

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 68, Nummer 1

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68, 1: 5– 13 (1994)

ISSN 0373-7568

Manuskriptannahme am 12. 9. 1994

Erschienen am 9. 10. 1994

Bodenzoologie, Collembolen und einiges mehr – Anmerkungen zum wissenschaftlichen Werk WOLFRAM DUNGERs

Von LUDWIG B E C K

Am 8. Oktober dieses Jahres vollendet Prof. Dr. WOLFRAM DUNGER das 65. Lebensjahr – Anlaß zu dem vorliegenden Band mit Arbeiten seiner Mitarbeiter und Anlaß zu einer Rückschau auf sein wissenschaftliches Werk. Es soll keine umfassende Würdigung des wissenschaftlichen Gesamtwerkes WOLFRAM DUNGERs werden, schon gar nicht seiner Persönlichkeit und seiner vielfältigen Leistungen als akademischer Lehrer, als Direktor eines naturkundlichen Museums, als Mitglied und spiritus rector mancher naturkundlichen Vereinigung, als Veranstalter von renommierten wissenschaftlichen Kolloquien, als Mitherausgeber und Redakteur von wissenschaftlichen Zeitschriften. Allein das Aufzählen all dieser Facetten des wissenschaftlichen Lebens WOLFRAM DUNGERs macht klar, welchen Umfang eine solche Würdigung annähme, und daß sie nur jemandem zustünde, der ihn sehr viel länger und intensiver auf seinem Lebensweg begleitet hat, als es mir im ehemals anderen Teil Deutschlands möglich war. Ich werde mich beschränken auf einige Anmerkungen zu dem Teil seines Werkes, zu dem ich, über die situationsbedingt spärlichen persönlichen Kontakte hinaus, durch meine eigene Arbeit geistigen Zugang hatte und habe, zu Bodenzoologie, Collembolen und einigem mehr.

Was so bescheiden klingt unter all den aufgezählten Tätigkeiten, ist aber nicht weniger als der zentrale Teil des wissenschaftlichen Werkes, der in weit über hundert Publikationen dokumentiert ist. Ich will versuchen, anhand dieser Publikationen eine Übersicht über die vielfältigen Arbeitsgebiete und deren Verknüpfung untereinander zu geben und dies angesichts der Aussichtslosigkeit einer ausgewogenen Rezension aus meinem eigenen, subjektiven Blickwinkel. Schließlich gilt diese Würdigung einem Mann, der noch voller wissenschaftlichem Tatendrang ist, und von dem wir durchaus noch weitere Werke erwarten dürfen.

Das bisherige wissenschaftliche Leben WOLFRAM DUNGERs umfaßt fast 4 Jahrzehnte, just die Zeitspanne, in der sich die Bodenzologie parallel zur Ökologie insgesamt als Wissenschaftszweig etablierte und exponentiell anwuchs. Dabei war die Entwicklung anfänglich noch sprachräumlich geprägt, so daß sich durchaus von einer eigenen deutschen, besser mitteleuropäischen Entwicklung sprechen läßt. Hierbei hatte Österreich mit WILHELM KÜHNELT und HERBERT FRANZ zwei Leitfiguren und eine Vorreiterrolle, während sich Bodenzologie in den beiden deutschen Staaten zunächst noch auf Bodenkundler wie KUBIENA, WELTE oder WITTICH stützte, die aus den Forstwissenschaften zur Bodenbiologie vordrangen.

Im Bereich der Biologie als Disziplin innerhalb der Naturwissenschaftlichen Fakultäten entwickelte sich die Bodenzologie zunächst sehr punktuell, meist im Bereich der Allgemeinen Zoologie und, ebenso wie andere Teildisziplinen der Ökologie, mit eher morphologisch-strukturellem als physiologisch-funktionellem Ansatz. Obwohl, bei FRIEDRICH SCHALLER ging es bald ums Verhalten, um die Fortpflanzungsbiologie der Collembolen und zahlreicher anderer Bodenarthropoden und damit um die Grundlage der Erforschung funktioneller Zusammenhänge. Und KARL STRENZKEs »Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens: Die Oribatiden und Synusien in den Böden Norddeutschlands« sind ein erster großer Versuch, die Struktur der Vielfalt einer Bodentiergruppe in den verschiedenen Lebensräumen zu erfassen, zu gliedern und zu benennen. Die deutschsprachigen Bodenzologen in den 50er Jahren arbeiteten überwiegend autökologisch, auch faunistisch orientiert und gründeten ihre Forschung auf profunde taxonomische Kenntnisse einzelner Tiergruppen.

Doch die funktionelle Betrachtungsweise hatte auch einen Protagonisten, der - da nicht als akademischer Lehrer schulebildend - nicht so sehr im Mittelpunkt des Interesses stand: PETER VOLZ, der schon früh ökosystemar dachte und mit seiner »pedozoologischen Standortlehre« Anfang der 60er Jahre im ersten Band der PEDOBIOLOGIA in einer grundlegenden Arbeit strukturelle und funktionelle Gesichtspunkte in seiner »physiognomischen Methode« miteinander verband.

