Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Basel ; Naturforschende Gesellschaft Baselland

Band: 8 (2005)

Artikel: Auswirkungen von Coffein auf das Überleben und die Frassleistung der Spanischen Wegschnecke (Arion lusitanicus)

Autor: Frey, Simon

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676755

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Auswirkungen von Coffein auf das Überleben und die Frassleistung der Spanischen Wegschnecke (*Arion lusitanicus*)*

Simon Frey

Zusammenfassung: Schnecken können in vielen Acker- und Gemüsekulturen sowie im Gartenbau grosse Schäden anrichten. Weil im biologischen Landbau chemisch-synthetische Mittel, wie beispielsweise Schneckenkörner, nicht erlaubt sind, wird nach natürlich vorkommenden Molluskiziden gesucht. Aufbauend auf einer Arbeit von Hollingsworth et al. (2002), die die Schnecken-tötende Wirkung von Coffein aufzeigte, wird in dieser Studie die Wirkung von Kaffee und Kaffeesatz präsentiert. Dabei wurden an der in Mitteleuropa sehr stark verbreiteten Spanischen Wegschnecke *Arion lusitanicus* Versuche zur Giftigkeit durchgeführt und die Wirkung verschiedener Coffeinkonzentrationen auf das Frassverhalten der Schnecken getestet. Die Untersuchungen ergaben, dass weder Pulverkaffee noch Kaffeesatz oder Coffein in niedriger Konzentration (bis 2% Coffein) Vergiftungserscheinungen oder bedeutende Frasshemmung bewirken und daher für die Schneckenbekämpfung im alternativen Anbau nicht geeignet sind. Einzig das in den Versuchen als Kontrolle verwendete Eisenphosphat scheint äusserst wirksam zu sein.

Abstract: Slugs may cause extensive damage to agriculture, vegetables and gardens. As chemical and synthetically aids like slug pellets are not allowed in biological agriculture, it is looked for naturally occurring molluscicides. This study presents the effects of coffee and coffee grounds on slugs based on Hollingsworth et al. (2002), who showed the slugs killing effect of caffeine. Experiments on toxicity have been done on *Arion lusitanicus* which is widespread in middle Europe. Additionally, the effect of different concentrations of caffeine on the behaviour of food of the slugs has been tested. The results showed that neither instant coffee, nor coffee grounds or caffeine in low concentrations (up to 2% caffeine) cause symptoms of poisoning or have a considerable effect on the food. Therefore these aids are not suitable for the controlling of slugs in biological agriculture. Only iron sulphate, that has been used for comparison, seems to be very efficient.

Einleitung

Schnecken können in vielen Acker- und Gemüsekulturen sowie im Gartenbau grosse Schäden anrichten und beispielsweise in Rapskulturen einen Ertragsausfall von bis zu 100% verursachen. Eine solche Schneckenplage wird als eines der grössten Probleme im Bio-Landbau betrachtet (Kesper und Imhof 1998). Die Spanische Wegschnecke *Arion lusitanicus (Familie Arionidae)* ist in Mitteleuropa stark verbreitet und richtet speziell in Hausgärten grossen Schaden an (Speiser 2001). Sie erreicht eine Grösse von bis zu 10 cm. Ihre Farbe reicht von ziegelrot bis kaffee- oder schokoladenbraun, die Jungtiere sind gelb, braun, grau oder grünlich gefärbt mit zwei kaffeebraunen Längsstreifen. Die Tiere sind vor allem Pflanzenfresser und sind von Frühjahr bis Herbst aktiv (Speiser 2001). Die Spanische Wegschnecke lebt vorwiegend in Dauergrünland, Brachen, Hecken und Gestrüppen und wandert von dort in die Kulturen ein. *Arion lusi-*

* Wettbewerbsarbeit «Schweizer Jugend forscht», präsentiert am 38. Nationalen Wettbewerb vom 30. April bis 2. Mai 2004 in Genf

tanicus wurde Mitte des letzten Jahrhunderts bei uns eingeschleppt und hat die einheimische Grosse Wegschnecke, *Arion rufus*, weitgehend verdrängt (Speiser 2001).

In der konventionellen Landwirtschaft und in vielen Hobbygärten begrenzen chemische Molluskizide (Schnecken-tötende Pestizide) die Frassschäden an Pflanzen. Im biologischen Landbau sind chemisch-synthetische Mittel, wie Schneckenkörner mit dem Wirkstoff Metaldehyd, nicht erlaubt (Speiser et al. 2004). Es wird deshalb nach natürlich vorkommenden Molluskiziden gesucht, was im Zusammenhang mit alternativen Anbaumethoden auf breites Interesse stösst.

Hollingsworth et al. (2002) zeigten, dass Coffein auf die Schneckenart *Veronicella cubensis* eine molluskizide Wirkung hat. Damit stellt sich die Frage, ob sich das Gleiche mit Kaffee oder sogar mit Kaffeesatz, bei der in Mitteleuropa stark verbreiteten Art *Arion lusitanicus*, beobachten lässt.

Coffein (chemische Bezeichnung: 1,3,7-Trimethylxanthin) kommt in Blättern, Beeren und Samen des Teestrauchs, der Kaffeepflanze, der Matepflanze sowie des Kakao- und Kolabaumes vor (Koolmann et al. 1998). Reines Coffein wird aus Teeblättern extrahiert und fällt als Nebenprodukt bei der Herstellung von coffeinfreiem Kaffee an (Koolmann et al. 1998). Der Wirkstoff Coffein gehört zu den Alkaloiden, einer Gruppe von chemischen Pflanzeninhaltstoffen, die teilweise sehr starke Auswirkungen auf die Physiologie von Menschen und Tieren haben. Coffein ist in Wasser gut löslich. Für erwachsene Menschen liegt die orale, akute, letale Dosis bei 5 bis 30 g (Koolmann et al. 1998). Pulverkaffee enthält bis zu 0.05 % Coffein, Espresso bis 0.1% (Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, 2001).

