Decheniana-Beihefte 7 | Seite 91—97 | Bonn, Juni 1959

Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes

Herausgegeben von Ferdinand Pax, Köln

6. Die Apterygoten-Fauna des Siebengebirges

a. Die Collembolen in den Stollen der Ofenkaule

Von Otto Strebel, Zweibrücken

Mit 2 Abbildungen im Text und 2 Tabellen.

Das Siebengebirge mit seinen ausgedehnten Laubwäldern, in die hie und da kleinere Nadelholzbestände eingestreut sind, mit seinen Wiesen, Ackerfluren, Weinbergen und Teichen weist zwei besonders eigenartige und ökologisch-tiergeographisch interessante Biotope auf: die großen Schutthalden in den stillgelegten Andesit-Steinbrüchen, etwa an der Wolkenburg und beim Kühlsbrunnen, und die Stollen der Ofenkaule.

Die Schutthalden der Steinbrüche beherbergen eine reiche Kleintierwelt, darunter zahlreiche Machiliden. Diese finden sich auch unter Steinen im benachbarten Wald. Über sie berichtet in diesem Heft Herr JACQUES BITSCH (Dijon). Ihm sei auch an dieser Stelle unser herzlichster Dank für die Bearbeitung unserer Machiliden-Ausbeute ausgesprochen (vgl. S. 99—102).

Als ersten Beitrag zu einer Collembolenfauna des Siebengebirges werden im folgenden die Collembolen aus der Ofenkaule behandelt.

Diese höhlenartigen Stollen sind nach LENGERSDORF (1927) künstlich entstanden. Am Ofenkaulberg tritt Trachyttuff in Bänken von 1—5 m Dicke auf. Feinkörnige vulkanische Asche ist durch Kaolin verkittet. Dieser Trachyttuff ist ein ausgezeichnetes Material für den Bau von Backöfen. Er wurde deshalb in historischer Zeit, sicher seit mehr denn hundert Jahren[1]), unterirdisch durch das Vortreiben von Stollen abgebaut. Der längste dieser Stollen ist etwas über 100 m lang.

Mit LENGERSDORFs Ansicht über die künstliche Entstehung der Stollen stimmen der frühere Kreisbeauftragte für Naturschutz, Studienrat HAKKENBERG (Beuel) und der Geologe Professor SCHWARZBACH (Köln) im wesentlichen überein. Allen drei Herren sei für ihre Auskünfte herzlich gedankt.

[1]) Siehe Nachtrag S. 97.

Der Eischeidt-Stollen diente während des letzten Krieges als Luftschutzunterstand.

Welche Verhältnisse herrschen nun in den Stollen?

Licht dringt nur vom Eingang her in sie ein auf eine kurze Strecke. Im Innern sind sie im allgemeinen völlig dunkel, so daß sie auch keine grünen Pflanzen beherbergen.

Über die in ihnen herrschende Temperatur liegen folgende Beobachtungen vor (siehe Tabelle 2 S. 92).

Die Temperatur beträgt also im Innern der Stollen im Mittel zwischen + 9° und + 10° C, sie zeigt nur geringe jahreszeitliche Schwankungen. Nur am Eingang und im vordersten Teil sind die Schwankungen erheblich größer.

Fließendes Wasser ist in den Stollen nicht vorhanden. Sickerwasser bildet stellenweise kleine Tümpel und Seen,so das „Schienenbecken". Seine Temperatur liegt im Sommer 2° — 2,5° C höher, im Winter 1° — 1,5° C tiefer als das Jahresmittel. LENGERSDORF maß in einem der Stollen am 2. 11. 1926 um 9 Uhr folgende Temperaturen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1.

Lufttemperatur außerhalb des Stollens	Lufttemperatur innerhalb des Stollens	Wassertemperatur im Stollen
+ 3° C	+ 6° C	+ 6° C

Die Luftfeuchtigkeit ist innerhalb der Stollen hoch.

Schon diese wenigen Angaben lassen erkennen, daß die Tiere in den Stollen unter sehr ausgeglichenen Bedingungen leben.

Tabelle 2.

