	☐ Weinberg-schnecken halten	☐ Gemüsefliegen-netze, Vliese
☐ Schneckenband	☐ Kaffeesatz, -mehl	☐ Moosextrakt, -präparate	☐ Salathauben
☐ Sand, Kies, Holzspäne, Fichtennadeln oder zerbröselten Eierschalen um die Pflanze			
☐ Schneckenkorn:		☐ Sonstiges:	

*) Kapuzinerkresse, Akelei, Bartnelke, Thymian, Salbei, Ysop, Pfefferminze

6) Haben Sie den Eindruck dass Ihre Methode dem Problem entgegenwirkt?

- ☐ Ja
☐ Nein

7) Schätzen Sie bitte die Anzahl an Nacktschnecken in Ihrem Garten/Ihrer Gärtnerei:

- ☐ gering (< 50 Stk.)
☐ mittel (50-100 Stk.)
☐ hoch (100-200 Stk.)
☐ sehr hoch (> 200 Stk.)

Lage des Gartens/der Gärtnerei:

8) Was kommt im näheren Umfeld Ihres Gartens/ihrer Gärtnerei vor?

☐ See	☐ Berg	☐ Kompost
☐ Bach	☐ Wald	☐ Friedhof
☐ Fluss	☐ Parkanlage	☐ Holzstapelplatz
☐ Feld (Was wird angebaut?)		
☐ Sonstiges		

8a) Mulchen Sie in Ihrem Garten/iher Gärtnerei? _____

8b) Liegt Ihr Garten/Ihre Gärtnerei in der Sonne? _____

8c) Wann gießen Sie?

- ☐ Früh (vor 9 Uhr)
☐ Vormittag (zwischen 9 und 11 Uhr)
☐ Mittag (zwischen 11 und 13 Uhr)
☐ Nachmittag (zwischen 13 und 17 Uhr)
☐ Abend (ab 17 Uhr)

9) **Nein**, Sie haben kein Problem mit Schnecken in Ihrem Garten. Was pflanzen Sie hauptsächlich in Ihrem Garten?

Für Gärtner:en:

10) Was wird großteils kahlgefressen von den Schnecken?

11) Wo entsteht mehr Schaden durch Schneckenfraß?

☐ Gewächshaus

☐ Welche Luftfeuchtigkeit herrscht? _____

☐ Welche Temperatur hat es großteils? _____

☐ Im Freien

☐ Beides

12) Wie oft wird gegossen? _____

1) Spanische Wegschnecke



2) Genetzte Ackerschnecke



3) Tigerschnegel



4) Gemeine Gartenwegschnecke und/oder Gelbstreifige Wegschnecke



5) Boden-Kielschnegel



6) Weinbergschnecke



7) Garten-Bänderschnecke



8) Wiener Bänderschnecke



9.2 Häufigkeit des (Nicht-)Auftretens der neun Schneckenarten im Bundesland Burgenland.

Schneckenart <i>Arion vulgaris</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	9	7,0
Beobachtet	119	93,0
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Arion distinctus/A. fasciatus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	113	88,3
Beobachtet	15	11,7
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Limax maximus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	81	63,3
Beobachtet	47	36,7
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Deroceras reticulatum</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	110	85,9
Beobachtet	18	14,1
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Tandonia budapestensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	121	94,5
Beobachtet	7	5,5
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Helix pomatia</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	104	81,3
Beobachtet	24	18,8
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Cepaea hortensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	94	73,4
Beobachtet	34	26,6
Gesamt	128	100,0
Schneckenart <i>Cepaea vindobonensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	118	92,2
Beobachtet	10	7,8
Gesamt	128	100,0

9.3 Häufigkeit des (Nicht-)Auftretens der neun Schneckenarten im Bundesland Niederösterreich.

Schneckenart <i>Arion vulgaris</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	7	3,2
Beobachtet	212	96,8
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Arion distinctus/A. fasciatus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	160	73,1
Beobachtet	59	26,9
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Limax maximus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	77	35,2
Beobachtet	142	64,8
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Deroceras reticulatum</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	186	84,9
Beobachtet	33	15,1
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Tandonia budapestensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	182	83,1
Beobachtet	37	16,9
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Helix pomatia</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	145	66,2
Beobachtet	74	33,8
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Cepaea hortensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	135	61,6
Beobachtet	84	38,4
Gesamt	219	100,0
Schneckenart <i>Cepaea vindobonensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	183	83,6
Beobachtet	36	16,4
Gesamt	219	100,0

