

Detlef Mader

**Moon-Related Population Dynamics and Ecology
of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, Other Beetles,
Butterflies, Dragonflies and Other Insects**

**Mondbezogene Populationsdynamik und Ökologie
des Hirschkäfers *Lucanus cervus*, anderer Käfer,
Schmetterlinge, Libellen und anderer Insekten**

verlag regionalkultur

Title Figures: Male of the Stag Beetle *Lucanus cervus* in different positions
(Gerrit Rekers, Vierhouten, Netherlands)

Title: **Moon-Related Population Dynamics and Ecology
of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, Other Beetles,
Butterflies, Dragonflies and Other Insects**

Subtitle: Mondbezogene Populationsdynamik und Ökologie
des Hirschkäfers *Lucanus cervus*, anderer Käfer,
Schmetterlinge, Libellen und anderer Insekten

Editor and Author: Dr. Detlef Mader, Hebelstraße 12, D-69190 Walldorf,
dr.detlef.mader@web.de

Production : verlag regionalkultur (vr)

Cover Design: Jochen Baumgärtner (vr)

Titelbilder: Männchen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* in verschiedenen Positionen
(Gerrit Rekers, Vierhouten, Niederlande)

Titel: **Moon-Related Population Dynamics and Ecology
of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, Other Beetles,
Butterflies, Dragonflies and Other Insects**

Untertitel: Mondbezogene Populationsdynamik und Ökologie
des Hirschkäfers *Lucanus cervus*, anderer Käfer,
Schmetterlinge, Libellen und anderer Insekten

Herausgeber und Autor: Dr. Detlef Mader, Hebelstraße 12, D-69190 Walldorf,
dr.detlef.mader@web.de

Herstellung : verlag regionalkultur (vr)

Umschlaggestaltung: Jochen Baumgärtner (vr)

ISBN 978-3-89735-645-0

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Diese Publikation ist auf alterungsbeständigem und säurefreiem Papier
(TCF nach ISO 9706) gedruckt entsprechend den Frankfurter Forderungen.

Alle Rechte vorbehalten – All Rights Reserved
Copyright 2010 **verlag regionalkultur**

verlag regionalkultur

Ubstadt-Weiher – Heidelberg – Basel

Korrespondenzadresse:

Bahnhofstraße 2, D-76698 Ubstadt-Weiher

Telefon 07251 36703-0, Fax 07251 36703-29

E-Mail: kontakt@verlag-regionalkultur.de

Internet: www.verlag-regionalkultur.de

Preface

After the timely publication of my book on population dynamics, ecology and conservation of the Stag Beetle *Lucanus cervus* LINNAEUS 1758 (Coleoptera: Lucanidae) in the region around Heidelberg and Mannheim in the southwestern part of Germany (MADER 2009) still before the beginning of the flight season of the most spectacular and best known beetle in the entomofauna of Middle Europe in spring 2009, a suite of additional data has been obtained by own observations, reports from friends of nature and review of the literature which have allowed the further elaboration and the enhanced assessment of various aspects of the biology of the Stag Beetle *Lucanus cervus*. The incorporation of the new results on ethology, ecology and phaenology of the Stag Beetle *Lucanus cervus* into revised and enlarged outlines of three chapters of my monograph has stimulated the edition of this volume as supplement and extension of my book. The new material has been integrated into extended and actualized evaluations of three sections of my compilation of the life history of the Stag Beetle *Lucanus cervus* which are presented in three articles in this volume. The three papers in this volume comprise summaries of long-term population dynamics, short-term population dynamics and swarming behaviour, and conservation measures of the Stag Beetle *Lucanus cervus*. This volume is published after the end of the flight season 2009 of the most spectacular and best known beetle in the entomofauna of Middle Europe, and is therefore available before the beginning of the flight season in spring 2010. The second article on the selenocyclical population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects represents a considerable broadening of the spectrum of investigated species beyond the aspects which have been discussed in my book, and this significant widening of the suite of more than 500 evaluated species has resulted in the establishment of this issue as an additional volume to my book on the Stag Beetle *Lucanus cervus*.

