

β) Pleistozän:

- 1., 2: *Helicella* spp.
3. *Chondrula microtragus* (ROSSM.) frgm. (? var.).
4. *Chondrula microtragus* (ROSSM.) f. *edentula* f. n.

XIII. Galac.

Donauufer:

1. *Cepaea hortensis* (MÜLL.) 4 bänderlose Exempl., 3 lichtgelb, 1 orangegelb mit schwachgedeuteten Bändern.
2. *Cepaea austriaca* (MÜHLFELDT) 1 normalgroßes (22×18 mm) Ex.

XIV. See: Lacu Kagul:

Lebend:

Limnaea (Radix) auricularia (LINNÉ).

Beiträge zur Lebensweise von *Achatina hamillei* SMITH (3. Mitt.)

Von Ewald Frömming, Schwanebeck.

In dem großen Fragenkomplex „Schnecken — Pflanzen“ ist auch eine Frage diskutiert worden, mit der sich die vorliegende Mitteilung beschäftigt; es handelt sich darum, ob die Schnecken irgendwelcher Reizstoffe bedürfen, um einen Nahrungsstoff aufzunehmen. W BENECKE hat nämlich untersuchen wollen, warum einzelne Nahrungsstoffe gefressen werden, und er glaubt, verschiedene Zuckerarten dafür verantwortlich machen zu können. Ich habe nun diese Versuche nachgemacht — allerdings hat BENECKE ausschließlich mit Nacktschnecken gearbeitet. Ich will deshalb mit einer kritischen Beurteilung seiner Gesamtergebnisse warten, bis meine Versuchsreihen abgeschlossen sind (einen Teil der Schlußfolgerungen BENECKE's habe ich 1940 als irrig bezeichnen können).

Die Methodik ist nach BENECKE folgende: Würfel von 2%igem Agar-Agar werden mit den zu prüfenden Lösungen getränkt und dann den Schnecken gereicht. Die Ergebnisse BENECKES habe ich in Tabelle 1 zusammengestellt aus der also hervorgeht, daß *Arion (Lochea) empiricorum* FÉR. und *Arion (Mesarion) subfuscus* DRAP. die mit Zucker- und Eiweißlösungen getränkten Agarwürfel denen zur Kontrolle nur mit Wasser getränkten vorziehen, also den Geschmack „süß“ empfinden. BENECKE schließt nun (nicht nur aus diesen, sondern aus all seinen Versuchsergebnissen), daß

zwischen dem Geschmack der Menschen und dem der Schnecken zwar „keine vollständige Parallelität herrscht, doch ist es immerhin interessant, daß manche Analogien nicht zu verkennen sind.“ Die Resultate meiner in gleicher Weise ausgeführten Versuche zeigt Tabelle 2: Tier I hat immer gefressen, jedoch mit Ausnahme von Milchzucker — der also ein verhältnismäßig geringes „Süßvermögen“ hat — niemals viel; Tier VI hat den Agar überhaupt nicht angerührt. —

Mir erschien nun diese Versuchsanordnung etwas primitiv, weil die Konzentration im Agar ja durchaus ungenau sind: wer weiß denn, wieviel Zucker in den Agar hineindiffundiert ist? Ich habe also die Methode modifiziert, indem ich den Agar direkt in den angegebenen Flüssigkeiten löste; auch wählte ich für die Agarkonzentration nur 1,5 v. H., da mir 2 v. H. etwas hart erschien. Meine Agarscheiben wogen 9—10 g und wurden immer für einen Tag bei den Tieren gelassen. Nach jedem Versuch wurden die Tiere für 24 Stunden mit einem pflanzlichen Nahrungsstoff gefüttert, von dem ich wußte, daß sie ihn gern verzehrten, so daß also in keinem Falle etwa von Hungerfraß gesprochen werden kann!

Tabelle 1.

