Untersuchungen
zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten im Agrarbereich
==========

Dr. Heinrich Spittler; Dipl. Forstwirt Alexander Feemers

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten ist bei vielen Vogelarten sukzessive ein starker Rückgang eingetreten. Insbesondere gilt dies für die in der Feldflur vorkommenden Arten. Stark betroffen sind davon auch die beiden Niederwildarten Rebhuhn und Fasan. Und zwar wird der betreffende Rückgang in der Regel primär mit der parallel dazu erfolgten drastischen Abnahme der Insekten, hervorgerufen in erster Linie durch den Einsatz der Insektizide, in causalen Zusammenhang gebracht. Dadurch soll es nämlich zu erheblichen Verlusten unter den Küken der betreffenden Arten durch Verhungern kommen mit dem Ergebnis, dass sich nur noch jeweils ein geringer Zuwachs ergibt, der nicht selten so niedrig ist, dass nicht nur kaum noch eine bzw. vielfach sogar überhaupt keine jagdliche Nutzung dieser Wildarten mehr möglich ist, sondern dass häufig noch nicht einmal die natürliche jährliche Mortalitätsrate ausgeglichen werden kann, so dass sich zwangsläufig ein entsprechender bzw. der vorstehend angesprochene starke Rückgang ergibt bzw. ergeben hat.

Lehrmeinung ist nämlich, dass Rebhuhn- und Fasanenküken wie die Jungen vieler anderer in der Feldflur lebenden Vogelarten in den ersten Tagen nach dem Schlupf auf aus tierischem Eiweiß bestehende Nahrung, und zwar primär in Form von Insekten und deren Entwicklungsstadien, existentiell angewiesen sind. Wenngleich diese These leicht ins Wanken geraten ist durch die Situation, dass die Küken von Rebhuhn und Fasan bestens gedeihen bzw. aufwachsen, wenn sie ausschließlich Futter erhalten, das kein tierisches Eiweiß enthält - seit Jahren ist es nämlich per Gesetz verboten, dem Aufzuchtfutter für Geflügel tierisches Eiweiß beizumischen, so dürfte die o.a. Lehrmeinung jedoch nach wie vor Gültigkeit haben, wie noch näher erläutert werden wird. Von daher ist es vor dem vorstehend angesprochenen Rückgang der Insekten im Prinzip nicht nur logisch, sondern auch nachvollziehbar, dass in dem drastischen Rückgang der Insekten einer der Primärgründe für den in den letzten Jahrzehnten eingetretenen existenzbedrohenden Rückgang der beiden Niederwildarten Rebhuhn und Fasan zu sehen ist.

Um den angesprochenen Rückgang der beiden vorstehend angeführten Arten zu konkretisieren bzw. zahlenmäßig eine Vorstellung davon zu geben, sei an dieser Stelle angeführt, dass sich der Streckenrückgang beim Rebhuhn im Bereich der ehemaligen Bundesrepublik Deutschland von der Spitzenstrecke im Jagdjahr 1959/60 in Höhe von 791 634 Stück bis zur aktuellen Strecke im Jagdjahr 2016/17 mit nur noch 2 229 Stück, wobei es sich im Prinzip ausschließlich um Fallwild handelt, auf 99,7 % beläuft und der des Fasans von der Spitzenstrecke im Jagdjahr 1971/72 in Höhe von 1 387 512 Stück bis zur Strecke im aktuellen Jagdjahr 2016/17 mit nur noch 86 812 Stück auf 94%.

Parallel dazu ist vor diesem Hintergrund an dieser Stelle anzuführen, und zwar gleichsam als Bestätigung der angesprochenen Annahme, dass der eingetretene, vorstehend aufgezeigte massive Rückgang von Rebhuhn und Fasan primär mit einem Mangel an Insekten während deren Kükenzeit in causalem Zusammenhang steht, dass nach Untersuchungsbefunden des Entomologischen Vereins Krefeld die Biomasse flugaktiver Insekten in der Zeit von 1989 bis zum Jahr 2013 im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch bei Krefeld zum Beispiel um 75% zurückgegangen ist; bezogen auf den jahreszeitlichen Zeitraum, in dem die Rebhuhn- und Fasanenküken aufwachsen, beläuft sich der betreffende Rückgang sogar auf ca. 90%.

Da die vorstehend angeführten Untersuchungen zum eingetretenen Rückgang der Insekten, deren Ergebnisse zwischenzeitlich eine internationale Bestätigung erfahren haben, nicht in den Bereichen durchgeführt wurden, die zum primären Lebensraum von Rebhuhn und Fasan gehören - dies ist in Bezug auf das Rebhuhn die offene Feldflur bzw. in Bezug auf den Fasan die mit Hecken und Gehölzen durchsetzte Feldlandschaft, wurden vom Stifterverband für Jagdwissenschaften e.V. im Jahr 2017 mit finanziellen Mitteln aus der Jagdabgabe des Landes Nordrhein-Westfalen Untersuchungen zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten speziell in diesen Bereichen durchgeführt, und zwar u.a. auch in Revieren, in denen diese Wildarten noch vorkommen, nachdem erste orientierende diesbezügliche Untersuchungen bereits in den beiden Jahren zuvor vorgenommen worden waren.

