

Stadtökologische Untersuchungen zur Fauna von drei jungen Flachdächern mit künstlicher bzw. spontaner Begrünung

Hans Günter Joger und Klaus Vowinkel

Synopsis

Urban-ecological investigations into the fauna of three young flat roofs with an artificial or spontaneous green cover.

The fauna of three flat roofs with an extensive artificial green cover or in the initial stages of vegetation development was investigated using pitfall traps and coloured traps from May - October 1989.

Spiders and bees proved to be the most numerous of the animal groups studied, 23 and 30 species being recorded respectively. As with most other groups the predominant spiders tended to be small, euryoecious, expansionist forms. Hypergaecic nesting species predominated in the Hymenoptera group. These phenomena are discussed with respect to the colonisation routes and the importance of roofs as partial biotopes.

The chances for permanent survival in the roof biotope are demonstrated with an example of the occurrence of several synanthropic forms.

urban ecology, roof fauna, arthropods

1. Einführung

BORNKAMM hat in seiner 1961 in Göttingen durchgeführten pflanzensoziologischen Erhebung erstmalig auf die Bedeutung selbstbegrünter Flachdächer als Lebensraum hingewiesen. Seitdem wurden viele künstlich begrünzte Dächer von Landschaftsarchitekten angelegt und zahlreiche Untersuchungen zur Substratwahl und zur Eignung verschiedener Pflanzenarten für die Anlage von Dachgärten durchgeführt (z. B. LIESECKE 1985, KÖHLER 1990). Synökologische Aspekte wie Fragen nach Struktur und Genese der Lebensgemeinschaften wurden jedoch vernachlässigt; mit Ausnahme der Arbeiten von KLAUSNITZER & al. 1980, KLAUSNITZER 1988 wurde die Fauna höchstens am Rande betrachtet (DARIUS & DREPPER 1984, ZIMMERMANN 1987).

Bei der vorliegenden öko-faunistischen Untersuchung in der Stadt Göttingen im Jahre 1989 - als die "Bornkamm-Dächer" bereits alle durch Sanierungsarbeiten vernichtet waren-, galt es, Anhaltspunkte dafür zu finden, inwieweit auch junge, im Initialstadium ihrer Vegetationsentwicklung befindliche bzw. künstlich begrünte Dächer einen geeigneten Lebensraum für Tiere bieten.

2. Probeflächen und Standortbedingungen

Die untersuchten Flachdächer liegen im weitgehend versiegelten Göttinger Stadtkern, der vom Grüngürtel der alten Wallanlage umgeben wird. Die mittelgroße, unter subatlantischem Klimaeinfluß gelegene Stadt Göttingen besitzt in ihrem Kern viel alte Bausubstanz mit Fachwerkhäusern. Untersuchungsgegenstand waren zwei fünf Jahre alte extensiv begrünte Dächer unterschiedlichen Beschattungsgrades (D I: halbtags beschattet; Höhe 6m; Größe 80m²; D II: besonnt; Höhe 12m; Größe 150m²) sowie ein ca. 20jähriges Kiesdach (D III: besonnt; Höhe 15m; Größe 350m²). Alle Dächer befanden sich in der gleichen Straße in Hinterhofslage.

Die Klimaverhältnisse unterschieden sich an den einzelnen Standorten deutlich, wie exemplarische Messungen ergaben (Maximaltemperatur: D I: ca. 25°C; D II: knapp 40°C; D III: >50°C).

Das Substrat bestand bei den beiden Grasdächern aus einer 4cm hohen Auflage von Spezialerde, bei Dach III aus einer einfachen Kiesschüttung gleicher Mächtigkeit. Zur Begrünung von D I und D II war ein Vegetationsfließ mit einer "Gras-Kräuter-Mischung" verwendet worden.

Die Vegetation der Dachwiesen war zur Zeit der Untersuchung insbesondere bei D II nur lückig ausgebildet (dominante Arten: *Trifolium repens*, *Cerastium semidecandrum*, *Veronica arvensis*). Das Erscheinungsbild des Daches wird jedoch von dem rosa-violett blühenden Schnittlauch, *Allium schoenoprasum*, mit einem Deckungsgrad von 40% bestimmt. Das Unterdach (D I) zeichnete sich durch eine stärkere Gras- und Moos-

schicht aus (*Festuca rubra*, *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Brachythecium rutabulum*, *B. albicans*). Die Vegetation des Kiesdaches war mit einer Gesamtbedeckung von 15% nur sehr spärlich ausgebildet (*Sedum acre*, *Saxifraga tridactylites*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*).

