



## ***Näher betrachtet: Natur im Park unter die Lupe genommen***

### **Kaltblütige Schneewanderer: im Winter aktive Insekten**

von Ewald Müller

Mal ehrlich: Wenn uns jemand auffordern würde, bei einem Spaziergang durch den verschneiten Schönbusch nach Insekten zu suchen, kämen bei den meisten wohl ziemliche Zweifel am Geisteszustand des Betreffenden auf. Schließlich haben wir in der Schule gelernt, dass die Insekten zu den „kaltblütigen Tieren“ gehören, die – ähnlich wie Schlangen und Eidechsen – im Winter in eine Kältestarre verfallen. Durch Kälte werden sie immobilisiert oder getötet (Abb. 1). Erst wenn die Temperaturen wieder steigen oder wenn sie von der Sonnenstrahlung erwärmt werden, können sie wieder aktiv werden.

Und doch täten wir dem scheinbar Verrückten Unrecht! Tatsächlich gibt es eine ganze Reihe von Insekten, die gerade im Winter ihre Hauptaktivität entfalten. Selbst bei Temperaturen um  $-5\text{ °C}$  (manche Arten sogar noch bei  $-10\text{ °C}$ !) kann man diese winteraktiven Insekten beobachten. Am auffälligsten sind sicherlich die so genannten **Wintermücken** aus der Familie Trichoceridae (Abb. 2), deren Männchen an sonnigen Wintertagen richtige Tanzschwärme bilden.



Abb. 1: Diese Florfliege wurde vermutlich an ihrem Überwinterungsplatz von der Sonne „wachgeküsst“. Im Freien wurde sie dann von Frosttemperaturen überrascht und getötet. Bild: E. Müller



Abb. 2: Die langbeinigen Wintermücken (hier ein Weibchen) ähneln kleinen Kohlschnaken. Die dunkelgraue Färbung und die schwarzen Flügeladern begünstigen die Aufnahme von Strahlungswärme und damit die Flugfähigkeit. Bild: E. Müller

Diese winterliche Aktivität von eigentlich „kaltblütigen“ (heute spricht man korrekter von „ektothermen“) Tieren, bei denen die Körpertemperatur in der Regel nur geringfügig über der Umgebungstemperatur liegt, erfordert natürlich besondere Anpassungen. Vor allem zwei Punkte sind hier zu nennen: Zum einen muss unbedingt verhindert werden, dass es bei Temperaturen unter  $0\text{ °C}$  (dem Schmelzpunkt von Wasser) zum Gefrieren der Körperflüssigkeit kommt. Insbesondere die Bildung von Eis in den Körperzellen führt meist schnell zum Tod.

Um die tödliche Eisbildung zu verhindern, nutzen viele Insekten den gleichen Effekt wie wir, wenn wir z.B. der Flüssigkeit in den Scheibenwaschanlagen unserer Autos Substanzen hinzufügen, die deren Schmelzpunkt herabsetzen. Das am häufigsten benutzte „Frostschutzmittel“ ist Glycerin, ein dreiwertiger Alkohol. Die Eier des bis in polare Regionen verbreiteten Kiefernharzgallenwicklers, eines Kleinschmetterlings, können so Temperaturen von unter -50 °C überleben! Allerdings sind dazu noch weitere Schutzmaßnahmen erforderlich, auf die ich in einem anderen Zusammenhang näher eingehen werde.

Neben der Einlagerung von Frostschutzmitteln müssen die winteraktiven Insekten auch hinsichtlich der Enzyme über besondere Anpassungen verfügen. Diese Eiweiße wirken als Katalysatoren der Stoffwechselreaktionen und würden bei „normalen“ Insekten bei niedrigen Temperaturen nicht mehr ausreichend schnell arbeiten. Dagegen ermöglichen die speziell an Kälte angepassten Enzyme der winteraktiven Insekten diesen sich auch noch bei zumindest mäßigem Frost zu bewegen. Zum energetisch aufwändigen aktiven Flug reicht es aber bei den meisten doch nicht, weshalb bei den typischen Winterinsekten die Flügel oft ganz oder teilweise zurückgebildet sind.