The first article on the long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* over up to 50 – 75 years contains the evaluation of the reports of the observations of the Stag Beetle *Lucanus cervus* by more than 600 people at more than 225 localities in the region around Heidelberg and Mannheim in the southwestern part of Germany. The study area around Heidelberg and Mannheim extends for more than 100 km both from north to south and from west to east. Abt. 150 contributors have continuously observed the regular annual appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years at their places of residence where they have been able to monitor its yearly occurrence in more or less constant quantity every year or in changing frequency with often a trend of diminution of the numbers of the individuals during the course of the years at abt. 75 localities, with the longest documentation reaching back to 1935. These long-term records of the regular annual appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to three quarters of a century are unique data in the entomological literature. The long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of several decades or even more than half a century reflects the almost permanent stability of numerous established populations in the framework of various climatical and environmental changes. The analysis of the long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years has revealed that two different scenarios are developed. The first scenario comprises a more or less constant or randomly fluctuating quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* per year where no trend of diminution of the number of registered individuals with time can be delineated. The second scenario includes the establishment of a pronounced trend of diminution of the quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with time. Although the numbers of individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* appearing in the successive years are subjected to changes depending on various climatical and environmental influences, the fact that the populations continue to show up annually irrespectively of variations in frequency of individuals underlines the resistivity of the populations against external stress and the successful survival of the populations independently of the changing

conditions of the surrounding framework. The long-term records of the regular yearly appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years in the region around Heidelberg and Mannheim in the southwestern part of Germany by abt. 150 observers at abt. 75 localities in an areal extension of more than 100 km both from north to south and from west to east document the stability of the populations for several decades or even more than half a century and confirm the annual success of reproduction over the whole time span, thereby suggesting that under favourable conditions, the populations of the Stag Beetle *Lucanus cervus* have the chance to exist nearly permanently and to continue almost for ever like a perpetuum mobile.

The second article on the correlation of swarm phases of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects with the new moon and full moon phases of the lunar cycle includes the analysis of the short-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* by the evaluation of the distribution of its peak activity during the period of appearance in the current year. The phaenological study has revealed that the culmination of the occurrence of the Stag Beetle *Lucanus cervus* takes place mainly on abt. 1 – 7 days when a pronounced swarming is established in the crepuscular period in the evening when predominantly abt. 10 – 20 or even abt. 20 – 30 individuals and subordinately abt. 5 – 10 individuals per day are flying and walking around, whereas before and after these swarm evenings, predominantly only abt. 1 – 2 or abt. 3 – 5 individuals and subordinately only abt. 5 – 10 individuals per day are walking and flying around during the period of appearance in the current year. The peak activity of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with spectacular swarm evenings on abt. 1 – 7 days occurs often around the new moon or the full moon, thus suggesting that the breakout of the culmination of its activity and the development of extraordinary swarm evenings are frequently triggered by the turning points of the lunar cycle. The correlation of the peak activity of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with the new moon at the end of the preceding lunar cycle or at the beginning of the following lunar cycle as well as with the full moon at the middle or central point of the lunar cycle has been documented at numerous localities based on own observations, personal communications and literature evaluation. Similarly as the peak activity of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with spectacular swarm evenings occurs often around the new moon or the full moon, also the culmination of the appearance of individuals of other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects is frequently related with the new moon or the full moon which is presented in a suite of examples of a broad spectrum of in total more than 500 species based on own observations and literature evaluation. The selenocyclical assessment of the short-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects includes also the interpretation of the mechanisms triggering the correlation of swarm phases, mass flights and peak abundances with the new moon or the full moon. The turning points of the lunar cycle are often also significant breaks in weather character with frequently rapid changes from dry and warm periods to wet and cool periods or vice versa, and therefore particularly the changes from wet and cool periods to dry and warm periods around the new moon or the full moon could be the reasons for the triggering of the culmination of the activity with establishment of the peak numbers of individuals and development of pronounced swarm events or mass flights of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects. The significance of the correlation of swarm events or mass flights of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects with the new moon and full moon phases of the lunar cycle is also documented in the title of this volume on moon-related population dynamics and ecology of various insects. The selenocyclical assessment of the distribution of the frequency of occurrence of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, diurnal butterflies, nocturnal butterflies, dragonflies, damselflies and other insects and their connection with the new moon or the full moon has turned out to represent a fundamental advance in the understanding of the triggering of swarm phases, mass flights and peak abundances of insects, and it has been confirmed by several

