

## Das Kleine Glühwürmchen in Schaffhausen

Untersuchung zur Verbreitung des Kleinen Glühwürmchens *Lamprohiza splendidula* in Schaffhausen



Ingo Rieger, Stefan Ineichen, Glühwürmchen Projekt  
im Auftrag von Planungs- und Naturschutzamt und Stadtökologie Schaffhausen  
2008

## 1. Einleitung

Im Auftrag des kantonalen Planungs- und Naturschutzamtes sowie der Stadtökologie Schaffhausen sind während des Sommers 2008 im Kanton Schaffhausen bekannte und vermutete Standorte des Kleinen Glühwürmchens *Lamprohiza splendidula* überprüft worden.

Ziele der Untersuchung waren – neben einer Aufnahme der vorhandenen Habitate – eine Abschätzung der Populationsgrössen sowie eine Beurteilung von Lebensraumqualität und Gefährdung des Bestandes, weiter die Erarbeitung von Vorschlägen für Aufwertungsmassnahmen und Vernetzungsmöglichkeiten.

Kleine Glühwürmchen kommen nördlich der Alpen in der Schweiz nur in Schaffhausen in grösseren Populationen mit ausgedehnten Habitaten vor. Das stimmungsvolle Schauspiel der wie fliegende Funken die Mittsommernächte verzaubernden Leuchtkäferchen erfreut sich grosser Beliebtheit, wie nicht zuletzt die von Hunderten von Teilnehmern und Teilnehmerinnen besuchten Führungen im Waldfriedhof während der Flugzeit der Männchen zeigen. Glühwürmchen dürfen zudem als Indikatoren für gut strukturierte, eher extensiv bewirtschaftete Lebensräume gelten, die oft auch von andern speziellen, seltenen und gefährdeten Arten besiedelt werden.

Bei den Begehungen im Verlauf des Sommers 2008 konnte *Lamprohiza splendidula* nur in einer einzigen Gemeinde gefunden werden, der Stadt Schaffhausen. Die Schaffhauser Habitate können zusammengefasst werden in die Gebiete Hemmentalertal, Mühletal und Waldfriedhof. Diese drei Gebiete lassen sich wiederum in Teilgebiete unterteilen, deren Populationen wohl mindestens in einem gewissen Masse durch einen Austausch von Individuen verbunden sind.

Es kann keineswegs ausgeschlossen werden, dass neben den hier verzeichneten Lebensräumen in Stadt und Kanton noch weitere *Lamprohiza*-Habitate bestehen – die relativ kurze Untersuchungszeit, die während der auf etwa zwei Wochen beschränkten Leuchtsaison zur Verfügung steht, reicht nicht aus, um alle potentiellen Lebensräume auch zu besuchen.

Im Folgenden wird auf die Biologie des Kleinen Leuchtkäfers eingegangen (Kapitel 2., Lebenszyklus), anschliessend werden die Ansprüche an den Lebensraum vorgestellt (Kapitel 3) und die Verbreitung (Kapitel 4) der Art besprochen. Die einzelnen von Kleinen Glühwürmchen besiedelten Habitate in Schaffhausen werden im Kapitel 5 skizziert, abschliessend folgen Vorschläge für Förderungs- und Aufwertungsmassnahmen (Kapitel 6).

## 2. Lebenszyklus

Das Kleine Glühwürmchen zählt zur Familie der Leuchtkäfer *Lampyridae* und durchläuft als Käfer einen Lebenszyklus mit den vier Stadien Ei, Larve, Puppe und Imago.

### Ei

Die Eiablage erfolgt ganz in der Nähe des Leuchtplatzes und des Tagesverstecks des Weibchens bei Graswurzelgeflecht oder unter Steinen. Dabei werden eher feuchte Stellen in den **obersten Bodenschichten** bevorzugt. Ein Gelege umfasst durchschnittlich **60-90** Eier, die 0.6-0.8 mm messen (1).

### Larve

Während die Entwicklung des Eis bis zum Schlüpfen der Larve ebenso wie das Puppenstadium und die für uns auffälligste Imaginalphase jeweils nur wenige Tage dauern, erstreckt sich die Larvalphase über **2 bis 3 Jahre**. Während dieser Zeit häutet sich die Larve 5 mal. Die Larven sind – je nach Temperatur – von März / April bis in den Herbst hinein aktiv, besonders während der ersten Nachthälfte, und überwintern in kleinen Höhlungen im oberen Bodenbereich.

Die Larven des Kleinen Glühwürmchens unterscheiden sich von denen des Grossen Glühwürmchens durch das Fehlen der orangen Punkte an den Segmenträndern, durch ihre geschlossene, ovale Form und ihre **geringere Mobilität**. Weiter scheinen sie auf eine Verlagerung der Aktivität in die Tagesstunden zu verzichten, die bei Altlarven des Grossen Glühwürmchens beobachtet werden kann. Die bräunlichen, abgeflachten Larven halten sich im Gegensatz zu den *Lampyris*-Larven fast **ausschliesslich auf dem Boden** auf und unternehmen keine Ausflüge ins Blattwerk von Gräsern und Kräutern oder gar von Büschen.

Wie die Larven des Grossen Glühwürmchens ernähren sich die *Lamprohiza*-Larven von **Schnecken** (während die Larven der dritten mitteleuropäischen Art, des Kurzflügelleuchtkäfers, Regenwürmer fressen). Die *Lamprohiza*-Larven ernähren sich sowohl von Gehäuseschnecken (mit maximal 1 cm grossen Häuschen) als auch von Nacktschnecken, die ohne weiteres doppelt so lang sein dürfen wie die Larve selbst, die ca. 1 cm gross wird. Grössere Schnecken wurden bei Fütterungsversuchen verschmäht. Die Beutetiere werden entlang ihrer Schleimspur verfolgt, dann mit mehreren meist am Vorderende in Fühlernähe applizierten Giftbissen getötet und anschliessend entweder an Ort und Stelle oder in einem Versteck innerhalb von einem bis anderthalb Tagen aufgefressen. Die vollgefressene Larve bleibt mehrere Tage bewegungslos in einem Versteck; Glühwürmchenlarven sind fähig, wochenlang zu hungern (1).

Die *Lamprohiza*-Larven sind mit 2-12 **paarweise angeordneten punktförmigen Leuchtorganen** ausgestattet, die am Rand der Bauchseite liegen, dank durchscheinenden Stellen jedoch auch von oben her sichtbar sind (2). Wie bei den Larven der andern mitteleuropäischen Leuchtkäferarten liegt das Intensitätsmaximum des ausgestrahlten Lichtes im grünen Bereich bei 546 nm (3). Im Gegensatz zu den beiden andern Leuchtkäferarten leuchten die Larven des Kleinen Glühwürmchens jedoch kaum spontan auf, sondern nur als Reaktion auf eine Störung – bei Berührung oder als **Antwort auf Erschütterungen oder laute Geräusche** (Knacken eines Astes, Klatschen). Allerdings ist die Reaktionsbereitschaft der *Lamprohiza*-Larven gewissen Schwankungen unterworfen (Raphaël De Cock, mündlich). Die **larvale Biolumineszenz** wird als **Warnsignal für Prädatoren** gedeutet, sind doch auch die mitteleuropäischen Leuchtkäferlarven für zahlreiche Wirbeltiere (Eidechsen, Frösche, Kröten, Staren, auch Fledermäuse) sowie für Laufkäfer, Tausendfüssler und gewisse Spinnen ungeniessbar (4). Laut Hans Helmut Schwalb, der die Biologie des Kleinen Leuchtkäfers in einer 1961 publizierten Arbeit ausführlich beschreibt, kommen als Feinde der Larven insbesondere Nematoden, Milben und Pilze in Frage (1).



Die Larven der drei mitteleuropäischen Leuchtkäferarten: Kurzflügelleuchtkäfer *Phosphaenus hemipterus* (links), Kleines Glühwürmchen *Lamprohiza splendida* (Mitte), Grosses Glühwürmchen *Lampyris noctiluca* (rechts).

Foto F. Adriaensen (aus 2).

### Puppe

Anders als das Grosse Glühwürmchen baut sich die *Lamprohiza*-Altlarve im Boden eine kleine Verpuppungskammer, wo sie das Puppenstadium in durchschnittlich **7 Tagen** durchläuft (1).

### Imago

Die etwa 1 cm langen **Weibchen** sind **hell gefärbt** und **nicht flugfähig** – von den Flügeln sind nur kleine Stummel vorhanden. Die etwas kleineren **Männchen** dagegen sehen **käferartig** aus und sind mit voll entwickelten **Flügeln** und Flügeldecken ausgestattet (s. auch das ebenfalls von Walter Etmüller aufgenommene Bild auf Titelseite).



Weibchen (Oberseite) – kleiner und heller als das weibliche Grosse Glühwürmchen.

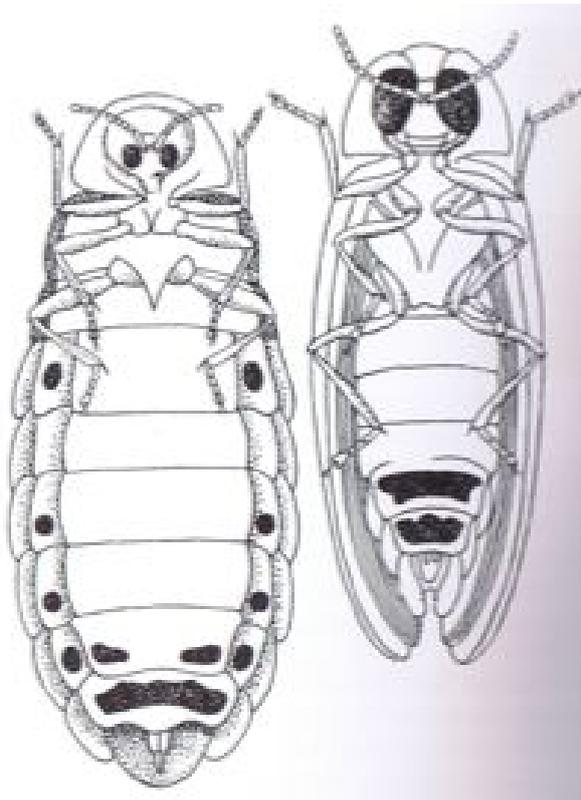
Foto Walter Etmüller



*Männchen von unten. Gut sichtbar die grossen Augen, die beiden transparenten Fenster im Kopfschild und die Leuchtorgane am Hinterleib.*

*Foto Walter Etmüller*

Laut Schwalb (1) beträgt die Lebensdauer der Weibchen im Labor eine knappe Woche, die der Männchen eine gute Woche. Während dieser Zeit muss die Paarung erfolgen. Dabei platziert sich das Weibchen in der Dämmerung an einer einigermaßen gut sichtbaren Stelle oft im Randbereich einer Vegetationsstruktur und beginnt zu leuchten.