Mit einer Reihe von Experimenten wurde nach Antworten auf die folgenden Fragen gesucht: Welche Wirkung haben Coffeinlösungen und Kaffee auf Schnecken? Halten coffeinhaltige Lösungen Schnecken vom Fressen ab? Sind coffeinhaltige Lösungen für Schnecken giftig? Kann im biologischen Landbau ein erlaubtes Schneckenbekämpfungsmittel auf Basis von Kaffee angewendet werden?

Material und Methoden

Tiere und Versuche

Mehrere Dutzend Spanische Wegschnecken (siehe Abb. 1) wurden am 2. Juli 2003 bei Regenwetter in Basel in einem Bio-Hausgarten gesammelt. Sie hatten alle etwa die gleiche Grösse.

Die Versuche wurden während fünf Tagen in einem Labor am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick (Kanton Aargau, Schweiz) durchgeführt (Beginn: 7. Juli 2003 [= Tag 0], Ende: 11. Juli 2003 [= Tag 4]).

Verwendete Wirkstoffe und Nahrung

Folgende Materialien wurden bei den Versuchen verwendet: Ferramol® (ein Eisenphosphat der Firma Neudorff®, Emmerthal/Deutschland), Coffein (Coffein purum: >99 %), Pulverkaffee (Instantkaffee Voncafé, gemäss Kantonalem Laboratorium Basel-Stadt enthält 1 gehäufter Teelöffel 50 bis 60 mg Coffein), Kaffeesatz (kürzlich gebrauchter Filterkaffee, noch feucht) sowie ein Bio-Kopfsalat (Coop).

Versuch «Giftigkeit»

Um die Wirkung von Coffein als Kontaktgift für Schnecken zu prüfen, wurden verschiedene Konzentrationen von Coffein verwendet (reines Coffein, Pulverkaffee sowie Kaffeesatz). Ferramol wurde als Frassgift eingesetzt.

Schalen mit den Massen 9 x 9 cm wurden mit Kaffeesatz respektive mit feiner Erde ähnlicher Feuchtigkeit (50 g) gefüllt. Pro Schale wurde eine Schnecke eingesetzt. Am dritten und vierten Tag wurde pro Schnecke je ein rundes Stück eines nicht behandelten Salatblattes (r = 2.7 cm, Fläche = 22.9 cm^2, Bio-Kopfsalat) zur Messung der Frassleistung verfüttert. Die Frassleistung wurde in % der ursprünglichen Blattfläche gemessen.

Es wurden dabei fünf verschiedene Verfahren durchgeführt: Verfahren 1 = Kontrolle (Erde unbehandelt), [=Negativkontrolle],Verfahren 2 = Erde + Eisenphosphat (am dritten und vierten Tag jeweils 4 Körner Ferramol®), [= Positiv-

Abb. 1: Spanische Wegschnecke (Arion lusitanicus). Photo: Christoph Oberer, Liestal.

Abb. 2: Versuch Frasshemmung (Wahlversuch).

kontrolle], Verfahren 3 = Kaffeesatz (statt Erde), Verfahren 4 = Erde mit 2% Coffein-Lösung getränkt (2 g Coffein/100 ml Wasser), Verfahren 5 = Erde mit Pulverkaffee-Lösung getränkt (rund 0.5% Coffein enthaltend, entspricht 10 gehäuften Teelöffel/100 ml Wasser. Im Weiteren mit 0.5% C. bezeichnet). Pro Verfahren wurden je zehn Wiederholungen durchgeführt.

Versuch «Frasshemmung»

In einem Wahlversuch wurde die Wirkung von unbehandeltem und mit Coffein- respektive Kaffeelösung behandeltem Salat auf das Wahlverhalten und die Frassleistung der Schnecken verglichen. Zusätzlich wurde das Verhalten der Tiere, ihre Aktivität, Bewegungsart sowie Körperverformungen bis zu etwaigem Verenden beobachtet.

In diesem Versuch erhielt jede Schnecke in der gleichen Schale (12 x 24 cm) ein unbehandeltes und ein behandeltes Salatblatt einheitlicher Grösse (siehe Versuch Giftigkeit und Abb. 2) vorgesetzt. Die gleiche Futterauswahl wurde anschliessend täglich erneuert. Am fünften Tag wurde das Experiment abgebrochen.

Coffein wurde in diesem Versuch als ein Frassgift eingesetzt und geprüft. Es wurden vier verschiedene Verfahren durchgeführt. Dabei wurden jeweils die zu behandelnden Salatblätter mit unterschiedlichen Lösungen behandelt: Verfahren 1 = Coffein 0.1% (0.1 g Coffein/100 ml Wasser), Verfahren 2 = Coffein 0.5% (0.5 g Coffein/100 ml Wasser), Verfahren 3 = Pulverkaffee 0.1% C. (2 gehäufte Teelöffel/100 ml Wasser), Verfahren 4 = Pulverkaffee 0.5% C. (10 gehäufte Teelöffel/100 ml Wasser). Pro Verfahren wurden je zehn Wiederholungen angesetzt.

