

From Pest Predator to Endangered Species – A sampling of thousands of dead *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) specimens illustrates the collapse of ecosystem services after insecticide treatment

Sebastian GÖRN¹

¹ Dr. Sebastian Görn, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart, sebastian.goern@smns-bw.de

Received: 01.04.2019 Accepted: 16.05.2019, Published: 21.06.2019

Abstract: From Pest Predator to Endangered Species – A sampling of thousands of dead *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) specimens illustrates the collapse of ecosystem services after insecticide treatment – The collection of the Natural History Museum Stuttgart comprises a single sampling of 6,976 *C. sycophanta* (Linné, 1758) specimens, which were collected dead after a DDT treatment in 1974 at the Spanish Costa Brava. The life cycle and behavior of *C. sycophanta* is perfectly adapted to its preferred prey: caterpillars and pupae of common pest species, e.g. processionaries (*Thaumetopoea* sp.), gypsy moth (*Lymantria dispar* Linné, 1758), nun moth (*L. monacha* Linné, 1758), and brown-tail moth (*Euproctis chrysorrhoea* Linné, 1758). While *C. sycophanta* was known as a common beneficial species in Germany in the beginning of the 20th century, it is nowadays extinct or endangered in large parts of Western and Central Europe, due to the vast use of pesticides against pest calamities. Hence, this sampling of 6,976 poisoned specimens exemplifies the dramatic decline of *C. sycophanta* populations in Central and Western Europe at the beginning/middle of the 20th century, and the loss of this important pest regulator by insecticide treatment.

Keywords: *Calosoma sycophanta*, pest control, ecosystem service, pesticide treatment, DDT, processionary

Zusammenfassung

Die Sammlung des Staatlichen Naturkundemuseums Stuttgart liefert ein eindrucksvolles Beispiel für die erheblichen Folgen großflächiger Insektizideinsätze; denn hier findet sich eine einzigartige Aufsammlung des ehemaligen Kurators der Käfersammlung K.-W. Harde, welcher im Juni 1974, nach einem DDT-Einsatz in Korkeichenwäldern der spanischen Costa Brava, insgesamt 6.976 tote Individuen des Großen Puppenräubers (*Calosoma sycophanta* Linné, 1758) nachweisen konnte. Die arboricole Art ernährt sich bevorzugt von den Raupen und Puppen der Prozessionsspinner (*Thaumetopoea* sp.) und der Schadspinner (*Lymantriidae*), unter denen auch zahlreiche Schädlinge zu finden sind. Von diesen Beutetieren ist in den letzten Jahren besonders der Eichen-Prozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea* Linné, 1758) in das Blickfeld des öffentlichen Interesses geraten, da die Brennhaare seiner Raupen beim Men-

schen zu schweren Reizzungen der Haut, Augen und Atemwege führen können. Der Lebenszyklus von *Calosoma sycophanta* ist perfekt auf das plötzliche Massenauftreten seiner Beutetiere abgestimmt: So vergehen von der Eiablage bis zur Puppenruhe durchschnittlich weniger als drei Wochen. Die Effektivität dieser Anpassung belegen Untersuchungen zur Mortalitätsrate seiner Beute, und Berichte aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, welche sein massenhaftes Auftreten in „Raupenjahren“ beschreiben. Während die Art in Südeuropa noch relativ regelmäßig angetroffen werden kann, ist sie aus großen Teilen Mittel- und Westeuropas weitestgehend verschwunden. Auch in Deutschland war *C. sycophanta* Anfang des 20. Jahrhunderts noch weit verbreitet. Heute ist die Art in fünf Bundesländern ausgestorben bzw. verschollen, in weiteren fünf Bundesländern ist sie vom Aussterben bedroht und in drei Bundesländern gilt sie als stark gefährdet bzw. gefährdet. Hauptgrund für die dramatischen Bestandseinbrüche des Großen

Puppenräubers in Deutschland und in ganz Mittel- und Westeuropa, sind großflächige Pestizideinsätze gegen Schädlingsbefall in Kombination mit dem langfristigen kontinuierlichen Rückgang offener Waldstrukturen. Die Aufsammlung der 6.976 toten Individuen veranschaulicht exemplarisch die Dimensionen, in denen Populationen des Großen Puppenräubers schon durch einzelne Pestizideinsätze geschädigt wurden und werden. Zudem liefert sie damit eine plausible Erklärung für das rapide Verschwinden der Art aus großen Teilen Mittel- und Westeuropas. Beispielsweise zeigt sich der Verlust eines bedeutenden Schädlingsregulators in Folge ausgedehnten Pestizideinsatzes.