Stollen	Datum	Zeit	Temp. außerhalb	Temp. am Eingang	Temp. im vordersten Teil	Temp. im hintersten Teil	festgestellt von
längster Stollen	21. 9. 1921	15 Uhr	19,5 ⁰ C			+ 10⁰ C	Lengersdorf
	4. 6. 1926	15 Uhr	19 ⁰ C			+ 9⁰ C	
	9. 11. 1921	15 Uhr	+ 1 ⁰ C			+ 11⁰ C	
unterster Stollen	19. 2. 1955					+ 6⁰ C	F. Pax und I. Müller
	19. 3. 1955					+ 6,5⁰ C	
Eischeidt-Stollen	18. 2. 1955		Schneedecke	bis 8 m vom Eingang		+ 9⁰ C	
	19. 3. 1955			Eiszapfen	+ 0,5⁰ C	+ 9,5⁰ C	
	5. 9. 1955	10 Uhr		+ 20,3⁰ C	+ 13,2⁰ C	+ 12,2⁰ C	

Als Nahrungsquellen kommen für sie grüne Pflanzen nicht in Frage. Dagegen findet sich überall faulendes Holz, an manchen Stellen auch Fledermauskot und Kadaver von Kleinsäugern. Algenfresser unter den Tieren können sich also nur am Eingang halten, im Innern aber nur Fleisch-, Kot-, Aas-, Mulm-, Bakterien- und Schimmelfresser. Für Collembolen ist also der Tisch reichlich gedeckt. Dem entspricht auch ihre stellenweise offenbar recht hohe Individuenzahl (siehe z. B. Probe 11).

Nach LENGERSDORF ist die Fauna im allgemeinen wenig reichhaltig, er erbeutete wenig Individuen, aber ziemlich viel verschiedene Arten.

LENGERSDORF hatte bis 1955 in den Stollen folgende Collembolen gesammelt (1927 und 1955):

Hypogastrura (Ceratophysella) cavicola C. B. 1901 det. HANDSCHIN
Xenylla humicola TULLB. 1876, det. SCHALLER
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 1890, det. HANDSCHIN
(= *Kalaphorura burmeisterei* LUBB. 1873),
Onychiurus fimetarius STACH 1934, det. HANDSCHIN
Lepidocyrtus curvicollis BOURL. 1839, det. SCHALLER
Lepidocyrtus cyaneus TULLB. 1871, det. SCHALLER
Lepidocyrtus violaceus LUBB. 1873, det. SCHALLER
Lepidocyrtus lanuginosus GMELIN 1788, det. SCHALLER
Tomocerus vulgaris TULLB. 1871, det. SCHALLER
Tomocerus (Pogonognathus) longicornis LUBB. 1873, det. SCHALLER.

Die von Prof. HANDSCHIN bestimmten Tiere wurden meistens an faulendem Holz erbeutet, die von Prof. SCHALLER neuerdings bestimmten am Grunde eines etwa 20 m tiefen Schachtes in Aethylenglykolfallen gefangen. Dieser Schacht stand eine Zeit lang durch eine Öffnung mit der Außenwelt in Verbindung. So erklärt es sich wohl, daß so trogloxene Tiere in die Falle gelangten wie *Xenylla humicola, Lepidocyrtus cyaneus, violaceus* und *lanuginosus.*

Die von mir bearbeiteten Proben wurden 1954 und 1955 von Herrn Prof. F. PAX und seiner Assistentin Frl. I. MÜLLER in Aethylenglykolfallen erbeutet, einige wenige auch von der Wasseroberfläche eines Stollentümpels gefischt. Herrn Prof. PAX danke ich bestens für ihre Überlassung. Sie enthalten folgende Arten:

1. Unterordnung: *Arthropleona* BÖRNER.
Familie *Poduridae* TÖMÖSV.
1. *Hypogastrura purpurasceus* LUBB. 1867
2. *Ceratophysella cavicola* BÖRNER 1901

Familie *Onychiuridae* BÖRNER.
3. *Onychiurus tuberculatus* MONIEZ 1890 (= *Kalaphorura burmeisteri* LUBB. 1873)
4. *Onychiurus fimetarius* STACH 1934
Familie *Entomobryidae* C. B.
5. *Pseudosinella subvirei* BONET 1931
6. *Lepidocyrtus curvicollis* BURL. 1839
7. *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB. 1871
8. *Tomocerus unidentatus* BÖRNER 1901
2. Unterordnung: *Symphypleona* BÖRNER.
Familie *Sminthuridae* LUBB.
9. *Neelus murinus* FOLSOM 1896
10. *Arrhopalites binoculatus* BÖRNER 1901