Beobachtung von Gestalt und Verhalten

Während der Versuchsdauer wurden täglich Änderungen der Gestalt und des Verhaltens der Tiere protokolliert. Dabei wurden die folgenden Symptome unterschieden: **unauffällig**: kein auffälliges Verhalten, **Symptome Körper**: stark zusammengerollt oder stark zusammengezogen, Seitenlage, Körper verformt oder aufgedunsen, **Fühler steif**: auch im Ruhezustand sind die Fühler ständig ausgestreckt, Schnecken mit dem Symptom «Fühler steif» ziehen Fühler selbst auf Berührung mit dem Spatel nicht ein, währenddem im allgemeinen Fall gesunde Schnecken die Fühler auf Berührung einziehen, **Reaktion langsam:** Schnecken reagieren auf Berührung langsam oder fast nicht, **mehrere Symptome:** Kombination der oben genannten Symptome, **auffällig aktiv:** Die Schnecken sind ständig in Bewegung, während gesunde Schnecken oft auch ruhen. Auf Berührung ziehen sie sich sehr schnell ein, strecken sich jedoch unmittelbar danach wieder aus, während gesunde Schnecken zum Schutz länger eingezogen bleiben.**Tot:** Die Wirkung der Substanz verursacht den Tod.

Auswertung der Daten

Die Daten (Frassleistung in %) der Versuche wurden mit dem Statistikprogramm SPSS 11.5

ausgewertet. Die beobachteten Werte beider Versuche wiesen dabei Ordinalniveau auf (Frassleistung in %).

Beim Versuch Giftigkeit wurden je zwei unabhängige Stichproben mit dem Mann-Whitney U-Test miteinander verglichen. Die Werte der jeweils verglichenen Verfahren wurden gemeinsam in aufsteigender Reihenfolge der Werte geordnet und mit Rangwerten versehen.

Beim Versuch Frasshemmung wurden zwei abhängige Stichproben mit dem Wilcoxon-Test miteinander verglichen. Die Wirkungen von vier Verfahren auf die Frassleistung der Schnecken wurde über vier Tage unter jeweils zwei verschiedenen Bedingungen verglichen (behandelte und unbehandelte Salatblätter). Der Wilcoxon-Test erstellt eine gemeinsame Rangfolge aller Frasswerte aus beiden abhängigen Stichproben und vergleicht anschliessend den durchschnittlichen Rang der einzelnen Frass-Wertepaare miteinander.

Resultate

Versuch Giftigkeit

In der Kontrolle (unbehandelte Erde) wurde der Salat am dritten Beobachtungstag zu 99.4% gefressen (siehe Abb. 3). Für die vier weiteren Testverfahren wurden die folgenden Frassleistungen beobachtet (in Klammer jeweils Signifikantniveau des Unterschieds zur Kontrolle): Ferramol 0% ($p<0.001$), Kaffeesatz 72% ($p<0.001$), Erde mit 2% Coffein 86% ($p<0.05$), Erde mit Pulverkaffee 0.5% C. 66.1% ($p<0.01$; siehe Abb. 3 und Tab. 1). Die Ergebnisse fielen am vierten Beobachtungstag sehr ähnlich wie am dritten Beobachtungstag aus. Der Wert der Frassleistung bei der Kontrolle war 96.9% (siehe Abb. 3) während bei den Testverfahren die folgenden Werte gemessen wurden: Ferramol 0% ($p<0.001$), Kaffeesatz 60% ($p<0.001$), Erde mit 2% Coffein 84.9% ($p<0.05$), Erde mit Pulverkaffee 0.5% C. 83.3% ($p<0.05$; siehe Abb. 3 und Tab. 1).

Der Unterschied zwischen Ferramol, bei dem an beiden Testtagen 0% Frassleistung gemessen wurde, und den weiteren Verfahren war immer hoch signifikant ($p<0.001$). Die Auswirkungen des Kaffeesatzes waren gegenüber dem Ansatz Erde mit 2% Coffein nur am dritten Beobachtungstag signifikant höher ($p<0.05$). Am vierten Tag waren die Unterschiede nicht mehr signifikant. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Streuung der Frassleistung am vierten Tag sehr gross war (0 bis 95%). Zwischen Kaffeesatz und Pulverkaffee 0.5% C. sowie beim Vergleich von 2% Coffein und Pulverkaffee 0.5% C. bestanden weder am dritten noch am vierten Beobachtungstag signifikante Unterschiede in der Frassleistung.

Bei der Kontrolle (nur Erde) verhielten sich alle Tiere während der vier Beobachtungstage unauffällig. Am ersten Tag verhielt sich die Mehrheit der Schnecken bei Ferramol unauffällig. Am zweiten Tag zeigten neun Tiere ein oder mehrere Symptome. Am dritten Tag wiesen alle Tiere mehrere Symptome auf und ein Tier war tot. Am vierten Tag waren alle Tiere auffällig, vier Tiere wiesen Symptome auf, sechs Tiere waren tot. Während der ganzen Versuchsdauer (4 Tage) waren die meisten Schnecken im Verfahren mit Kaffeesatz unauffällig. Wenige Schnecken wiesen Symptome auf, einzelne waren auffällig aktiv. Die meisten Tiere zeigten bei Erde mit 2% Coffein an den vier Tagen ein unauffälliges Verhalten. Einige waren auffällig aktiv, während sich selten «Symptome Körper» zeigten. Am ersten Tag waren viele Schnecken bei der Erde mit Pulverkaffee 0.5% C. stark aktiv. Vom zweiten bis zum vierten Tag waren viele Schnecken unauffällig, nur einzelne zeigten Symptome.