WOLFRAM DUNGER bündelt von Anfang an beide Richtungen, als er Mitte der 50er Jahre an die wissenschaftliche Öffentlichkeit tritt, in einem damals weit vorausgreifenden Forschungsansatz, nämlich der Untersuchung der Rolle der Bodenfauna beim Abbau von Laubstreu. Funktionell-produktionsbiologische Betrachtungsweise verbindet er mit genauer Artenkenntnis. Grundlage strukturell-bioindikatorischer Erforschung von Lebensgemeinschaften. Untersuchungsgebiet ist ein Auwald bei Leipzig, der Stadt, in der DUNGER studierte und promovierte. Schon bei der ersten Arbeit stehen die Collembolen im Mittelpunkt; aber die ganzheitliche oder ökosystemare Betrachtungsweise des Lebensraums Auwald, in dem ja leistungsmäßig die Makro- und Megafauna des Bodens absolut dominiert, bringt ihn zu ebenso gründlicher Bearbeitung der Diplopoden, Chilopoden, Asseln und vor allem der Regenwürmer.

Die Freilanduntersuchungen sind ihm Anlaß, Korrelationen experimentell nachzuprüfen, um Kausalitäten aufzuspüren: Fütterungs- und Nahrungswahlversuche, Auswertung derselben mit einer durchaus beachtlichen chemisch-analytischen Nachweismethodik der C-, N- und Huminsäuregehalte von Laubstreu und Kotballen.

Als Ergebnis stellt DUNGER fest, daß der direkte Einfluß der Bodenfauna auf den Zersetzungsprozeß und die Humifizierung gering, die indirekte Wirkung der Erstzersetzer durch Aufbereitung der Laubstreu in Form von Kotballen und Durchmischen der Streu- und Bodenpartikel umso größer ist. Diese Feststellung ist mittlerweile vielfach gesichertes Wissen, ebenso wie die Einschätzung des wesentlichen Anteils der pilzfressenden Mesofauna an den Zersetzungs Vorgängen. Die Darmpassage frischen Fallaubes durch die Erstzersetzer bewirkt ähnliche Veränderungen der Streusubstanz wie die Überwinterung, beschleunigt diese Änderung aber wesentlich.

Fütterungs- und Nahrungswahlversuche beschäftigen DUNGER in der ersten Schaffensperiode immer wieder, denn die ungenügende Kenntnis der Ernährung der meisten Bodentiere »behindert vor allem die produktionsbiologische Auswertung bodenzologischer Untersuchungen« (1962 a: 143). Er unterzieht die Versuche nicht nur kritischen Prüfungen bezüglich der praktischen Ver-

suchsdurchführung, sondern wertet sie auch mit statistischen Prüfverfahren aus und trägt so dazu bei, die stets etwas alchimistisch angehauchte Bodenbiologie auf präzisere Grundlagen zu stellen. Dies offenbart wiederum eine Facette seiner Forschung, das Bemühen um die methodisch exakten Grundlagen der praktischen Untersuchungsbearbeitung, die sich über mehrere Publikationen bis zu seinem »Methodenbuch« (gemeinsam mit FIEDLER 1989) verfolgen läßt.

Die Forschungsgegenstände dieser ersten Arbeiten DUNGERs lassen sich mit folgenden Stichworten zusammenfassen: Nahrungswahlverhalten der verschiedenen Gruppen der Bodenfauna, ihre spezifischen Leistungen bei Abbau und Huminstoffbildung, ihre unterschiedliche quantitative Beteiligung am Abbau bei Mull- und Moderhumusbildung und die Betonung der Leistung der Makrofauna insgesamt bei der Streuzersetzung.

Krönender Abschluß der bodenzoologischen Arbeiten dieser Periode ist das in Titel und Aufmachung bescheiden anmutende Buch »Tiere im Boden«, erschienen 1964 in der Reihe »Die Neue Brehm-Bücherei«, in der ansonsten kleine Monographien einzelner Arten oder Tiergruppen erscheinen. Was wirklich in diesem Werk steckt, kann nur der ermessen, der in bodenbiologischer Forschung und Lehre aktiv ist und nach einer Zusammenfassung bodenzoologischen Wissens gesucht hat. Der »DUNGER« bietet kondensiertes Wissen über Vorkommen, Lebensweise und Bedeutung einer jeden Bodentiergruppe, enthält Bestimmungshilfen und methodische Hinweise und faßt das damalige Wissen über »die Tiergemeinschaften der Böden«, »die Tätigkeit der Bodentiere und ihre Bedeutung für die Fruchtbarkeit der Böden« knapp und prägnant zusammen. Die ökosystemare Betrachtungsweise, die in diesen Kapiteln sichtbar wird, kommt zu einer Zeit, in der das Wort »Ökosystem« noch ein Fremdwort ist. Mein völlig zerschlossenes Exemplar der 1. Auflage zeugt davon, daß es in vielen Praktika heißbegehrte Informationsquelle war, deren weitere Verbreitung zumindest in der damaligen Bundesrepublik nur dadurch behindert wurde, daß das Buch über viele Jahre hinweg vergriffen war.