Abbreviated Table of Contents

First Article

Long-term population dynamics of the Stag Beetle <i>Lucanus cervus</i> (Coleoptera: Lucanidae) over up to 50 – 75 years in the region around Heidelberg and Mannheim (Germany)	21
1 Introduction	25
2 Research history	27
3 Geography and geology of the study area	29
4 Forestry of the study area	32
5 Climate and weather of the study area	33
6 Investigated localities and research strategy	36
7 Qualitative and quantitative long-term records of regular annual appearance of individuals	38
8 Conservation measures in garden, orchard, forest, forest margin, house and street	48
9 Ecological interpretation of long-term population dynamics	51

Second Article

Correlation of swarm phases of the Stag Beetle <i>Lucanus cervus</i>, other beetles, butterflies, dragonflies and other insects with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	61
1 Introduction	67
2 Investigated insects, investigated localities and research strategy	69
3 Meteorological and astronomical framework	84
4 Relationships of swarm phases, mass flights and peak occurrences of beetles with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	86
5 Relationships of swarm phases, mass flights and peak occurrences of diurnal butterflies with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	104
6 Relationships of swarm phases, mass flights and peak occurrences of nocturnal butterflies with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	305
7 Relationships of swarm phases, mass flights and peak occurrences of dragonflies, damselflies and other insects with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	451
8 Relationships of mass growth of mushrooms with the new moon and full moon phases of the lunar cycle	521
9 Selenocyclical interpretation of short-term population dynamics	527

Third Article

Schutzmaßnahmen für den Hirschkäfer <i>Lucanus cervus</i> in Garten, Streuobstwiese, Wald, Waldrand, Haus und Straße für alle Naturfreunde (Coleoptera: Lucanidae)	593
1 Einleitung	595
2 Zielsetzung und Erfolg der Schutzmaßnahmen für Imagines und Larven	597
3 Begrenzung der Verluste von Imagines durch Verkehr und Räuber	600
4 Verbesserung des Substratangebotes für die Entwicklung der Larven	603
5 Verbesserung des Nahrungsangebotes für die Versorgung der Imagines	609
6 Begrenzung der Verluste von Imagines bei Gartengestaltung und Gartenpflege	612
7 Teilnahme an der Information und Mobilisierung der Öffentlichkeit zur Mitarbeit an den Schutzmaßnahmen	613
8 Dimensionen und Effektivität der Schutzmaßnahmen für Imagines und Larven	620
9 Selbstschutzmechanismen des Hirschkäfers	622

Long-Term Population Dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* (Coleoptera: Lucanidae) over up to 50 – 75 Years in the Region around Heidelberg and Mannheim (Germany)

Langfristige Populationsdynamik des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (Coleoptera: Lucanidae) über bis zu 50 – 75 Jahre im Raum um Heidelberg und Mannheim (Deutschland)

DETLEF MADER

Abstract

The evaluation of the reports of the observations of the Stag Beetle *Lucanus cervus* LINNAEUS 1758 (Coleoptera: Lucanidae) by more than 600 people at more than 225 localities in the region around Heidelberg and Mannheim in the southwestern part of Germany with an extension of the study area of more than 100 km both from north to south and from west to east has revealed predominantly individual sightings of males and females that can be classified as accidental meetings which could not be reproduced in the following days, weeks, months or years by the recording people. Abt. 150 contributors, however, have continuously observed the regular annual appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years at their places of residence where they have been able to monitor its yearly occurrence in more or less constant quantity every year or in changing frequency with often a trend of diminution of the numbers of the individuals during the course of the years at abt. 75 localities. These long-term records of the regular annual appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to three quarters of a century are unique data in the entomological literature. The long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of several decades or even more than half a century reflects the almost permanent stability of numerous established populations in the framework of various climatical and environmental changes. The analysis of the long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years has revealed that two different scenarios are developed. The first scenario comprises a more or less constant or randomly fluctuating quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* per year where no trend of diminution of the number of registered individuals with time can be delineated. The second scenario includes the establishment of a pronounced trend of diminution of the quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with time. In the first scenario of a more or less constant or randomly fluctuating quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* per year where no trend of diminution of the number of registered individuals with time can be delineated, the long-term population dynamics can be summarized as follows: from abt. 1945 – 1950 to 2008, predominantly abt. 1 – 2 or abt. 2 – 3 individuals and subordinately abt. 3 – 5 or abt. 5 – 10 individuals have been recorded per year by most of the observers, with only in some years or at some localities also abt. 10 – 15 individuals