Versuch Frasshemmung

Beim Verfahren 1 (Salatblätter mit Coffein 0.1%-Lösung behandelt) war der Unterschied der Frassleistung zwischen unbehandeltem und behandeltem Salat an keinem Tag signifikant (siehe Abb. 4). Die Behandlung schien keinen Einfluss auf die Frassleistung der Schnecken zu haben. Das Verfahren mit Salatblättern, die mit Coffein 0.5%-Lösung behandelt wurden, hatte ab dem dritten Tag eine hoch signifikante Abnahme der Frassleistung zur Folge. Die Unter-

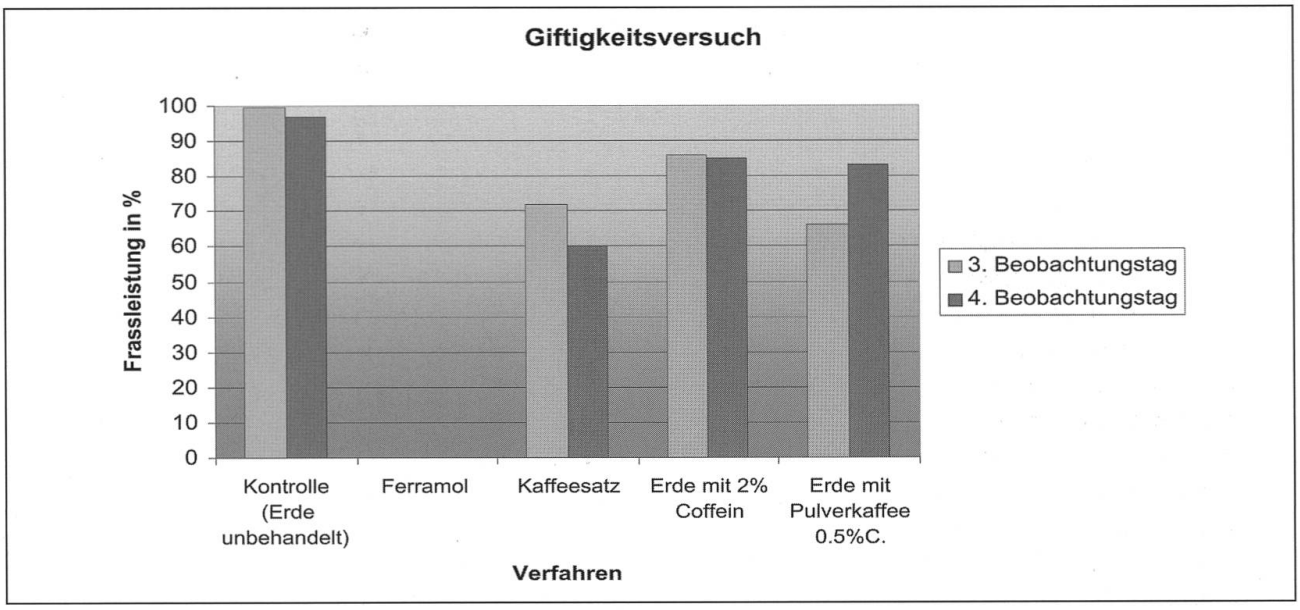

Abb. 3: Frassleistung Versuch Giftigkeit.

	1 Kontrolle		2 Ferramol		3 Kaffee		4 Coffein		5 Pulver-kaffee	
	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen	nach 3 Tagen	nach 4 Tagen
1 Kontrolle (Erde unbehandelt)			***	***	***	***	*	*	**	*
2 Ferramol	***	***			***	***	***	***	***	***
3 Kaffeesatz	***	***	***	***			*	n.s.	n.s.	n.s.
4 Erde mit 2% Coffein	*	*	***	***	*	n.s.			n.s.	n.s.
5 Erde mit Pulverkaffee 0.5% C.	**	*	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		

Tab. 1: Versuch Giftigkeit: Unterschiede zwischen den verschiedenen Verfahren in der Frassleistung nach 3 und 4 Tagen. *** = hoch signifikant ($p<0.001$), ** = signifikant ($p<0.01$), * = schwach signifikant ($p<0.05$), n.s. = nicht signifikant ($p>0.05$).

schiede der ersten zwei Tage waren nicht signifikant (siehe Abb. 5). Beim Verfahren mit Salatblättern, die mit Pulverkaffee 0.1% C.-Lösung behandelt wurden, bestand an keinem Tag ein signifikanter Unterschied zu den unbehandelten Blättern (siehe Abb. 6). Bei den mit Pulverkaffee 0.5% C.-Lösung behandelten Salatblättern ergab der Vergleich mit den unbehandelten mit Ausnahme des zweiten Tages eine signifikant geringere Frassleistung (siehe Abb. 7).