3. Methoden

Die Registrierung der Blütenbesucher erfolgte durch Farbschalenfänge, wobei pro Standort jeweils drei maisgelbe und dunkelblaue Ethylenglycol-Farbschalen mit geringer UV-Reflexion in Höhe des Blütenhorizontes ausgebracht wurden. Die Aktivität der Oberflächenbewohner wurde mittels Bodenfallen erfaßt, die zu je sechs auf die Dächer verteilt wurden. Die Leerungen fanden zwischen Mai und Oktober 1989 im Abstand von etwa 14 Tagen statt. Bei der Auswertung wurden vor allem folgende Tiergruppen berücksichtigt: *Araneae*, *Collembola*, *Carabidae*, *Hymenoptera (part.)*.

4. Ergebnisse

4.1. Araneae

Die grobe taxonomische Zuordnung der an den Göttinger Flachdächern gefangenen Spinnen ergab, daß nur sieben Familien vertreten waren. Es dominierten deutlich die kleinen netzbauenden Spinnen, insbesondere die Linyphiiden. Der Lebensformtyp der Jäger und Lauerer war durch eine Reihe von kleinen bis mittelgroßen Spinnen repräsentiert, v. a. aus der Familie der Salticiden.

Insgesamt wurden 23 Arten mit 560 Individuen nachgewiesen. Bei der Betrachtung der einzelnen Spinnenarten und -individuen hinsichtlich ihrer Größenverteilung ergibt sich ein klares Übergewicht der ausgesprochen kleinwüchsigen Formen (Abb. 1): Etwa zwei Drittel der Arten und ca. 90% der Individuen waren Tiere mit einer Körperlänge bis 3mm, Tiere über 8mm Länge fehlten völlig.

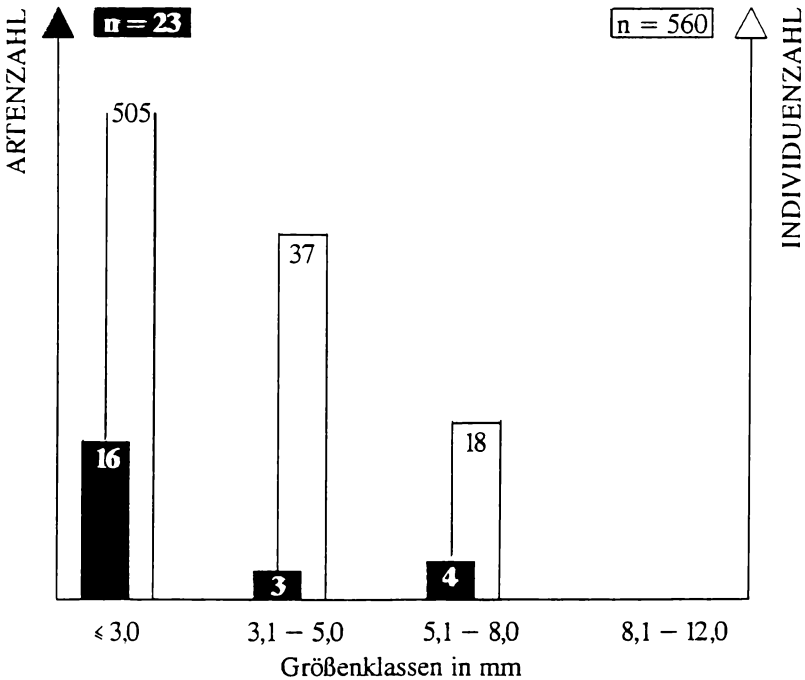


Abb. 1: Einteilung der Webspinnen (*Araneae*) der Göttinger Flachdächer nach Körperlängen (Größenklassen). Darstellung: Arten mit schwarzen Säulen; Individuen mit weißen Säulen.