Mit Beginn der 60er Jahre wendet sich DUNGER einem Arbeitsgebiet zu, das erlaubt, nicht nur die bisherigen Ergebnisse, Methoden und Erfahrungen bodenzoologischer Grundlagenforschung weiterzuentwickeln, sondern auch ihre Bedeutung in der Praxis zu demonstrieren, nämlich bei der Rekultivierung der Kippen- und Haldenböden des Braunkohlentagebaus. Für DUNGER ist dies ein »gigantisches Experiment, das ein Studium ... der schrittweisen Neubildung und Umbildung von Tier- und Pflanzengesellschaften unter kontrollierbaren Bedingungen erlaubt«. Und »die praktische Bedeutung solcher Untersuchungen« sieht er in der »bodenbiologisch nötigen Prüfung der Wirksamkeit eingeleiteter Meliorations- und Rekultivierungsmaßnahmen« (1965: 9), angesichts der gigantischen Ausmaße des Braunkohlentagebaus in der damaligen DDR ein wirtschafts- und gesellschaftspolitisch durchaus bedeutendes Thema.

Notabene: Ökologie ist Auseinandersetzung mit der Umwelt, und welchen Ökologen reizt es nicht, jenseits seiner Aufgabe als Mahner sein Grundlagenwissen auch praktisch zu erproben und Hilfestellung bei der Bewältigung von Umweltproblemen zu geben, zumal wenn sie solch gewaltige Ausmaße haben und die scheinbare Paradoxie der Beschäftigung mit der winzigen Welt der Bodentiere einen zusätzlichen Reiz bildet. Gerade weil das Wort »Gesellschaftspolitik« in beiden Teilen Deutschlands damals sehr unterschiedliche Bedeutung hat, sollte man darauf hinweisen, daß es jenseits der Verbiegungen, die es durch politische Systeme erfährt, eine Bedeutung hat, die etwas mit dem Wohlergehen der Menschen, mit »human welfare« zu tun hat, dem Ökologen sich verpflichtet fühlen, wie auch und gerade WOLFRAM DUNGER beweist.

In den 60er Jahren ist die Bodenbiologie der Kippen- und Haldenböden wohl das Hauptarbeitsgebiet DUNGERs. Die Beschäftigung mit diesem Generalthema hat ihn auch fürderhin und bis heute immer wieder interessiert und in mehr als zwei Dutzend Veröffentlichungen ihren Niederschlag gefunden. DUNGER selbst gliedert sein Arbeitsprogramm in drei Schritte:

- »1. Faunistisch-floristische Untersuchung des Geländes vor der Auskohlung bzw. der Randgebiete des Tagebaugeländes.
2. Studium der natürlichen Besiedlung der verstürzten Massen ohne meliorative Veränderungen.
3. Studium der Entwicklung der biologischen Besiedlung nach Melioration bzw. anbaubiologischer Rekultivierung in verschiedenen Rekultivierungsstufen« (1965: 9).

Zwei Untersuchungsgebiete sind so ausgewählt, daß sie eine möglichst große Spannweite pedologischer Standortbedingungen umfassen: Berzdorf bei Görlitz mit Halden, in denen der tertiäre, kohlehaltige Abraum mit pleistozänem Feinmaterial gemischt vorliegt, was pH-Werte um fünf ergibt, und Böhlen bei Leipzig mit Kippen aus sauren tertiären Sanden und einem pH-Wert unter drei. Die Methoden und Ergebnisse sind in der Habilitationsschrift umfassend dargestellt und zeigen die ganze Palette bodenzoologischer Arbeitsweisen; darüber hinaus werden bodenkundliche, vegetationskundliche und mikrobiologische Aspekte in einem Umfang berücksichtigt, daß eine umfassende Standortanalyse aus einer Hand daraus resultiert.

Es ist unmöglich, die Ergebnisse in kürzerer Form zusammenzufassen, als es der Autor selbst getan hat – und seine knapp formulierte Zusammenfassung füllt 3 Druckseiten. Deswegen sei es mir erlaubt, nur zwei recht subjektive Schlaglichter auf das Werk zu richten. Das eine betrifft die Einschätzung, daß bei aller Notwendigkeit, autökologische Kenntnisse zu vertiefen, »die soziologische Bearbeitung von Faunenteilen ... eine klarere und besser vergleichbare Beurteilung des Entwicklungszustandes des Standortes und einzelner Faktoren (ermöglicht) als die getrennte autökologische Betrachtung einzelner Arten« (1968 a: 243). Dies trifft sich mit dem Forschungsansatz eines der eingangs erwähnten Pioniere der Ökologie im deutschsprachigen Raum, KARL STRENZKE, der gleiches in seinem Hauptwerk über die Oribatiden-Synusien norddeutscher Böden herausgearbeitet hat. Das andere Schlaglicht sei auf die »pedozoologische Grunddiagnose« gerichtet, in der DUNGER die ansonsten viel zu wenig beachtete »physiognomische Methode« von PETER VOLZ aufgreift und in eine »abgestufte pedozoologische Standortdiagnose« einbaut. Das von VOLZ entworfene pedozoologische Standorttypensystem ist auch in der Einschätzung DUNGERs ein zwar weitgestecktes, aber sosehr lohnendes Ziel, daß er seine ganze Arbeit als einen Versuch bezeichnet, zur Weiterentwicklung dieses Systems einen Beitrag zu leisten (1968 a: 241).