9.4 Häufigkeit des (Nicht-) Auftretens der neun Schneckenarten im Bundesland Wien.

Schneckenart <i>Arion vulgaris</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	6	3,4
Beobachtet	169	96,6
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Arion distinctus/A. fasciatus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	132	75,4
Beobachtet	43	24,6
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Limax maximus</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	63	36,0
Beobachtet	112	64,0
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Deroceras reticulatum</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	142	81,1
Beobachtet	33	18,9
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Tandonia budapestensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	146	83,4
Beobachtet	29	16,6
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Helix pomatia</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	142	81,1
Beobachtet	33	18,9
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Cepaea hortensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	96	54,9
Beobachtet	79	45,1
Gesamt	175	100,0
Schneckenart <i>Cepaea vindobonensis</i>	Häufigkeit	Prozent [%]
Nicht beobachtet	130	74,3
Beobachtet	45	25,7
Gesamt	175	100,0

10 Literaturverzeichnis

Bücher

- BARKER, G. M. (2002). Molluscs as crop pests. Wallingford, U.K.: CABI Publishing.
- BODENSCHATZ, W. (2005). Handbuch für den Schädlingsbekämpfer in Ausbildung und Praxis (ABC der Schädlingsbekämpfung, S. 60). Hamburg: Behr's Verlag.
- BOGON, K. (1990). Landschnecken Biologie, Ökologie, Biotopschutz (Spezieller Teil Familie Arionidae, S. 164, Familie Limacidae, S. 228). Augsburg: Natur Verlag.
- FECHTER, R. & FALKNER, G. (1990). Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken. STEINBACH's Naturführer (Kapitel Binnenmollusken, Familie Arionidae, S. 170, 194, 198, Familie Limacidae S. 186). München: Mosaik Verlag.
- FRANK, C. (2006). Plio-pleistozäne und holozäne Mollusken Österreichs (Teil 2; S. 611-612; 621-623). Wien: Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- FRÖMMING, E. (1962). Das Verhalten unserer Schnecken zu den Pflanzen ihrer Umgebung. Berlin: Duncker & Humblot.
- FUNKE, W. (2009). Das Anti-Schnecken-Buch. Österreichischer Agrarverlag Druck- u. Verlagsges.m.b.H. AvBuch/Cadmos.
- GODAN, D. (1979). Schadschnecken und ihre Bekämpfung (Kapitel 3: S. 206-207, 211, 214-216, 221, 223, 245). Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983). Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey.
- KLEMM, W. [1974]. Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich (Kapitel II, 8, S. 460-472). Wien/New York: Springer Verlag.

- LÖNS, H. (1911). Ein ekliges Tier. In Brehms Tierleben (Hrsg.). 8. Band. Leipzig: Reclam-Druck.
- MAYER, K. (1959). 4500 Jahre Schädlingsbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland. Stuttgart: Verlag E. Ulmer.
- MEYER, B. & THALHEIM, Y. (1993). Schneckenbekämpfung giftfrei und naturgemäß. Niedernhausen: Falken-Verlag GmbH.
- NEUMANN, C. W. (1929). Brehms Tierleben. 8. Band (Gliedertiere und niedere Tiere). Leipzig: Reclam-Druck. Jubiläumsausgabe.
- PLÜMER, U. (2006). Untersuchungen zu Verhaltensänderungen bei Igel (*Erinaceus europaeus* L.) durch Aufnahme des Molluskizids Metaldehyd. Berlin-Dahlem: Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI).
- REISCHÜTZ, A. & REISCHÜTZ P. L. (2007). Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs (S. 379-394). In Zulka, K. P. (Hrsg.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs (Grüne Reihe Band 14/2, Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere). Wien Köln Weimar: Böhlau Verlag.
- TISCHLER, W. (1958). Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. Ein Beitrag zur Ökologie der Kulturlandschaft, zur Morphologie Ökologie Tiere. In E. Frömming (Hrsg.), Das Verhalten unserer Schnecken zu den Pflanzen ihrer Umgebung (47,S. 54-114). Berlin: Duncker & Humblot.
- TRAPPMANN, W. (1949). Pflanzenschutz und Vorratsschutz (Band 1). Stuttgart: Hirzel-Verlag.
- WEBLEY, D. (1969). A comparison of methiocarb and metaldehyde baits for the control of four species of slugs. In D. Godan (Hrsg.), Schadschnecken und ihre Bekämpfung (3: S. 221). Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Diplomarbeit

RESCHKA, W. C. (2009). The effect of copper barriers on pulmonate land snails. Unveröff.
Dipl. Arbeit, Universität, Wien.

Artikel

BISENBARGER, A. (2011). Schneckenplagen in Oberösterreich? – ein Überblick. In Beitr.
Naturk. Oberösterreich, 21, S. 331-358.

EGG, M., HÖCKNER, M., BRANDSTÄTTER, A., SCHULER, D. & DALLINGER, R. (2009).
Weinbergschnecke: Gegen Stress genetisch gerüstet Innsbrucker Zoologen finden
hochkomplexen Erbfaktor. Molecular Ecology, Volume 18, Issue 11, Pp. 2426-2443.

FALKNER, G., BANK, R. A. & VON PROSCHWITZ, T. (2001). Check-list of the non-marine
Molluscan Speciesgroup taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe
(Clecom I). In Heldia, Volume 4, Issue 1/2, Pp. 1-128.