Bei den drei eudominanten Arten *Agyneta rurestris*, *Erigone atra* und *Lepthyphantes tenuis* handelt es sich um euryöke r-Strategen, die in vielen unterschiedlichen Offenlandslebensräumen häufig sind; v. a. die beiden Erstgenannten wurden auch bei anderen Untersuchungen urbaner Biotope als Dominante festgestellt (z. B. SCHÄEFER 1973). Bis auf die Salticiden stellten alle auf den Göttinger Flachdächern gefangenen Spinnen weitverbreitete Arten und Aeronauten dar. Bei den Thomisiden und Lycosiden ist die Strategie der aeronautischen Windverdriftung per Fadenfloß im großen und ganzen auf die Jungtiere beschränkt (vgl. DUFFEY 1956). In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, daß die juvenilen Spinnen etwa 13% des Gesamtfanges ausmachten und daß die Lycosiden auf dem Kiesdach nur durch vier immature Exemplare der Gattung *Pardosa* vertreten waren.

Bei den Springspinnen traten insgesamt drei synanthrope, wärmeliebende Arten auf, die von anderen Stadthabitaten wie Mauern und versiegelten Flächen bekannt sind. Besonders bemerkenswert ist die aus Südeuropa stammende und in unseren Breiten auf den Siedlungsbereich beschränkte Art *Euophrys lanigera*, die nur auf dem Kiesdach vorkam, dort aber als zweithäufigste Art mit einer großen Anzahl an Jungtieren. Bereits LOK-KET & al. (1974) meldeten die Art für Großbritannien von Hausdächern.

Wenn man für alle Araneiden eine Auflistung der Arten nach ihrer Verteilung auf die Einzelstandorte vornimmt (Tab. 1), wird deutlich, daß sich für jedes Dach eine Gruppe von Arten bilden läßt, die dort jeweils ihren Verbreitungsschwerpunkt hatten. Daraus läßt sich eine gewisse "Individualität" der Standorte ablesen. Weiterhin kann ein Artenblock von Spinnen abgegrenzt werden, die auf beiden Grasdächern in etwa gleichverteilt auftraten. Es gibt allerdings keinen solchen gemeinsamen Artenblock zwischen dem Kiesdach und einem der Dachwiesen. Das Kiesdach nimmt also im Hinblick auf seine Besiedlung durch Spinnen eine Sonderstellung ein.

Tab. 1: Verteilung der Spinnen (Araneae) der Göttinger Flachdächer auf die Einzelstandorte; Arten mit gleichem Verteilungsschwerpunkt sind durch Einrahmung gekennzeichnet. Untersuchungsgebiete: D I: beschattetes Grasdach; D II: besonntes Grasdach; D III: Kiesdach.

| Araneae | DI | DII | DIII |
|----------------------------------|----|-----|------|
| <i>Dicymbium brevisetosum</i> | 8 | | |
| <i>Pachygnatha degeeri</i> | 7 | | |
| <i>Linyphia montana</i> | 1 | | |
| <i>Oedothorax retusus</i> | 41 | 8 | |
| <i>Lepthyphantes tenuis</i> | 50 | 40 | 11 |
| <i>Tiso vagans</i> | 5 | 5 | |
| <i>Salticus scenicus</i> | 5 | 5 | |
| <i>Enoplognatha mandibularis</i> | 2 | 3 | |
| <i>Pelecopsis parallela</i> | 2 | 4 | |
| <i>Neottiura bimaculata</i> | 1 | 4 | |
| <i>Agyneta rurestris</i> | 11 | 104 | 34 |
| <i>Microlinyphia pusilla</i> | | 1 | |
| <i>Xysticus kochi</i> | | 1 | |
| <i>Pardosa tarsalis</i> | | 2 | |
| <i>Xysticus cristatus</i> | | 5 | |
| <i>Enoplognatha thoracica</i> | | 3 | 1 |
| <i>Erigone atra</i> | 5 | 40 | 90 |
| <i>Erigone dentipalpis</i> | | 4 | 10 |
| <i>Oedothorax apicatus</i> | 1 | 1 | 7 |
| <i>Diplocephalus hiemalis</i> | | | 1 |
| <i>Bathyphantes gracilis</i> | | | 1 |
| <i>Sitticus pubescens</i> | | | 1 |
| <i>Euophrys lanigera</i> | | | 35 |