1 Introduction

The collection of the Natural History Museum Stuttgart provides a unique historical document: in 1974 K.-W. Harde, beetle curator of the SMNS at that time, collected 6,976 dead specimens of *C. sycophanta* (Linné, 1758) in an oak forest at the Spanish Costa Brava that have been treated with DDT shortly before (Fig. 1).



Fig. 1: The entire sampling of 6,976 *Calosoma sycophanta* specimens in 46 boxes, lined up in the collection of the National History Museum Stuttgart.

2 Pest Predator

C. sycophanta is a tree dwelling ground beetle (Fig. 2), which is feeding on caterpillars. It reaches a length of up to 34 mm (MÜLLER-MOTZFELD 2006). Preferred prey are caterpillars of processionaries (*Thaumetopoea* sp.) and tussock moths (Lymantriidae), among the latter pest species like gypsy moth (*Lymantria dispar* Linné, 1758), nun moth (*L. monacha* Linné, 1758), and brown-tail moth (*Euproctis chrysorrhoea* Linné, 1758) (e.g., TRAUTNER 2017). In the last decades, especially the larvae of the oak processionary (*Thaumetopoea processionea* Linné, 1758; Fig. 3) got



Fig. 2: *Calosoma sycophanta* preys on 200-400 caterpillars per year and can reach an age of 4 years. Image: Andreas Haselböck

into public focus as health problem, due to their toxic defensive bristles causing skin and respiratory inflammation (BRÄSICKE & STEIN 2014; RAHLENBECK & UTIKAL 2017). The lifecycle of *C. sycophanta* is perfectly adapted to mass reproductions of their prey: The beetle larvae hatch 3-10 days after egg deposition and only need 13 days of feeding time before they go into the ground for pupation (NOLTE 1939). Adults prey on 200-400 caterpillars per year. The single larvae consume, depending on prey size, 37-95 caterpillars (BURGESS 1911). WESELOH (1985) reported from an oak forest in Connecticut (USA) that larvae of *C. sycophanta* destroyed 40 % of the gypsy moth pupae.

BURMEISTER (1939) described the beneficial appearance of *C. sycophanta* as follows: 'In years of high caterpillar occurrence it appears massively and spreads over vast distances by flight. It comes in flocks into the gardens of the cities, where it successfully supports the destruction of the tree pests.' And also: 'The larva of



Fig. 3: Caterpillars of the oak processionary (*Thaumetopoea processionea*) are favourite prey of *Calosoma sycophanta*. Image: Andreas Haselböck



Fig. 4: All of the 6,976 specimens are well prepared, and in good condition, due to the short time between poisoning and sampling.

Calosoma preferably enters processionary nests, where it causes tremendous devastation.'

3 Endangered Species

While *C. sycophanta* still can be found quite frequently in Southern Europe, it disappeared from most parts of Central and Western Europe. In Germany, *C. sycophanta* was a common species in the beginning of the 20th century (TRAUTNER et al. 2014). By now, it is regarded as extinct in five federal states (SCHNITTER & TROST 2004; KIELHORN 2005; GÜRLICH et al. 2011; HANNIG & KAISER 2011; HARTMANN 2011), critically endangered in another five states (SCHEFFLER et al. 1999; ASSMANN et al. 2003; LORENZ 2003; MÜLLER-MOTZFELD & SCHMIDT 2008; GEBERT 2009), endangered in two states (MALDEN 1998; TRAUTNER et al. 2005), and vulnerable in one state (SCHÜLE & PERSOHN 2000).

The main reason for this dramatic decline in Central and Western Europe is the vast use of pesticides against pest calamities, combined with the steady decrease of open forests (TRAUTNER 1996).