Solche „Fußgänger“ sind z.B. die ungeflügelten, parthenogenetischen Weibchen der **Eichenschwammgallwespe** (*Biorhiza pallida*). Die an verschiedenen Eichenarten auftretenden Gallen (Abb. 3) kann man im Sommer häufig sehen.



Abb. 3: So genannte „Kartoffelgalle“ der Eichenschwammgallwespe (2-4 cm groß). In den Gallen befinden sich mehrere Kammern mit je einer Larve, die sich zu den Weibchen der ungeschlechtlichen Generation entwickeln. Bild: E. Müller



Abb. 4: Die 3-4 mm großen, ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen schlüpfen im Dezember-Februar. Auf Schnee kann man sie dann bei Temperaturen um Null °C leicht sehen. Bild: E. Müller

Diese Gallwespen durchlaufen einen Generationswechsel (Heterogonie). Die ungeschlechtliche Generation (alles Weibchen) schlüpft von Dezember bis Februar und kann dann im Schönbusch (am leichtesten auf Schnee) recht häufig beobachtet werden (Abb. 2). Es ist anrührend, zu sehen, wie die nur wenige Millimeter großen Tierchen über die Schneeoberfläche laufen, jedes kleine Loch ist für sie eine Falle, in die sie purzeln, und aus der sie mühsam wieder heraus kriechen müssen. Ihr Ziel ist eine Eiche, an deren Stamm sie dann hoch krabbeln müssen, bis sie im Kronenbereich ihre Eier in die Knospen ablegen können. Erwischen sie die „falsche“ Baumart, war die ganze Mühe umsonst.

Die Eier bewirken auf chemischem Wege die Bildung der knolligen Schwammgallen. Aus diesen Gallen schlüpfen im Sommer männliche und weibliche Tiere, die geschlechtliche Generation. Die Männchen tragen immer Flügel, bei den Weibchen treten von ungeflügelten bis zu geflügelten Individuen alle Zwischenformen auf. Nach der Paarung bohren sich die

Weibchen bis zu 1 Meter tief in die Erde und legen Eier an den Wurzeln der Eiche ab. Dazu wählen sie vorwiegend die feineren Fasernwurzeln aus. Auch hier wird die Bildung einer Galle induziert, diese so genannten *Wurzelgallen* können bis 5 mm groß werden. Aus diesen Wurzelgallen schlüpfen im folgenden Winter wieder ungeflügelte, parthenogenetische Weibchen – der Kreis des Generationswechsels hat sich geschlossen.

Zum Fußgänger geworden sind auch die **Schneeschnaken** oder **Schneefliegen** (besser Schneemücken) der Gattung *Chionea* (griech. *chionos* = Schnee). Sie haben bis auf die Schwingkölbchen die Flügel verloren, gehören aber zu der ansonsten flugfähigen Familie der Stelmücken (*Limoniidae*), die nahe mit den bereits anfangs besprochenen Wintermücken verwandt ist. Diese im erwachsenen Zustand hauptsächlich im Winter aktiven Tiere sieht man wesentlich seltener als die Gallwespenweibchen. Der schneereiche Winter war besonders günstig, und ich konnte sowohl ein weibliches (Abb. 5) als auch ein männliches Tier finden. Aus Deutschland sind bisher nur vier Arten aus dieser Gattung bekannt.