Es wurden also bis jetzt im ganzen 15 Collembolenarten in den Stollen festgestellt. Gegenüber den Funden von LENGERSDORF sind 5 Arten neu:
Hypogastrura purpurascens
Pseudosinella subvirei
Tomocerus unidentatus
Neelus murinus
Arrhopalites binoculatus
Eine davon ist m. W. neu für Deutschland: *Pseudosinella subvirei*

Nach BONET (1931) verteilen sich diese 15 Arten nach ihrer Biotopbindung auf folgende ökologische Gruppen:
a) Troglobionte:
Ceratophysella cavicola
Pseudosinella subvirei
Tomocerus unidentatus
b) Troglophile:
Onychiurus tuberculatus
Onychiurus fimetarius
Arrhopalites binoculatus
c) Trogloxene:
Hypogastrura purpurascens
Xenylla humicola
Lepidocyrtus curvicollis
Lepidocyrtus cyaneus
Lepidocyrtus violaceus
Lepidocyrtus lanuginosus
Tomocerus vulgaris
Pogonognathus longicornis
Neelus murinus

Nach unseren bisherigen Kenntnissen von ihrer Verbreitung sind also 3 der 15 festgestellten Arten troglobiont, d. h. streng an den Höhlenbiotop gebunden; 3 sind troglophil, d. h. sie bevorzugen ihn, ohne aber in anderen Biotopen zu fehlen; 9 sind trogloxen, d. h. sie haben ihre normale Lebensstätte in anderen Biotopen und treten in den Stollen nur mehr oder weniger zufällig auf.

Liste der einzelnen Proben.

1. Wasserloch, Becken I. Von der Wasseroberfläche, 4. 11. 1954.
Ceratophysella cavicola BÖRNER 2
Onychiurus fimetarius STACH 1
2. Wasserloch, Becken I (am 1. See). Aethylenglykolfalle 3. 12. 1954.
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 1
3. Wasserloch, Becken I, Aeth. Gl. F. 3. 12. 1954.
Ceratophysella cavicola BÖRNER 1
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 2
Onychiurus fimetarius STACH 1
4. Wasserloch, Becken I Pfeiler, Aeth. Gl. F. 3. 12. 1954.
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 3
5. Wasserloch, am Schienenbecken. Aeth. Gl. F. 3. 12. 1954.
Ceratophysella cavicola BÖRNER 2
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 20
6. Eischeidt-Stollen I, Aeth. Gl. F. 18. 2. 1955.
Hypogastrura purpurascens LUBB. 1
Ceratophysella cavicola BÖRNER 7[2])
Lepidocyrtus curvicollis BOURL. 6
Lepidocyrtus cyaneus TULLB. 2
Tomocerus unidentatus BÖRNER 9
7. Eischeidt-Stollen II, Aeth. Gl. F. 18. 2. 1955.
Ceratophysella cavicola BÖRNER 21
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 38
Pseudosinella subvirei BONET 1
Arrhopalites binoculatus BÖRNER 1
8. Eischeidt-Stollen I, Aeth. Gl. F. 19. 3. 1955.
Hypogastrura purpurascens LUBB. 14
Ceratophysella cavicola BÖRNER 7
Lepidocyrtus curvicollis BOURL. 12
Tomocerus unidentatus BÖRNER 1
Arrhopalites binoculatus BÖRNER 1
9. Eischeidt-Stollen II, Aeth. Gl. F. 19. 3. 1955.
Hypogastrura purpurascens LUBB. 15
Ceratophysella cavicola BÖRNER 3
Lepidocyrtus curvicollis BOURL. 13
Tomocerus unidentatus BÖRNER 3
10. Unterster Stollen nahe Petersbergweg I, Aeth. Gl. F. 24. 1. 1955.
Pseudosinella subvirei BONET 1
11. Unterster Stollen nahe Petersbergweg II, Aeth. Gl. F. 19. 2. 1955.
Ceratophysella cavicola BÖRNER 156
Onychiurus tuberculatus MONIEZ 537
Onychiurus fimetarius STACH 10

[2]) Von den 7 *C. cavicola* könnten 2 Tiere zu *armata* gehören. Da sie aber schlecht erhalten sind und in den sonstigen Proben *armata* nicht vorkommt, habe ich sie zu *cavicola* gestellt.