Die Arbeit über »Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues« setzt Maßstäbe, und es ist zu fragen, warum danach noch so manche bodenbiologische Standortanalyse gerade im angewandten Sektor weit hinter das Niveau der DUNGERschen Untersuchung zurückgefallen ist. Vielleicht liegt es daran, daß ein solch umfassender Forschungsansatz dem Spezialisten von heute von vornherein den Mut zu einer vergleichbaren Arbeit raubt. Vielleicht ist die Arbeit aber auch als eine der letzten großen Arbeiten des Vor-Computer-Zeitalters zu betrachten, in dem Statistik nicht zu hoffnungsfrohen Schrottsalven im Datennebel mißbraucht, sondern sparsam dort eingesetzt wird, wo sie etwas bringt, und ansonsten die qualitativen Aussagen, die nun einmal gründliches Wissen voraussetzen, die Substanz der Arbeit ausmachen.

Parallel zu den umfangreichen Arbeiten über die Besiedlung der Braunkohlenhalden läuft während der 60er Jahre ein sicher weniger intensives, dafür aber langfristig angelegtes Untersuchungsprogramm an, das ganz auf die Arbeitskapazität der »Forschungsstelle Görlitz« zugeschnitten ist: Die Untersuchungen im Neißetal südlich von Görlitz. Auch hier ist ein »landeskultureller Gesichtspunkt«, die Auswirkung einer spezifischen Umweltbelastung, das entscheidende Motiv, nämlich die Flugasche-Emissionen eines Braunkohlekraftwerks, deren trockene Deposition zu einer stellenweise über 20 cm mächtigen Aschendecke geführt hat. Das Problem, einen schon lange andauernden Prozeß zu untersuchen, dessen Ausgangssituation man nicht kennt, liegt auf der Hand, und DUNGER wählt nicht den üblichen Weg, »unbeeinflusste Parallelen« zu untersuchen, da im Nachhinein die »bodenzoologische Identität der Ausgangssituationen nie gesichert werden kann« (1972a: 2). Er verläßt sich auch hier nicht auf die statistischen Vergleiche langer Datenreihen mit ungesicherter Ausgangsbasis – bei aktuellen ökotoxikologischen Untersuchungen eines der meist verdrängten Probleme –, sondern baut auf die subtile Kenntnis einer »von der umgebenden Landschaft gut abgegrenzten Artengarnitur«, in der ein »eng umschriebenes Auftreten montaner Arten der Westsudeten« zu erwarten war und das den Maßstab für den aktuellen Artenbestand bildet (1972 a: 2 f.).

Wenn subtile Artenkenntnis erforderlich ist, sind stets die Collembolen DUNGERs Paradegruppe, und wenn in dieser Rezension bisher von Collembolen noch kaum die Rede war, DUNGERs Name steht mindestens ebenso für diese Tiergruppe wie für die Bodenzoologie insgesamt. Und in der Tat konnte anhand des aktuellen »gehäuften Auftretens montaner Elemente aus der Sudetenge-

birgsfauna« dieser Tiergruppen wahrscheinlich gemacht werden, daß »durch 60jährigen Flugaschenfall keine ungünstigen Lebensbedingungen für die Apterygotenfauna im Neißetal entstanden« sind (1972 b: 40), was sich auch für weitere Tiergruppen bestätigen und damit eine generelle Schädigung ausschließen ließ. Vielmehr »(wirkt) die Flugasche ... über die geänderten physikalisch-chemischen Eigenschaften des Oberbodens, über Änderungen der Vegetation und der mikrobiologischen Aktivität auf die Bodenfauna ein, wobei neue Konkurrenzverhältnisse entstehen. Die Reaktion hierauf ist von den Ansprüchen der untersuchten Tiergruppe und den spezifischen Standortverhältnissen (Laubwald/Fichtenforst) abhängig« (1972 a: 38).

In den 70er Jahren kommt ein großes Verbundprojekt hinzu, das gemeinsam mit Instituten von Universitäten und der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften von DUNGER und seinen Mitarbeitern bearbeitet wird: Die Rasen-Wald-Catena im Leutratl bei Jena. Dieses Projekt ist, obwohl zu erheblichen Teilen bei den Landwirtschaftswissenschaften angesiedelt, grundlagenorientierte Ökosystemforschung. »Durch die Bearbeitung wesentlicher Standortfaktoren und Strukturen dieser Ökosysteme ... wird angestrebt, quantifizierbare Zusammenhänge als Grundlage für die Formulierung von Modellen herauszuarbeiten« (1978 a: 310), und Aufgabe der Görlitzer Arbeitsgruppe ist es, die entsprechenden Parameter der Bodenfauna zu bestimmen.

In diesem Projekt wird die ganze Palette bodenzoologischer Freiland-Untersuchungen und deren Auswertung angewendet: Der funktionelle oder produktionsbiologische Ansatz mit Bestimmung von Biomasse, metabolischem Äquivalenzwert und Dekompositionsniveau, der strukturelle oder bioindikatorische Ansatz mit der Erfassung des Arteninventars, der relativen Abundanz der Arten und der Verarbeitung dieser Daten in verschiedenen ökologischen Indices.