having been noted per year by some observers. In the second scenario of the establishment of a pronounced trend of diminution of the quantity of observed individuals of the Stag Beetle *Lucanus cervus* with time, the long-term population dynamics can be summarized as follows: from abt. 1945 – 1950 to abt. 1980 – 1990, predominantly abt. 5 – 10 or abt. 10 – 15 individuals and subordinately abt. 15 – 20 or abt. 3 – 5 individuals have been registered per year by most of the observers, whereas from abt. 1980 – 1990 to abt. 2000, predominantly abt. 3 – 5 or abt. 5 – 10 individuals and subordinately abt. 10 – 15 or abt. 2 – 3 individuals have been seen per year by most of the observers, and from abt. 2000 to 2008, predominantly abt. 1 – 2 or abt. 2 – 3 individuals and subordinately abt. 3 – 5 or abt. 5 – 10 individuals have been encountered per year by most of the observers. Much more long-term records of the regular annual appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* are required for the completion of the model of its population dynamics for periods of up to three quarters of a century, and therefore all the readers of my paper are invited to try to collect comparable long-term observations for periods of 5 years and more in their study areas and, if possible, to pass these data to me for comparison and averaged evaluation. I would sincerely welcome any contribution that would help to further approach the generalization of the interpretation and the conclusion of the understanding of the long-term population dynamics of the Stag Beetle *Lucanus cervus*. A suite of simple conservation measures can be carried out by every friend of nature in garden, orchard, forest, forest margin, house and street and can provide considerable support in the effectivity of reproduction of the Stag Beetle *Lucanus cervus* which helps to guarantee its survival and renewed appearance in the next generations. The long-term records of the regular yearly appearance of the Stag Beetle *Lucanus cervus* for periods of up to 50 – 75 years in the region around Heidelberg and Mannheim in the southwestern part of Germany by abt. 150 observers at abt. 75 localities in an areal extension of more than 100 km both from north to south and from west to east document the stability of the populations for several decades or even more than half a century and confirm the annual success of reproduction over the whole time span, thereby suggesting that under favourable conditions, the populations of the Stag Beetle *Lucanus cervus* have the chance to exist nearly permanently and to continue almost for ever like a perpetuum mobile.

Zusammenfassung

Die Auswertung der Berichte der Beobachtungen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* LINNAEUS 1758 (Coleoptera: Lucanidae) von über 600 Naturfreunden an über 225 Lokalitäten im Raum um Heidelberg und Mannheim im südwestlichen Teil von Deutschland mit einer Ausdehnung des Untersuchungsgebietes von über 100 km sowohl von Norden nach Süden als auch von Westen nach Osten hat hauptsächlich individuelle Sichtungen von Männchen und Weibchen ergeben, die als zufällige Einzelfunde klassifiziert werden können, welche in den folgenden Tagen, Wochen, Monaten oder Jahren durch die erfassenden Personen nicht reproduziert werden konnten. Etwa 150 Naturfreunde haben jedoch das regelmäßige jährliche Erscheinen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* über Zeiträume von bis zu 50 – 75 Jahren an ihren Wohnorten kontinuierlich beobachtet, und konnten dort das jährliche Auftreten in mehr oder weniger konstanter Anzahl in jedem Jahr oder in wechselnder Häufigkeit mit oftmals einem Trend der Abnahme der Anzahl der Individuen im Laufe der Jahre an etwa 75 Lokalitäten registrieren. Diese langfristigen Erfassungen des regelmäßigen jährlichen Erscheinens des Hirschkäfers *Lucanus cervus* über Zeiträume bis zu drei Vierteln eines Jahrhunderts sind unikale Daten in der entomologischen Literatur. Die langfristige Populationsdynamik des Hirschkäfers *Lucanus cervus* über Zeiträume von mehreren Jahrzehnten oder sogar mehr als einem halben Jahrhundert spiegelt die fast permanente Stabilität von zahlreichen bestehenden Populationen im Rahmen von verschiedenen klimatischen und umweltlichen Veränderungen wider. Die Analyse der langfristigen Populationsdynamik des Hirschkäfers *Lucanus cervus* über Zeiträume von bis zu 50 – 75 Jahren hat ergeben, daß zwei verschiedene Szenarien entwickelt sind. Das erste Szenario beinhaltet eine mehr oder weniger konstante oder unregelmäßig schwankende Anzahl der