4 Conclusions

This sampling of 6,976 poisoned specimens within a short period of time exemplifies the tremendous damage on *C. sycophanta* populations by insecticide treatment. It illustrates their dramatic decline in Central and Western Europe at the beginning/middle of the 20th century.

Since *C. sycophanta* acts as a key antagonist and regulator of pest species, the loss of this species is also a major loss of an important ecosystem service.

Acknowledgements

Thanks to Andreas Haselböck for providing the beautiful pictures of living specimens.

References

- ASSMANN, T., DORMANN, W., FRÄMBS, H., GÜRLICH, S., HANDKE, K., HUK, T., SPRICK, P. & H. TERLUTTER (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23 (2): 70–95.
- BRÄSICKE, N. & B. STEIN (2014): Eichenprozessionsspinner - Die Ausbreitung eines Schmetterlings und seine Folgen. Forschungsbericht Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz 1/2014: 12–15.
- BURGESS, A. F. (1911): *Calosoma sycophanta*: its life history, behavior, and successful colonization in New England. United States Department of Agriculture, Bulletin 101: 1–94.
- GÜRLICH, S., SUIKAT, R. & W. ZIEGLER (2011): Die Käfer Schleswig-Holsteins - Rote Liste - Band 2. – 110 S.; Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- HANNIG, K. & M. KAISER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer - Coleoptera: Carabidae - in Nordrhein-Westfalen. LANUV Fachbericht 36: 425–452.
- HARTMANN, M. (2011): Rote Liste der Laufkäfer (Insecta: Coleoptera: Carabidae) Thüringens. Naturschutzreport 26: 170–178.
- KIELHORN, K.-H. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) von Berlin. – In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (ed.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.
- LORENZ, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera Carabidae s.l.) Bayerns. – In: VOITH, J. (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 102–111.
- MALDEN, A. (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens. – 48 S.; Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (ED.) (2006): Bd. 2, Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: Freude, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas, 2. Auflage – 521 S.; Spektrum-Verlag, Heidelberg/Berlin.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. & J. SCHMIDT (2008): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer. – 29 S.; Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- NOLTE, H. W. (1939): Zur Biologie des Puppenräubers (*Calosoma sycophanta* L.). Seine Bedeutung als Feind unserer Forstsäädlinge. VII Internationale Kongress für Entomologie (Berlin 1938): 2021–2032.

- RAHLENBECK, S. & J. UTIKAL (2017): Eichenprozessionsspinner-Allergie - Raupen mit reizenden Brennhaaren. Deutsches Ärzteblatt 114 (18): A896–898.
- SCHEFFLER, I., KIELHORN, K.-H., WRASE, D. W., KORGE, H. & D. BRAASCH (1999): Rote Liste und Artenliste der Laufkäfer des Landes Brandenburg (Coleoptera: Carabidae). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 8 (4), Beilage: 1–27.
- SCHNITTER, P. & M. TROST (2004): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 252–263.
- SCHÜLE, P. & M. PERSOHN (ED.) (2000): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten LAUFKÄFER (COLEOPTERA: Carabidae). – 28 S.; Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.
- TRAUTNER, J. (1996): Der Große Puppenräuber *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) in Südwestdeutschland (Coleoptera: Carabidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 21 (3–4): 81–104.
- TRAUTNER, J. (ED.) (2017): Die Laufkäfer Baden-Württembergs, Bd. 1. – 416 S.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- TRAUTNER, J., BRÄUNICKE, M., KIECHLE, J., KRAMER, M., RIETZE, J., SCHANOWSKI, A. & K. WOLF-SCHWENNINGER (2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs (Col., Carabidae). 3. Fassung. Naturschutz-Praxis Artenschutz 9: 1–31.
- TRAUTNER, J., FRITZE, M.-A., HANNIG, K. & M. KAISER (ED.) (2014): Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera, Carabidae). – 347 S.; Books on Demand, Norderstedt.
- WESELOH, R. M. (1985): Predation by *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae): evidence for a large impact on gypsy moth, *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), pupae. Canadian Entomologist 117: 1117–1126.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Görn Sebastian

Artikel/Article: [From Pest Predator to Endangered Species – A sampling of thousands of dead *Calosoma sycophanta* \(Linné, 1758\) specimens illustrates the collapse of ecosystem services after insecticide treatment 1-4](#)