Die meisten Schnecken verhielten sich bei Coffein 0.1% während der ganzen Dauer unauffällig. Einige Tiere wiesen «Symptome Körper» auf (siehe oben). Bei Coffein 0.5% verhielten sich die meisten Tiere an allen Tagen unauffällig. Vom ersten bis zum dritten Tag zeigten sich bei einzelnen Tieren «Symptome Körper». Am vierten Tag wurden keine Symptome beobachtet. Die meisten Schnecken verhielten sich bei Pulverkaffee 0.1% C. an allen vier Tagen unauffällig. Bei einzelnen Tieren traten die Symptome

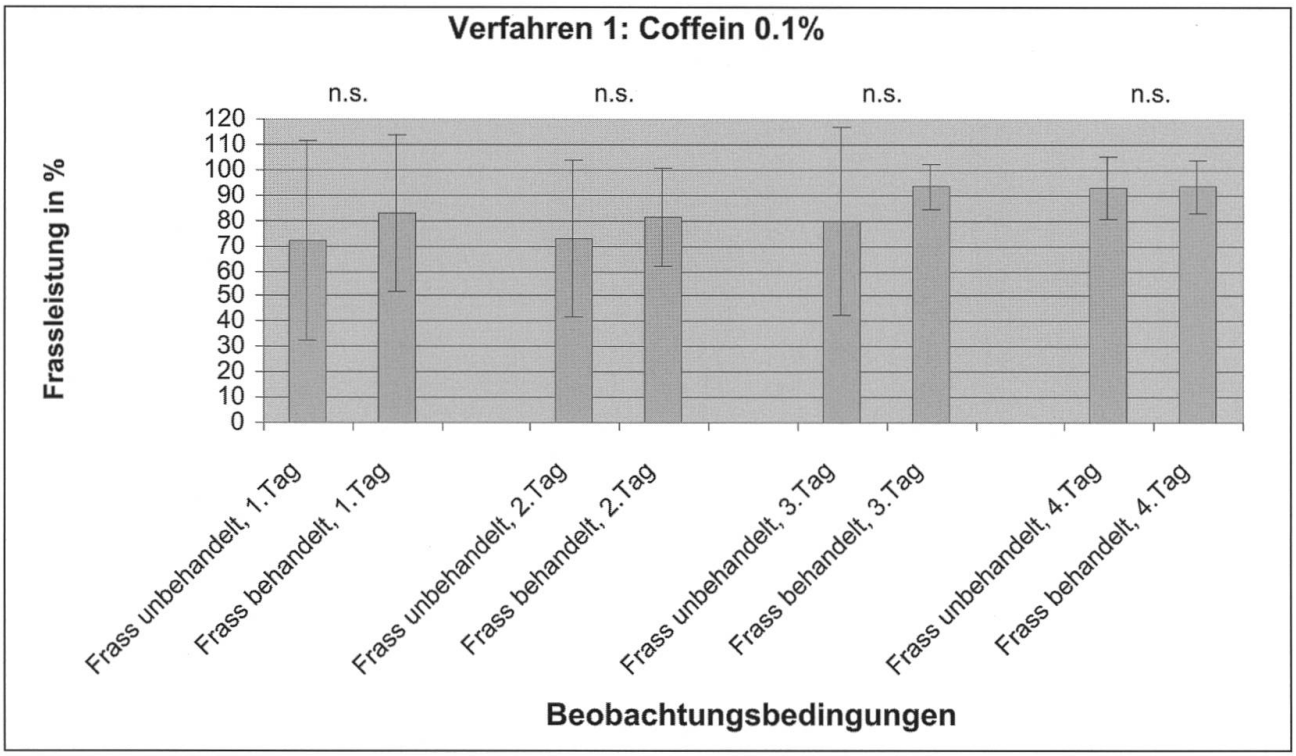

Abb. 4: Verfahren 1: Salatblätter mit Coffein 0.1%-Lösung behandelt. *** = hoch signifikant ($p<0.001$), ** = signifikant ($p<0.01$), * = schwach signifikant ($p<0.05$), n.s. = nicht signifikant ($p>0.05$).