Pseudosinella subvirei BONET	6
Tomocerus unidentatus BÖRNER	4
Neelus murinus FOLSOM	8
Arrhopalites binoculatus BÖRNER f. *pallida*	16

12. Unterster Stollen III, Aeth. Gl. F. 19. 2. 55.

Onychiurus tuberculatus MONIEZ	1
Lepidocyrtus curvicollis BOURL.	3
Tomocerus unidentatus BÖRNER	5

13. Unterster Stollen IV, Aeth. Gl. F. 19. 3. 55.

Hypogastrura purpurascens LUBB.	1
Ceratophysella cavicola BÖRNER	5
Onychiurus tuberculatus MONIEZ	31
Onychiurus fimetarius STACH	3
Lepidocyrtus curvicollis BOURL.	1
Tomocerus unidentatus BÖRNER	3
Neelus murinus FOLSOM	1

Auswertung:

a) Gesamtzahl der Tiere in den Proben: 995.

Davon

Onychiurus tuberculatus	641	~ 64 %	d. Gesamtindividuenzahl
Ceratophysella cavicola	204	~ 20 %	d. Gesamtindividuenzahl
Lepidocyrtus curvicollis	36	~ 3 %	d. Gesamtindividuenzahl
Hypogastrura purpurascens	32	~ 3 %	d. Gesamtindividuenzahl
Tomocerus unidentatus	28	~ 2 %	d. Gesamtindividuenzahl
Onychiurus fimetarius	16	~ 1 %	d. Gesamtindividuenzahl
Arrhopalites binoculatus	18	~ 1 %	d. Gesamtindividuenzahl
Neelus murinus	9	unt. 1 %	d. Gesamtindividuenzahl
Pseudosinella subvirei	8	unt. 1 %	d. Gesamtindividuenzahl
Lepidocyrtus cyaneus	3	unt. 1 %	d. Gesamtindividuenzahl

An erster Stelle steht also unter den erbeuteten Arten der troglophile *Onychiurus tuberculatus*. Die troglobionte *Ceratophysella cavicola* erreicht knapp 1/3 seiner Individuenzahl. Alle anderen Arten treten nur in recht kleinen Mengen auf. Die troglobionten *Tomocerus unidentatus* und *Pseudosinella subvirei* sowie der trogloxene *Neelus murinus* müssen als spärlich bezeichnet werden.

b) Gesamtzahl der Proben: 15.

Es treten auf

Ceratophysella cavicola
in 10 Proben = in 66 % aller Proben

Onychiurus tuberculatus
in 9 Proben = in 60 % aller Proben

Tomocerus unidentatus
in 7 Proben = in 46,6 % aller Proben

Lepidocyrtus curvicollis
in 6 Proben = in 40 % aller Proben

Hypogastrura purpurascens
in 5 Proben = in 33,3 % aller Proben

Onychiurus fimetarius
in 5 Proben = in 33,3 % aller Proben

Pseudosinella subvirei
in 3 Proben = in 20 % aller Proben

Arrhopalites binoculatus
in 3 Proben = in 20 % aller Proben

Lepidocyrtus cyaneus
in 2 Proben = in 13,3 % aller Proben

Neelus murinus
in 2 Proben = in 13,3 % aller Proben.

Auch hier stehen *Ceratophysella cavicola* und *Onychiurus tuberculatus* mit Präsenzstufe III (nach TISCHLER 1949) an der Spitze. Sie sind als häufig zu bezeichnen.

Präsenzstufe II weisen *Tomocerus unidentatus, Lepidocyrtus curvicollis, Hypogastrura purpurascens* und *Onychiurus fimetarius* auf; sie sind verbreitet. Alle übrigen Arten, insbesondere *Pseudosinella subvirei* und *Neelus murinus*, gehören Präsenzstufe I an, sind also selten.