4.2. Collembola

Die Collembolenfauna der Göttinger Flachdächer erwies sich mit neun Spezies als recht artenarm. Von diesen wurden nur zwei sehr kleine, auch von KLAUSNITZER & al. (1980) für Dächer nachgewiesene synanthrope und wärmeliebende Arten in großer Individuenzahl gefangen (Tab. 2): der auf dem Kiesdach als Massentier vorkommende Kugelspringer *Bourletiella hortensis* sowie der schwerpunktmäßig auf der oberen Dachwiese gefundene Collembole *Entomobrya multifasciata*. Das breiteste Artenspektrum innerhalb der Standorte wies die halbtags beschattete Probefläche D I auf, wo alle etwas größeren Arten (3-5mm) ihr Hauptvorkommen besaßen; dort traten mit *Brachystomella parvula* und *Cryptopygus thermophilus* auch zwei als besonders hitzetolerant beschriebene Arten auf (DUNGER 1983).

Tab. 2: Verteilung der Springschwänze (Collembola) und der Laufkäfer (Carabidae) der Göttinger Flachdächer auf die Einzelstandorte. Individuenzahl der häufigen Collembolen nach Schätzwerten (Legende s. Tab. 1).

| Collembola | DI | DII | DIII | Gesamt | % |
|----------------------------------|-----|-----|------|--------|-------|
| <i>Entomoprya multifasciata</i> | 100 | 300 | 30 | 430 | 45,4 |
| <i>Bourletiella hortensis</i> | 10 | 10 | 400 | 420 | 44,3 |
| <i>Isotoma anglicana</i> | 30 | 4 | - | 34 | 3,6 |
| <i>Orchesella villosa</i> | 29 | 4 | - | 33 | 3,5 |
| <i>Brachystomella parvula</i> | 19 | - | - | 19 | 2,0 |
| <i>Entomobrya marginata</i> | 5 | - | - | 5 | 0,5 |
| <i>Sminthurus viridis</i> | 3 | 2 | - | 5 | 0,5 |
| <i>Sminthurinus aureus</i> | 1 | - | - | 1 | 0,1 |
| <i>Cryptopygus thermophilus</i> | 1 | - | - | 1 | 0,1 |
| Summe | 198 | 320 | 430 | 948 | 100,0 |
| Carabidae | DI | DII | DIII | Gesamt | % |
| <i>Calathus melanocephalus</i> | 48 | 5 | 2 | 55 | 50,5 |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | - | 2 | 25 | 27 | 24,8 |
| <i>Trechus quadristriatus</i> | - | 6 | 7 | 13 | 11,9 |
| <i>Harpalus aeneus</i> | 1 | 2 | 1 | 4 | 3,7 |
| <i>Acupalpus meridianus</i> | - | - | 3 | 3 | 2,8 |
| <i>Amara communis</i> | - | 2 | - | 2 | 1,8 |
| <i>Harpalus rubripes</i> | - | 1 | - | 1 | 0,9 |
| <i>Bembidion lampros</i> | - | - | 1 | 1 | 0,9 |
| <i>Tachys parvulus</i> | - | - | 1 | 1 | 0,9 |
| <i>Bradycellus verbasci</i> | - | - | 1 | 1 | 0,9 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | - | - | 1 | 1 | 0,9 |
| Summe | 49 | 18 | 42 | 109 | 100,0 |

4.3. Carabidae

Von den 11 Carabiden-Arten (Tab. 2) der Untersuchungsflächen kamen nur zwei in größerer Anzahl vor: die kleine, für das Kiesdach typische Art *Bembidion quadrimaculatum* und der mittelgroße, auf dem unteren Grasdach häufige Laufkäfer *Calathus melanocephalus*. Auf der oberen Dachwiese herrschten vergleichsweise ausgeglichene Dominanzverhältnisse vor. Alle nachgewiesenen Carabiden waren flugfähig, es dominierten euryöke, expansive und kleine Arten, die durchweg von Pionierstandorten wie Äckern oder jungen Brachen bekannt sind (vgl. z. B. STRÜVE-KUSENBERG 1980). Darunter befanden sich auf dem Kiesdach auch weniger häufige, wärmeliebende Arten wie *Acupalpus meridianus* und *Tachys parvulus*.

