

Untersuchungen zur Wirkungsweise von Schneckenfallen

(Investigations on the mode of operation of slug traps)

2. Teil: Einfluß verschiedener Faktoren auf die Größe der Fänge; Schutzwirkung

Von E. Leisen, Prof. B. Ohnesorge, A. Schier, Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin

Einleitung

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit war dargestellt worden, auf welche Weise die Schnecken zu den Bierfallen angelockt und in diesen abgetötet werden (Gesunde Pflanzen, Heft 3/1983). Mit Hilfe der im folgenden zu schildernden Untersuchungen sollte geklärt werden, wie sich Alter und Verdünnung des Bieres, Fallenfüllung, -größe und -form, Aufstellungsweise und Aufstellungsort auf die Fangergebnisse auswirken und wie groß der Schutz ist, den Bierfallen den benachbarten Kulturen gewähren.

Methodik der Freilandversuche

Die ungleichmäßige Verteilung der Schnecken im Gelände und ihre mit der Witterung stark wechselnde Aktivität machten im Freilandversuch die Anlage von mehreren Wiederholungen und eine Versuchsdauer von mehreren Tagen bei täglichen Kontrollen erforderlich. Hierbei waren folgende Fehlerquellen zu berücksichtigen:

- a) stark attraktive Fallen können die Schnecken von benachbarten, weniger attraktiven fortlocken;
- b) stark fängische Fallen können das unmittelbar benachbarte Areal früher leer fangen als

weniger fängische und daher gegen Ende des Versuchs weniger Schnecken fangen als diese.

M.a.W. es war sowohl mit Nachbarschaftseffekten als auch mit zeitlichen Folge-Effekten zu rechnen.

Es wurde daher in Analogie zum Lateinischen Quadrat eine Aufstellungsform der Fallen gewählt, in der bei täglichem Wechsel des Aufstellungsortes jedes Versuchsglied gleich häufig auf jedes andere folgte. Tabelle 1 bringt ein Beispiel.

Die Rohdaten wurden einer Quadratwurzeltransformation unterworfen und danach varianzanalytisch verrechnet.

Einflüsse auf die Höhe der Fallenfänge

1. Alter des Bieres

Exportbier, das in geöffneten und zu ¼ geleerten Flaschen 7 bzw. 14 Tage bei 23°C abgestanden hatte, war genau so fängisch wie frisches Bier. In einem vom 7.-14. 8. 82 laufenden Feldversuch fingen sich in

frischem Bier	124 Schnecken
7 Tage altem Bier	126 Schnecken
14 Tage altem Bier	103 Schnecken.

Tabelle 1

Anlage eines Feldversuches mit 3 Versuchsgliedern und 4 Wiederholungen über 6 Tage

Flächenabschnitt	A			B			C			D			
Aufstellungsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Zeitabschnitt	Tag												
I.	1.	b	a	c	a	b	c	c	b	a	b	c	a
	2.	c	b	a	c	a	b	b	a	c	c	a	b
	3.	a	c	b	b	c	a	a	c	b	a	b	c
II.	4.	c	b	a	a	b	c	b	a	c	b	c	a
	5.	b	a	c	c	a	b	c	b	a	c	a	b
	6.	a	c	b	b	c	a	a	c	b	a	b	c

Der Alkoholgehalt (Bestimmung nach Rebelein) hatte während der Lagerung kaum abgenommen. Beim Stehen in der Falle ging er dagegen bereits nach 24 Std. auf ca. die Hälfte, nach 48 Std. auf ca. ein Drittel zurück.

Trotzdem nahmen im Feldversuch, wenn die Fallen zwei Tage hintereinander ohne Wechsel der Flüssigkeit stehen gelassen wurden, die Fänge am zweiten Tage in unverdünntem Bier nicht ab (Tab. 2).

Tabelle 2
Schneckenfänge in Fallen mit verdünntem und unverdünntem Exportbier. Wechsel alle zwei Tage

	unverdünnt	50% Bier	25% Bier
1. Tag	149	168	47
2. Tag	190	161	9
	339	329	56

Versuchsdatum: 26.–31. 10. 82
Gefangene Schneckenarten: *Deroceras laeve*, *D. reticulatum*,
Arion hortensis, *A. circumscriptum*.