2 v. H. Agar, getränkt mit einer Lösung von	<i>Arion (Lochea) empiricorum</i> FÉR.	<i>Arion (Mesarion) subfuscus</i> DRAP.
5 v. H. Traubenzucker	Gern gefressen	Gern gefressen
10 v. H. Rohrzucker	Gefressen	Gefressen
10 v. H. Malzucker	Gern gefressen	Gern gefressen
Milchzucker (Konz.?)	Gefressen	Gefressen
Wasser	Nicht gefressen	Nicht gefressen
0,25—4 v. H. Pepton	Nicht gefressen	Gefressen
4—8 v. H. Pepton	Gefressen	Gefressen

Die Ergebnisse aus den so angestellten Versuchen habe ich in Tabelle 3 aufgenommen. Ich habe dabei fast alle Versuche wiederholt, um Zufälligkeiten auszuschließen, auch habe ich einige weitere Zuckerarten geprüft. Vielleicht hätte ich noch Xylose (Holzzucker), Fructose (Fruchtzucker), Galactose (in Gummi) u. ä. hinzunehmen sollen — ich glaube aber nicht, daß das Ergebnis ein wesentlich anderes geworden wäre.

Aus Tab. 3 ist nun lediglich ersichtlich, daß Tier I wesentlich mehr frißt, als Tier VI; ihm scheint also die fest-gallertige Konsistenz des Agarstückes zu munden, Tier VI nicht! Der zugefügte

„Reizstoff“ hat darauf keinen Einfluß — wenigstens kann ich keinen in die Augen springenden Unterschied finden (wenn man will, kann man sagen, daß Eiweiß für *Achatina* kein Reizstoff ist bzw. nicht gefressen wird — eine Tatsache, die bei einem Pflanzfresser allerdings nicht weiter verwunderlich erscheint).

Tabelle 2.

Agar-Agar (2 v. H.) +	Tier I	Tier VI
Aqua destillata	0,1 g	Nichts gefressen
5 v. H. Traubenzucker	0,2 g	Nichts gefressen
5 v. H. Rohrzucker	0,1 g	Nichts gefressen
5 v. H. Milchzucker	4,0 g	Nichts gefressen
5 Aqua destillata	0,1 g	Nichts gefressen
—	0,1 g	Nichts gefressen

Wir sehen also, daß die Kohlehydrate *Achatina hamillei* SMITH nicht zum Fressen anregen — und es will mir scheinen, daß BENECKES Annahme, wonach die Schnecken besonderer Reizstoffe bedürfen, um eine Nahrung aufzunehmen, kaum aufrecht erhalten werden kann (oder sollten die Nacktschnecken hier eine Ausnahme machen? Weitere Versuche werden auch diese Frage klären). Oder sagen wir vielleicht richtiger, daß, wenn solche Reizstoffe bestehen, sie dann doch von allem, was der Mensch sich darunter vorstellt, weit entfernt und wahrscheinlich mit unseren Mitteln garnicht zu erforschen sind! Nach meiner Überzeugung können wir mit unserer primitiven Geschmacksskala „bitter, salzig, sauer, süß“ das Geheimnis überhaupt nicht lüften! —

Aber verharren wir gleich noch etwas bei dem Begriff „bitter“: dieses Wort löst beim Menschen sofort ein Abwehrgefühl aus — und bittere Speisen mag wohl niemand gern essen. Ganz anders die Schnecken! Einige Beispiele mögen dies belegen:

In der 1. Mitteilung erwähnte ich, daß ein Tier 17 g Chicoréeblätter fraß, ein zweites verzehrte 8,5 g — dabei nahmen beide auch die Teile der Pflanze mit auf, die nach menschlichem Geschmack stark bitter sind! Einem anderen Tier wurde eine ganze Dill-Pflanze vorgelegt; es fraß sofort bei einem Stiel los, kroch dabei vorwärts und schob ihn so förmlich in sich hinein. Dann fraß es die Wurzel, drehte um, fraß den zweiten Stiel und endlich den 3., dann machte es sich an die Blätter und innerhalb einer halben Stunde war die ganze Pflanze verschwunden — bis auf einige Fiedern! Eine zweite, doppelt so

große Pflanze, die ich anschließend dem Tier vorlegte, wurde innerhalb der nächsten drei Stunden ebenfalls restlos aufgefressen! --

Ich habe versucht, von dem Dill zu essen, und also ein Fiederblättchen von etwa 300—400 mg gekaut; ich mußte den Versuch aber aufgeben, da der reizende Saft und der penetrante Geruch — der die Mund- und Rachenhöhle erfüllte — das Weiteressen unmöglich machten. Dabei verfüge ich als starker Raucher nicht einmal über ein besonders feines Geschmacks- und Geruchsvermögen. Ich glaube, daß ein Feinschmecker nicht in der Lage ist, auch nur 50 mg Dill im Munde zu behalten.