4.4. Hymenoptera

Unter den Formiciden waren neben der überall vorkommenden typischen "Stadtameise" *Lasius niger* nur noch die beiden Arten *Myrmica rugulosa* und *M. scabrinodis* mit mehreren Exemplaren, jeweils auf der oberen Dachwiese, vertreten. Bei den Vespiden und Eumeniden traten durchweg häufige, als anspruchslose Hohlraumbrüter bekannte Arten auf.

Unter den 13 Grabwespen-Arten der Flachdächer (Tab. 3) befanden sich viele synanthrope. Bei der Analyse ihrer Nistweise (Abb. 2) wird deutlich, daß die erfaßten Spheciden in der Mehrzahl zum oberirdischen Nisten befähigt sind. Auffällig ist weiterhin das häufige Auftreten von Holzbrütern wie *Trypoxylon* und *Spilomena*, die in der Stadt Fensterrahmen (direkt am Haus unterhalb des Flachdaches beobachtet) oder Fachwerkbalken als Niststätte nutzen können. Bei der Betrachtung der als Larvenfutter verwendeten Beutetiergruppen ergibt sich für die Grabwespen, daß deutlich diejenigen Formen überwiegen, die auf den Dächern häufige Beutetiergruppen wie Blattläuse und Fliegen als Larvennahrung eintragen.

Tab. 3: Verteilung der Grabwespen (Sphecidae) der Göttinger Flachdächer auf die Einzelstandorte (Legende s. Tab. 1).

| Hymenoptera Sphecidae | DI | DII | DIII | Gesamt | % |
|--------------------------|----|-----|------|--------|-------|
| Trypoxylon medium | - | 12 | - | 12 | 23,1 |
| Crossocerus elongatulus | - | 8 | 2 | 10 | 19,2 |
| Spilomena troglodytes | 5 | 4 | 1 | 10 | 19,2 |
| Passaloecus gracilis | 2 | 1 | 2 | 5 | 9,6 |
| Ectemnius sexcinctus | 1 | 1 | 2 | 4 | 7,7 |
| Diodontus tristis | 2 | - | 1 | 3 | 5,8 |
| Passaloecus singularis | 2 | - | - | 2 | 3,8 |
| Mellinus arvensis | - | - | 1 | 1 | 1,9 |
| Tachysphex pompiliformis | - | - | 1 | 1 | 1,9 |
| Pemphredon inornatus | - | 1 | - | 1 | 1,9 |
| Passaloecus insignis | - | 1 | - | 1 | 1,9 |
| Crossocerus annulipes | 1 | - | - | 1 | 1,9 |
| Crossocerus ovalis | - | - | 1 | 1 | 1,9 |
| Summe | 13 | 28 | 11 | 52 | 100,0 |

Bei den Apoidea wurden 30 Arten festgestellt (Tab. 4), von denen die meisten als wärmeliebende, polylektische Blütenbesucher die obere Dachweise bevorzugten. Unter den häufigen Arten befand sich eine Reihe von Eurytopen und Ubiquisten, dazu gehörten z. B. die meisten der nachgewiesenen Hummeln. Andererseits traten auch bei dieser Tiergruppe einige als synanthrop bekannte Formen auf, etwa bei den Colletiden und Halictiden. Bemerkenswert ist, daß die synanthrope Furchenbienen-Art *Lasioglossum nitidulum* mit 47% fast die Hälfte aller Wildbienen-Individuen stellte; diese hypergäisch brütende Art war ursprünglich ein Steilwandbewohner, der heutzutage hauptsächlich in Siedlungen anzutreffen ist und auch an der Göttinger Stadtmauer als häufigste Wildbienenart auftrat (JÖGER 1988). Generell waren die oberirdischen Brüter unter den Apoidea mit ca. 40% der Arten und 75% der Individuen stark vertreten.