Ein interessantes Ergebnis dieser Untersuchungen ist die Unterscheidung zwischen eu- und epedaphischen Synusien und deren unterschiedliche Kongruenz mit floristisch definierten Pflanzengesellschaften, wiederum aufgezeigt am Beispiel der Collembolen und ihrer »Strato-Taxozöosen«. THIELE bestreitet zwar in einer Diskussionsbemerkung zu einem Referat DUNGERs die Allgemeingültigkeit dieser Aussage und zwar für eine parallele Untersuchung »einer größeren Anzahl von Tiergruppen ... in einem kleineren, klimatisch einheitlichen Gebiet« (1975 a: 49); aber seine Erfahrungen als Carabiden-Kenner beziehen sich auf epigäische Synusien, für die auch DUNGER eine engere Korrelation mit der »aktuellen Vegetationseinheit« konstatiert. Gerade aus den Leutratl-Untersuchungen stammt das schöne Beispiel der Inkongruenz zwischen aktueller Vegetation und edaphischer Fauna, wo »die euedaphischen Collembolen noch heute im Bereich des alten Weinbergs (der vom 14. bis 18. Jahrhundert bestand) eine typische, einheitlich durchgehende »Weinbergssynusie« bilden«. Doch »von einer systematischen Nutzung dieser Leitformen bzw. Leitgesellschaften sind wir noch weit entfernt« (1982 a: 152), eine Feststellung DUNGERs vor gut 10 Jahren, die es wert wäre, durch entsprechende Forschungsarbeit der Bodenzoologen widerlegt zu werden.

In den 80er Jahren geht die Zeit der großen Forschungsprojekte im Werk WOLFRAM DUNGERs zu Ende. Er möge mir verzeihen, wenn ich hier schon die »Erntezeit« einläute, womit ich nicht den Herbst des Lebens meine, wohl aber die Tatsache, daß Zusammenschau, Vergleiche und Übersichten in den Vordergrund treten. Unüberschbar sind die Lehrbücher, die dritte, neubearbeitete Auflage der lange vermißten »Tiere im Boden« (1983) – leider schon wieder vergriffen –, das Buch »Methoden der Bodenbiologie«, gemeinsam mit H. J. FIEDLER verfaßt (1989), das mittlerweile auch schon in der zweiten Auflage vorliegt sowie die Neubearbeitung des »Myriapoden-Teiles« im »Lehrbuch der Speziellen Zoologie« (1993).

Aber diese »Erntezeit« lenkt gleichzeitig den Blick auf die zweite große Linie der wissenschaftlichen Arbeit WOLFRAM DUNGERs, nämlich die Faunistik und Taxonomie der Collembolen und – beinahe selbstverständlich – einiger Gruppen mehr wie Proturen, Dipluren, Myriopoden und Coleopteren. Seit der ersten bodenzoologischen Arbeit 1956 stehen die Collembolen im Mittelpunkt dieser Arbeitsrichtung, die die allgemein bodenzoologische stets begleitete und die lebendiger ist denn je. Zunächst sind es eher kürzere Mitteilungen über einzelne Arten, manchmal schon kleine Monographien, z.B. über *Tetrodontophora bielensis* (1961). Bald werden es immer umfangrei-

chere Arbeiten, die meist auf faunistischen Aufsammlungen gründen im näheren und weiteren Umkreis um die Lausitz, vor allem im zentraleuropäischen Gebirgsraum mit den Sudeten, dem Altwater-, Riesen- und Isergebirge, in Polen und Tschechien und dem Börzsöny-Gebirge in Ungarn.

Darunter sind wiederum grundlegende Arbeiten wie die »Strukturelle(n) Untersuchungen an Collembolengemeinschaften des Hrubý Jeseník-Gebirges (Altwatergebirge, ČSSR)« von 1976, die weit über eine faunistische Bestandsaufnahme hinausgehen. In weiteren Gebieten sind die Voraussetzungen zur Erfassung von Synusien als zönotische Einheiten nur schwer zu erfüllen, und DUNGER versucht deshalb einen anderen Zugang, die zootischen Parameter Habitatgruppen zuzuordnen, »die vorrangig nach Merkmalen der Höhenstufen, der Vegetationsausprägung und des Substrates gebildet werden« (1976 a: 32).

Ein eigenes Kapitel in dieser Reihe bilden 4 Arbeiten über Collembolen aus der Mongolischen Volksrepublik, in denen Material einer ungarischen Expedition verarbeitet wurde; doch der Autor konnte später die besammelten Lebensräume auch selbst bereisen und die Perspektive aus der Sicht der Collembolen mit dem Blick über das weite mongolische Hochland vergleichen - ein intellektuelles Vergnügen, das dem Rezensenten im Nachhinein seiner Doktorarbeit über peruanische Hornmilben anderenorts ebenfalls vergönnt war.