Abb. 5: Die ungeflügelten Schneeschnaken (Gattung *Chionea*) gleichen mit ihren langen Beinen Spinnen (diese haben aber 4 Beinpaare). Die nur wenige Millimeter großen Zweiflügler leben eigentlich in kleinen Hohlräumen im Boden, kommen zur Ortsveränderung aber auch an die Oberfläche, wo sie am leichtesten auf Schnee zu finden sind. Das Foto zeigt ein Weibchen (erkennbar an der spitz ausgezogenen Legescheide am Hinterende). Bild: E. Müller

Die Larven der Schneemücken ernähren sich von allerlei organischem Material und dem Kot von Kleinsäugetern, in deren unterirdischen Gängen sie oft leben. Die adulten Tiere nehmen vermutlich keine Nahrung mehr zu sich.

Ebenfalls nicht so häufig, aber mit Geduld und Glück doch zu finden ist eine weitere Gruppe von hauptsächlich im Winter aktiven Insekten, die **Winter- oder Schneehafte** aus der Gattung *Boreus* (Familie *Boreidae*). Ihre enge Verwandtschaft mit den allseits bekannten Skorpionsfliegen (Familie *Panorpidae*) lässt sich an dem spitz ausgezogenen Vorderkopf leicht erkennen (daher auch der Name „Schnabelhafte“). Die winterliche Aktivität hat auch bei den Winterhaften zu einem Verlust bzw. einer Rückbildung der Flügel geführt (Abb. 6, 7).

Sie können allerdings mehrere Zentimeter weite Sprünge ausführen, weshalb sie etwas irreführend gelegentlich auch als Schnee- oder Winterflöhe bezeichnet werden. Mit den richtigen Flöhen sind sie aber nicht verwandt.



Abb. 6: Weiblicher Winterhaft, das Geschlecht ist auch hier wieder an der lang ausgezogenen Lege-scheide zu erkennen. Von den Flügeln sind nur zwei schuppenartige Reste erhalten. Die Verwandtschaft mit den Skorpionsfliegen verdeutlicht der lang ausgezogene „Schnabel“. Bild: E. Müller



Abb. 7: Bei den Männchen, die mit einer Körperlänge von knapp 5 mm ähnlich groß sind wie die Weibchen, sind die Flügel zu zangenartigen Haken umgebildet, die bei der Begattung eingesetzt werden. Bild: E. Müller

Bei den Winterhaften findet die Begattung in den Wintermonaten statt, die Larven leben im Sommer vor allem in Moospolstern.

Nicht verwechselt werden dürfen die Winterhafte mit den wegen ihrer Sprungfähigkeit ebenfalls oft als „Schneeflöhe“ bezeichneten **Springschwänzen** (Collembola). Diese zu den Urinsekten zählenden Bodenbewohner sind primär flügellos (Abb. 8). Ihre Sprungfähigkeit verdanken sie der Ausbildung einer Sprunggabel am vierten Hinterleibssegment. Viele Arten der Springschwänze haben eine wichtige Funktion bei der Zersetzung organischen Materials im Boden (Kompostierung).

Im Lückensystem des Bodens lebende Springschwänze sind meist nur 1-5 mm groß und hell gefärbt. Manchmal treten sie in Massen in feuchten Blumentöpfen auf. Arten, die sich eher an der Oberfläche aufhalten, können größer werden (bis über 1 cm) und sind stärker pigmentiert, um sich gegen schädliche Strahlung zu schützen.



Abb. 8: Springschwanz aus der Gattung Isotoma. Zu dieser Gattung gehört auch der ganz dunkel pigmentierte „Gletscherfloh“, dessen Lebensraum die Oberfläche oder die Umgebung von Gletschern ist, wo er sich vor allem von Pollen ernährt, der vom Wind aus tieferen Lagen heran transportiert wurde. Bild: E. Müller

Ein besonderes Schauspiel sind vor allem in Bergwäldern Ansammlungen von manchmal Millionen von oft recht bunt gefärbten Individuen, die sich auf der Schneeoberfläche in eine Richtung bewegen. So etwas Spektakuläres konnte ich im Schönbuch aber noch nicht beobachten.

Alle Tieraufnahmen entstanden im Januar-Februar 2010 im Naturpark Schönbuch.