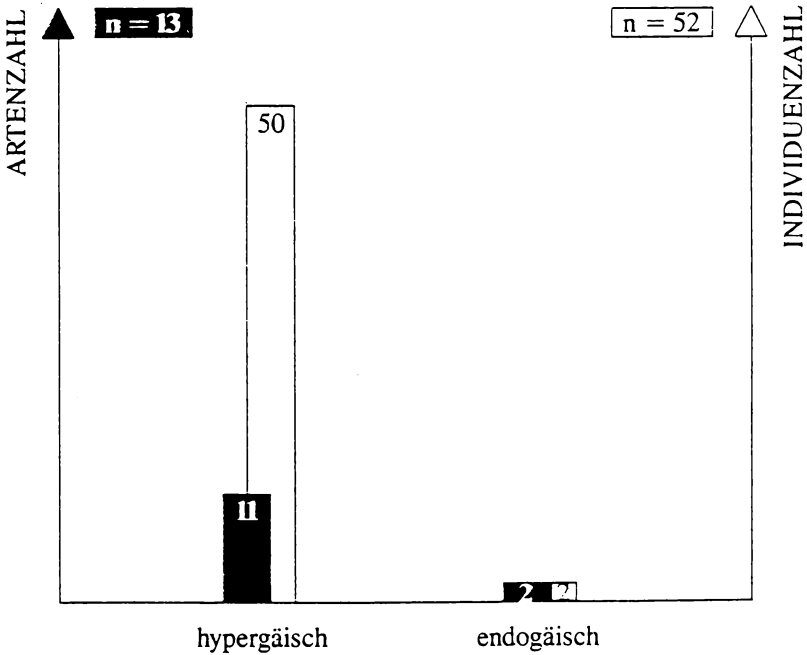


Abb. 2: Einteilung der Grabwespen (Sphecidae) nach ihrer Nistweise; endogäisch (im Boden), hypergäisch (über dem Boden). Darstellung: Arten mit schwarzen Säulen; Individuen mit weißen Säulen.

Tab. 4: Verteilung der Bienenartigen (Hymenoptera Aculeata Apoidea) der Göttinger Flachdächer auf die Einzelstandorte (Legende s. Tab. 1).

| Hymenoptera Apoidea | DI | DII | DIII | Gesamt | % |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Colletidae | | | | | |
| <i>Colletes daviesanus</i> | - | 30 | 17 | 47 | 5,6 |
| <i>Hylaeus communis</i> | 5 | 12 | 6 | 23 | 2,8 |
| <i>Hylaeus hyalinatus</i> | 2 | 30 | 8 | 40 | 4,8 |
| Andrenidae | | | | | |
| <i>Andrena fulva</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Andrena haemorrhoa</i> | - | - | 1 | 1 | 0,1 |
| <i>Andrena helvola</i> | - | - | 1 | 1 | 0,1 |
| <i>Andrena jacobii</i> | 1 | 2 | - | 3 | 0,4 |
| <i>Andrena nigroaenea</i> | - | 1 | 2 | 3 | 0,4 |
| <i>Andrena nitida</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Andrena tibialis</i> | - | 1 | - | 1 | 0,1 |
| Halictidae | | | | | |
| <i>Halictus rubicundus</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Halictus tumulorum</i> | - | 6 | 3 | 9 | 1,1 |
| <i>Lasioglossum fratellum</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Lasioglossum laticeps</i> | 3 | 11 | 5 | 19 | 2,3 |
| <i>Lasioglossum leucopus</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Lasioglossum morio</i> | - | 5 | 1 | 6 | 0,7 |
| <i>Lasioglossum nitidulum</i> | 78 | 256 | 60 | 394 | 47,2 |
| <i>Lasioglossum pauxillum</i> | - | - | 1 | 1 | 0,1 |
| <i>Lasioglossum quadrinotatum</i> | - | 1 | - | 1 | 0,1 |
| <i>Sphecodes geofrellus</i> | - | 1 | - | 1 | 0,1 |
| Megachilidae | | | | | |
| <i>Heriades truncorum</i> | 1 | 4 | - | 5 | 0,6 |
| <i>Osmia rufa</i> | 2 | 27 | 1 | 30 | 3,6 |
| Apidae | | | | | |
| <i>Apis mellifera</i> | 12 | 39 | 31 | 82 | 9,8 |
| <i>Bombus hortorum</i> | - | 6 | - | 6 | 0,7 |
| <i>Bombus hypnorum</i> | 6 | 14 | - | 20 | 2,4 |
| <i>Bombus lapidarius</i> | 1 | 29 | 6 | 36 | 4,3 |
| <i>Bombus lucorum</i> | 9 | 36 | 5 | 50 | 6,0 |
| <i>Bombus pascuorum</i> | - | 1 | - | 1 | 0,1 |
| <i>Bombus pratorum</i> | 2 | 2 | - | 4 | 0,5 |
| <i>Bombus terrestris</i> | 3 | 26 | 1 | 30 | 3,6 |
| <i>Melecta punctata</i> | - | 2 | - | 2 | 0,2 |
| <i>Nomada fabriciana</i> | - | 7 | 1 | 8 | 1,0 |
| Summe | 125 | 559 | 150 | 834 | 100,0 |