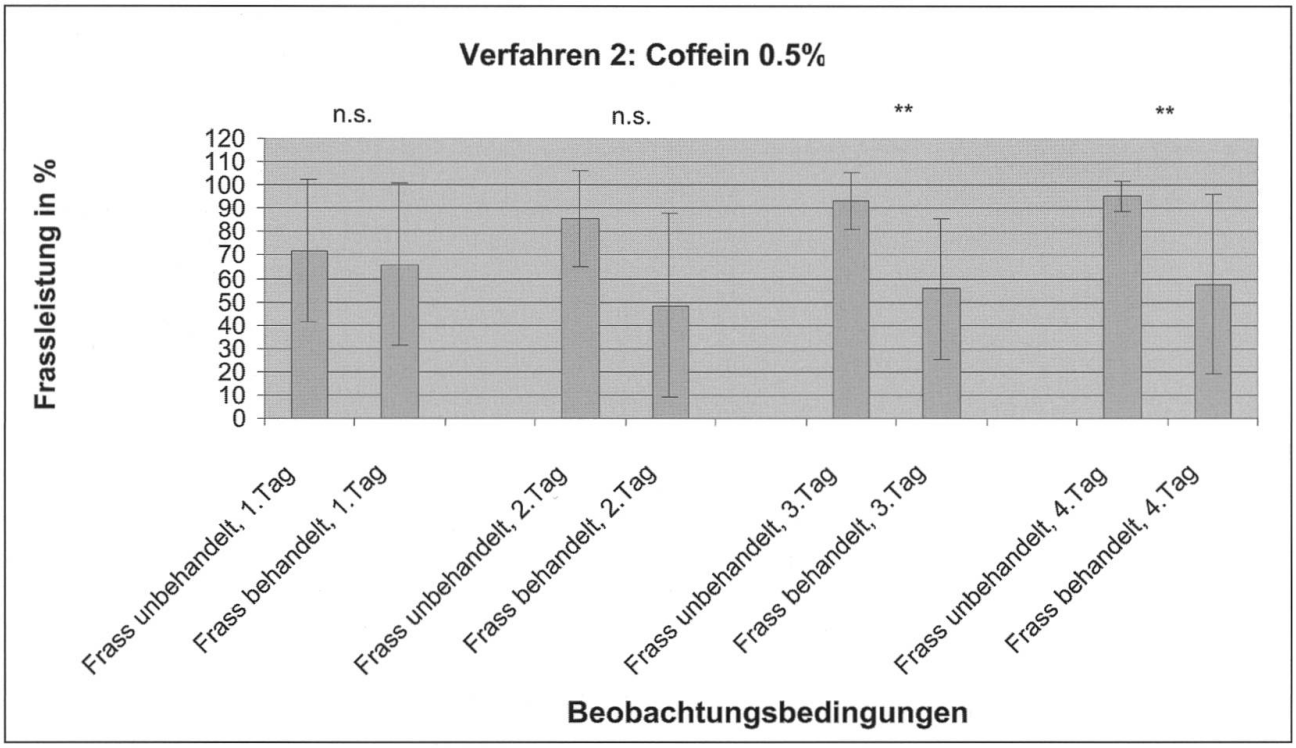

Abb. 5: Verfahren 2: Salatblätter mit Coffein 0.5%-Lösung behandelt. *** = hoch signifikant ($p<0.001$), ** = signifikant ($p<0.01$), * = schwach signifikant ($p<0.05$), n.s. = nicht signifikant ($p>0.05$).

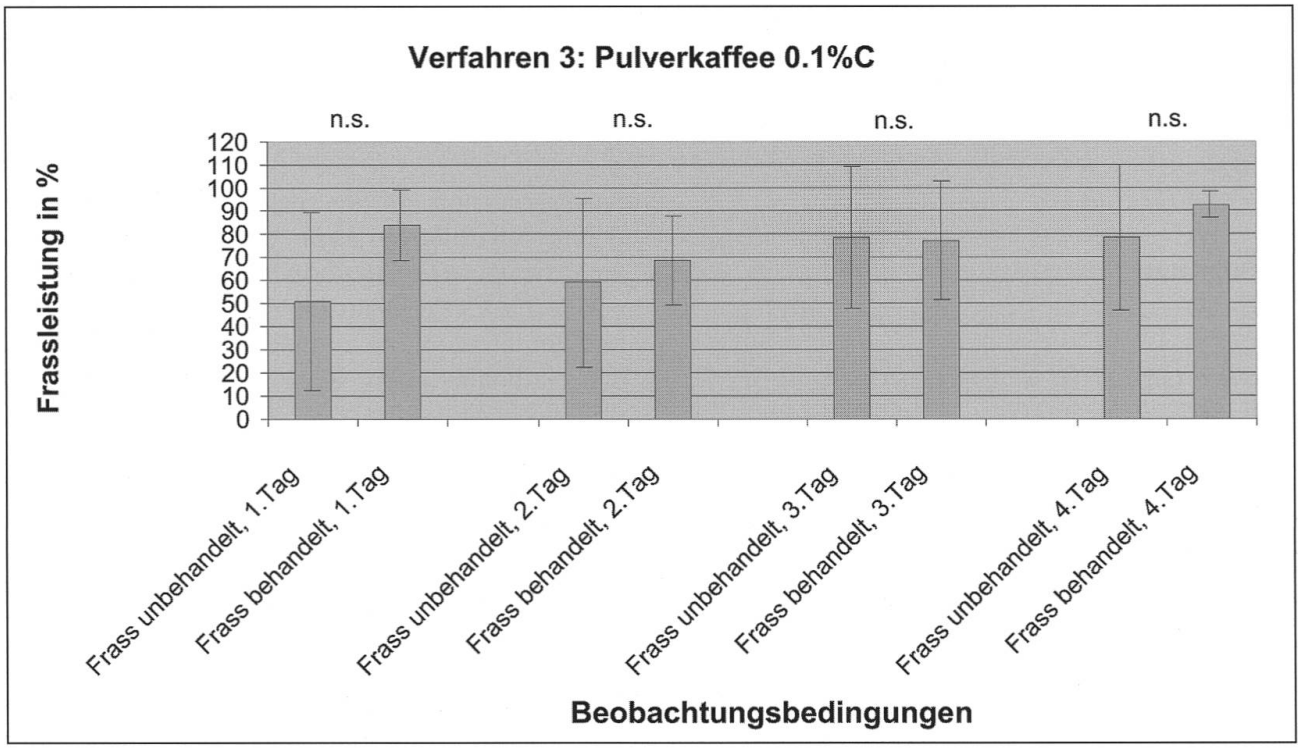

Abb. 6: Verfahren 3: Salatblätter mit Pulverkaffee 0.1% C.-Lösung behandelt. *** = hoch signifikant ($p<0.001$), ** = signifikant ($p<0.01$), * = schwach signifikant ($p<0.05$), n.s. = nicht signifikant ($p>0.05$).