*Kleines Glühwürmchen. Weibchen (links) und Männchen, von unten. Leuchtorgane dunkel punktiert.*

*Aus Klausnitzer (14).*

Die Männchen werden eine halbe Stunde nach den Weibchen aktiv (1) und fliegen, durch streifenförmige Leuchtorgane in zwei Hinterleibssegmenten beleuchtet, in geringer Höhe (maximal vielleicht 2.5 m) durch mehr oder weniger offenen Bereiche und suchen paarungsbereite Weibchen. Wenn sie eines finden, lassen sie sich zielgenau fallen. Die Paarung dauert 15 Minuten (1). Während der Kopulation verblasst das vom Weibchen emittierte Licht. Unter Laborbedingungen können Männchen in der gleichen Nacht mehrmals kopulieren, und zwar sowohl mit dem gleichen Weibchen wie auch mit verschiedenen Partnerinnen. (1). Während sich meist deutlich mehr Männchen als Weibchen beobachten lassen, stellte Schwalb bei der **Zucht** von Kleinen Glühwürmchen ein **ausgewogenes Geschlechterverhältnis** fest.



*Weibchen mit in die Höhe gerecktem Hinterleib – normalerweise liegen die in Schaffhausen beobachteten Lamprohiza-Weibchen jedoch flach dem Boden auf.*

Foto Max Springer

Die adulten Tiere sind aktiv ab ungefähr einer halben Stunde **nach Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht**. Sowohl das Grosse wie das Kleine Glühwürmchen treten im Allgemeinen im Verlauf des Juni auf ("Johanniswürmchen" nach Johannistag 24. Juni). Während sich die Leuchtsaison des Grossen jedoch über mehrere Wochen erstreckt und Nachzügler bis in den Frühherbst beobachtet werden können, endet die Paarungsphase der Kleinen Glühwürmchen nach wenigen Wochen schon im Juli.

Die Männchen des Kleinen Glühwürmchens geraten oft in die Netze von Spinnen, wo sie weiter leuchten. Gelegentlich können von Spinnen ausgefressene Tiere beobachtet werden, deren Leuchtorgane noch aktiv sind.



*Männchen im Spinnennetz.*

Foto Walter Etmüller

### 3. Lebensraum

In seiner grossen Untersuchung der Biologie des Kleinen und des Grossen Glühwürmchens umschreibt Schwalb (1) die Lebensräume der beiden Arten als oft **waldartig, eher feucht, meist in unmittelbarer Nähe von fliessenden oder stehenden Gewässern**. Nadelwald wird gemieden. Handelt es sich um halboffene Landschaften, so gewährt die Baumschicht oder ein Strauchdickicht hinreichenden Schutz vor zu starker Sonnenstrahlung und Austrocknung.

Das Kleine Glühwürmchen bewohnt **ähnliche Lebensräume wie das Grosse**. Es sind aus Deutschland und Belgien – nicht jedoch aus Schaffhausen – Stellen bekannt, wo beide Arten vorkommen, zusätzlich gelegentlich auch noch der unscheinbare Kurzflügelleuchtkäfer (1; Raphaël De Cock, mündlich).

Schwalb findet beide Arten vornehmlich an gut zugänglichen Stellen, also entlang von Wegen oder breiten Wildwechseln und in Lichtungen und schreibt: "Alle Tiere, gleich welchen Entwicklungsstadiums, konnte ich ausschliesslich im offenen oder **im Randgebiet des dichteren Gebüsches** finden, höchstens 2-3 m tief im Dickicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die **Schnecken**, die den Larven beider Arten als Nahrung dienen, auf die randlichen und lichtereren, wegen der Lichtverhältnisse mit einer stärkeren Krautschicht versehenen Zone angewiesen sein dürften, und dass die Imagines – sowohl die **Männchen zum Fliegen** als auch die **Weibchen zur attraktiven Leuchtstellung** – freies Gelände bevorzugen."

Im Vergleich zum Grossen Glühwürmchen stellt Schwalb fest, dass das Kleine "in **lichtgeschützteren, feuchteren, kühleren Biotopen** vorkommt". Mehr noch als sein grosser Verwandter benötigt das Kleine Glühwürmchen, das sich gerne in den oberen Humusschichten aufhält, humösen Boden sowie Laubstreu, die der Larve bei Tag als Unterschlupf dient. Für den belgischen Lampyriden-Spezialisten Raphaël De Cock handelt es sich bei *Lamprohiza splendidula* – mehr als bei *Lampyrus noctiluca* – um eine eigentliche Waldart.

#### Bestandesrückgang

Die Bestände der Kleinen Glühwürmchen sind wie die des Grossen vielerorts stark zurückgegangen. Es liegen jedoch kaum Untersuchungen vor, die diesen Rückgang belegen. Eine der wenigen Ausnahmen ist die Arbeit von Josef H. Reichholf, der mehrere Jahrzehnte zurückliegende Aufnahmen aus den niederbayerischen Innauen mit der aktuellen Situation vergleicht (5). Für Reichholf ist die Verfügbarkeit von Schnecken als Nahrungsgrundlage für *Lamprohiza*-Larven entscheidend. Auch für *Lampyrus noctiluca* ist in Grossbritannien nachgewiesen worden, dass die Verbreitung mit der Schneckendiversität korreliert ist (6). **Schnecken** entwickeln sich laut Reichholf, wo es feucht ist und die Nahrung ergiebig ausfällt. "Die frühe und **wiederholte Mahd der Auwiesen**, die Frischfutter für das Vieh lieferten, die **Streuentnahme aus den Niederwäldern** und der dadurch offen gehaltene Boden erzeugten zusammen in früherer Zeit in den Auen die günstigen Lebensbedingungen für die Larven der Leuchtkäfer." Reichholf erklärt den massiven Rückgang der Schnecken- und Glühwürmchenbestände im niederbayerischen Inntal, die durch Beobachtungen seit den frühen 70er Jahren belegt ist, mit der Aufgabe der aufwändigen, vor wenigen Jahrzehnten noch von Hand ausgeführten Bewirtschaftungsformen. Insbesondere korrelieren die Abundanzen von *Lamprohiza* mit der Häufigkeit von Gehäuseschnecken wie *Arianta arbustorum*, Garten-Bänderschnecke *Cepaea hortensis* und Strauchschnecke *Fruticola fruticum* (Reichholf, nach 7). Infolge der Aufgabe der Niederwaldbewirtschaftung einerseits und der Streuentnahme im Winter andererseits sind die Innauen zugewachsen, die für die Schnecken wichtige **produktive Krautschicht ist verschwunden**. Die Ränder der Auen grenzten früher an Mähwiesen und Viehweiden, während sie heute von Ackerflächen begrenzt werden, die für Schnecken deutlich weniger attraktiv sind. Mit Schnecken und Glühwürmchen ist übrigens laut Reichholf auch die Singdrossel verschwunden, die sich ja ebenfalls von Schnecken ernährt.

Trotz dieser neueren Arbeit aus Niederbayern sind wir noch weit davon entfernt, das Faktorengefüge zu verstehen, welches für Vorkommen und Rückgang der Bestände des Kleinen Glühwürmchens entscheidend sind. So schreiben auch Matthias Nuss und Jörg Seidel in ihrer Arbeit über die Verbreitung des Kleinen Glühwürmchens in Sachsen: "Zweifellos gelten Laubgehölze als Lebensraum von *L. splendidula*, doch wie der Lebensraum strukturiert sein muss und welche Bewirtschaftung individuenreiche Populationen hervorbringt, ist noch nicht vollständig beantwortet." (7)

Die Bevorzugung halboffener, gut strukturierter Lebensräume mit Laubgehölzen macht jedoch

verständlich, dass Glühwürmchen sich gerne in den grünen Bereichen der Städte aufhalten: "Am ehesten wird man die Lichtspiele am **schattigen Südrand von offenen Parkanlagen und in feuchten Gärten mit grösseren, tagsüber schattigen Stellen** finden", schreibt Reichholf und verweist auf Gärten und Parks in München. Auch in Wien (10) und Berlin lässt sich der Tanz der Kleinen Glühwürmchen vergleichsweise häufig beobachten. Interessanterweise spielen die Rasenflächen dabei insofern eine entscheidende Rolle, als der **Rasenschnitt** eine optimale Nahrungsgrundlage für Schnecken schafft, denen mit dem Schnittgut (Mulch) ständig proteinreiches Frischfutter zur Verfügung gestellt wird.

## Licht

Kunstlicht wirkt sich sowohl auf Larven wie auch auf die paarungsbereiten Imagines negativ aus. **Larven weichen beleuchteten Zonen aus**, wie Schwalb mit seiner "Lichtorgel" experimentell nachwies, in welcher er den Larven Beleuchtungsstärken zwischen 0 und 2500 Lux zur Auswahl anbot (1). Zum Vergleich: Das Tageslicht entspricht an einem bedeckten Wintertag einer Beleuchtungsstärke von etwa 3500 lx, Bürobeleuchtung misst circa 800 lx, Strassenbeleuchtung bewegt sich im Bereich von 10 (bis 50) lx. In Schwalbs Lichtorgel begab sich etwa die Hälfte der Larven zum völlig dunklen Ende (0 lx) der Versuchsanordnung, insgesamt zwei Drittel der Larven hielten sich im Bereich zwischen 0 und 10 lx auf. Die Aktivität von Larven des Grossen Glühwürmchens wird bereits durch Vollmondlicht unterdrückt: "In einer mond hellen Nacht sind unabhängig von Temperatur und Witterung nur vereinzelt *L. noctiluca*-Larven aktiv. Diese Aktivitätshemmung ist auf die Lichtintensität zurückzuführen, die bei Vollmond über der für Larven kritischen Grenze liegt", schreibt Elke Wunsch (9).