Neben solchen faunistisch motivierten Arbeiten stehen primär taxonomische Bearbeitungen einzelner Gattungen, Unterfamilien oder Familien der Collembolen, meist aus der Gruppe der Poduromorpha. Es sind immer kritische Revisionen, die dem jeweiligen Taxon eine neue systematische Grundlage geben. Beispiel hierfür ist die neueste, sich noch im Druck befindliche Veröffentlichung »Synopsis on Palaearctic Collembola«. Besonders interessant sind in diesem Zusammenhang auch zwei Einzelarbeiten über die *Tullbergia krausbaueri*-Gruppe. »Die noch 1960 als gutabgegrenzte Art aufgefaßte *Tullbergia krausbaueri* (BÖRNER, 1901) wird heute allein im Gebiet der Paläarktis als ein Komplex von 8 Gattungen mit insgesamt 43 Arten betrachtet, die vorwiegend parthenogenetisch sind« (1991 a: 139) – eine Betrachtungsweise, die eine Herausforderung für jeden auch ökologisch denkenden Taxonomen darstellt, sieht dies doch auf den ersten Blick nach einem Überborden typologisch-taxonomischen Denkens aus. DUNGER unterzieht einige sympatrisch auftretende Arten dieser Gruppe einer ökologischen Prüfung und untersucht beispielsweise ihr Auftreten in einer Catena im Leutratal-Material oder entlang eines Immissionsgradienten. »Die Ergebnisse der ökologischen Prüfungen sprechen dafür, daß hier auf dem Wege der morphologischen Taxonomie echte Biospecies ausgeschieden wurden« (1991: 139) – ein weiterer Hinweis darauf, daß Taxonomie von Arten nicht sich selbst genügen kann, sondern stets auch der Prüfung an realen Populationen standhalten muß.

Unter den Schlagworten »Bodenzoologie« und »Collembolen« läßt sich sicher ein Großteil des wissenschaftlichen Werkes von WOLFRAM DUNGER einordnen. Aber da ist noch einiges mehr, das ihn als Persönlichkeit ausweist, die nicht im Elfenbeinturm der reinen Wissenschaft verharrt, sondern sich dort einmischt, wo der Biologe Eigenständiges zu sagen hat und wo er gefordert ist, Stellung zu nehmen: Zur Rolle der naturkundlichen Museen, ihren Bildungs- und ihren Forschungsaufgaben, zur Aufgabe wissenschaftlicher Gesellschaften oder zu Fragen des Natur- und Landschaftsschutzes. Doch diesen homo politicus zu würdigen bleibt anderen vorbehalten. WOLFRAM DUNGER hat auf manchem Pfad der Wissenschaft und darüber hinaus unverwechselbare Spuren hinterlassen, und ich verfolge - sicher gemeinsam mit allen seinen Kollegen und Freunden – mit großer Erwartung, wohin die Spuren weiterhin führen werden.

Verzeichnis der Schriften WOLFRAM DUNGERs, aus denen die Zitate des Aufsatzes entstammen oder die diesem zugrunde liegen:

- DUNGER, W. (1956): Untersuchungen über Laubstreuersetzung durch Collembolen. - Zool. Jb. Syst. **84**: 75-98
- (1958): Über die Zersetzung der Laubstreu durch die Boden-Makrofauna im Auenwald. - Zool. Jb. Syst. **86**: 139-180
 - (1958): Über die Veränderung des Falllaubes im Darm von Bodentieren. - Z. Pflanzenern., Düngung, Bodenkunde **82**, 127: 174-193
 - (1960): Zu einigen Fragen der Leistung der Bodentiere bei der Umsetzung organischer Substanz. - Zentralbl. Bakt. II. Abt. **113**: 345-355
 - (1961): Zur Kenntnis von Tetrodontophora bielaniensis (Waga, 1842) (Collembola, Onychiuridae). - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **37**, 1: 79-99
 - (1961): Eine interessante Springschwanz-Art (Apterygota; Collembola) in der Oberlausitz. - Entomolog. Nachr. Dresden **5**, 11: 84-87
 - (1962 a): Methoden der vergleichenden Auswertung von Fütterungsversuchen in der Bodenbiologie. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **37**, 2: 143-162
 - (1962 b): Nahrungswahl bei Bodenarthropoden in produktionsbiologischer Sicht. - XI. Intern. Kongr. Entomologie Wien 1960, III. Symposium 10: 169-173
 - (1963): Einige Collembolenfunde aus der weiteren Oberlausitz (Collembola; Apterygota). - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **38**, 5: 1-15
 - (1963): Leistungsspezifität bei Streuzersetzern. - In DOEKSEN & VAN DER DRIFT: Soil Organisms, North Holland Publ. Comp. Amsterdam: 92-102
 - (1964): Die Bedeutung der Bodenfauna für die Streuzersetzung. - Deutsche Akademie der Landwirtschaftswiss. Berlin, Tagungsber. 60: 99-114
 - (1964): Tiere im Boden. - Die Neue Brehm-Bücherei Nr. **327**, Wittenberg-Lutherstadt, 1964, 265 S.
 - (1965): Bodenbiologische Untersuchungen der Rekultivierung der Halden des Tagebaues Berzdorf. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **40**: 9-10
- BRÜNING, E., H. UNGER & W. DUNGER (1965): Untersuchungen zur Frage der biologischen Aktivierung alttertiärer Rohbodenkippen des Braunkohlenbergbaues in Abhängigkeit von Bodenmelioration und Rekultivierung. - Z. Landeskultur **6**: 9-38
- DUNGER, W. (1966): Zur Kenntnis von Neanura tetraphthalma (Stach) (Collembola; Apterygota). - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **41**, 4: 1-11
- (1966): Myriopodenbeobachtungen in der Oberlausitz. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **41**, 15: 39-44
 - (1967): Die Entwicklung der Makro- und Megafauna in rekultivierten Haldenböden. - In GRAFF & SATCHELL: Progress in Soil Biology, Vieweg, Braunschweig und Amsterdam, 1967: 340-352
 - (1967): Neue Untersuchungen über Methodik und Wert des Boden-Fallenfanges für die quantitative Faunistik. - II. Entomolog. Symposium Opava, Publ. Slezk. Muzea Opava **18**: 85-103
 - (1967): Studien an der Myriopodenfauna von Sachsen. - II. Entomolog. Symposium Opava, Publ. Slezk. Muzea Opava **18**: 105-113
 - (1968 a): Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. Ein Beitrag zur pedozoologischen Standortdiagnose. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **43**, 2: 1-256
 - (1968 b): Produktionsbiologische Untersuchungen an der Collembolenfauna gestörter Böden. - Pedobiologia **8**: 16-22
 - (1968 c): Ein Vergleich der zellulolytischen und bodenzoologischen Aktivität einiger Böden. - Tagungsberichte der AdL Berlin **98**: 183-187
 - (1969): Fragen der natürlichen und experimentellen Besiedlung kulturfeindlicher Böden durch Lumbriciden. - Pedobiologia **9**: 146-151
 - (1969): Zur Eignung der Apterygoten für tiergeographische Untersuchungen. - III. Entomofaun. Sympos. Mitteleuropas; Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **44**, 2: 59-64