FRAHM, J. P. & KIRCHHOFF, K. (2002). Antifeeding effects of bryophyte extracts from
Neckera crispa and *Porella obtusata* against the slug *Arion lusitanicus*. In Cryptogamie
Bryologie, Volume 23, Number 3, Pp. 271-275. Elsevier Verlag.

HOLLINGSWORTH, R. G., ARMSTRONG, J. W. & CAMPBELL E. (2002). Pest Control: Caffeine
as a repellent for slugs and snails. In Nature, Volume 417, Pp. 915-916.

KOTHBAUER, H. (1970). Die Bedeutung von Anti-A_{HP}, einem Agglutinin aus der Eiweißdrüse
der Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). In Oecologia (Berl.), Volume 6, Number 1,
Pp. 48-57. Springer-Verlag.

LEISS, A. & REISCHÜTZ, P. L. (1996). Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der
Gewächshäuser in Wien und Niederösterreich. Wiss. Mitt. Niederösterr.
Landesmuseum, 9, S. 173-184.

REISCHÜTZ, P. L. (1999). Sektion und Bestimmung von Nacktschnecken. In *Heldia*, Volume 2, Special Issue 3, Pp. 17-32.

SEIDL, F. & SEIDL, W. (1997). Die Wurmnacktschnecke *Boettgerilla pallens* Simroth 1912 im westlichen Oberösterreich und angrenzenden Gebieten. *Mitt. Zool. Ges. Braunau*, Band 7., Nr. 1, S. 63-73.

SYMONDSON, W. O. C. (1997). Does *Tandonia budapestensis* (Mollusca: Pulmonata) contain toxins? Evidence from feeding trials with the slug predator *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Molluscan Studies*, Volume 63, Issue 4, Pp. 541-545.

WIESE, V. (1999). Die Spanische Wegschnecke *Arion lusitanicus* Mabille 1868. *Haus der Natur – Cismar*, Monatsblatt Nr. 23.

Arbeits- und Forschungsberichte

BÄUMEL, K. (2010). Erfahrungsbericht einer Schneckenkornvergiftung [online]. URL: <http://www.schlittenhundesport.at/berichte10/Schneckenkornvergiftung.pdf> [25.08.2011].

CRAWFORD-SIDEBOTHAM, T. J. (1970). Differential susceptibility of species of slugs to metaldehyde/bran and to methiocarb baits. In G. M. Barker (Eds.), *Molluscs as crop pests* (P. 42).

DAXL, R. (1968). Die Abhängigkeit der Wirkung molluskizider Substanzen (Metaldehyd, Isolan, Ioxynil) von endogenen und exogenen Faktoren auf Nacktschnecken. In D. Godan (Hrsg.), *Schadschnecken* (S. 215-216).

EL TITI, A. (2003). Bekämpfungsstrategien gegen Schnecken. Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart [online]. URL: www.infodienst-mlr.bwl.de/la/lfp/krankheiten/schnecken.pdf [12.07.2011].

- FISCHER, W. & REISCHÜTZ, P. L. (1998). Grundsätzliche Bemerkungen zum Schadschneckenproblem (Übersichtsarbeit; 49 (4) 281-292). Wien: Universität für Bodenkultur.
- GOSSELIN, B. E., SMITH, R. & HODGE, H. C. (1984). Clinical Toxicology of Commercial Products. In E. Wickstrom (Eds.), Metaldehyde (chapter 7.2, 7.2.1).
- HENDERSON, I. F., MARTIN, A. P. & PARKER, K. A. (1990). Laboratory and field assessment of a new aluminium chelate slug poison. In I. Henderson & R. Triebkorn (Eds.), Chemical Control of Terrestrial Gastropods (P. 5).
- HENDERSON, I. & TRIEBKORN, R. (2002). Chemical Control of Terrestrial Gastropods. In G. M. Barker (Eds.), Molluscs as crop pests (Pp. 1-31).
- HENDERSON, I. F. & PARKER, K. A. (1986). Problems in developing chemical control of slugs. In I. Henderson & R. Triebkorn (Eds.), Chemical Control of Terrestrial Gastropods (Pp. 21-22).
- IMAS International (1999). Schädlinge-Bekämpfungsmittel – Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung unter der österreichischen Bevölkerung ab 16 Jahre. In R. Sattelberger (Hrsg.), Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten im Nicht-Land und Forstwirtschaftlichen Bereich (Monographien, Band 146, M-146, S. 37-45).
- Lonza AG (1997). Meta - Schneckenbekämpfung mit Metaldehyd. In U. Plümer (Hrsg.), Untersuchungen zu Verhaltensänderungen bei Igeln (*Erinaceus europaeus* L.) durch Aufnahme des Molluskizids Metaldehyd (S. 5).
- MALLET, C. & BOUGARAN, H. (1971). Action molluscicides de divers carbamates. In I. Henderson & R. Triebkorn (Eds.), Chemical Control of Terrestrial Gastropods (P. 7).
- MARTIN, T. J. & FORREST, J. D. (1969). Development of Draza in Great Britain. In I. Henderson & R. Triebkorn (Eds.), Chemical Control of Terrestrial Gastropods (P. 3).