5. Diskussion

Die Tatsache, daß die untersuchten Dächer trotz ihrer sich aus Höhe und umgebender Bebauung resultierenden isolierten Lage eine relativ reichhaltige Fauna beherbergen, läßt zunächst die Frage nach den Besiedlungswegen aufkommen. Das deutliche Überwiegen der Aeronauten innerhalb der Spinnenfauna (s. auch KLAUSNITZER & al. 1980) kann als Hinweis auf den Erfolg dieser die Windverbreitung nutzenden Ausbreitungsstrategie gewertet werden. Neben der vor allem für Acari, Araneen und Collembolen wichtigen Verbreitung als Luftplankton (GLICK 1939) können Schwärmflüge (z. B. Staphyliniden, Formiciden) und natürlich auch Einzelanflüge (z. B. Carabiden, Apoidea) zur Ansiedlung auf dem Dach führen. Als Besiedlungsquellen dürften überwiegend nahegelegene Lebensräume wie Gärten, Parks und Ruderalflächen in Frage kommen. So konnten KLAUSNITZER & RICHTER (1980) für die Laufkäferfauna eine große Ähnlichkeit zwischen den Lebensgemeinschaften auf Dächern und denen benachbarter Parks nachweisen. Für die ausschließlich flugfähigen, überwiegend als Pionierbesiedler charakterisierten Carabiden-Arten der Göttinger Dächer ist eine Einwanderung von spärlich bewachsenen Offenlandstandorten wahrscheinlich.

Für die in der Mehrzahl synanthropen und hypergäisch nistenden Grabwespen läßt sich vermuten, daß ein Großteil von ihnen an vertikalen Gebäudestrukturen brütete und das benachbarte Dach als Teillebensraum, v. a. zur Nahrungsaufnahme, aufsuchte. Auf den kräuterreichen Dachwiesen finden die adulten Spheciden nicht nur Blüten für die Eigenversorgung, sondern auch Larvenfutter, insbesondere die Aphiden und Brachycceren eintragenden Arten.

Die Feststellung, daß auf den untersuchten Dächern nur sehr wenige Larven (z. B. bei den Coleopteren) gefunden wurden, spricht ebenfalls dafür, daß das Gros der Arten dort eher einen Teil- als einen Dauerlebensraum einnimmt. Als dauerhafte Besiedler des Extremlebensraumes Dach kommen v. a. weitgehend euryöke Arten in Frage, die über eine breite ökologische Valenz verfügen, aber auch stenöke Formen, die an die prägenden Standortbedingungen speziell angepaßt sind. Auf den Göttinger Flachdächern dominierten die Euryöken; bei den Stenöken waren v. a. synanthrope und wärmeliebende Arten vertreten, die an die hier auftretenden Hitzeperioden präadaptiert sind. Der hohe Anpassungsdruck auf dem extremen Kiesdach wird dadurch deutlich, daß an diesem Standort thermophile Spezies bei insgesamt geringer Artenzahl vorherrschten.

Die Strukturarmut und Kleinflächigkeit der Standorte führt bei den Tieren zwangsläufig zu einer starken Konkurrenz um wichtige Ressourcen wie Nahrung, Überwinterungsplätze und Larvenhabitate. Dieser intra- und interspezifischen Konkurrenz können am ehesten kleinwüchsige Arten ausweichen, die auf den untersuchten Dächern bestimmend waren. Einen Hinweis darauf, daß auch die überwiegend aus Kleinformen zusammengesetzte Spinnenfauna der Dächer engen Kapazitätsgrenzen unterworfen ist, gibt der Vergleich vorliegender Untersuchung mit der von KLAUSNITZER & al. (1980). Es wurden mit 23 bzw. 24 Spezies (Summe von je drei Standorten) nahezu gleich große Artenzahlen ermittelt, die in der Größenordnung etwa der Hälfte der Werte von anderen urbanen Lebensräumen wie Gärten, Parks oder Mauern entsprechen (SCHAEFER 1973, HEIMER 1978, JOGER 1988).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich Flachdächer für Tiere als Extremlebensräume von hoher Besiedlungsdynamik darstellen, wobei die Einzelstandorte einigen sie gemeinsam prägenden Faktoren ausgesetzt sind, aber dennoch eine erstaunliche Individualität aufweisen.