beobachteten Individuen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* pro Jahr, ohne daß ein Trend der Abnahme der Anzahl der registrierten Exemplare im Laufe der Zeit festgestellt werden kann. Das zweite Szenario umfaßt die Ausbildung eines ausgeprägten Trends der Abnahme der Anzahl der beobachteten Individuen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* im Laufe der Zeit. Im ersten Szenario einer mehr oder weniger konstanten oder unregelmäßig schwankenden Anzahl der beobachteten Exemplare des Hirschkäfers *Lucanus cervus* pro Jahr, ohne daß ein Trend der Abnahme der Anzahl der registrierten Individuen im Laufe der Zeit festgestellt werden kann, läßt sich die langfristige Populationsdynamik wie folgt zusammenfassen: von etwa 1945 – 1950 bis 2008 wurden überwiegend etwa 1 – 2 oder etwa 2 – 3 Exemplare und untergeordnet etwa 3 – 5 oder etwa 5 – 10 Individuen pro Jahr von den meisten Beobachtern registriert, wobei nur in einigen Jahren oder an einigen Lokalitäten auch etwa 10 – 15 Exemplare pro Jahr von einigen Beobachtern notiert wurden. Im zweiten Szenario der Ausbildung eines ausgeprägten Trends der Abnahme der Anzahl der beobachteten Individuen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* im Laufe der Zeit läßt sich die langfristige Populationsdynamik wie folgt zusammenfassen: von etwa 1945 – 1950 bis etwa 1980 – 1990 wurden überwiegend etwa 5 – 10 oder etwa 10 – 15 Exemplare und untergeordnet etwa 15 – 20 oder etwa 3 – 5 Individuen pro Jahr von den meisten Beobachtern registriert, wohingegen von etwa 1980 – 1990 bis etwa 2000 überwiegend etwa 3 – 5 oder etwa 5 – 10 Exemplare und untergeordnet etwa 10 – 15 oder etwa 2 – 3 Individuen pro Jahr von den meisten Beobachtern gesehen wurden, und von etwa 2000 – 2008 wurden überwiegend etwa 1 – 2 oder etwa 2 – 3 Exemplare und untergeordnet etwa 3 – 5 oder etwa 5 – 10 Individuen pro Jahr von den meisten Beobachtern angetroffen. Es werden wesentlich mehr langfristige Erfassungen des regelmäßigen jährlichen Erscheinens des Hirschkäfers *Lucanus cervus* für die Vervollständigung des Modells der Populationsdynamik über Zeiträume bis zu drei Vierteln eines Jahrhunderts benötigt, und deshalb sind alle Leser meiner Arbeit eingeladen zu versuchen, vergleichbare langfristige Beobachtungen über Zeiträume von 5 Jahren und mehr in ihren Untersuchungsgebieten zu sammeln und, wenn möglich, diese Daten an mich zum Vergleich und zur verallgemeinerten Auswertung weiterzuleiten. Ich würde jegliche Beiträge, welche in der weiteren Annäherung an die Generalisierung der Interpretation und die Schlußfolgerung des Verständnisses der langfristigen Populationsdynamik des Hirschkäfers *Lucanus cervus* behilflich sind, sehr begrüßen. Eine Reihe von einfachen Schutzmaßnahmen, welche von jedem Naturfreund in Garten, Streuobstwiese, Wald, Waldrand, Haus und Straße durchgeführt werden können, kann eine beträchtliche Unterstützung in der Effektivität der Fortpflanzung des Hirschkäfers *Lucanus cervus* bewirken und dadurch helfen, das Überleben und das erneute Erscheinen in den nächsten Generationen sicherzustellen. Die langfristigen Erfassungen des regelmäßigen jährlichen Erscheinens des Hirschkäfers *Lucanus cervus* über Zeiträume von bis zu 50 – 75 Jahren im Gebiet um Heidelberg und Mannheim im südwestlichen Teil von Deutschland durch etwa 150 Beobachter an etwa 75 Lokalitäten in einer arealen Erstreckung von über 100 km sowohl von Norden nach Süden als auch von Westen nach Osten dokumentieren die Stabilität der Populationen über mehrere Jahrzehnte oder sogar mehr als ein halbes Jahrhundert und bestätigen den jährlichen Erfolg der Fortpflanzung über die ganze Zeitspanne, und verdeutlichen damit, daß die Populationen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* unter günstigen Bedingungen die Chance haben, fast permanent zu existieren und nahezu für immer wie ein Perpetuum Mobile fortzubestehen.