Bemerkungen zu einzelnen Arten.

a) *Hypogastrura purpurascens* LUBB. (*Neogastrura purpurascens* STACH) findet sich in mäßiger Anzahl in den Proben aus dem Eischeidt- und dem unteren Stollen. Sämtliche Tiere dieser Populationen besitzen deutliche Keulenhaare am Tibiotarsus und zwar an Tibiotarsus I 2, an II 3, an III 2. Die seitlichen Keulenhaare sind doppelt so weit von der Klaue entfernt als das mediane. Die Tiere wären also nach GISIN (1944) zu *britannica* BAGNALL zu stellen. Ich ziehe es aber vor, sie auf Grund der von STACH (1956, S. 103 u. S. 106/107) gegebenen ausführlichen Diagnose als *purpurascens* zu bezeichnen. Es muß erst noch nachgewiesen werden, ob *britannica* BAGNALL wirklich eine selbständige Art ist oder ob sie in den Variationsbereich von *purpurascens* fällt.

b) *Pseudosinella subvirei* BONET.

Nach der Bestimmungstabelle in GISIN (1944) gehören die Tiere aus der Ofenkaule entweder zu *decipiens* DENIS oder zu *subvirei* BONET. Sie stimmen nach der Diagnose und den Zeichnungen BONETs (1931) mehr mit *P. subvirei* überein, vor allem im Bau der Klaue (siehe Abb. 27 u. 28). Der vordere Paramedianzahn ist sehr klein, rudimentär, der hintere dagegen auffallend groß, spitz und dreieckig. Beide enden etwa in derselben Höhe, sitzen also nebeneinander. Der Medianzahn ist klein, aber deutlich. Er sitzt in 1/2 bis 2/3 der Klauenventral-

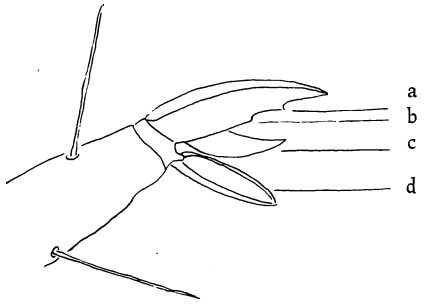

Abb. 27

Klauen von *Pseudosinella subvirei* BONET von der Außenseite gesehen. a. Medianzahn; b. vorderer Paramedianzahn; c. hinterer Paramedianzahn; d. Empodialanhang. — Original.

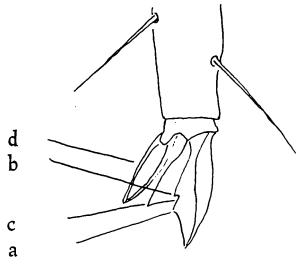

Abb. 28

Klauen von *Pseudolinella subvirei* BONET, schräg von der Seite gesehen. a. Medianzahn; b. hinterer Paramedianzahn; c. vorderer Paramedianzahn; d. Empodialanhang. — Original.

kante. Antenne: Kopfdiagonale = 32 : 22, = ~ 1,5 : 1. Antenne IV Länge: Breite = 22 : 5 = 4,4 : 1. Bei *decipiens* Ant. IV Länge zu Breite = 8 — 9 : 1. Nach BONET reicht die Zahnlamelle bei *subvirei* ungefähr bis zur Mitte der Klauenventralkante (bei *decipiens* bis $^2/_3$). Bei den Exemplaren aus der Ofenkaule nimmt sie $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Klauenventralkante ein.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die kleinen Abweichungen vom Holotyp der Art *subvirei* noch in deren Variationsbreite fallen. Sollte sich bei späteren Untersuchungen an größerem Material herausstellen, daß dies nicht zutrifft, so müßte es sich bei unseren Tieren wohl um eine neue, aber mit *subvirei* sehr nahe verwandte Art handeln.

Subvirei ist bis jetzt in Spanien und der Schweiz, aber m. W. noch nicht in Deutschland gefunden worden.

c) *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB.

Eines der beiden Tiere aus dem Eischeidt-Stollen (Probe vom 18. 2. 1955) ähnelt in der Färbung *instratus* HANDSCHIN: das blaue Pigment tritt in Querbinden auf Th. II — Abd. III auf. Abd. IV ist hellrosa gefärbt (Aufhellung infolge des Lichtmangels?).

d) *Tomocerus unidentatus* BÖRNER.