Literatur

- BORNKAMM, R., 1961: Vegetation und Vegetationsentwicklung auf Kiesdächern. - *Vegetatio* 10: 1-24.
- DARIUS, F. & J. DREPPER, 1984: Rasendächer in West-Berlin. - *Gartenamt* 33: 309-315.
- DÜFFEY, E., 1956: Aerial dispersal in a known spider population. - *J. Anim. Ecol.* 25: 85-111.
- DUNGER, W., 1983: Tiere im Boden. Neue Brehm-Bücherei (Nr.327), Wittenberg-Lutherstadt: 280 S.
- GLICK, P. A., 1939: The distribution of insects, spiders, and mites in the air. - *Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. No. 673*: 1-150.
- HEIMER, S., 1978: Zur Spinnenfauna eines Gartens am östlichen Stadtrand von Altenburg.- *Abh. Ber. Mus. Mauritium* 10: 171-180.
- JOGER, H. G., 1988: Untersuchungen über die Tierwelt einer Stadtmauer. - *Zool. Jb. Syst.* 115: 69-91.
- KLAUSNITZER, B. & K. RICHTER, 1980: Qualitative und quantitative Aspekte der Carabidenfauna der Stadt Leipzig.- *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.- Naturwiss. R.* 29: 567-573.
- KLAUSNITZER, B., RICHTER, K. & R. PFÜLLER, 1980: Ökofaunistische Untersuchungen auf einem Hausdach im Stadtzentrum von Leipzig.- *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ., Leipzig, Math.-Naturwiss. R.* 29: 629-638.
- KLAUSNITZER, B., 1988: Arthropodenfauna auf einem Kiesdach im Stadtzentrum von Leipzig.- *Ent. Nachr. Ber.* 32: 211-215.
- LÖHLER, M. (Hrsg.), 1990: Extensive Dachbegrünung. - *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* 76: 1-110.
- KOSLOWSKI, R., KUCKELKORN, B., PFÜLLER, B., PFÜLLER, R. & C. SÜSSENGUT, 1980: Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Araneae in Grünanlagen Leipzigs. - *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.- Naturwiss. R.* 29: 561-566.
- HESECKE, H.-J. (Hrsg), 1985: Dachbegrünung.- Patzer, Berlin: 146 S.
- LOCKET, G. H., MILLIDGE, A. F. & P. MERRETT, 1974: *British spiders*, Vol. III. The Ray Society, London: 314 S.
- SCHAEFER, M., 1973: Welche Faktoren beeinflussen die Existenzmöglichkeiten von Arthropoden eines Stadtparks - untersucht am Beispiel der Spinnen (Araneida) und Weberknechte (Opilionida)? - *Faun.- ökol. Mitt.* 4: 305-318.
- STRÜVE-KUSENBERG, R., 1980: Untersuchungen über die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) verschieden alter Brachlandflächen: Besiedlung und Sukzession.- *Drosera* 1980: 25-40.
- ZIMMERMANN, P., 1987: Dachbegrünung. Eine ökologische Untersuchung auf Kiesdach, extensiv und intensiv begrünten Dächern. - *Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ.* 62: 517-549.

Danksagung

Wir danken Herrn H. Wolf, Plettenberg, für die Determination der Eumenidae, Sphecidae und Apoidea, Herrn Christiansen, Göttingen, für die Mithilfe bei der Bearbeitung der Collembola. Für die Gewährung des Zugangs zu den Probenflächen danken wir den Firmen C&A und Allianz, insbesondere Herrn Schmied.

Adresse

Dipl.-Biol. Hans Günter Joger
Dipl.-Biol. Klaus Vowinkel
II. Zoologisches Institut
Abteilung Ökologie
Universität Göttingen
Berliner Str. 28

W-3400 Göttingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [21_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Joger Hans Günter, Vowinkel Klaus

Artikel/Article: [Stadtökologische Untersuchungen zur Fauna von drei jungen Flachdächern mit künstlicher bzw. spontaner Begrünung 83-90](#)