- (1969): Über den Anteil der Arthropoden an der Umsetzung des Bestandesabfalles in Anfangs-Bodenbildungen. - *Pedobiologia* **9**: 366-371
- (1970): Beitrag zur Collembolenfauna des Hrubý Jeseník-Gebirges (Altwatergebirge). - *Časopis Slezsk. Muzea Opava, Ser. A* **19**: 35-44
- (1972): Zur Auswertung bodenfaunistischer Analysen unter landeskultureller Sicht, dargestellt am Beispiel der Bodenfauna des Neißetales bei Ostritz. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **47**, 2: 23-26
- I. DUNGER, H.-D. ENGELMANN & R. SCHNEIDER (1972 a): Untersuchungen zur Langzeitwirkung von Industrie-Emissionen auf Böden, Vegetation und Bodenfauna des Neißetales bei Ostritz/Oberlausitz. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **47**, 3: 1-40
- (1972 b): Systematische und ökologische Studien an der Apterygotenfauna des Neißetales bei Ostritz/Oberlausitz. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **47**, 4: 1 - 42
- (1974): Aktuelle Probleme der Bodenzöologie. - Tagungsberichte der AdL, 13. Tagung »Probleme der Phytonematologie« Groß-Lüsewitz: 115-128
- (1974): Neue und bemerkenswerte Collembolenarten der Familie Neanuridae. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **48**, 5: 1-20
- TOBISCH, S. & W. DUNGER (1974): Carabiden des Neißetales bei Ostritz/Oberlausitz und ihre Reaktion auf Industrie-Emissionen. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **48**, 2: 1-18
- DUNGER, W. (1975 a): On the delimitation of soil microarthropod coenoses in time and space. - In VANĚK (ed.), *Progress in Soil Zoology (Proc. 5th Internat. Coll. Soil Zoology Praha 1973)*, Praha, 1975: 43-49
- (1975 b): Zur Kongruenz von Bodentiergemeinschaften mit Vegetationseinheiten im Leutratal. - *Mitt. Sekt. Geobotanik und Phytotaxonomie, Biol. Ges. DDR, Berlin 1974*: 216-222
- (1975): Bemerkenswerte Collembolenfunde aus einem Ostlausitzer Teichgebiet (NSG Niederspree). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **48**, 16: 25-28
- (1975): Collembolen aus dem Börzsöny-Gebirge. - *Folia Historico-Naturalis Musei Matraensis Gyöngyös* **3**: 11 - 33
- (1976 a): Strukturelle Untersuchungen an den Collembolengemeinschaften des Hrubý Jeseník-Gebirges (Altwatergebirge, ČSSR). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **50**, 6: 1-43
- (1976 b): Taxonomische Beiträge zur Unterfamilie Onychiurinae Bagnall, 1935 (Collembola). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **50**, 5: 1-16
- (1978 a): Parameter der Bodenfauna in einer Catena von Rasen-Ökosystemen. - *Pedobiologia* **18**: 310-340
- (1978 b): Poduromorphe Collembolen (Insecta, Collembola) aus der Mongolischen Volksrepublik. I Onychiuridae. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **52**, 6: 1-20
- & H.-D. ENGELMANN (1978): Testversuche mit immissionsgeschützten Bodenfallen für Mikroarthropoden. - *Pedobiologia* **18**: 448-454
- (1979): Beitrag zur Herkunft und anthropogenen Beeinflussung der Bodenfauna xerothermer Rasenböden in Thüringen. - VII. Internat. Symposium Entomofaunistik Mitteleuropas Leninograd 1977: 71-77
- H.-U. PETER & S. TOBISCH (1980): Eine Rasen-Wald-Catena im Leutratal bei Jena als pedozoologisches Untersuchungsgebiet und ihre Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **53**, 2: 1-78
- VOGEL, J. & W. DUNGER (1980). Untersuchungen über Struktur und Herkunft der Staphyliniden-Fauna (Coleoptera, Staphylinidae) einer Rasen-Wald-Catena in Thüringen (Leutratal bei Jena). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **53**, 3: 1-48
- DUNGER, W. & K. STEINMETZGER (1981): Ökologische Untersuchungen an Diplopoden einer Rasen-Wald-Catena im Thüringer Kalkgebiet. - *Zool. Jb. Syst.* **108**: 519-553
- (1981): Die Kleinstmoore des Sachsenberges bei Niesky - Gedanken und Fakten zur Erhaltung kleiner Flächen-Naturdenkmale. - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **54**, 7: 75-80
- (1982 a): Die Tiere des Bodens als Leitformen für anthropogene Umweltveränderungen. - *Decheniana Beihefte (Bonn)* **26**: 151-157
- (1982 b): Collembolen (Insecta, Collembola) aus der Mongolischen Volksrepublik. II. Isotomidae. - *Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung.* **74**: 35-74
- (1983): Collembolen (Insecta, Collembola) aus der Mongolischen Volksrepublik. III. Poduridae, Hypogastruridae und Neanuridae. - *Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung.* **75**: 121-137