Unsere Exemplare stimmen gut mit der von DENIS (1932) gegebenen, aus den Arbeiten von BÖRNER, von ihm selbst und von BONET kombinierten Diagnose überein. Dagegen trift die GISINsche Angabe (1944): „De. mit 14—17 gleichgroßen Dornen" auf sie nicht ganz zu. Es sind deutliche, wenn auch nicht allzu erhebliche Unterschiede in der Größe der Dornen vorhanden. Die Formeln der Dentaldornen bewegen sich zwischen $\frac{4,1}{3,3,2,1,}$ und $\frac{6.1}{9,1}$ *T. unidentatus* wurde von BÖRNER (1901) in Höhlen Westfalens (bei Letmathe) entdeckt und außerdem bisher in Höhlen Lothringens und Italiens gefunden. In den Höhlen im mittleren und östlichen Teil Deutschlands (Württemberg, Franken, Harz, Schlesien) scheint er bis jetzt nicht festgestellt zu sein.

e) *Neelus murinus* FOLSOM.

Die Tiere aus dem untersten Stollen erweisen sich nach der bisherigen Abgrenzung durch ihre Merkmale eindeutig als *Neelus murinus:* das Abdomen weist keine Sinnesgruben auf. Beide Mucronalkanten sind gesägt. Die Dentes sind undeutlich zweigeteilt. Sie sind mit 5 dorsalen Dornen, 2 inneren und 3 äußeren, sowie einer medianen Borste besetzt. Apical tragen sie 2 dem Mucro anliegende stumpfe Fortsätze. Die Klauen sind mit langen, schlanken Seitenzähnen und einem Innenzahn in $^2/_3$ der Ventralkante versehen.

Die Tiere sind weiß bis gelblich gefärbt, ohne körniges Pigment. Sie unterscheiden sich dadurch vom Holotyp FOLSOMs, der rotbraun gefärbt ist mit brauner Marmorierung.

WILLEM (1902) fand die Art, die von BONET als trogloxen bezeichnet wird, in den Höhlen von Hans und Rochefort im Maastal. GISIN (1946) meldet sie aus Höhlen in Deutschland, ebenso STACH (1957).

Mit ihrem Vorkommen in Höhlen und Stollen stimmen ihre sonstigen Fundorte nicht überein: Nordamerika, Herkunft Jamaika? (FOLSOM), England, in Warmhäusern (COLLINGE und SHOEBOTHAM), Palermo, botanischer Garten und Palmi, Olivenhain (BÖRNER), Costa Rica (DENIS 1931), Schweiz, Südfrankreich (GISIN 1946).

Es erscheint mir deshalb zweifelhaft, ob es sich bei allen diesen Funden um dieselbe Art handelt.

Es ist interessant, die Stollen des Siebengebirges nach dem Vorkommen von Collembolenarten mit anderen Stollen und

Höhlen in der näheren und weiteren Umgebung zu vergleichen. Ohne irgend eine Vollständigkeit zu erstreben, wähle ich vor allem solche Höhlen aus, deren Collembolenfauna ich aus eigener Untersuchung kenne.

a) Ofenkaule: 15 Arten, davon 3 troglobiont, 3 troglophil.

Troglobiont: *Ceratophysella cavicola*
Pseudosinella subvirei

b) Westfälische Höhlen (Letmathe, Kluterthöhle, Hülloch, Dechenhöhle): 17 Arten, det. BÖRNER (1901), davon 3 troglobiont, 7 troglophil.

Troglobiont: *Schäfferia willemi*
Ceratophysella cavicola
Tomocerus unidentatus

c) Stollen in Nassau (Esch, Dornburg): 12 Arten, leg. Dr. GRIEPENBURG, davon 1 troglobiont, 5 troglophil.

Troglobiont: *Ceratophysella cavicola.*

d) Harzhöhlen: 28 Arten, leg. Dr. MÜHLMANN (1942), davon 4 Arten troglobiont, 10 troglophil.

Troglobiont: *Schäfferia emucronata* ABS.
Schäfferia willemi BONET
Pseudosinella spec. (*vandeli* DENIS?)
Pseudosinella martelli CARP.

e) Fränkische Höhlen: 29 Arten, leg. z. T. CRAMER, davon eine troglobiont, 13 troglophil.