Unter Laborbedingungen leuchteten nach Schwalb weibliche Kleine Glühwürmchen bei steigenden Beleuchtungsstärken bis 80 lx in normaler Leuchtstellung, bei 200 lx gaben sie ihre Leuchtaktivität auf und zogen sie sich zurück. Bei Männchen waren schon bei 60 lx Aktivitätsabnahme feststellbar (1).

Bei Begehungen während der Leuchtsaison (Paarungszeit) sind in von Männchen dicht beflogenen Gebieten meist – trotz einem angenommenen Geschlechterverhältnis von 1:1 – **nur wenige Weibchen** auszumachen. Und diese befinden sich im Allgemeinen an aus der Perspektive der fliegenden Männchen schlecht einsehbaren Stellen in der Vegetation oder in einem tiefen, dicht bewachsenen Bacheinschnitt – oder in relativ stark beleuchteten, meist randständigen Bereichen der Habitate. Dies muss als Hinweis dafür genommen werden, dass die **Männchen von Kunstlicht betroffene Räume meiden beziehungsweise durch die Helligkeit beim Auffinden der Weibchen gestört** werden.

## 4. Verbreitung

### Gesamtverbreitung

Während das Grosse Glühwürmchen grosse Teile des eurasiatischen Festlandes besiedelt (von Spanien bis Skandinavien, über Sibirien bis nach China) und auch in England vorkommt, so beschränkt sich die Verbreitung des Kleinen Glühwürmchens auf **Mittel- und Südosteuropa sowie den Kaukasus** (7, 11).

Im Norden reicht das Verbreitungsareal bis zur Ostsee, in Deutschland nimmt die Häufigkeit gegen Norden ab (7). Im Nordwesten erstreckt sich das Areal sicher bis Belgien (2), in Frankreich bis Nancy (7). Die Nordöstliche Verbreitungsgrenze (Polen) ist nicht klar, zahlreiche Fundorte sind aus Sachsen bekannt (7). Im Süden erreicht das Verbreitungsareal Italien, umfasst den Donauraum und den Balkan einschliesslich Griechenlands und findet östlich des Schwarzen Meers eine Fortsetzung im Kaukasus.

### Schweiz

Während Kleine Glühwürmchen in Österreich und im südlichen Deutschland vielerorts beobachtet werden können, scheinen sie in der Schweiz (nördlich der Alpen) nie besonders verbreitet gewesen zu sein. Der Zürcher Stadtarzt Conrad Gessner, der hervorragende Zoologe des 16. Jahrhunderts, kennt die "raupenartigen" Glühwürmer, also wohl die weiblichen Grossen Glühwürmchen, aus eigener Anschauung, flugfähige Leuchtkäfer jedoch nur vom Hörensagen (12).

Allenspach und Wittmer (13) geben 1979 das Tessin und die Bündner Südtäler als Fundorte von *Lamprohiza splendidula* an, ebenso das untere Engadin und Saumnaun. Der höchste ihnen bekannte Fundort liegt auf dem Monte Generoso (1702 m). Weiter verweisen sie auf Vorkommen in Genf. Gemäss älteren Angaben sollen nach den beiden Autoren Kleine Glühwürmchen früher nicht nur in Genf, sondern auch in Basel und um Chur und im Domleschg gelebt haben.

Aktuelle Verbreitung: Nach den Recherchen des Glühwürmchen Projekts (seit ca. 2000) sind die Kleinen Glühwürmchen auf der **Alpensüdseite** nach wie vor vorhanden, in den Regionen Basel und Genf konnten jedoch trotz gezielten Befragungen von Fachleuten keine Fundorte mehr ausgemacht werden. Die einzigen grossen Bestände nördlich der Alpen scheinen sich landesweit in **Schaffhausen** zu befinden.

Weitere Meldungen und Angaben aus verschiedenen Regionen am Jurasüdfuss sind zweifelhaft, unsicher oder betreffen sehr kleine Populationen. Einzig in Wolfhausen (Bubikon, Kanton Zürich) konnte eine – nicht sehr grosse – Population bestätigt werden: sie besteht seit Mitte der 90er Jahre, beschränkt sich im wesentlichen auf das Gelände eines grösseren Privatgartens und konnte sich trotz bescheidener Ausdehnung über mehr als ein Jahrzehnt bis heute halten. Sie geht auf die unbeabsichtigte Einfuhr von Leuchtkäfern mit Gartenpflanzen oder –geräten aus dem Tessin zurück, wo die Hauseigentümer ein Ferienhaus besitzen (Brusio).

## 5. Schaffhausen

Nach dem heutigen Wissenstand ist Schaffhausen – und zwar die **Stadt** – die **einzige Region nördlich der Alpen**, wo in der Schweiz Kleine Glühwürmchen grossflächig vorkommen. Populationen an anderen Fundstellen sind erloschen oder wie im Fall der aus dem Tessin eingeschleppten Tiere, die sich in Wolfhausen angesiedelt haben, sehr klein.

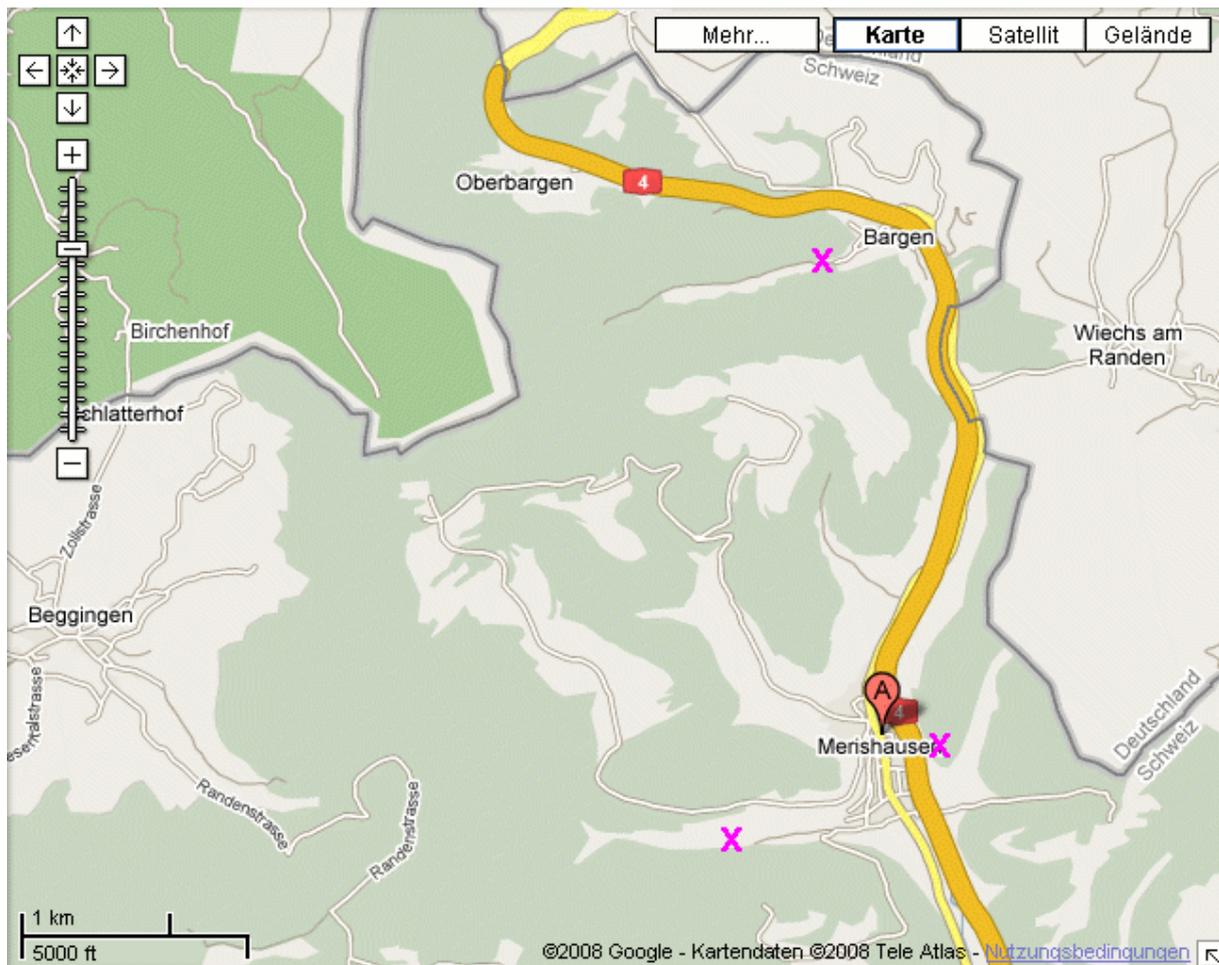
Allenspach und Wittmer führen 1979 in ihrem Katalog der Schweizer Käferarten (13) Schaffhausen nicht als Fundort auf obwohl auf Grund der weiträumigen Verbreitung und den Aussagen von Anwohnern (Waldfriedhof) anzunehmen ist, dass sich schon seit längerer Zeit Kleine Glühwürmchen in Schaffhausen aufhalten. Im Rahmen gezielter Umfragen des Vereins Glühwürmchen Projekt zur Untersuchung der Verbreitung schweizerischer Leuchtkäferarten wurde 2002 durch eine erste Meldung von Roman Stalder, Weinsteig 159, das Habitat am Osthang des Mühlentals bekannt. Im Verlauf von mehreren Begehungen und vor allem durch weitere Hinweise aus der Bevölkerung – besonders nach der Ausstellung "Spot on glowworms. Augen auf – Glühwürmchen" im Museum Allerheiligen (23. 5. bis 1. 8. 2004) – begann sich das Bild der Verbreitung in der Stadt Schaffhausen abzuzeichnen. Im Verlauf des Sommers 2008 konnten weitere Stellen gefunden werden, wo Kleine Glühwürmchen leben.

2008 wurden neuere Hinweise überprüft und die Umgebung bekannter Habitate an geeignet scheinenden Stellen abgesucht. Fundorte wie die Umgebung des Schlosses Herblingen, wo laut einer Informantin um 1980 noch Leuchtkäfer geflogen sein sollen, konnten nicht bestätigt werden. Das gleiche gilt für die Region Schleithem–Oberwiesen, wo vor Jahren ebenfalls Kleine Leuchtkäfer vorgekommen sein sollen.