- PAPATHEODOROU, P. (2011). Insektizide. Vorlesung über die Toxikologie für Chemiker und Naturwissenschaftler. Freiburg: Universität, Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie.
- POHNERT, G. (2002). Moossubstanz hält Schnecken vom Salat fern (Forschungsbericht). Jena: Universität, Angewandte Chemie.
- REISCHÜTZ, P. L. (1986). Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgeriidae) (195: 67-190). Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.).
- REISCHÜTZ, P. L. & STOJASPAL, F. J. (1972). Bemerkenswerte Mollusken aus Ostösterreich. In Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau (Hrsg.) (Band 1, Nr. 13).
- REISCHÜTZ, P. L. (2002). Die in Österreich eingeschleppten Molluskenarten - eine Übersicht. „Collectanea Malacologica“. Verlag der Friedrich-Held-Gesellschaft.
- SATTELBERGER, R. (2001). Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten im Nicht-Land und Forstwirtschaftlichen Bereich (Monographien, Band 146, M-146). Umweltbundesamt GmbH Wien (Hrsg.).
- STEMANN, G (2002). Schneckenkontrolle in Rapsfruchtfolgen [online]. UFOP-Praxisinformationen. Fachhochschule Südwestfalen.
- VAN DEN BRUEL, W. E. & MOENS, R. (1956). Une méthode de lutte efficace, utilisable en plein champ contre les limaces. In I. Henderson & R. Triebkorn (Eds.), Chemical Control of Terrestrial Gastropods (P. 2).
- WITTMANN, K. J. & GUNDACKER, C. (1999). Artenportraits der geschützten Mollusken Wiens (Forschungsbericht). Wien: Universität, Institut für Medizinische Biologie, Lab. Ökophysiologie und Ökotoxikologie.

Internet

Alfa Aesar GmbH & Co KG (2011). Datenblatt Aluminium sulfate [online]. URL: <http://www.alfa.com/de/GP100W.pgm?DSSTK=044563&rnd=693434478> [08.06.2011].

Alfa Aesar GmbH & Co KG (2010). Sicherheitsdatenblatt Metaldehyde [online]. URL: <http://www.alfa.com/de/GP100w.pgm?DSSTK=A15292&rnd=319320352> [26.05.2011].

Aluminiumsulfat [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Aluminiumsulfat> [25.07.2011].

BAAKE, K. H. (2011). Gastropoda (*Conchifera*) [online]. URL: <http://www.bio-gaertner.de/pflanzenkrankheiten/Schnecken> [22.11.2010].

Bayer CropScience Deutschland GmbH. Schneckenkorn Biomol [online]. URL: <http://www.bayergarten.de/schnellinformation.cms?ProductId=5b3dce34-f54e-468f-9d13-9e3100d2a67d> [23.08.2011].

Bayer CropScience (2008). Sicherheitsdatenblatt Mesurol Schneckenkorn [online]. URL: http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=mesurol%20schneckenkorn%20sicherheitsdatenblatt&source=web&cd=5&sqi=2&ved=0CDcQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.kommunal-tech.de%2FSicherheitsdatenblatt_Mesurol_Schneckenkorn.pdf&ei=egnmToLeJ4b28QP38PDuAw&usg=AFQjCNEbGykna1GWmD46JkSJbztZbu9cw [05.07.2011].

Bayer CropScience. Mesurol Schneckenkorn Eine Erfolgsgeschichte [online]. URL: http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=mesurol%20schneckenkorn&source=web&cd=3&sqi=2&ved=0CE0QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.kommunal-tech.de%2Fmesurol_schneckenkorn.pdf&ei=cQjmTrPyLIaj8QPhn7iJBA&usg=AFQjCNGQ-Vu7AwOqAkBir9DPLy1IRRRAvw [12.12.2011].

Belchim Crop Protection - Deutschland (2010). Sluux Schneckenkorn [online]. URL: <http://www.belchim.com/cms/publish/content/showpage.asp?pageid=1495> [19.05.2011].

Benediktinerinnenabteil zur heiligen Maria Fulda. Humofix [online]. URL: http://www.abtei-fulda.de/xtcommerce/product_info.php?products_id=8&XTCsid=4d53d78cb5ea35a3626b55704b766126 [28.05.2011].

Bienenschutzverordnung (1992). Kennzeichnungsauflagen [online]. URL: <http://www.spiess-urania.com/download/kennzeichnungsauflage.pdf> [03.08.2011].

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2011). GHS - Die neue Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien in der EU [online]. URL: <http://www.baua.de/de/Publikationen/Faltblaetter/F73.html?nn=667386> [06.12.2011].