Nun berichte ich nicht so ausführlich über das Verhalten meines Versuchstieres, weil mich dies etwa über alle Maßen gewundert hätte — nein! In vielen tausend Versuchen mit vielen Arten konnte ich in dieser Hinsicht verschiedenes erleben und habe darüber auch schon einiges berichtet. Ich wollte aber dem Leser an einem eklatanten Beispiel zeigen, zu welchen „Geschmacksverwirrungen“ Schnecken fähig sind. *Achatina* frißt eben dann, wenn sie fressen will — aber sie frißt nichts, garnichts, wenn „sie nicht will“ — auch nicht von dem sonst so begehrten Kopfsalat, von dem sie an einem anderen Tage über 50 g hineinschlingt! Man darf eben nicht in den Fehler verfallen und glauben, daß die Schnecken etwa jeden Tag ihre regelmäßige Mahlzeit haben müßten — nein, sie fressen nach ihrem physiologischen Bedürfnis sich etwa ein- oder zweimal richtig voll und legen dann eine Pause von mehreren Stunden bis 1 oder 2 Tagen ein (ich lasse hier die klimatischen Einflüsse außeracht), während welcher Zeit sie verdauen und ihr Gehäuse weiterbauen.

Tabelle 3.

Agar-Agar (1,5 v. H.) enthaltend	Nach menschlichem Geschmack	Tier I	Tier VI
5 v. H. Saccharose	Schwach süß	2,0 g	1,0 g
1 v. H. Natriumchlorid	Salzig	0,2 g	Nichts
5 v. H. Glucose	Sehr schwach süß	1,0 g	0,2 g
5 v. H. Saccharose	Schwach süß	4,0 g	Nichts
—	—	2,0 g	Nichts
5 v. H. Glucose	Sehr schwach süß	2,0 g	Nichts
5 v. H. Pepton	—	Nichts	Nichts
5 v. H. Lactose	Schwach süß	3,5 g	Nichts
5 v. H. Maltose	Fast geschmacklos	3,5 g	Nichts
5 v. H. Pepton	—	Nichts	0,2 g
5 v. H. Lactose	Schwach süß	2,0 g	Nichts
5 v. H. Mannose	Fast geschmacklos	0,2 g	Nichts
5 v. H. Maltose	Fast geschmacklos	0,6 g	Nichts
5 v. H. Casein (koaguliert)	—	0,1 g	Nichts

Ich habe nun meinen Tieren noch weitere ähnliche Pflanzen vorgelegt, so Schafgarbe (*Achillea millefolium*), die auch gern gefressen wurde, obwohl sie das *Achillein* (einen Bitterstoff) enthält. Überdies wurden in der Pflanze noch Gerbstoffe und Harze gefunden (L. KROEBER, 1927/28), sowie aus ätherischem Öl die Stoffe *Cineol*, *Azulen* usw. isoliert.

Weiter wurden blühende Pflanzen der Gundelrebe (*Glechoma hederacea*) restlos mit „Stumpf und Stiel“ verzehrt; dabei sind in ihr enthalten Bitterstoffe, Gerbstoffe und Harze L. KROEBER, 1926/27).

Ferner wurde die Wegewarte (*Cichorium Intybus*) gefressen, die bekanntlich ebenfalls ziemlich viel Bitterstoffe (*Inulin*) enthält.

Auch die Schwarznessel oder stinkende Nessel (*Ballota nigra*) wurde gern verzehrt, und in ihr wurden neben ätherischen Ölen auch Gerbstoff sowie Bitterstoff gefunden (BALANSARD).

Endlich sei noch der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) erwähnt, der ebenfalls ätherische Öle und Bitterstoffe enthält und auch als Abortivum angewandt wurde (R. JARETZKY & F. KÜHNE, E. LESCHKE). Auch von dieser Pflanze fraß *Achatina*. —

Aber nicht nur die erwachsenen, auch die Jungtiere fressen ziemlich wahllos alles, was man ihnen vorlegt. So haben die bei mir geborenen Tierchen — um nur noch einen Fall zu schildern — auch das Kraut der Petersilie verzehrt! Und in dieser Pflanze findet sich der Petersilien-Campher (*Apiol*) — ein Glucosid, daß seiner stark wirksamen Eigenschaften wegen nicht selten in der Gerichtsmedizin eine Rolle spielte.