- & I. DUNGER (1984): Zur Kongruenz von Phytozönosen und Collembolen-Synusien. - Verhandl. X. SIEEC Budapest 1983, Amsterdam: 32-35
- (1984): Beobachtungen an Collembolen und anderen Antennaten in offenen Sandtrockenstellen einer Fichtenpflanzung. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **58**, 5: 1-20
- (1985): Stand und Interesse der Erforschung der Collembolenfauna (Insecta, Apterygota) der Mongolischen Volksrepublik. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **61**, 1: 3-10
- (1986): Observations on the ecological behaviour of some species of the Tullbergia krausbaueri-group. - In DALLAI, R. (ed.): 2nd International Seminar on Apterygota Siena 1986: 111-115
- (1987): Zur Einwirkung von Kahlschlag, Grundwasserabsenkung und forstlicher Rekultivierung auf die Boden-Makrofauna, insbesondere Regenwürmer. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **60**, 1: 29-42
- (1988): Ökologische Funktionen der Tiere im Boden. - Wiss. Z. E.-M.-Arndt-Univ. Greifswald, Math.-nat. wiss. Reihe **37**, 2-3: 44-47
- (1989): Bodenbiologische Aspekte der Bodennutzung. - In DÖRTER & BUSCH (ed.s): Probleme der pedologisch-hydrologischen Regionalforschung und ihre Umsetzung in die Praxis. Abh. Sächs. Akademie der Wiss. Leipzig, Math.-Nat. Klasse **56**, 4: 67-75
- & H. J. FIEDLER (1989): Methoden der Bodenbiologie. - G. Fischer Verlag Jena, 1989, 432 S.
- (1989): The return of soil fauna to coal mine areas in the German Democratic Republic. - In MAJER, J. (ed.): Animals in primary succession. The role of fauna in reclaimed lands. Cambridge Univ. Press: 307-337
- & K. VOIGTLÄNDER (1989): Succession of Myriapoda in primary colonization of reclaimed land. - In MINELLI, A. (ed.): Proc. 7th Int. Congress Myriapodology, Vittorio Veneto 1987, Brill Leiden, 1989: 141-146
- (1990): Ökologische Grundlagen der Besiedlung der Bergbaufolgelandschaft aus bodenzoologischer Sicht. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **64**, 1: 59-64
- (1991 a): Ökologische Prüfung von Morphospecies der »Tullbergia krausbaueri Gruppe« (Insecta: Collembola). - Mitt. Zoolog. Museum Berlin **67**: 131-140
- (1991 b): Zur Primärsukzession humiphager Tiergruppen auf Bergbauflächen. - Zool. Jb. Syst. **118**: 423-447
- (1991 c): Langzeitbeobachtungen an der Bodenfauna von Waldstandorten mit steigender Immissions-Belastung. - Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol **28**: 31-39
- VOGEL, J. & W. DUNGER (1991): Carabiden und Staphyliniden als Besiedler rekultivierter Tagebau-Halden in Ostdeutschland. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **65**, 3: 1-31
- VOIGTLÄNDER, K. & W. DUNGER (1992): Long term observations of the myriapode fauna at two sites with increasing dry pollution. - Int. Congr. Myriapodology 1990, Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Suppl. 10: 251-256
- DUNGER, W. (1992): Arthropods in Primary Succession. In ZOMBORI, L. & L. PEREGOVITS (ed.s): Proc. 4th ECE / XIII. SIEEC Gödöllő 1991, Budapest 1992: 696-702
- (1992): Tiere in Haldenböden; Folgen eines ungewollten Großexperimentes. - Acta Academiae Scientiarum Erfurt **1**: 28-33
- (1993): Überklasse Antennata, Klasse Chilopoda, Klasse Symphyla, Klasse Pauropoda, Klasse Diplopoda. - In H.-E. GRUNER (Ed.): Lehrbuch der Speziellen Zoologie, begründet von A. KÄSTNER, Band 1/4, G. Fischer Verlag, Jena: 1031-1260
- (im Druck): Synopses on Palaearctic Collembola. - Abh. Ber. Naturkundemus Görlitz **68**, 3
- ZIMDARS, B. & W. DUNGER (im Druck): Synopses on Palaearctic Collembola. Part I. Tullbergiinae Bagnall, 1935. - Abh. Ber. Naturkundemus Görlitz **68**, 3

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. L. Beck
 Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
 PF 6209
 D-76042 Karlsruhe