Troglobiont: *Ceratophysella cavicola.*

In allen diesen Höhlen findet sich *Ceratophysella cavicola* außer in den Höhlen des Harzes, *Schäfferia willemi* kommt im Hülloch bei Kierspe (Westfalen) und — neben *Sch. emucronata* — in den Harzhöhlen vor. *Pseudosinellen* wurden in den Stollen der Ofenkaule und in den fränkischen Höhlen angetroffen, davon *Ps. subvirei* nur in der Ofenkaule. *Tomocerus unidentatus* endlich ist bis jetzt nur in der Ofenkaule und bei Letmathe (Westfalen) festgestellt worden.

So zeigen die Stollen der Ofenkaule, vor allem der Eischeidtstollen und der unterste Stollen, mit 3 troglobionten Arten durchaus das Gepräge eines Höhlenbiotops. Das Vorkommen von *Pseudosinella subvirei, Tomocerus unidentatus* und *Neelus murinus* unterscheidet sie nach unseren bisherigen Kenntnissen von den meisten anderen Höhlen Deutschlands.

Es erhebt sich natürlich die Frage, wie und woher vor allem die troglobionten Arten in historischer Zeit in die Stollen gelangt sind. Am wahrscheinlichsten ist eine Einwanderung aus anderen Höhlen. Die Höhlen Westfalens, Nassaus und Belgiens (Hans und Rochefort) kommen dafür kaum in Frage, weil ihre Entfernungen vom Siebengebirge — ca. 57 bis ca. 155 km in der Luftlinie — zu groß sind. Es bestand aber nach ZEPP (1933) — wir verdanken den Hinweis auf seine Angabe Herrn Studienrat HACKENBERG — eine kleine natürliche Höhle im Drachenfels. ZEPP nennt als seinen Gewährsmann den Geologen Prof. CLOOS. Von dieser und ähnlichen Kleinhöhlen und vielleicht von Mikrokavernen (Erosionslöchern) aus, wie Professor SCHWARZBACH (Köln) es für möglich hält, mag die Besiedelung der Stollen mit Höhlencollembolen erfolgt sein.

Allein schon die beiden Biothope „Schutthalden der Steinbrüche" und „Stollen der Ofenkaule" rechtfertigen die Erklärung des Siebengebirges zum Naturschutzgebiet. Ihre eigentümliche teilweise für Deutschland einzigartige Tierwelt muß im wissenschaftlichen und heimatkundlichen Interesse unbedingt erhalten bleiben.

Manche der Stollen der Ofenkaule, z. B. der geräumige Eischeidt-Stollen, wären ohne Zweifel als Höhlenlaboratorium kleinen Ausmaßes geeignet, wie es in großem Maßstabe Jugoslavien in der Adelsberger Grotte und Frankreich in der Höhle von Moulis besitzen. VANDEL berichtete in der „Umschau" (1954), welche Probleme der Zoologie in einem solchen Höhlenlaboratorium bearbeitet werden können und müssen. Die Nähe zweier Universitäten, Bonn und Köln, wäre für den Betrieb des Laboratoriums besonders günstig. Es steht nur zu hoffen, daß die Besitzer der Stollen, falls ein solcher Plan einmal ernstlich erwogen wird, das nötige Verständnis und Entgegenkommen zeigen werden.

Zusammenfassung.

a) Die Stollen der Ofenkaule zeigen in den Licht- und Feuchtigkeitsverhältnissen, dem Gang der Temperatur und den Nahrungsquellen für Tiere mehr oder weniger das Gepräge des Höhlenbiotops.

b) Es wurden in ihnen 15 Collembolenarten festgestellt. Davon sind 3 troglobiont, 3 troglophil und 9 trogloxen.