Der Zoologe und Glühwürmchenkenner Patrick Steinmann, Stein am Rhein, im Zusammenhang mit der vorliegenden Untersuchung kontaktiert, konnte auch im Sommer 2008 im oberen Kantonsteil keine Kleinen Leuchtkäfer finden.

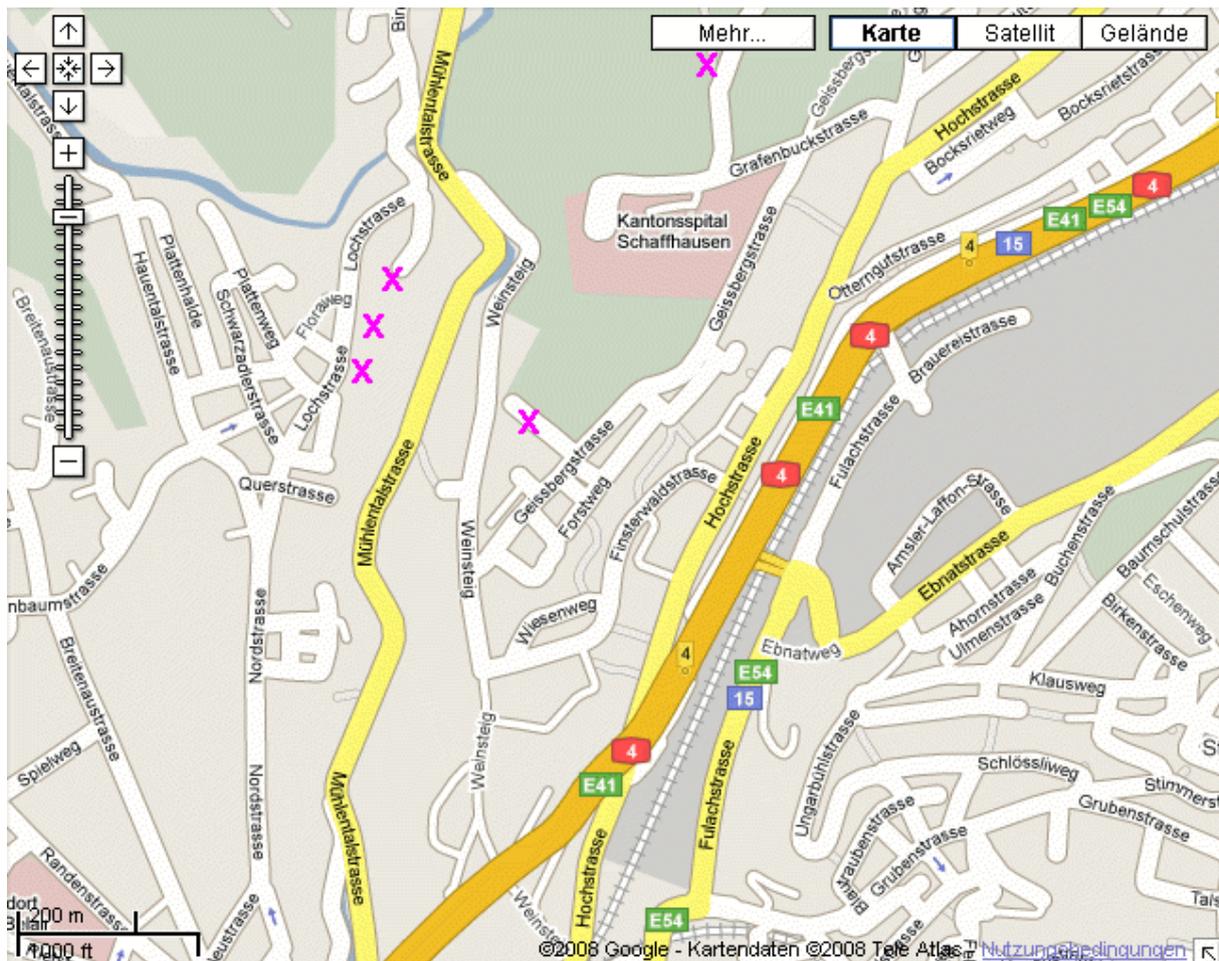
**Grosse Teile des Kantons** sind als potenzielle Habitate für *Lamprohiza zum vornherein auszuschliessen*: die geschlossenen Waldbestände und die intensiv genutzte Agrarlandschaft, ebenso die für ihre hohe floristische und faunistische Diversität bekannten **Trockenwiesen**. Dies zeigte sich an einem schönen Sommerabend in Merishausen (Eselruggen), wo die gut strukturierten, trockenen Hänge unter dem mit Föhren durchsetzten Waldrand zwar Tessiner Stimmung ausstrahlten, sich jedoch keine Leuchtkäfer blicken liessen. Den Kleinen Glühwürmchen ist es dort offenbar schlicht zu heiss und zu trocken, vermutlich fehlt es auch an Schnecken.

Auch an Stellen, die in vieler Hinsicht bekannten Habitaten entsprechen, konnten keine Kleinen Leuchtkäfer gefunden werden, so die bachbegleitenden Gehölze im Merishusertal bis nach Barga und das Dostental (in der Nähe von Barga); im Dostental dafür vereinzelt Weibchen des Grossen Glühwürmchens *Lampyrus noctiluca*). Dies könnte daran liegen, dass es den nicht sehr ausbreitungsfreudigen Kleinen Glühwürmchen nicht gelungen ist, diese Räume zu erschliessen, vermutlich spielen aber auch **lokal- und mikroklimatische Faktoren** eine Rolle. Gerade die Beobachtung der Verbreitung in der Stadt Schaffhausen zeigen, dass feine Unterschiede bezüglich Exposition, Wärme und Windschutz die Habitate begrenzen. So besiedeln sie im Waldfriedhof (unten: A.1) vor allem den südlichen Hügelrand und im Hohlweg bei der Winterhalde (C.1) lassen sich nach einer leichten Wegbiegung, die mit einer geringfügigen Öffnung gegen Osten verbunden ist, keine fliegenden Funken mehr beobachten.



Stellen im Merishusetal, wo bei den Begehungen im Juli 08 keine Kleinen Leuchtkäfer gefunden werden konnten.

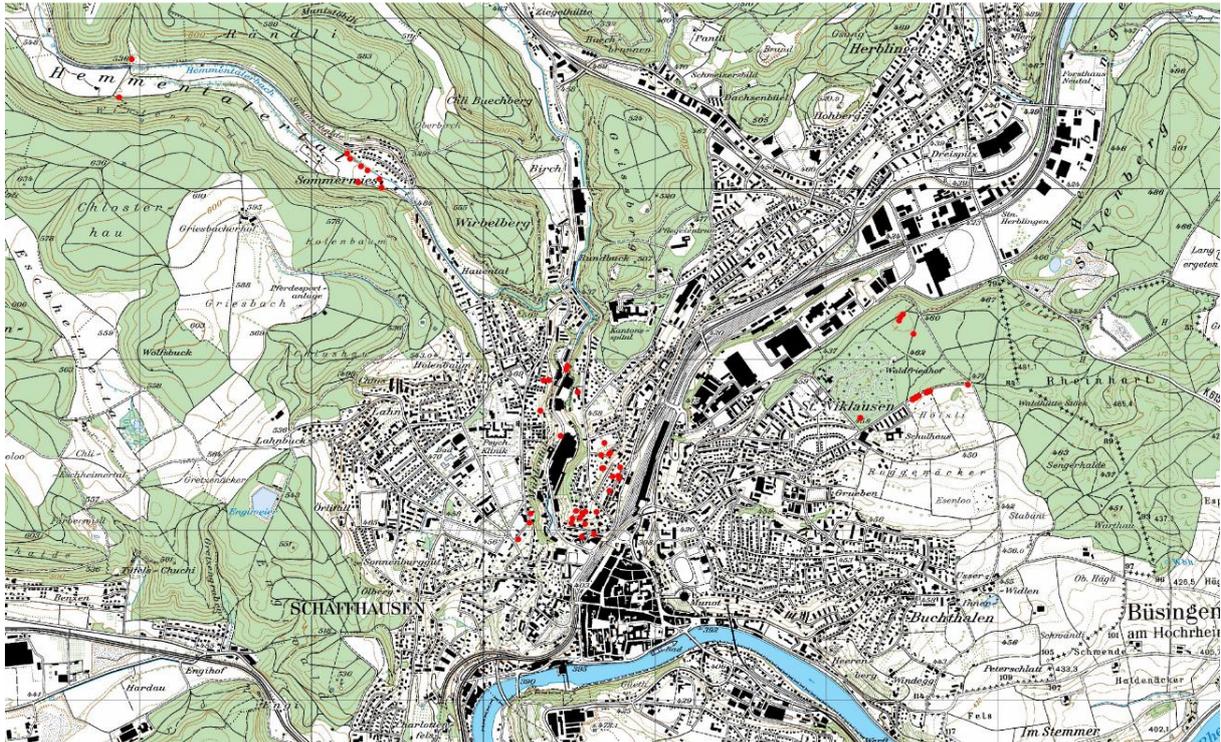
Die Stadt Schaffhausen und ihre nähere Umgebung zeichnen sich durch eine **abwechslungsreiche Topografie** aus, die, wie die Beispiele Waldfriedhof und Winterhalde zeigen, den Kleinen Glühwürmchen bei der Suche nach geeigneten Habitaten eine Art Fein-Tuning erlauben. Zudem profitieren sie auf Stadtgebiet von den **Qualitäten, die urbane Lebensräume** generell **charakterisieren**: kleinräumige Parzellierung, gute Strukturierung - besonders im Wohngebiet -, ein kleinräumiges Nebeneinander von offenen Flächen und Gehölzen, ein hohes Alter vieler Parkanlagen und Gärten sowie in vielen Fällen ein extensiver Unterhalt. Die Kleinen Glühwürmchen scheinen in der Region ihren Schwerpunkt in die Stadt verlagert zu haben, womit sie angesichts der hohen Biodiversität im urbanen Bereich in guter Gesellschaft sind. Auch Josef Reichholf (5) findet die Kleinen Glühwürmchen nicht mehr in der Auenlandschaft, für die sie früher typisch waren, sondern in der Stadt: "Viel eher wird man die Lichtspiele der Leuchtkäfer dort finden, wo man sie am wenigsten vermutet: in den Gärten und Parkanlagen in der Stadt."