2. Verdünnung des Bieres

In Exportbier, das mit Wasser auf die Hälfte verdünnt war, fingen sich fast ebenso viele Schnecken wie in unverdünntem Bier. Verdünnung auf $\frac{1}{4}$ führte dagegen zu einem starken Absinken der Fänge, vor allem dann, wenn das Bier einen Tag in der Falle verblieben war (Tab. 2, Versuchsdatum 26.–31. 10. 82).

Aus dem Ergebnis läßt sich schließen, daß man mit der gleichen Menge Bier die meisten Schnecken erbeutet, wenn dieses zur Hälfte mit Wasser verdünnt ist.

3. Füllungsgrad der Fallen

Ex-Arion-Fallen fingen die meisten Schnecken, wenn sie zu $\frac{3}{4}$ mit Bier gefüllt waren; am schlechtesten waren die Fänge bei vollständiger Füllung (Tab. 3, Versuchsdatum 27.–30. 8. 82). Dies läßt sich damit erklären, daß die meisten Schnecken durch Abgleiten von der senkrechten Wand in das Bier geraten (vgl. Teil I).

4. Fallengröße

Da im Frühjahr und Herbst hauptsächlich kleine Schnecken auftreten, wurde geprüft, ob die Verwendung kleiner Fallen zu dieser Zeit wirtschaftlicher ist. Verglichen wurden die Ex-

Tabelle 3
Einfluß des Füllungsgrades von Ex-Arion-Fallen auf die Zahl gefangener *A. rufus*

Füllungsgrad %	100	75	50	25
Füllhöhe cm	7,6	5,7	3,8	1,9
Gefangene <i>A. rufus</i>	154 c*	307 a	270 ab	216 b
umgerechnet auf 500 ml Bier	14	38	50	80

* Gleiche Buchstaben verbinden diejenigen Versuchsglieder, deren Fänge sich nach dem DUNCAN-Test nicht signifikant ($p < 0,01$) voneinander unterscheiden.

Tabelle 4
Einfluß der Fallengröße

	Ex-Arion-Falle	Quarkbecher	Meßbecher
Füll-Volumen (cm ³)	200	75	50
Gefangene Schnecken je 500 ml Bier	89	137	122
	9	38	51

Arion-Falle, Quarkbecher und Meßbecher, die sich allerdings nicht allein durch ihr Volumen voneinander unterscheiden. Versuchsdatum: 16.–21. 10. 82 (Tab. 4).

Die erbeuteten Schneckenarten waren die gleichen wie in Abs. 2

Das schlechte Abschneiden der Ex-Arion-Falle dürfte im vorliegenden Falle darauf beruht haben, daß die Flüssigkeitsoberfläche sich in ihr weiter unter dem Fallrand befand als in den kleineren Fallen, und daß die hauptsächlich gefangenen *Deroceras*-Arten sich mehr scheuen, tief in eine Falle hineinzukriechen als die *Arion*-Arten.

5. Fallengröße

Da die Schnecken vor allem durch Abgleiten von der Wand in das Bier geraten, wurde versucht, den Fangerfolg durch Verringerung der Haftfläche zu verbessern. Hierzu wurde ein Fallenaufsatz konstruiert, der aus einem Ring bestand, der mit seiner Außenkante auf der Fallwand lag und von dessen Innenkante Gummistäbe zur Oberfläche des Bieres hinunterreichten. Schnecken, die vom Bier trinken wollten, mußten sich entweder von der Innenkante hinunter hängen lassen oder aber die schmalen Stäbe hinabkriechen. Als Fallen wurden diesmal Kristallisierschalen verwendet. In Laborversuchen mit *A. rufus* verdoppelte sich der Anteil gefangener Schnecken gegenüber der Kristalli-

sierschale ohne Aufsatz, wenn die Stäbe einen Abstand von 3,8 cm voneinander hatten; bei einem Stababstand von 1,9 cm blieb er gegenüber der Kontrolle unverändert. Die meisten Schnecken stürzten erst nach dem Trinken ab, wenn sie entweder über einen benachbarten Stab oder über die Innenwand der Falle ins Freie zu gelangen suchten. In einem Feldversuch vom 25.8.–1.9.82 fingen sich in Schalen mit Fallenaufsatz nicht signifikant mehr *A. rufus* als in solchen ohne Fallenaufsatz. Eine beweiskräftige Erklärung hierfür kann nicht gegeben werden. Eine Rolle kann gespielt haben, daß viele *A. rufus*, wenn sie nach dem Trinken die Falle verlassen haben, noch einmal umkehren und beim zweiten Trinken abgleiten, so daß sich auch in den Fallen ohne Aufsatz das Fangergebnis noch nachträglich erhöht.