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Bmlfuw) (2011). Biozide seit 1998 geregelt [online]. URL: <http://www.biozide.at/biozid-regelungen/> [22.11.2011].

CLAUSS, B. Informationen über Laufenten [online]. URL: www.laufis.de [26.07.2011].

Das "Clever" – Wissensbuch (2005). Die wissenschaftlichen Erläuterungen aus Sendung 24. Schneckenhindernis [online]. URL: http://www.sat1.at/comedy_show/clever/wissensbuch/content/00632/002/index.php [17.06.2011].

Dichlordiphenyltrichlorethan [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Dichlordiphenyltrichlorethan> [05.08.2011].

Die Umweltberatung (2011). Ökologische Schneckenbekämpfung Vorbeugen und Bekämpfen von lästigen Schnecken [online]. URL: <http://www.umweltberatung.at/start.asp?b=6886&ID=1768&layout=download> [13.04.2011].

Dr. Stähler. Pro Limax Schneckenkorn [online]. URL: <http://www.schneckenprofi.de/pro-limax-schneckenkorn.html> [27.08.2011].

Eisen-III-Phosphat (2006) [online]. URL: <http://www.bertls-dackelseite.de/subgift/schnecke/eisen/eisen.htm> [15.07.2011].

Eisen(III)-Phosphat [online]. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Eisen\(III\)-phosphat](http://de.wikipedia.org/wiki/Eisen(III)-phosphat) [15.08.2011].

ESSL, F. & RABITSCH, W. (2002). Neobiota in Österreich (Auftraggeber: Umweltbundesamt) [online]. URL: http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=neozoa&source=web&cd=2&ved=0CCgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.dib.boku.ac.at%2Ffileadmin%2F_%2FH83%2FH831%2Ffiles%2FKarrer%2FNeobiota_MP.pdf&ei=UDXmTqzgHNOi8gPuyMCmCA&usg=AFQjCNEEMkezDmufx7FBZBeE3p_gz4pRvw [12.12.2011].

Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft. Schneckenplage - was nun (zum Problem von *Arion vulgaris*) [online]. URL: <http://www.wirbellose.at/publikation2.html> [17.08.2011].

Ferramol Schneckenkorn [online]. URL: <http://www.neudorff-profi.de/index.php?id=135> [23.08.2011].

FISCHER, W. (2010). Checklist of Austrian Mollusca [online]. URL: http://ipp.boku.ac.at/private/wf/Check_List_of_Austrian_Mollusca.html [22.11.2010].

Genetzte Ackerschnecke [online]. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Genetzte_Ackerschnecke [15.04.2011].

GESTIS-Stoffdatenbank. Aluminiumsulfat [online]. URL: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/a/002320.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/a/002320.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0) [13.06.2011].

GESTIS-Stoffdatenbank. Eisen(III)-Phosphat [online]. URL: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/e/006030.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/e/006030.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0) [15.08.2011].

GESTIS-Stoffdatenbank. Methiocarb [online]. URL: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/m/011550.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/m/011550.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0) [16.07.2011].

GESTIS-Stoffdatenbank. Metaldehyd [online]. URL:
[http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/t/510460.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/t/510460.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0)
[12.12.2011].

Gewinnung und Darstellung von Kupfersulfat [online]. URL:
<http://de.wikipedia.org/wiki/Kupfersulfat> [12.06.2011].

Greenpeace Austria (2001). Das Insektenvernichtungsmittel DDT [online]. URL:
http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Factsheets/umweltgifte_ddt_2001.pdf [22.11.2011].

HANSSER, E. (2010). Nacktschnecken und Schnecken [online]. URL:
<http://www.garten-bio.de/Schnecken.htm> [22.11.2010].

Hedinger GmbH & Co (2003). Sicherheitsdatenblatt Aluminiumsulfat [online]. URL:
http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=sicherheitsdatenblatt%20aluminiumsulfat%20hedinger&source=web&cd=1&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.hedinger.de%2Fuploads%2Fmedia%2FAluminiumsulfat_v003.pdf&ei=H3PfTuqXE4Gr-gblxrWxBQ&usg=AFQjCNEo_DMY5QXjYeEjMK8rGhtZguyGsA [08.06.2011].

KAHRER, A. (2009). Nackt, braun, schleimig und schädlich [online]. URL:
<http://www.bauernzeitung.at/?id=2500%2C53098%2C%2C> [18.07.2011].

KOOPS, M. (2011). Osmose [online]. URL:
<http://biologie-lexikon.at/lexikon/osmose.php> [13.07.2011].

Kupfersulfat [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kupfersulfat> [27.05.2011].

Lonza AG (2011). Gartenfreude ohne Schnecken [online]. URL:
http://www.lonza.com/meta_de/en/downloads0.html [25.08.2011].