*In Schaffhausen vergebens nach Kleinen Glühwürmchen abgesuchte Stellen.*

Die bekannten *Lamprohiza*-Habitats lassen sich in **drei Gebiete** unterteilen, die jeweils nicht durchgehend besiedelt werden, jedoch als drei Metapopulationen aufgefasst werden können, die aus miteinander in einem mindestens bescheidenen Austausch stehenden Teilpopulationen bestehen. Es sind dies die Gebiete **Hemmental, Mühlental und Waldfriedhof**.

Im Folgenden werden diese Gebiete kurz vorgestellt. Auf eine zahlenmässige **Abschätzung der Populationsgrösse** wurde verzichtet. Die Populationsgrösse lässt sich am ehesten von der Anzahl fliegender Männchen abschätzen. Larven sind schlecht zu erfassen, Weibchen leuchten meist nur kurz – aber auch die Männchen liefern nur eine unzuverlässige Grundlage für eine Populationsabschätzung: sie dürften zwar im Allgemeinen – mal abgesehen von den Verlusten, die ihnen durch Prädatoren wie Spinnen beigebracht werden – über mehrere Nächte aktiv sein, ihre Zahl ist jedoch zu Beginn und am Ende der Beobachtungsperiode geringer als auf dem Höhepunkt der Leuchtaktivität. Da der Verlauf der Leuchtaktivität ortsabhängig ist sowie vom Wetterverlauf der Vormonate abhängt, ist es kaum möglich, sich am Beobachtungstag innerhalb des Verlaufs der aktuellen Leuchtaktivität zu orientieren.



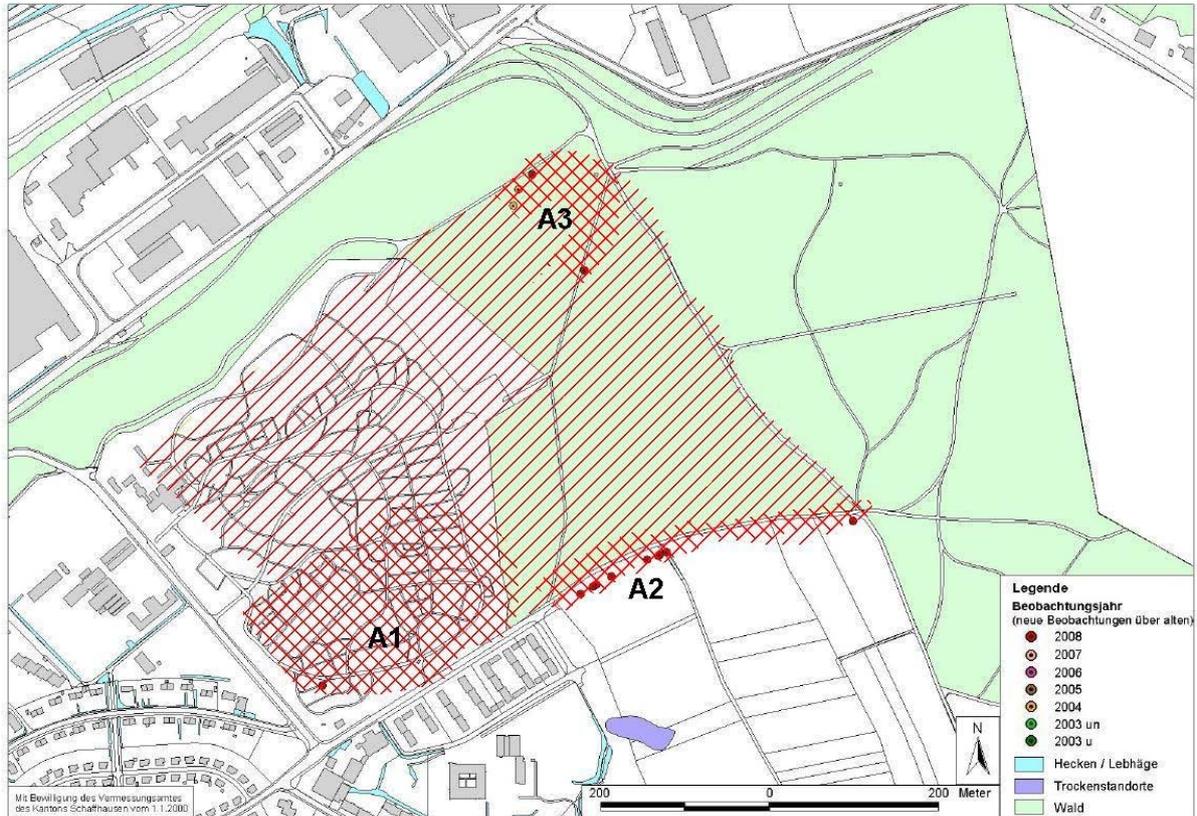
*Kleine Glühwürmchen: im Hemmentalertal (links oben), beidseits des Mühlentals (Mitte) und im Waldfriedhof (rechts).*

In der Grössenordnung liesse sich die gesamte Individuenzahl einer lokalen Population etwa so abschätzen: Wird von einem 1:1-Geschlechterverhältnis ausgegangen, müsste die Zahl der maximal beobachteten Männchen verdoppelt werden, um die Gesamtzahl der Imagines zu erhalten. Da zusätzlich noch Larven von mindestens zwei Jahrgängen hinzukommen, die wiederum einer gewissen Mortalität unterliegen (1), hätte man die Zahl der Imagines um einen Faktor von vielleicht 5 zu vervielfachen, um die gesamte Individuenzahl abzuschätzen: Damit wäre die Grössenordnung der Populationsgrösse etwa beim 10fachen der maximal beobachteten Anzahl fliegender Männchen.

Im Waldfriedhof (unten: A.1) dürfte sie also im Bereich von **Zehntausenden** von Individuen über alle Alterstufen liegen, die Population im Hohlweg bei der Winterhalde (C.1) im Hemmentalertal wird gemäss einer solchen Abschätzung aus einigen Hundert bis wenigen Tausenden von Tieren bestehen, die auf wenige Gärten beschränkte Lokalpopulationen südlich der Steigkirche (Freistrasse, Nordstrasse) aus **wenigen Hundert** Individuen.

## A. Waldfriedhof

Der bald 100 jährige Waldfriedhof weist die unter allen Schaffhauser Habitaten grösste Leuchtkäferdichte und –populationsgrösse auf und ist seit mehreren Jahrzehnten besiedelt. Anwohner berichten, schon als Kinder (vor 20 und mehr Jahren) jeweils im Sommer Leuchtkäfer fliegen gesehen zu haben. Schwerpunkt der *Lamprohiza*-Population im Südwesten des Gebietes.



### A.1 Waldfriedhof Süd

Grösste, dichteste Population. Kleine Glühwürmchen besiedeln hauptsächlich den südlichen und südwestlichen Teil des Friedhofsgeländes vom Waldrand bis wenige Dutzend Meter ins Innere. Grösste Dichte bei der Gemeinschaftsgrabstätte für die Opfer der Bombardierung von 1944. Ideale Kombination von offenen, wiesen- und rasenartigen Flächen mit Baumbeständen und Unterholz. Extensive Pflege der Rasen, die sehr viele Kräuter enthalten. Laub als Unterschlupf für Schnecken und Glühwürmchenlarven.



Waldfriedhof: Lichter Wald am Stadtrand, Rasen unter Laub (Oktober 2008).

Nordwärts nimmt die Dichte schnell ab, der überwiegende Teil des Waldfriedhofs behagt den Kleinen Glühwürmchen offenbar weniger als die Südwestecke.

Der Waldfriedhof scheint - weit mehr als sonst ein Wald – den früher stärker genutzten, lichten Wäldern zu entsprechen, die nach Reichholf in den Innauen vor einigen Jahrzehnten so geeignete Glühwürmchenhabitate darstellten: ein Wald mit Schatten und Unterwuchs, aber auch offen gehaltenen Stellen, die im Waldfriedhof dank regelmässigem Schnitt produktiv und wüchsig bleiben und damit Schnecken ausreichend mit Nahrung versorgen.

→ Bisherige Pflege weiterführen, Wald in seinem Mosaikcharakter erhalten.

→ Weiterhin zurückhaltender Einsatz von Giften, Insektiziden.

→ Keine zusätzliche Beleuchtung.

## A.2 Familiengärten

In guten *Lamprohiza*-Jahren – die Zahl der fliegenden Männchen schwankt von Jahr zu Jahr – sind die fliegenden Funken auch entlang des Waldrands gegen Osten sowie gelegentlich in der Koniferenpflanzung auf der andern Seite der Stimmerstrasse, die dem Waldrand entlang führt, und bei den Familiengärten zu finden. Wenige Exemplare, möglicherweise zugeflogen vom Südteil des Waldfriedhofs.