Es liegt mir nun fern, zu behaupten, daß etwa „bitter“ ein Reizstoff sei! Nein — meine Schnecken haben ja nicht nur die hier aufgeführten Pflanzen verzehrt oder etwa besonders gern gefressen. Ich habe unter zahlreichen geprüften nur diese herausgesucht, um erneut zu beweisen, daß wir eben unsere Geschmacksempfindungen nicht einfach den Tieren unterschieben dürfen!

Ich möchte im Übrigen noch erwähnen, daß nicht etwa nur meine jetzigen Versuchstiere diese bitteren Pflanzen verzehrten. In meiner 1936 erschienenen Abhandlung über die angeblich durch Duftstoffe vor Schneckenfraß geschützten Pflanzen habe ich mit einheimischen Arten experimentiert, von denen *Helix (Helicogena) pomatia* L., *Arianta arbustorum* L., *Cepaea nemoralis* L. und *Helicella (Helicella) candiacns* (Z.) L. PFF. viele der untersuchten Pflanzenarten ohne weiteres annahmen. —

Andererseits will ich nun aber auch nicht behaupten, daß die Schnecken als verhältnismäßig niedrig organisierte Tiere etwa kein oder nur ein sehr wenig ausgebildetes Geschmacksvermögen haben — so wie sie etwa nur über ein schwaches Gesichts- und Gehörvermögen verfügen. Im Gegenteil: der Geschmack ist nach all meinen Beobachtungen recht gut entwickelt, aber er ist eben durchaus anders als der unsrige und kann aus diesem Grunde auch mit unseren Maßstäben nicht gemessen werden!

Wenn ich nun zum Schluß die eingangs gestellte Frage beantworten muß, so kann ich aufgrund meiner Beobachtungen nur sagen, daß eine generell gültige Antwort noch nicht gegeben werden kann; nur soviel steht fest, daß die von BENECKE geprüften Zuckerarten sowie zwei Eiweißarten solche Reizstoffe für *Achatina hamillei* SMITH nicht sind. Ebenso steht fest, daß nicht nur nicht die geringste Parallelität, sondern auch keine Analogien zwischen den Geschmacksempfindungen der Menschen und denen der Schnecken bestehen, wie ich es auch schon 1936, 1937 und 1939 ausgesprochen habe.

Schrifttum.

- BALANSARD, J.: Essais pharmacologiques sur la ballote fétide. C. r. Soc. Biol. Paris 115, 1295—1297, 1934.
- BENECKE, W.: Pflanzen und Nacktschnecken. Flora (Allgem. bot. Ztg.), NF. 11 und 12, 450—477, 1918.
- FRÖMMING, E.: Sind die mit Duftstoffen ausgerüsteten Pflanzen vor Schneckenfraß geschützt? Dtsch. Almanach, 121—128. Berlin 1936.
- FRÖMMING, E.: Das Verhalten von *Arianta arbustorum* L. zu den Pflanzen und höheren Pilzen. Arch. Moll. 69, 161—169, 1937.
- FRÖMMING, E.: Der gegenwärtige Stand der Lehre von den Schutzmitteln unserer Pflanzen gegen Tierfraß. Forschungsdienst 8, 71—83, 1939.
- FRÖMMING, E.: Über das Verhalten unserer Nacktschnecken gegenüber den Blätter- und Löcherpilzen. Angew. Bot. 22, 157—167, 1940.
- FRÖMMING, E.: Beiträge zur Lebensweise von *Achatina hamillei* SMITH (1. Mitt.). Arch. Moll. 72, 158—160, 1940.
- JARETZKY, R. & KÜHNE, F.: Zur Pharmakognosie von *Tanacetum vulgare* L. Arch. Pharmaz. 271, 353—358, 1933.
- KROEBER, L.: Volkstümliche Arzneipflanzen in alter und neuer Betrachtung. Heil- u. Gewürzpfl. 9, 17—23, 1926/27.
- KROEBER, L.: Ergebnisse der pharmazeutisch-chemischen Untersuchung einiger heimischer Arzneipflanzen. Heil- u. Gewürzpfl. 10, 36—43, 1927/28.
- LESCHKE, E.: Fortschritte in der Erkennung und Behandlung der wichtigsten Vergiftungen. 18. Vergiftungen durch ätherische Öle und andere Pflanzengifte. Münch. med. Wschr. Nr. 46, 1932.
-
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Frömmling Ewald

Artikel/Article: [Beiträge zur Lebensweise von Achatina hamillei Smith 195-200](#)