Mepha GmbH. Schneckenfrei bio [online]. URL: <http://www.mepha-gmbh.de/> [08.09.2011].

Metaldehyd [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Metaldehyd> [24.05.2011].

Methiocarb [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Methiocarb> [24.08.2011].

MEYER, S. (2010). (Auftraggeber: Öko-Forum Umweltberatung Luzern) Stichwort Schnecken [online]. URL: <http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=stadt%20luzern%20stichwort%20schnecken&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oeko-forum.ch%2Fdownloads%2FSchnecken.pdf&ei=EHffToLxLsGSswb34b3gCA&usg=AFQjCNEpHqBLFC9eNkUuAnHaftfa1CZV5Q> [31.03.2011].

Naturschutz-Zentrum Hessen e.V. - Akademie für Natur- und Umweltschutz. Indische Laufenten - "Oh Schneck lass nach!" [online]. URL: <http://www.naturschutz-praxis.de/merkbl/34t.htm> [26.07.2011].

Nothilfe für Polarhunde e. V. (2005-2011). Vergiftungen durch Pestizide und Schwermetalle [online]. URL: http://www.polarhunde-nothilfe.com/Wissen/wissen_body.htm?http://www.polarhunde-nothilfe.com/Wissen/gesundheit/wissen_pestizide.htm [28.7.2011].

NORDSIECK, R. (2011). Die faszinierende Welt der Schnegel [online]. URL: <http://www.schnegel.at/index.html?/limacidae.html> [15.04.2011].

Öko-Test (2009). Schneckenmittel [online]. URL: <http://httpwww.oekotest.de/cgi/index.cgi?artnr=94081;bernr=01;co=> [28.09.2011].

Phasmarhabditis hermaphrodita [online]. URL: http://www.nuetzlinge.de/produkte/index_weiche.html?unter_glas.html [24.08.2011].

Prime factory GmbH & Co. KG. Übersicht Schnecken [online]. URL: http://www.schneckenprofi.de/schnecken.html?id=qPG6jAM8&mv_pc=12 [06.12.2011].

Schacht. Knoblauch Power [online]. URL: <http://www.schneckenprofi.de/knoblauch-power.html> [26.05.2011].

Schacht. Schnecken-Zaun Neem Dünger [online]. URL: <http://www.schneckenprofi.de/schneckengrenze-neem-niem.html> [26.05.2011].

Schneckenbekämpfung (2007). Verschont von Schnecken werden im Allgemeinen [online]. URL: <http://green-24.de/forum/ktopic6582--1-30.html> [18.05.2011].

Schneckenzaun aus Kupfer (2006) [online]. URL: <http://www.patent-de.com/20060209/DE202005017619U1.html> [08.06.2011].

Schneckenzaun aus Kupfer - bringt das was ? [online]. URL: <http://www.hausgarten.net/gartenforum/gartenarbeit/3736-schneckenzaun-aus-kupfer-bringt-das-was.html> [13.06.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Species Summary for *Arion ater* [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1242> [14.4.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Species Summary for *Arion vulgaris* [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=4250> [14.04.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Species Summary for *Boettgerilla pallens* [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=1272> [15.04.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Species Summary for *Deroceras reticulatum* [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=694> [15.04.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Species Summary for *Limax maximus* [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=340> [15.04.2011].

SCHULTES, F. W. (2009). Family summary for Agriolimacidae [online]. URL: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/family?id=11> [27.05.2011].

SCHUR, A. & TORNIER, I. (2005). Giftig oder ungiftig - Pflanzenschutzmittel unter der Lupe [online]. URL: http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=schur%20andrea%20bienen&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.landwirtschaft-bw.info%2Fservlet%2FPB%2Fshow%2F1165364%2F Frps_Giftig%2520oder%2520ungiftig.pdf&ei=cHDfTvvIN46j-gaIkPXsBQ&usg=AFQjCNGNI2ZqlzML5pbIceWnPHLUcqi9mA [03.08.2011].

Scotts Celaflor Handelsges. m. b. H. (2003). Sicherheitsdatenblatt Celaflor Schneckenkorn Limex [online]. URL: <http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=celaflor%20schneckenkorn%20limex%20scotts&source=web&cd=2&ved=0CEEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.staehler.at%2Findex.php%2Fsdb%3Fdownload%3D141%3Asdb-limex-schneckenkorn&ei=3sbfTsnafCXHswaTgcWMAg&usg=AFQjCNG5DZozW215Cgl9tK9HUUfm1TURfg> [7.11.2011].

Sluxx Schneckenkorn mit hoher Köderdichte [online]. URL: http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=sluxx%20schneckenkorn%20mit%20hoher%20k%C3%B6derdichte&source=web&cd=1&ved=0CD8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.belchim.com%2Fpdf%2Faus%2Fsluxx_inf.pdf&ei=3_TlTr6PEIOy8QO8z-TuAw&usg=AFQjCNEpdcyAWA9HGyh263Tg2gPcuwLsLw [12.12.2011].