*Familiengärten, Robinson.*

## A.3 Robinsonspielplatz

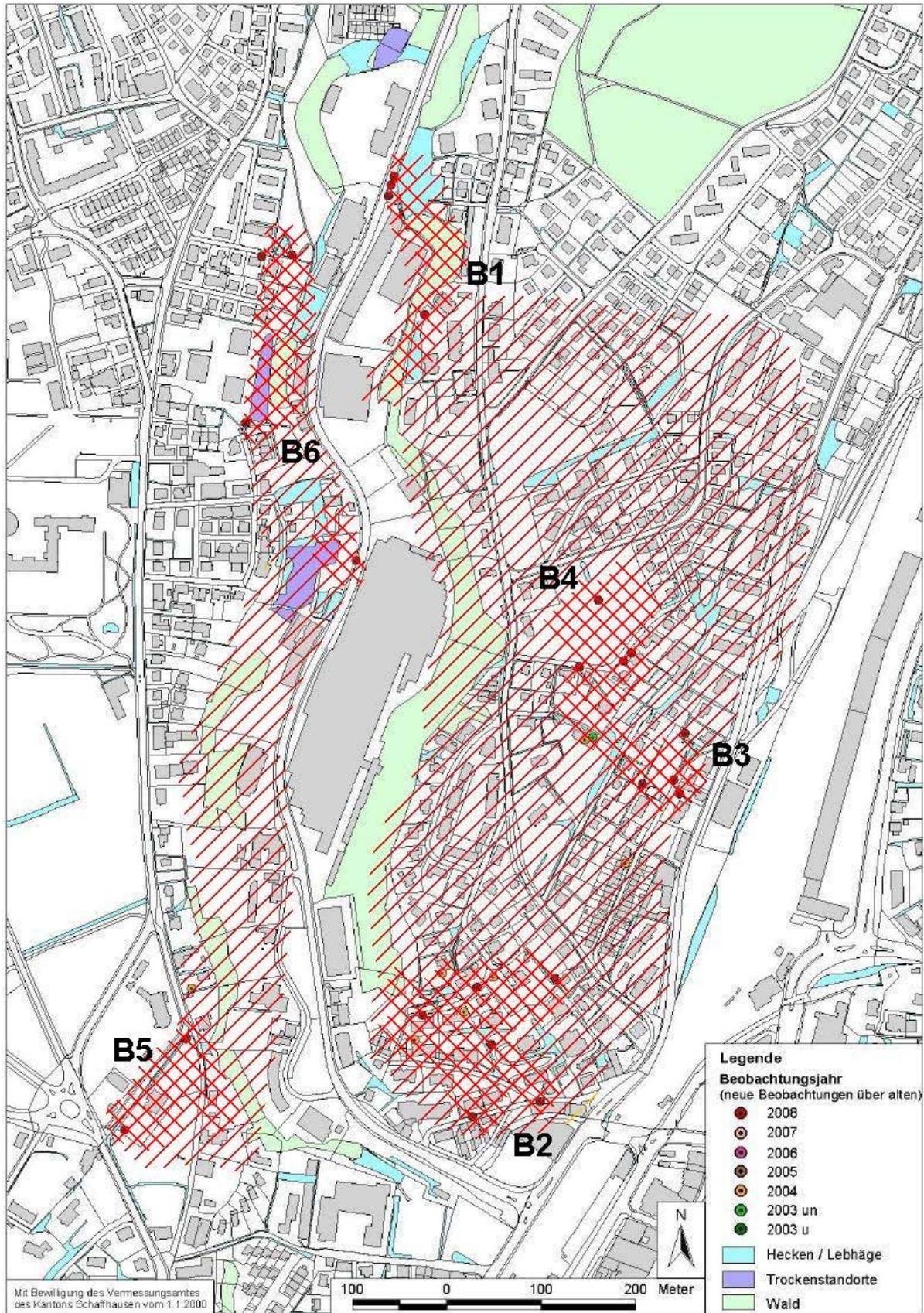
Beim Robinsonspielplatz im weiten Grund sowie entlang der dort einmündenden Waldfriedhofstrasse befindet sich ein "Ableger" der Waldfriedhofspopulation. Weniger dicht als im Kern des Gebietes A.1, jedoch grossflächiger als A.2. An der Waldfriedhofstrasse Tunnelsituation, typisch für Flugräume des Kleinen Glühwürmchens. Waldweg alleine scheint jedoch nicht auszureichen, Begleitung durch offene Flächen (Spielplatz, weitere Freiflächen) müssen in der Umgebung vorhanden sein.

→ Mikroklimatische Untersuchungen in diesem vergleichsweise grossflächigen Standort Waldfriedhof könnten aufzeigen, welche Klima-Faktoren für das Vorhandensein oder Fehlen von Kleinen Glühwürmchen eine Rolle spielen.

## **B. Mühletal (beide Talseiten)**

Beidseits des Mühlentals – vor allem auf dem Hügelzug zwischen dem Mühletal und dem Bahngelände, aber auch an der Westflanke – lassen sich Glühwürmchen beobachten. In Gärten und Anlagen, lichten Waldpartien mit Wegtunnels und auf gut strukturierten, extensiv gepflegten Hängen finden die Kleinen Glühwürmchen offenbar ihre Ansprüche hinsichtlich Feuchtigkeit, Wärme und Schatten befriedigt, der anstehende Kalkstein wird Häuschenschnecken gefallen. Das Vorkommen beidseits des Mühlentals ist unterteilt in Zonen, die bei der Datenaufnahme "im Feld" wie eigenständige, voneinander getrennte Populationen erscheinen. Ein Blick auf die Karte lässt aber vermuten, dass diese Teilpopulationen untereinander in Beziehung stehen (oder bis vor kurzem in Beziehung standen).

Besonders entlang der teilweise bewaldeten Talflanken dürften Verbindungen bestehen – die Habitate sind wohl ausgedehnter als dies die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung erscheinen lässt, die sechs Teilpopulationen (B.1 – B. 6) anzeigt:



### B.1 Weinsteig

Die Population am Weinsteig ist seit mehreren Jahren bekannt. Ihr Kern liegt im lichten, warmen Hangwald um den Zufahrtsweg der ZS-Anlage Geissberg. Die fliegenden Männchen strahlen in die

umliegenden Wohngebiete aus und gelangen teilweise bis in die Wohnungen (Roland Stalder, Weinsteig 159). Die Tiere erscheinen jedes Jahr in recht grosser Zahl, die Populationsgrösse scheint über die Jahre hinweg einigermaßen konstant. Als "Corso" dient den Kleinen Glühwürmchen mit dem Strässchen Richtung Weinsteig 161 auch hier eine tunnelartige Struktur, wo sich gelegentlich über 100 Lichtpunkte ausmachen lassen. Weibliche Tiere können am ehesten im obersten Bereich des Strässchens beobachtet werden – einem etwas hellen Abschnitt, der von Männchen weniger frequentiert wird.

Der Neubau am untern Ende des Strässchens (Nr. 161) droht eine gewisse Unruhe ins Gebiet zu bringen. Eine Begehung Anfang Juli 2008 ergab zwar eine erfreuliche Anzahl von beobachteten Männchen, das Strässchen lag im Dunkeln.



*Der Neubau Weinsteig 161 bringt die Gefahr einer Störung der bisher unberührten Population an der Ostflanke des Mühlentals (links). Zufahrtsweg zur ZS-Anlage und zum Haus Weinsteig 161: im obersten Abschnitt des Strässchens lassen sich wie in anderen randständigen Bereichen am ehesten Weibchen beobachten.*

Beim Geisshofstieg zieht sich das Verbreitungsgebiet Richtung Mühlentalstrasse hinunter, fliegende Männchen sind in geringer Zahl bis fast zuunterst anzutreffen.

→ Kein Ausbau des Strässchens zur ZS-Anlage Geisshof und Weinsteig 161, Chaussierung belassen.

→ Keine weiteren Beleuchtungskörper besonders bei besagtem Strässchen, aber auch sonst (z. B. Geisshofstieg), Beleuchtung zwischen Weinsteig und Haus 161 während der Paarungsaktivität der Kleinen Glühwürmchen ausschalten oder mit Bewegungsmeldern ausrüsten.

## **B.2 Tannerberg**

Das Südennde des Geissberg-Hügelzuges ist bemerkenswert: Während des Aktivitätsmaximums findet man praktisch an jeder dunklen Stelle einzelne oder zahlreiche Leuchtkäfer-Männchen. In gewissen Privatgärten fliegen ohne weiteres ein bis drei Dutzend Männchen.

Besonders gut eignet sich der Hang im oberen Teil des Meisenstiegs, wiederum ein naturnah wirkender, gut strukturierter Bereich mit extensiven Wiesenpartien und Gebüsch, zudem stellenweise recht dunkel. Auch hier lassen sich die Weibchen am ehesten im Schein der Wegbeleuchtung am Meisenstieg finden, an Stellen also, wo die lichtscheuen Männchen kaum hinfliegen.

Auch bei den Neubauten am unteren Meisenweg lassen sich fliegende Funken beobachten, dabei wird es sich kaum um autochthone Tiere handeln, sondern um solche, die aus dem dicht besiedelten oberen Teil des Hügels eingeflogen sind.



*Kugellampen am Meisenstieg, Neubauten am Meisenweg.*

- Oberer Teil des Hügels (Meisenstieg) unbedingt in seinem Charakter belassen.
- Beleuchtung Meisenstieg: in alle Richtungen abstrahlende Kugellampen ersetzen durch solche, die gezielt Wegpartie beleuchten, oder aber durch Bewegungsmelder steuern oder einfach ganz entfernen.
- Bei Ersatzneubauten ökologische Begleitung.

### **B.3 Rittergut**

Die kleine Parkanlage oberhalb des untersten Abschnitts der Rittergutstrasse stellt zusammen mit den hangaufwärts liegenden Gärten ein weiteres ausgezeichnetes Habitat dar. Allein unter den Bäumen und bei der Rutschbahn in der Kleinanlage können ohne Weiteres mehrere Dutzend fliegender Männchen beobachtet werden, auch auf dem mit neugepflanzten Obstbäumen bereicherten Streifen oberhalb und in den umliegenden Gärten fliegen die Glühwürmchen zahlreich. Innerhalb der Habitate beidseits des Mühlentals dürften hier die grössten Dichten erreicht werden.

Auch hier finden wir Gehölztunnels, die als Flugraum beliebt sind, neben Bäumen und Büschen – im Bereich der Gärten zaun- und heckenartig – Bodenbedecker und offene Flächen, die aus krautreichen, offenbar eher alten Rasen bestehen. Vermutlich stellen gerade diese Rasen ein wichtiges Element der *Lamprohiza*-Habitate dar, da sie durch den wiederholten Schnitt die Schnecken reichlich mit Nahrung versorgen.



*Die Kleinanlage Rittergutstrasse und das hangwärts anschliessende Gebiet mit grosszügigen, extensiv gepflegten Gärten: ein ausgezeichnetes Leuchtkäferhabitat fast im Stadtzentrum.*

Und auch hier ist hervorzuheben, dass die Idylle nicht durch übermässige Beleuchtung gestört oder

zerstört wird – dass eine Parkanlage wie die an der Rittergutstrasse nachts nicht beleuchtet ist, scheint im Vergleich zu andern Städten alles andere als selbstverständlich!

- Zustand und Pflege weitgehend erhalten.
- Künstliche Beleuchtung auf jeden Fall vermeiden.
- Bei Neubauten ökologische Begleitung.

#### **B.4 Hornberg-/Finstertalstrasse**

In der grossen parkartigen Freifläche zwischen Finstertal- und Hornbergstrasse lassen sich, besonders im oberen Teil entlang der Hornbergstrasse, regelmässig fliegende Leuchtkäfer beobachten, ebenso in einigen der angrenzenden Hausgärten (auch auf der andern Seite der Hornbergstrasse) und im Bereich der Familiengärten im östlichen Teil der Freifläche. Die Population erreicht zwar nicht die Dichte der Rittergutanlage (B.3), ist jedoch recht grossflächig. In der von Lärchen und einigen Laubbäumen durchsetzten Fläche fehlen zwar die für die meisten *Lamprohiza*-Habitate charakteristischen Hecken, dies dürfte jedoch durch die extensive, blumenreiche Wiese wettgemacht werden, die während der Leuchtsaison 2008 noch nicht gemäht war und ein auch für Schnecken attraktives Mikroklima bieten dürfte.