Résumé

L'évaluation des reports des observations du Cerf Volant *Lucanus cervus* LINNAEUS 1758 (Coleoptera: Lucanidae) par plus que 600 gens à plus que 225 localités dans la région autour de Heidelberg et Mannheim dans le sud-ouest de l'Allemagne avec une extension de la région étudiée de plus que 100 km en les directions du nord au sud ainsi que de l'ouest à l'est a résultée principalement en observations individuelles de mâles et femelles qui peuvent être classifiées comme des rencontres accidentelles qui ne pouvaient pas être reproduces dans les jours, semaines, mois ou années sui-

vantes par les observateurs. Cependant, plus ou moins 150 observateurs ont registrés l'apparition annuelle régulière du Cerf Volant *Lucanus cervus* par des temps de jusqu'à 50 – 75 ans à leurs domiciles où ils pouvaient observer sa présence en chaque année en quantité plus ou moins constante ou en quantité variable avec souvent une tendance de diminution des nombres d'individus pendant la course d'années à plus ou moins 75 localités. Les registremets à long terme de l'apparition annuelle régulière du Cerf Volant *Lucanus cervus* par des temps jusqu'à trois quarts d'un siècle sont des données uniques dans la littérature entomologique. La dynamique à long terme des populations du Cerf Volant *Lucanus cervus* par plusieurs décades ou même plus qu'une demi-siècle montre la stabilité presque permanente de beaucoup de populations établies dans le cadre des changements divers du climat et du milieu. L'analyse de la dynamique à long terme des populations du Cerf Volant *Lucanus cervus* par des temps de jusqu'à 50 – 75 ans a montrée que deux scénarios différents sont développés. Le scénario premier contient une quantité d'individus observés du Cerf Volant *Lucanus cervus* plus ou moins constante ou avec une variabilité irrégulière qu'il n'est pas possible de constater une tendance de diminution du nombre d'individus registrés avec le temps. Le scénario deuxième comprend la formation d'une tendance prononcée de diminution du nombre d'individus registrés du Cerf Volant *Lucanus cervus* avec le temps. Le scénario premier d'une quantité d'individus observés du Cerf Volant *Lucanus cervus* plus ou moins constante ou avec une variabilité irrégulière qu'il n'est pas possible de constater une tendance de diminution du nombre d'individus registrés avec le temps permet de résumer la dynamique à long terme des populations comme suivant: d'environ 1945 – 1950 à 2008, prépondérant à peu près 1 – 2 ou à peu près 2 – 3 individus et subordonné à peu près 3 – 5 ou à peu près 5 – 10 individus ont été registrés par année par la plupart des observateurs, et seulement en quelques années ou à quelques localités, quelques observateurs ont aussi vérifiés à peu près 10 – 15 individus par année. Le scénario deuxième de la formation d'une tendance prononcée de diminution du nombre d'individus registrés du Cerf Volant *Lucanus cervus* avec le temps permet de résumer la dynamique à long terme des populations comme suivant: d'environ 1945 – 1950 à environ 1980 – 1990, prépondérant à peu près 5 – 10 ou à peu près 10 – 15 individus et subordonné à peu près 15 – 20 ou à peu près 3 – 5 individus ont été registrés par année par la plupart des observateurs, tandis que d'environ 1980 – 1990 à environ 2000, prépondérant à peu près 3 – 5 ou à peu près 5 – 10 individus et subordonné à peu près 10 – 15 ou à peu près 2 – 3 individus ont été aperçus par année par la plupart des observateurs, et d'environ 2000 à 2008, prépondérant à peu près 1 – 2 ou à peu près 2 – 3 individus et subordonné à peu près 3 – 5 ou à peu près 5 – 10 individus ont été rencontrés par année par la plupart des observateurs. Il a besoin de beaucoup plus de registremets à long terme de l'apparition annuelle régulière du Cerf Volant *Lucanus cervus* pour la complétion du modèle de la dynamique des populations par des temps jusqu'à trois quarts d'un siècle, et de cette façon, tous les lecteurs de mon travail sont invités à essayer de collecter des observations à long terme comparables par des temps de 5 ans et plus dans leurs régions de recherche et, si possible, de passer ces données à moi pour la comparaison et l'évaluation généralisée. Je souhaite la bienvenue à tous les contributions qui peuvent aider en l'approche successive de la généralisation de l'interprétation et la conclusion de la compréhension de la dynamique à long terme des populations du Cerf Volant *Lucanus cervus*. Une collection de mesures simples de protection peut être appliquée par chaque ami de la nature dans le jardin, le verger, la forêt, la lisière de la forêt, la maison et la rue, et peut donner de soutien considérable en l'effectivité de reproduction du Cerf Volant *Lucanus cervus* qui aide à garantir la survie et l'apparition renouvelée dans les générations prochaines. Les registremets à long terme de l'apparition annuelle régulière du Cerf Volant *Lucanus cervus* par des temps de jusqu'à 50 – 75 ans dans la région autour de Heidelberg et Mannheim dans le sud-ouest de l'Allemagne par à peu près 150 observateurs à plus ou moins 75 localités avec une extension spatiale de plus que 100 km en les directions du nord au sud ainsi que de l'ouest à l'est documentent la stabilité des populations par plusieurs décades ou même plus qu'une demi-siècle et confirment le succès annuel de la reproduction par toute la durée du temps, et montrent qu'en cas de conditions favorables, les populations du Cerf Volant *Lucanus cervus* ont la chance d'exister presque permanent et de continuer presque pour toujours comme un