Snoek. Snoek Schnecken Granulat [online]. URL: <http://www.schneckenprofi.de/snoek-schneckengranulat.html> [25.05.2011].

Statistik Austria. Gartenbau 2004: Gärtnerisch genutzte Flächen [online]. URL: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/gartenbau_feldgemuese-anbau/index.html [23.11.2011].

Stearinsäure [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Stearins%C3%A4ure> [12.12.2011].

Synthese von Aluminiumsulfat [online]. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Aluminiumsulfat> [12.06.2011].

Terrestrial Mollusc Tool (2011). *Boettgerilla pallens* [online]. URL: <http://idtools.org/id/mollusc/factsheet.php?name=Boettgerilla+pallens> [17.06.2011].

Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz wild wachsender Pflanzen- und frei lebender Tierarten und deren Lebensräume sowie zur Bezeichnung von Biotoptypen (Wiener Naturschutzverordnung - Wr. NschVO) [online]. URL: <http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtsvorschriften/html/14800200.htm> [18.05.2011].

Verstärkung von Metall-Molluskiziden durch Ethylendiamindibbernsteinsäure (EDDS) (WO-Anmeldetag 1999) [online]. URL: <http://www.patent-de.com/20020822/DE69901290T2.html> [08.06.2011].

Verzehr von Pflanzen mit Kupfersulfat [online]. URL: www.baumschule.at [Site under construction] [14.07.2011].

WICKSTROM, E. (1990). Metaldehyde [online]. URL: <http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/pim332.htm> [06.12.2011].

WHO/FAO data sheets on Pesticides (1996). Metaldehyde [online]. URL: http://www.inchem.org/documents/pds/pds/pest93_e.htm [13.06.2011].

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Wetterlage 2009 und 2010; Wetterrückblick 2009 und 2010 [online]. URL: http://www.zamg.at/klima/klima_monat/wetterrueckblick/?jahr=2009&monat=GJ;
http://www.zamg.at/klima/klima_monat/wetterlagen/?jahr=2009&monat=GJ [24.11.2011].

Abbildungsverzeichnis

„Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.“

Abb 2. *L. maximus* bei der Eiablage; Foto von Christa Fellner (Frank).

Abb 3. Paarung von zwei Schnecken der Art *A. vulgaris*; Fotograf: Paul Glaubauf.

Abb 13. Gefahrstoffsymbol „Gesundheitsschädlich“ nach altem Format, entnommen aus:
http://www.schilder.com/artikel_000000005202559.html (7/2011).

Abb 13. Gefahrstoffsymbol „Gesundheitsschädlich“ nach neuem Format, entnommen aus:
http://www.baua.de/cln_137/de/Publikationen/Faltblaetter/F73.html (11/2011).

Abb 14. Gefahrstoffsymbol „Umweltgefährlich“ nach altem Format, entnommen aus:
http://www.schilder.com/artikel_000000005202559.html (7/2011).

Abb 14. Gefahrstoffsymbol „Umweltgefährlich“ nach neuem Format, entnommen aus:
http://www.baua.de/cln_137/de/Publikationen/Faltblaetter/F73.html (11/2011).

Abb 15. Strukturformel von Metaldehyd, entnommen aus:
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Metaldehyde_structure.svg&filetimestamp=20090612193548 (7/2011).

Abb 16. Gefahrstoffsymbol „Leichtentzündlich“ nach altem Format, entnommen aus:
http://www.schilder.com/artikel_000000005202559.html (7/2011).

Abb 16. Gefahrstoffsymbol „Entzündlich“ nach neuem Format, entnommen aus:
http://www.baua.de/cln_137/de/Publikationen/Faltblaetter/F73.html (11/2011).

Abb 17. Strukturformel von Methiocarb, entnommen aus:
<http://www.farmchemicalsinternational.com/images/structures/largeview/methiocarb.gif> (11/2011).

Abb 18. Gefahrstoffsymbol „Giftig“ nach altem Format, entnommen aus:
http://www.schilder.com/artikel_000000005202559.html (7/2011).

Abb 18. Gefahrstoffsymbol „Giftig“ nach neuem Format, entnommen aus:
http://www.baua.de/cln_137/de/Publikationen/Faltblaetter/F73.html (11/2011).

Abb 21. Laufenten, entnommen aus:
<http://laufenten-rixdorf.de/page2.php?ImageGalleryPage=2&view=preview&image=16&category=0>
(11/2011).

Abb 22. EnviRepel, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/envirepel.html> (6/2011).

Abb 23. Schneckenzaun Schacht, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/schneckengrenze-neem-niem.html> (6/2011).

Abb 24. Snoek, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/snoek-schneckengranulat.html> (6/2011).

Abb 25. Knoblauch-Power, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/knoblauch-power.html> (6/2011).

Abb 26. Schneckenkragen, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/schneckenkragen.html> (6/2011).