6. Aufstellungsweise der Fallen

Ex-Arion-Fallen fangen Schnecken auch dann, wenn sie lediglich auf den Boden gestellt werden. Die Fangergebnisse sind aber besser, wenn die Fallen in den Boden eingegraben werden. Dies zeigt das Ergebnis eines Feldversuchs vom 25.–30.8.82 (Tab. 5).

7. Sättigungsgrad der Schnecken

In einem an 4 Tagen wiederholten Versuch in einem künstlichen Kleinareal (60 cm × 100 cm Grundfläche) mit 4 × 25 *A. rufus* je Versuchsglied wurden von 100 Schnecken, die vor Versuchsbeginn 7 Tage gehungert hatten, 90 ge-

fangen, von 100 Schnecken, die bis zum Versuchsbeginn gefüttert worden waren, dagegen nur 43. Demnach werden hungrige Schnecken mehr von Bierfallen gefangen als satte.

Schutzwirkung der Bierfallen

Zweck der Aufstellung von Bierfallen ist die Verhütung von Schneckenfraß an Kulturpflanzen. Mit dem Ziel festzustellen, wie weit Schneckenfraß auch unter ungünstigen Bedingungen (hohe Schneekendichte) vermindert werden kann, wurde vom 24.8.–4.9.82 in einem feuchten und völlig verwilderten Garten im Süden Stuttgarts ein 12-tägiger Freilandversuch durchgeführt. 8 Tage vor Versuchsbeginn war auf einer 150 m² großen Fläche das Gras abgemäht worden. Auf dieser Fläche wurden 6 quadratische, 1,6 m × 1,6 m große Teilflächen eingerichtet, auf deren Ecken bzw. Kanten 4 (Versuchsglied 1) bzw. 8 (Vgl. 2) bzw. 16 (Vgl. 3) Fallen aufgestellt wurden. Innerhalb dieser Fallenreihe befand sich das zu schützende Material: Tomatenringe, die auf 8 flache Plastikschälchen verteilt waren. Jeden Abend wurden die Ringe gewechselt, die Stärke des Fraßes bonitiert (0 = kein Fraß, 1 = < 25% Fraß, 2 = 25–75% Fraß, 3 = > 75% Fraß) und die gefangenen Schnecken gezählt. Tab. 6 zeigt die Gesamtzahl der Schnecken, die auf den einzelnen Teilflächen bzw. in den einzelnen Versuchsgliedern gefangen wurden, sowie die Summe der erteilten Boniturnoten (maximal erreichbare Summe = 288 je Teilfläche bzw. 576 je Versuchsglied).

Tabelle 5

Einfluß des Einsenkungsgrades der Ex-Arion-Fallen auf die Höhe der Fänge an *A. rufus*

	Fallenrand über der Bodenoberfläche		
	0 cm	3,8 cm	7,6 cm
gefangene <i>A. rufus</i>	396 a	381 a	296 b
relativ (%)	100	96	75

Tabelle 6

Einfluß von Standort und Fallendichte auf die Zahl gefangener Schnecken und die Stärke des Schneckenfraßes

	Teilfläche						Versuchsglied		
	I	II	III	IV	V	VI	1	2	3
Gefangene Schnecken	180	84	114	459	396	221	377	516	561
Σ Boniturnoten	125	36	44	170	104	127	215	195	196