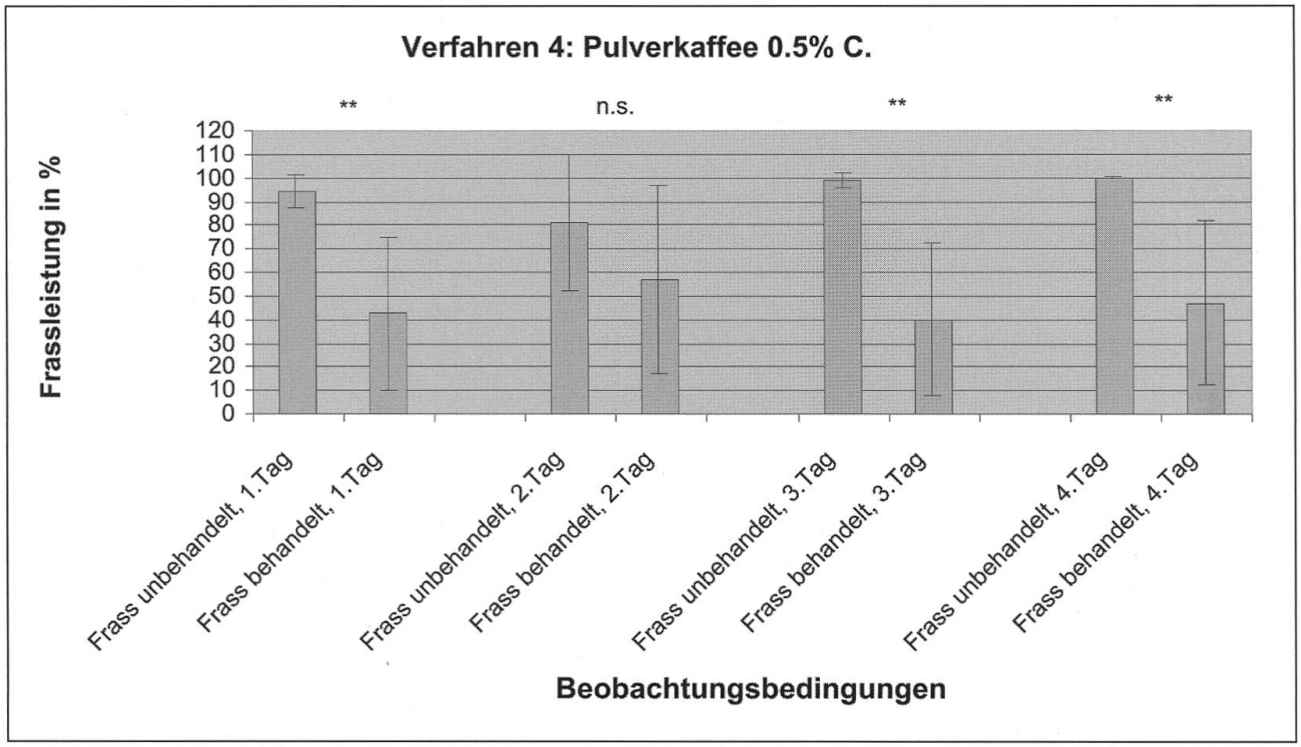

Abb. 7: Verfahren 4: Salatblätter mit Pulverkaffee 0.5% C.-Lösung behandelt. *** = hoch signifikant ($p<0.001$), ** = signifikant ($p<0.01$), * = schwach signifikant ($p<0.05$), n.s. = nicht signifikant ($p>0.05$).

«Reaktion langsam» und «Symptome Körper» auf. Das Verhalten bei Pulverkaffee 0.5% C. war ähnlich wie im Versuch Pulverkaffee 0.1% C. Einzelne Schnecken waren jedoch auffällig aktiv.

Diskussion

Versuch Giftigkeit

Im Versuch Giftigkeit zeigte von den vier verschiedenen Verfahren nur Ferramol eine sehr starke Giftwirkung (siehe Abb. 3). Allerdings ist ein direkter Vergleich zwischen Ferramol und den übrigen Verfahren nicht möglich, da Ferramol als Köder und damit als Frassgift eingesetzt wurde und zur Wirkung kam, während die übrigen Verfahren als Kontaktgifte eingesetzt und geprüft wurden. Die Resultate des Ansatzes mit Ferramol stimmen mit den Angaben in der Literatur überein (Koch et al. 2002, Speiser und Kistler 2002). Eisenphosphat führt zu Zellveränderungen im Kropf und in den Resorptionszellen der Mitteldarmdrüse (Koch et al. 2002). Die in diesem Versuch beobachteten Veränderungen des Vorderkörpers stimmen sehr gut mit der angenommenen Schädigung der Organe der Schnecken überein. Ferramol ist also eindeutig ein gut wirksames Molluskizid. Ein Vorteil von Ferramol ist, dass die Tiere nach Einnahme der Körner bereits nach wenigen Stunden aufhören zu fressen und sich im Freien in ihre Verstecke zurückziehen, wo sie nach einigen Tagen verenden. Dabei wird kein Ausschleimen beobachtet.

Kaffeesatz vermindert den Appetit auf Salat nur geringfügig und ist daher in der praktischen Anwendung im Gartenbau kein besonders wirksames Gift gegen Schnecken. Im Verfahren Erde mit 2% Coffein war die Frassleistung ebenfalls unbedeutend vermindert. Erde mit Pulverkaffee 0.5% C. ergab eine schwache Reduktion der Frassleistung. Insgesamt konnte also nachgewiesen werden, dass Pulverkaffee, Kaffeesatz und reines Coffein in der getesteten Konzentration beim Ausbringen im Substrat keine grossen Verhaltensänderungen und Vergiftungserscheinungen bewirken, so dass sich alle diese Mittel nicht als Molluskizide eignen.