Abb 27. Kupferdraht, entnommen aus:

https://www.schwaebisch-hall.de/ham/garten/gaerten-pflanzen/artikel_archiv/1101_Ein-Beet-in-der-Kueche.php (6/2011).

Abb 29. Pflanzenhaube, entnommen aus:

<http://www.bauerngarten.de/anzucht.html> (6/2011).

Abb 30. Elektrisches Schneckenband, entnommen aus:

<http://www.weidezaun.info/hundezaun-katzenzaun-elektrisch/Schneckenband-50m.html> (6/2011).

Abb 30. Schneckenband aus Kupfer, entnommen aus:

http://www.heimundwerken.de/epages/15464200.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/15464200/Products/855 (6/2011).

Abb 31. Lebermoosextrakt, entnommen aus:

<http://www.schneckenprofi.de/lebermooser.html> (6/2011).

Abb 32. Humofix, entnommen aus:

http://www.abtei-fulda.de/xtcommerce/product_info.php?products_id=8 (6/2011).

Die zwei im Text befindlichen Abbildungen, auf denen die Paarung zweier Schnecken der Art *D. reticulatum* sichtbar ist, sind beide vom Fotografen Paul Glaubauf angefertigt worden.

Alle übrigen Abbildungen, die nicht in diesem Verzeichnis aufgeführt sind und auch keinen Quellenvermerk besitzen, stammen aus eigener Hand.

Anhang - Abbildungsbeilage des Fragebogens

- Nr. 1. Eine Farbvariation der Schneckenart *A. vulgaris*, entnommen aus:
http://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=68839 (3/2011).
- Nr. 1. Eine Farbvariation der Schneckenart *A. vulgaris*, entnommen aus:
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=4250> (3/2011).
- Nr. 1. Eine Farbvariation der Schneckenart *A. vulgaris*, entnommen aus:
<http://www.naturbegleiter.at/phpBB2/viewtopic.php?p=796&sid=384e2e7089a2256ab0cbdf3621228441> (3/2011).
- Nr. 2. Habitus von *D. reticulatum*, entnommen aus:
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Deroceras_reticulatum.png (3/2011).
- Nr. 3. Habitus von *L. maximus*, entnommen aus:
<http://www.panoramio.com/photo/13186067> (3/2011).
- Nr. 4. Habitus von *A. distinctus*, entnommen aus:
<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2540> (3/2011).
- Nr. 4. Habitus von *A. fasciatus*, entnommen aus:
http://www.mollbase.de/list/index.php?aktion=zeige_taxon&id=801 (12/2011).
- Nr. 5. Habitus von *T. budapestensis*, entnommen aus:
http://ipp.boku.ac.at/private/wf/Tandonia_budapestensis.html (3/2011).
- Nr. 6. Habitus von *H. pomatia*, entnommen aus:
<http://www.paashaas.de/html/modules.php?name=News&file=print&sid=1893>
(3/2011).
- Nr. 7. Farbmorphen der Schale von *C. hortensis*, entnommen aus:
<http://www.biolib.cz/en/image/id1613/> (3/2011).
- Nr. 8. Schalenformation von *C. vindobonensis*, entnommen aus:
<http://www.unet.univie.ac.at/~a0226491/images/Bestue/Mollusken.htm> (3/2011).

Curriculum Vitae

Verena PRESSLER

Geburtsdatum/Ort: 20. März 1984 in Wien

Staatsbürgerschaft: Österreich

Schulbildung:

Seit Okt. 2005	Zoologie Studium an der Universität Wien
2004 - 2005	Studium an der Veterinärmedizinischen Universität Wien
1999 - 2004	Handelsakademie Floridsdorf, Vienna Business School (Abschluss mit Matura)
1994 - 1999	Musikhauptschule Langenzersdorf

Bisherige Arbeitsverhältnisse:

Seit Dez. 2010	Tiergarten Schönbrunn Führungen und Veranstaltungen von Geburtstagsfeiern (für Kinder), geringfügig
Seit März 2010	Ehrenamtliche Mitarbeiterin im Naturhistorischen Museum Wien • Präparatorin in der Botanischen Abteilung • Präparatorin und Aufarbeitung in der Entomologischen Abteilung • Aufarbeitung der Sammlungen in der 3. Zoologischen Abteilung (Mollusken)
07/2006 – 03/2007	Zero – Orez Handels GesmbH Verkauf und Kundenbetreuung, geringfügig
07 – 10/2005	Procon Data - Intelligent Software, Datenverarbeitung Recherche und Aktualisierung von Adressdaten
03/2003 – 07/2004	Merkur Warenhandels GesmbH Kassiertätigkeit, geringfügig
07/2002	Ferialpraxis bei Generali Office-Service und Consulting AG Abteilung Sachmittelmanagement
07/2001	Ferialpraxis bei Generali Office-Service und Consulting AG Abteilung Sachmittelmanagement