Troglobiont sind *Ceratophysella cavicola, Pseudosinella subvirei* und *Tomocerus unidentatus.*

c) Neu für Deutschland ist m. W. *Pseudosinella subvirei.*

d) Es werden Bemerkungen und Ergänzungen zu den Diagnosen und dem Vorkommen einiger Collembolenarten, vor allem von *Pseudosinella subvirei* und *Tomocerus unidentatus* gemacht.

e) An 1. Stelle nach der Individuenzahl und der Präsenz stehen *Ceratophysella cavicola* und *Onychiurus tuberculatus.*

f) Ein Vergleich mit einigen anderen deutschen Höhlen zeigt einerseits den Höhlencharakter der Stollen, andererseits ihre Eigenheit durch das Vorkommen von *Pseudosinella subvirei, Tomocerus unidentatus* und *Neelus murinus.*

g) Vermutlich sind die troglobionten Arten aus Kleinhöhlen (Drachenfelshöhle) und aus Mikrokavernen (Erosionslöchern) in historischer Zeit in die Stollen eingewandert.

h) Schon diese Collembolenfauna der Stollen rechtfertigt es, daß das Siebengebirge unter Naturschutz steht. Unter Umständen könnte an die Errichtung eines Höhlenlaboratoriums in den Stollen gedacht werden.

Literaturverzeichnis

BONET, F. (1931), Estudios sobre Collémbolos cavernicolas, in: Mem. Soc. Espan. Hist. Nat. Tome XIV, men. 4, S. 231—403.

BÖRNER, C. (1901), Über einige theilweise neue Collembolen aus den Höhlen der Gegend von Letmathe in Westfalen, in: Zool. Anz. 24. Bd., S. 333—345.

DENIS, I.-R. (1931), Collemboles de Costa Rica. Contributo alla conoscenza des „Microgenton" di Costa Rica II, in: R. Lab. Entomol. Agr. Portici, Vol. 25, S. 69—170.

— (1932), Sur la faune française des Apterygotes XII, in: Arch. Zool. Exp. et gen. Tom. 74, S. 357—383.

GISIN, H. (1944), Hilfstabellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen, in: Verh. Naturf. Ges. Basel, 55. Bd., S. 1—130.

— (1946), Collemboles nouveaux ou peu connu de la Suisse. Mitt. schweiz. entomol. Ges. 20, S. 217—224.

HANDSCHIN, E. (1929), Urinsekten oder Apterygota in Dahl, Tierwelt Deutschlands, 16. Teil, Jena 1929.

LENGERSDORF, F. (1927), Beitrag zur Höhlenfauna des Siebengebirges, in: Sitzungsber. Bot. u. Zool. Vereins, herausgegeb. v. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens, 1927, S. 32—50.

— (1955), Ergänzung zu dem „Beitrag zur Höhlenfauna des Siebengebirges", in: Decheniana Bd. 108, Heft 1, S. 168.

MÜHLMANN, H. (1942), Recente Metazoenfauna der Harzer Höhlen und Bergwerke, in: Zoogeographica Bd. 4, H. 2, S. 187—251.

STACH, J. (1947—1957), The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna, in: Acta monogr. Mus. Hist. Nat. 7 Bde., Kraków.

TISCHLER, W. (1949), Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig. Friedr. Vieweg u. Sohn, III, 220 S.

VANDEL, A. (1954), Höhlenlaboratorium für zoologische Forschungen in Moulis, in: Umschau 1954, H. 24 S. 754 bis 756.

WILLEM, V. (1902), Note préliminaire sur les collemboles des grottes de Hans et Rochefort, in: Ann. Soc. Ent. Belg. Tom. 46, S. 275—283.

ZEPP, P. (1933), Höhlen im Siebengebirge, in: Nachrichtenbl. f. rhein. Heimatpfl., 4. Jahrg. H. 9/10, S. 352—355.

Nachtrag

Nach Abschluß des Manuskriptes teilte mir Herr Prof. PAX freundlicherweise folgendes mit: Herr Studienrat HACKENBERG fand in der Schrift von

NOSE, W., Orographische Briefe über das Siebengebirge, Frankfurt 1789, eine Beschreibung des Abbaus in den Stollen vor etwa 170 Jahren. Man muß aus ihr schließen, daß damals der Stollenbetrieb schon 100 Jahre angedauert hatte. Wir kommen damit auf ein Alter der Stollen von mindestens 250 Jahren.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Otto Strebel, Oberstudiendirektor i. R., Zweibrücken (Pfalz), Hochstraße 7.

(Manuskript eingegangen Oktober 1957.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: BH_7

Autor(en)/Author(s): Strebel Otto

Artikel/Article: 6. Die Apterygoten-Fauna des Siebengebirges a. Die Collembolen in den Stollen der Ofenkaule 91-97