perpetuum mobile.

Key words

Lucanus cervus, Stag Beetle, population dynamics, regular annual appearance, long-term records (up to 50 – 75 years), population stability, wood types, predators, parasites, conservation, protection, saproxylic, xylobiontic, crepuscular, phaenology, Upper Rhine valley, Heidelberg, Mannheim, Germany, Palaearctic region.

1 Introduction

After the accidental and lucky discovery of a rich population of the Stag Beetle *Lucanus cervus* LINNAEUS 1758 (Coleoptera: Lucanidae) at Tairnbach in the surroundings of Heidelberg in the southwestern part of Germany on 01.06.2008, I have started a daily regular survey of the site until 15.08.2008 (except of some days with rainfalls or thunderstorms) and have monitored the appearance of flying and walking males and females during the crepuscular period in the evening from abt. 20.30 hrs to abt. 22.00 hrs Middle European summer time, with the activity of the Stag Beetle *Lucanus cervus* having culminated in a spectacular and impressive swarm evening on 05.06.2008 which has happened two days after the new moon (MADER 2009a). The introductory comments focus on long-term observations of numerous friends of nature in large-scale regional and temporal distribution, significance of the interpretation of the long-term population dynamics, and status of the Stag Beetle *Lucanus cervus* in the entomofauna of Middle Europe.

1.1 Long-term observations of numerous friends of nature in large-scale regional and temporal distribution

In addition to my own observations of the population of the Stag Beetle *Lucanus cervus* at Tairnbach by a daily regular survey of the site from 01.06.2008 to 15.08.2008 (except of some days with rainfalls or thunderstorms) with monitoring of the appearance of flying and walking males and females, I have collected long-term observations of numerous friends of nature in large-scale regional and temporal distribution. For the purpose of receiving sufficient information on the regional distribution of the Stag Beetle *Lucanus cervus* at various localities and at different times in the area around Heidelberg and Mannheim, I have placed some calls for observations in several regional newspapers (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2008a, 2008b, 2008c, 2008d; SCHWETZINGER ZEITUNG 2008, BRUCHSALER RUNDSCHAU 2008), and in response to these notes, more than 600 people have reported finds of the Stag Beetle *Lucanus cervus* at more than 225 localities with an extension of the study area of more than 100 km both from north to south and from west to east by telephone call, e-mail or letter to me. I have then interviewed all these people by telephone conversation in order to receive more details on the dates, times, numbers, localities and conditions of their observations of the Stag Beetle *Lucanus cervus* in 2008 and earlier years. The daily regular survey of the population of the Stag Beetle *Lucanus cervus* at Tairnbach with monitoring of the appearance of flying and walking males and females has been continued from 01.05.2009 to 10.07.2009 (except of some days with rainfalls or thunderstorms; MADER 2010a), and for the reason of getting further information on its regional distribution in the area around Heidelberg and Mannheim, I have placed again some calls for observations in several regional newspapers (MANNHEIMER MORGEN 2009a, 2009b; RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2009a, 2009b, 2009c; WEINHEIMER NACHRICHTEN 2009), and I have also been invited to an interview in broadcasting (KURPFALZ RADIO 2009).