Versuch Frasshemmung

Aus Versuchen mit den unterschiedliche behandelten Salatblättern kann geschlossen werden, dass die Tiere nur bei höheren Konzentrationen von 0.5% Coffein die entsprechende Nahrung meiden. Obwohl die Schnecken in beiden Fällen den unbehandelten Salat vorzogen, ist die schwache Frasshemmung bei den behandelten Blättern von durchschnittlich ungefähr 50% für ein Molluskizid ungenügend. Für die praktische Anwendung ist eine Frasshemmung von nahezu 100% notwendig. Damit haben also auch die Resultate des Versuchs Frasshemmung mit den verwendeten Coffeinkonzentrationen keine praktische Bedeutung für den Garten.

Allgemeine Überlegungen

Die hier dokumentierten Versuche wurden mit der Nacktschnecke *Arion lusitanicus* durchgeführt, welche in Mitteleuropa eine wichtige Schadschneckenart ist. Ob andere Schneckenarten ähnliche Reaktionen zeigen wie *A. lusitanicus*, ist offen.

Bei Einsatz einer höheren Coffeinkonzentration ist anzunehmen, dass für die bei diesem Versuch gewählten *A. lusitanicus* Vergiftungserscheinungen und eine tödliche Wirkung eintreten. Es wurde jedoch absichtlich nur das Konzentrationsspektrum in Bereichsnähe von Kaffee- oder Teegetränken gewählt, welches bei den Studien von Hollingsworth et al. (2002) bereits eine molluskizide Wirkung gezeigt hatte. Höhere Coffeinkonzentrationen wären aus ökologischer, gesundheitlicher und auch ökonomischer Sicht bedenklich. Reines Coffein ist relativ teuer und als Substanz der Giftklasse 3 nicht ungefährlich. Laut einer Studie von Hollingsworth et al. (2002) wiesen gewisse Pflanzenblätter nach dem Besprayen mit Coffeinlösung eine Gelbfärbung auf, die auf eine Schädigung hindeutet. Solche phytotoxische Schäden sind jedoch bei Pflanzenschutzmitteln unerwünscht. Zudem stellt sich die Frage, ob durch diese Pflanzenbehandlung Coffeinrückstände im Gemüse entste-

hen können. Im Weiteren wären ökologische Auswirkungen zu klären, wenn beispielsweise Coffein im Garten bei Regen ausgeschwemmt wird.

Weiter hat Coffein auch eine insektizide Wirkung (Wilkins et al. 1995), so dass bei Anwendung von Coffein im Garten Nützlinge Schaden nehmen können.

Schlussfolgerung

Die Untersuchungen an der Schnecke *A. lusitanicus* ergaben, dass weder Kaffee, Kaffeesatz noch Coffein in niedriger Konzentration Vergiftungserscheinungen oder bedeutende Frasshemmung bewirken. Für die Schneckenbekämpfung im Bio-Landbau sind diese Mittel daher nicht geeignet.

Ferramol hat sich in dieser Studie als äusserst wirksam erwiesen. In der Schweiz ist Eisenphosphat vorerst nicht zugelassen (Speiser et al. 2004), obwohl es in anderen Ländern im Bio-Landbau eingesetzt wird. Es ist jedoch zu hoffen, dass dieses Mittel zukünftig in der Schweiz im Bio-Landbau eingesetzt werden kann.

Dank

Mein Dank geht an Herrn Bernhard Speiser vom FiBL (Frick), der mich bei der praktischen Durchführung der Versuche und bei der Reflexion über deren Ergebnisse unterstützte, sowie an das FiBL für die zur Verfügung gestellte Infrastruktur und die freundliche Aufnahme. Weiter bedanke ich mich bei Herrn Wassilis Kassis (Abteilung Pädagogik der Universität Basel) für die gewährte Unterstützung in statistischen und methodischen Fragen. Zudem bin ich Dr. Daniel Küry und Dr. André Puschnig für ihre konstruktive Kritik und redaktionelle Überarbeitung meines Manuskriptes zu grossem Dank verpflichtet.

Literatur

Hollingsworth, R.G., J.W. Armstrong & E. Campbell (2002): Caffeine as a repellent for slugs and snails. Nature 417: 915–916.

Kantonales Laboratorium BS (2001): Wieviel Coffein enthält eine Tasse Kaffee? http://www.kantonslabor-bs.ch/files/coffeinkaffee.pdf (9. 3. 05)

Kesper, C. & T. Imhof (1998): Anbauprobleme im Feldgemüsebau. Der Gemüsebau/Le Maraîcher 5/1998: 17–20.

Koch, R., B. Jäckel & H.-P. Plate (2000): Prüfung der Effektivität neuer Bekämpfungsmethoden gegen phytophage Nacktschneckenarten. Gesunde Pflanzen 52: 1–10.

Koolmann, J., H. Moeller & K.-H. Röhm (1998): Coffein – mehr als ein Aufputschmittel. http://www-oc.chemie.uni-regensburg.de/OCP/div/ChemieAlltag/Coffein.pdf (9. 3. 05)

Speiser, B. (2001): Biokulturen vor Schnecken schützen. 2. Auflage, Frick, Forschungsinstitut für biologischen Landbau. 8 S.

Speiser, B. & C. Kistler (2002): Field tests with a molluscicide containing iron phosphate. Crop Protection 21: 389–394.

Speiser, B., L. Tamm, V. Maurer, A. Berner & M. Walkenhorst (2004): Hilfsstoffliste 2004. Frick, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, 55 S.

Wilkins, R.M., M.A. Saleem & R. Candasamy (1995): Pesticide Science 43: 321–331.

Simon Frey
Fürstensteinerstrasse 63
CH-4053 Basel