Es zeigte sich, daß selbst auf einer so kleinen Versuchsfläche der Aufstellungsort einen größeren Einfluß auf die Fangergebnisse und die Stärke des Schneckenfraßes hatte als die Dichte der Fallen. Auf den Teilflächen IV bis VI, die an eine nicht gemähte Wiese angrenzten, wurden wesentlich mehr Schnecken gefangen als auf I–III, und der Fraß war hier stärker. Eine Verringerung des Fallenabstandes von 160 cm (Vgl. 1) auf 80 cm (Vgl. 2) führte zu einer Erhöhung des Fangergebnisses; die Fraßintensität wurde aber nur unwesentlich vermindert. Eine weitere Verminderung des Fallenabstandes auf 40 cm (Vgl. 3) brachte weder eine nennenswerte weitere Erhöhung der Fangzahlen noch eine Verringerung des Fraßes. Daraus läßt sich schließen, daß der Abstand von 80 cm ausreichte, um praktisch alle Schnecken, die sich in der Versuchszeit überhaupt mit Bier fangen ließen, wegzufangen. Die Zahl der pro Tag gefangenen Schnecken ging im Verlauf des Versuchs auf weniger als $\frac{1}{2}$ des Anfangswertes zurück; ein Zeichen dafür, daß die Fläche in zunehmendem Maße leer gefangen wurde, denn die Witterungsverhältnisse – Niederschläge und Nachttemperaturen – hätten eine hinreichende Aktivität erlaubt. Erstaunlicherweise nahm in der gleichen Zeit die Fraßintensität an den Tomaten nicht ab, sondern der Tendenz nach eher noch zu. Möglicherweise wurde der Fraß dann von solchen Schnecken verursacht, die sich vom Bier weniger anlocken ließen oder aber beim Trinken sich besser festhielten. Eine befriedigende Erklärung steht noch aus. Eine Übertragung dieses Versuchsergebnisses auf die Verhältnisse in anderen Gärten ist nicht ohne weiteres möglich. Zum einen war die Versuchsfläche einem besonders starken Befallsdruck ausgesetzt, wie die hohen Fangzahlen ausweisen. Zum anderen mag das Verhalten der Schnecken gegenüber Pflanzen ein anderes sein als gegenüber Früchten. In einer längerfristigen Fangserie in einem Nachbargarten ging die Zahl der gefangenen Schnecken merklich zurück, als in diesem Garten zahlreiches Fallobst anfiel, das offenbar in Konkurrenz zum Bier trat. Immerhin deutet das Versuchsergebnis darauf hin, daß Bierfallen unter extrem ungünstigen Bedingungen keinen ausreichenden Schutz gewähren. Die Schutzwirkung unter weniger ungünstigen Bedingungen muß noch näher untersucht werden.

Aufgrund der bisher vorliegenden Erfahrungen können für das Aufstellen von Bierfallen einstellenden folgende **Empfehlungen** gegeben werden:

1. Die Köderflüssigkeit muß Alkohol enthalten (kein Malzbier verwenden!);
2. Das Bier kann abgestanden sein;
3. Das Bier kann bis zur Hälfte mit Wasser verdünnt werden (für den Sommer liegen hierzu allerdings keine Erfahrungen vor);
4. Die Fallen dürfen nicht bis zum Rand gefüllt werden; der Flüssigkeitsspiegel sollte sich mindestens 2 cm unter dem Rand befinden;
5. Die Fallen sollten bis dicht unter den Rand in die Erde eingegraben werden;
6. Im Frühjahr und Spätherbst ist es zweckmäßiger, zahlreiche kleine Fallen aufzustellen als wenige große, da dann vor allem kleine Schnecken auftreten;
7. Das Bier muß durch Überdachung vor Regen geschützt werden;
8. Die Schnecken müssen bei warmer Witterung täglich, bei kühler mindestens alle zwei Tage aus den Fallen entfernt werden, weil sie sonst in Fäulnis übergehen;
9. Die Fallen sollten bevorzugt auf denjenigen Seiten der zu schützenden Beete aufgestellt werden, auf denen mit stärkerer Zuwanderung von Schnecken zu rechnen ist, d. h. auf denen Sträucher oder Flächen mit hohem Gras- oder Unkrautwuchs liegen.

Summary

Factors affecting the catches in beer-baited slug traps were investigated in the field with the following results:

1. Stale beer is as effective as fresh beer;
2. The beer may be diluted by water to 50% without impairment of its effectiveness;
3. Traps not completely filled with beer catch more slugs than traps filled to the brim;
4. In springtime or in fall, when mainly small slugs are present, small traps (50 ml) catch as much slugs as big ones;
5. A device which reduces the surface to which the slugs cling when drinking improved the catches in the laboratory but not in the field;
6. Traps which are sunk to the brim into the soil catch more slugs than traps which are standing on the soil surface;
7. Traps which were set up in a heavily infested garden did not prevent slugs from feeding on tomatoes which were laid out as test objects.

Anschrift der Verfasser:

Otto Sander-Str. 5, Postfach 70 05 62,
7000 Stuttgart 70 (Hohenheim)