*Flugräume bei der Hornbergstrasse: Parkartige Anlage neben Familiengartenareal, Hausgarten an der Hornbergstrasse.*

- Keine Beleuchtung der Freifläche.
- Schnittregime beibehalten, im Gegensatz zu andern Habitaten wäre hier ein Umstellung auf rasengemässe Bewirtschaftung verhängnisvoll.
- Bei Neubauten ökologische Begleitung.

#### **B.5 Steigkirche**

An der Westflanke des Mühlentals liegen die beiden Areale Steigkirche und Felsenstieg. In der Nähe der Steigkirche – nicht unmittelbar bei der Kirche – sind Kleine Glühwürmchen vor allem in den Gärten der Liegenschaft Freiestrasse 2 (Hydrowatt) und der Häuser unterhalb der Nordstrasse (etwa bei Nr. 20) zu finden. Beim ehemaligen Villengarten des Hauses Freiestrasse 2 handelt es sich um eine alte Anlage, die bis heute einer massiven Umgestaltung entgangen zu sein scheint und offenbar nach wie vor extensiv und mit viel Sinn für naturnahe Gartenpflege unterhalten wird. Die Rasen und Wiesen sind artenreich und werden durch Büsche und Bäume ergänzt. Auf nächtliche Beleuchtung des Geländes wird verzichtet. Der Garten des unterhalb der Nordstrasse liegenden Hauses Nr. 20 grenzt an Laubwald. Die Population an der Westflanke des Mühlentals im Umfeld der Steigkirche dürfte einigermaßen dicht sein, das Areal, das sie einnimmt, ist jedoch beschränkt.



*Extensive Wiesen, Gebüsche und Bäume im Villengarten Freiestrasse 2.*

### **B.6 Felsenstieg, Breitensteig**

Felsensteig: Weitere, nicht sehr dichte Leuchtkäferbestände lassen sich in der gut strukturierten, wenig intensiv gepflegten und genutzten, von artenreichen Wiesen, Hecken, Einzelbüschen und Bäumen durchsetzten Hang entlang des Felsenstiegs feststellen. Teile der Wiese südlich des Stiegs drohen von Brombeeren überwuchert zu werden.



*Felsensteig: Wiese droht durch Brombeeren überwuchert zu werden (rechts).*

Breitensteig: Im gleichen Hanggebiet, 500 m weiter südlich, beim Breitensteig, könnte man Kleine Leuchtkäfer erwarten (bei einer Begehung sah einer von uns - geisterartig - für wenige Sekunden ein Tier), denn die mikroklimatischen Eigenschaften bei Felsen- und Breitensteig dürften sehr ähnlich sein. Mit einem deutlichen Unterschied: der Breitensteig ist nachts hell beleuchtet.

Es wäre ein Versuch wert, mindestens während der Flugzeit (Juni, Juli; 22 bis 24h) die Wegbeleuchtung auszuschalten oder mit Bewegungsmeldern zu steuern. Zudem macht der Hang beim Breitensteig einen monotoneren, schlechter strukturierten und intensiver gepflegten Eindruck als der etwas wildere Felsensteig.

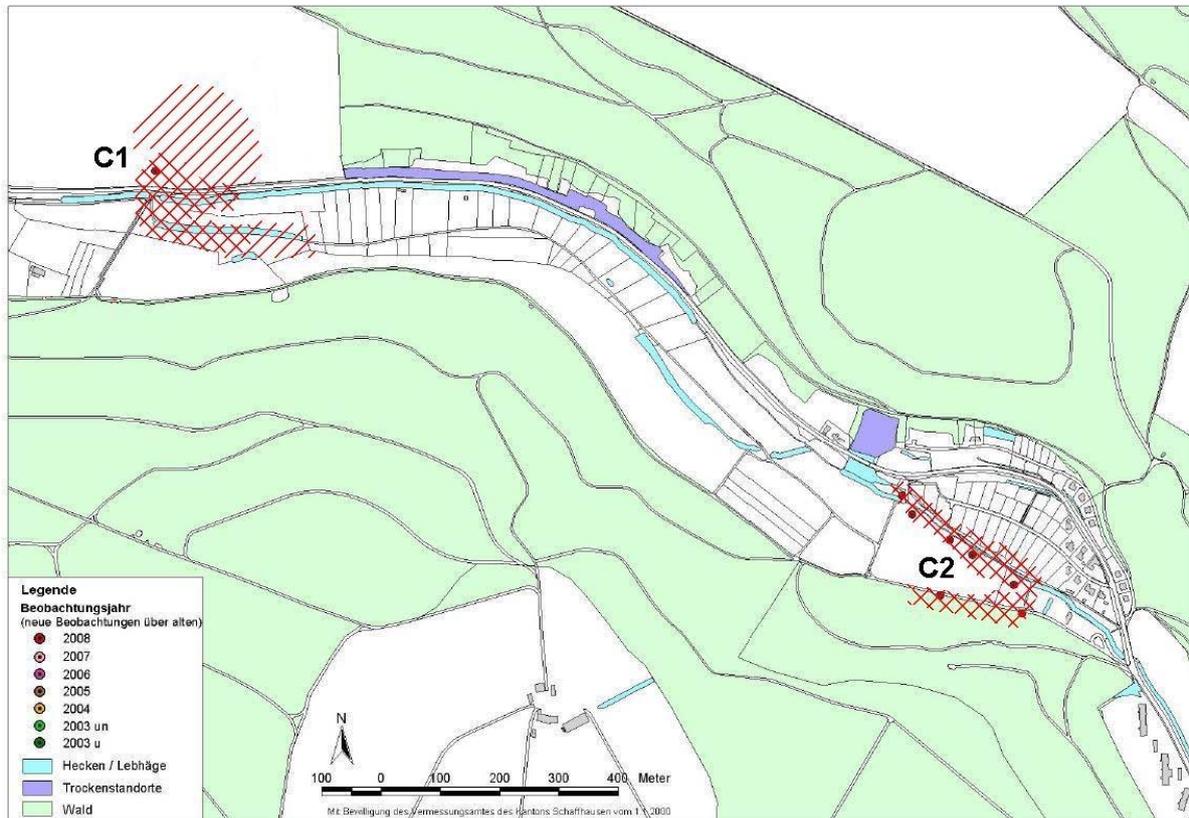
→ Nachtlicht mindestens während Flugzeit ausschalten oder mit Bewegungsmelder steuern (Felsensteig und Breitensteig).

→ Brombeeren zurückdrängen (Felsensteig).

→ Aufwertung durch Extensivierung und Strukturierung (Breitensteig).

## C. Hemmentalertal

Im Laufe des Sommers 2008 erfolgten – relativ spät - Hinweise auf Leuchtkäfervorkommen im Hauental / Hemmentalertal. Möglicherweise sind neben den hier aufgeführten Abschnitten noch weitere von Kleinen Glühwürmchen besiedelt. Bei den beiden Vorkommen handelt es sich um die westlichsten und nördlichsten bekannten Fundstellen im Kanton, zudem sind es die einzigen, die sich eher der offenen Landschaft als dem urbanen Bereich zuordnen lassen.



### C.1 Hohlweg bei Winterhalde

Auf der Höhe der Winterhalde, bevor sich, bachaufwärts gesehen, das östlich ausgerichtete Tal nordwärts wendet, befindet sich ein offensichtlich alter Hohlweg, der im Talgrund parallel zur Strasse verläuft. Dieser beim Bach gelegene Hohlweg, wieder mit ausgeprägtem Tunnelcharakter, ist ein ausgezeichnetes Fluggebiet für Kleine Glühwürmchen, anlässlich einer Begehung im Juli 2008 konnten hier auf einem Abschnitt von wenigen Dutzend Metern Dutzende von Tieren beobachtet werden. Der im Herbst dann festgestellte Schnitt der Wegböschungen verhindert nicht nur das Zuwachsen des Hohlweges, sondern verschafft den hiesigen Schnecken eine produktive Krautvegetation. Die Heckenpflege versorgt Glühwürmchen, Schnecken und andere Tierarten mit Unterschlupfmöglichkeiten in Form von Asthaufen. Bemerkenswerterweise endet der Flugraum im östlichen Teil des Hohlweges abrupt nach einer stumpfwinkligen Wegbiegung, vermutlich weil sich damit mikroklimatische Faktoren in ungünstiger Weise leicht verändern (s. oben S. 10). Weniger zahlreich fliegen Leuchtkäfer auch entlang der Hecke südlich der Strasse sowie oberhalb der Strasse am Waldrand, wo eine Wiesenzunge in den Wald hineinreicht.



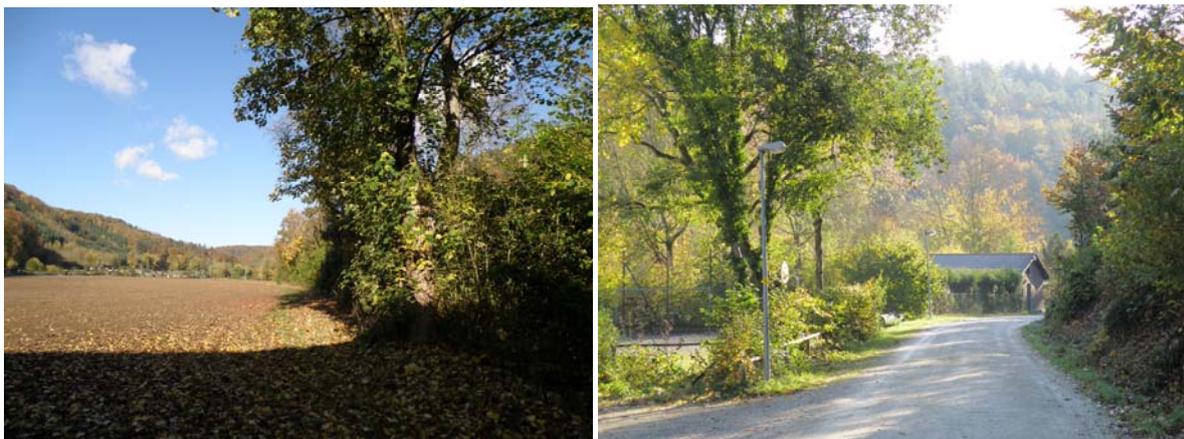
*Hohlweg in Bachnähe: gutes Larvenentwicklungsgebiet und idealer Flugtunnel (links). Wiesenartiger Bereich vor Hecke am Strassenrand, im Hintergrund Hohlweg (rechts).*

→ Hohlweg: Unterhalt wie bisher.

→ Hecke südlich Strasse: Blumenwiese / Krautsaum scheint zu verbuschen. Schwarzdorn im Vormarsch. Für die Kleinen Leuchtkäfer wäre es von Vorteil, wenn die Hecke extensive Wiesenstellen nicht überwachsen würde – eine Beschränkung auf den Wiesenstreifen gerade am Strassenrand wäre wohl ungünstig. Also stellenweise Hecke (Schwarzdorn) zurückdrängen, Wiese etwa einmal jährlich schneiden.

## **C.2 Sommerwies**

Entlang des Gehölzes, das den tief eingeschnittenen Bach begleitet, sind (in nicht allzu grosser Dichte) während der Flugsaison Kleine Leuchtkäfer-Männchen zu beobachten, und zwar im Abschnitt zwischen dem Judo-Club Schaffhausen und dem Strässchen weiter talaufwärts, das bei den Familiengärten den Talboden überquert. Sie fliegen am Rand des Bachgehölzes (beidseitig), ebenso am Waldrand in der Nähe des Judo-Clubs. In der Fortsetzung des Waldrandes talaufwärts fehlen sie allerdings. Weibchen sind hier einerseits im Schein der Strassenlampe am Waldrand beim Judo-Club zu beobachten, weiter in den z. T. für die im halboffenen Bereich fliegenden Männchen schwer einsehbaren Stellen im Dunkeln des Bachtobels.



*Bachbegleitendes Gehölz am Ackerrand (links), Strassenlampe beim Judo-Club.*

→ Keine Ausdehnung der Strassenbeleuchtung entlang des Waldrandes.

→ Wünschenswert wäre eine Verbreiterung des wiesenartigen Saums entlang des Bachgehölzes am Ackerrand, etwa im Sinn einer Ökologischen Ausgleichsfläche.

## 6. Schutz und Förderung

Als einziger Kanton neben der Waadt (1973) führt Schaffhausen in der bereits 1946 erlassenen Verordnung über Naturschutz die Familie der Leuchtkäfer als **schützenswerte Artengruppe** auf. Das mag insofern zufällig sein, als – im Gegensatz zu andern Kantonen – in der entsprechenden Verordnung zahlreiche Insektengruppen berücksichtigt sind, passt jedoch gut zum Sonderstatus, den der Kanton innerhalb der Deutschschweiz als einziger Standort von *Lamprohiza splendidula* einnimmt.

Zur Erhaltung und Förderung der in Schaffhausen bekannten Populationen können folgende **Massnahmen** dienen (s. auch oben, Beschreibung der Teilhabitate):

- Förderung abwechslungsreicher, extensiver Biotope mit gehölzdominierten *und* offenen Bereichen, welche Vegetationszonen mit hoher Produktivität umfassen (Rasen, Krautsäume, Böschungen).
- In vielen Fällen Weiterführung der bisherigen Pflege, die sich offensichtlich bewährt hat, generell naturnahe Pflege.
- In einzelnen Bereichen Anpassung des Gebietsunterhalts an die Ansprüche der Leuchtkäfer (B.6, C.1, C.2).
- Generell muss in tatsächlichen Glühwürmchenhabitaten auf einen Ausbau der künstlichen Beleuchtung verzichtet werden, in einigen Fällen wäre ein Rückbau bzw. temporäres Abschalten der Beleuchtung während der Flugaktivität oder eine Steuerung mit Bewegungsmelder wünschenswert.
- Da Kleinanlagen und Privatgärten für einige Teilpopulationen eine wichtige Rolle spielen (B), sollten im Falle baulicher Veränderungen, insbesondere bei verdichtetem Bauen die Möglichkeiten einer ökologischen Begleitung geprüft werden.
- Private, in deren Gärten Kleine Glühwürmchen leben, könnten über die Möglichkeiten, diesen ansprechende Bedingungen zu schaffen, informiert werden.

Massnahmen zur **Vernetzung** der vorhandenen Teilgebiete dürften in den wenigsten Fällen umsetzbar sein, da es sich in den Flächen zwischen den Habitaten meist um dicht besiedeltes Gebiet handelt und die Teilgebiete oft durch Strassen getrennt sind. Denkbar wäre eine Vernetzung der beiden auseinanderliegenden Areale an der Mühllental-Westflanke (B.5 und B.6) entlang der teilweise bewaldeten Böschung. Schon die auf der andern Seite des Mühllentals gelegenen Teilpopulationen dürften von den Habitaten auf der Westseite durch die Strasse fast vollständig getrennt sein. Eine Vernetzung von Teilarealen wird ebenso wie die Neubesiedlung geeigneter Stellen von der Mobilität der Larven abhängen, die als gering eingeschätzt werden muss, geringer als die der Grossen Glühwürmchen. Die Weibchen machen keine grossen Sprünge, gelegentlich vom Winde verdriftete Männchen alleine vermögen keine neuen Areale zu erschliessen.

Vom Waldfriedhof (A.1) dagegen wird es einzelnen Glühwürmchenlarven möglich sein, in das Teilareal Robinson (A.3) zu gelangen, sei es am Wegrand oder im Wald. Unüberwindliche Ausbreitungsbarrieren scheinen hier nicht zu bestehen.

Zur **besseren Kenntnis** der Verbreitung des Kleinen Glühwürmchens und seiner Ansprüche wäre es wünschenswert,

- die gezielte Suche nach allfällig vorhandenen weiteren Populationen fortzusetzen,
- die mikroklimatischen Verhältnisse in bestehenden Habitaten (etwa A und C.1) und ihrer Umgebung zu untersuchen und zu vergleichen mit Biotopen, die nicht von Kleinen Glühwürmchen besiedelt werden, obwohl sie *Lamprohiza*-Habitaten ähnlich sehen,
- eine einfache Methode zur Bestandesschätzung zu entwickeln.

Grundsätzlich dürfte es sinnvoll sein, die Kleinen Glühwürmchen als Schaffhauser Spezialität, die in den Augen vieler eine kleine Sensation darstellt, in die **Öffentlichkeitsarbeit** um den Naturschutz einzubeziehen. Der Kleine Leuchtkäfer eignet sich als Flagship-Art für gut strukturierte, extensive Biotope gerade auch im Siedlungsbereich und vermag, wie die Erfahrungen zeigen, auch Kreise anzusprechen, die sich selten mit Fragen des Naturschutzes konfrontiert sehen. Zudem sind weitere Fundmeldungen erfahrungsgemäss am ehesten im Zusammenhang mit Ausstellungen, Exkursionen und weiteren Formen der Öffentlichkeitsarbeit zu erwarten.

## Literatur:

- (1) Hans Helmut Schwalb: Beiträge zur Biologie der einheimischen Lampyriden *Lampyris noctiluca* Geoffr. und *Phausis splendidula* Lec. und experimentelle Analyse ihres Beutefang- und Sexualverhaltens. Zool. Jh. Syst. Bd. 88 (1961): 399-550
- (2) Raphaël De Cock: The adaptive value of luminescent behaviour in glow-worms (Coleoptera: Lampyridae). Doktorarbeit an der Universität Antwerpen, Faculteit Wetenschappen, Departement Biologie. Antwerpen 2004
- (3) Raphaël De Cock: Larval and Adult Emission Spectra of Bioluminescence in Three European Firefly Species. Photochemistry and Photobiology, 2004, 79(4): 339-342
- (4) Raphaël De Cock, Erik Matthysen: Aposematism and bioluminescence: experimental evidence from glow-worm larvae (Coleoptera: Lampyridae). Evolutionary Ecology 13: 619-639, 1999
- (5) Josef H. Reichholf: Stadtnatur. Eine neue Heimat für Pflanzen und Tiere. oekom Verlag München 2007
- (6) John Tyler: Glow-worms. Tyler-Scagell, Sevenoaks 1994
- (7) Matthias Nuss, Jörg Seidel: Historisches Vorkommen des Glühwürmchens (*Lamprohiza splendidula* (Linnaeus, 1767)) in Sachsen – Ergebnisse der sächsischen Suchaktion "Wo tanzt das Glühwürmchen?" aus dem Jahr 2007 (Coleoptera: Lampyridae). Sächsische Entomologische Zeitschrift 3 (2008): 39-48
- (8) Matthias Nuss, Jörg Seidel: Das Glühwürmchen (*Lamprohiza splendidula* (Linnaeus, 1767)) in Sachsen (Coleoptera: Lampyridae). Sächsische Entomologische Zeitschrift 3 (2008): 30-38
- (9) Elke Wunsch: Die Larvalentwicklung von *Lampyris noctiluca* (L.) im Naturschutzgebiet Federsee. Mitt. internat. entomol. Ver. Band 20, Heft 1/2. Frankfurt a. M. 1995
- (10) [www.umweltberatung.at/start.asp?b=33&sub=313&m=19&ID=5037](http://www.umweltberatung.at/start.asp?b=33&sub=313&m=19&ID=5037)
- (11) Harry Garms: Fauna Europas. Ein Bestimmungsllexikon. Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG, München 1982
- (12) Conrad Gessner: De Lunariis Herbis et Rebus Nocte Lucentibus. Tigur. 1555
- (13) V. Allenspach, W. Wittmer: Insecta Helvetica Catalogus 4 Col. Cantharoidea, Cleroidea, Lymexyloidea. 139 S. Neuchatel, 1979
- (14) Bernhard Klausnitzer: Wunderwelt der Käfer. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg und Berlin 2002

**Stefan Ineichen**  
Hallwylstrasse 29  
8004 Zürich  
044 291 47 35  
079 316 25 68  
[s.ineichen@bluewin.ch](mailto:s.ineichen@bluewin.ch)

**Ingo Rieger**  
Chrathhöfli 4  
8447 Dachsen  
052 659 61 30  
[rieger@adikom.ch](mailto:rieger@adikom.ch)

[www.gluehwuermchen.ch](http://www.gluehwuermchen.ch)