Ziel dieser Untersuchungen war bzw. ist die Abklärung der Frage, in welchen Größenordnungen sich in diesen Lebensräumen die Fangquoten an Insekten aktuell noch bewegen, um vor dem Hintergrund der eingangs angeführten Auffassung, dass nämlich die Küken von Rebhuhn und Fasan zumindest in den ersten Tagen nach dem Schlupf auf Insekten als Nahrung existentiell angewiesen sind, eine Aussage machen zu können, ob der aufgezeigte drastische Rückgang von Rebhuhn und Fasan mit dem eingetretenen, aktuell stark diskutierten Schwund der Insekten in causalem Zusammenhang steht und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um diese Situation zu verbessern.

Material und Methode

Die betreffenden Untersuchungen erfolgten in enger Zusammenarbeit mit dem vorstehend bereits angeführten Entomologischen Verein Krefeld. Und zwar wurden zum Fang der Fluginsekten nicht nur vom Prinzip her gesehen analoge Fallen eingesetzt, wie sie bei dessen diesbezüglichen Untersuchungen verwandt wurden, nämlich so genannte Malaise-Fallen, sondern es erfolgte zudem auch die Auswertung der Fänge durch den betreffenden Verein, indem von ihm die bei den einzelnen, im Abstand von jeweils zwei bis vier Wochen vorgenommenen Leerungen in den betreffenden Fallen jeweils vorgefundene Menge an gefangenen Insekten durch Bestimmung der Biomasse in Form des jeweiligen sogenannten "Abtropfgewichts" in Gramm ermittelt wurde.

Bei der von dem schwedischen Entomologen R. Malaise im Jahr 1937 entwickelten und nach ihm benannten "Malaise-Falle" handelt es sich im Prinzip um die aktuelle Standardfalle zum Fang von primär Fluginsekten, um dies an dieser Stelle anzumerken. Es gibt sie in mehreren Varianten. Bei den zur Diskussion stehenden Untersuchungen des Stifterverbandes für Jagdwissenschaften wurde bis auf geringfügige Änderungen bezüglich einiger Ausmaße das Modell eingesetzt, das dem entspricht, welches bei den Untersuchungen des Entomologischen Vereins Krefeld zum Einsatz gekommen ist, wie bereits angemerkt. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die betreffenden Modelle. Sie bestehen aus Polyester-Gazestoff mit einer Maschenweite von 0,8mm und weisen einen zeltartigen Habitus mit fehlenden Seitenwänden auf. Diese sind ersetzt durch eine zentrale Mittelwand. Abgedeckt ist die Falle durch eine von der Rück- zur Vorderwand schräg nach oben verlaufende Dachabdeckung. An ihrer Spitze befindet sich die bzw. eine mit 80 prozentigem Ethanol gefüllte Fangflasche. Die Vorder-, Rück- und zentrale Mittelwand bestehen aus schwarz gefärbtem Polyester-Stoff, die Dachabdeckung aus weiß gefärbtem Stoff dieser Art.

Abb. 1 - Malaise-Falle im Bautyp des Entomologischen Vereins Krefeld mit Angaben der Maße

Abb. 2 - Bautyp der bei den Untersuchungen des Stifterverbandes für Jagdwissenschaften zum Fang von Fluginsekten eingesetzten Malaise-Fallen

Zur Funktionsweise dieser falle sei aus der Abhandlung "Praktische Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung von Malaise-Fallen für Insekten in der Biodiversitätserfassung und im Monitoring " von A. Ssymank, M. Sorg et al. auszugsweise folgendes zitiert: "Die Malaise-Falle eignet sich vor allem für die Erfassung flugaktiver Insekten; sie ist permanent fängig und arbeitet schwach selektierend und semiquantitativ. In die Malaisefalle einfliegende Insekten orientieren sich aufgrund ihres positiv phototaktischen Verhaltens in Richtung des von oben in die Falle eindringenden Tageslichts und fallen dort in eine mit Flüssigkeit gefüllte Fangflasche, wo sie direkt konserviert werden. Auch nachtaktive flugfähige Insektenarten werden mit Malaisefallen relativ gut erfasst.

Malaisefallen eignen sich aufgrund ihrer Konstruktion bzw. Funktionsweise mithin vor allem für Offenlandbiotope mit voller Besonnung der Dachkonstruktion. Aussagen zur Bodenfauna (epigäische und endogäische Gruppen) sind nur indirekt möglich über Arten(gruppen) mit bodenlebenden Larven oder Präimaginalstadien, die flugfähige Imagines haben".

Da davon auszugehen ist, dass die letztgenannten Arten als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken zumindest eine gleich hohe Bedeutung haben wie die Fluginsekten, wurde bei den zur Diskussion stehenden Untersuchungen des Stifterverband für Jagdwissenschaften neben den Malaise-Fallen auch noch so genannte Barber-Fallen zum Fang der Laufinsekten eingesetzt. Und zwar wurde in vorliegendem Fall ein Modell verwandt, das aus einem Trichter aus Kunststoff von 11 cm Durchmesser bestand. Dieser Trichter wurde jeweils so tief in ein eingegrabenes Kanalrohr eingesetzt, dass er ebenerdig abschloss. Der Stutzen des Trichters endete dabei in ein in das Kanalrohr eingebrachtes,

herausnehmbares Fangglas, das zwecks Konservierung der gefangenen Insekten mit 5-prozentiger Essigsäure gefüllt ist.

.

Abb. 3 - Zum Fang von Laufinsekten aufgestellte Barber-Falle (Aufsicht)

Und zwar wurden in der Nähe jeder der aufgestellten, vorstehend beschriebenen Malaise-Fallen in einer geraden Linie jeweils 5 der skizzierten Barber-Fallen eingegraben. Ihr Abstand voneinander betrug 5 Meter.

Abb. 4 - Zum Fang von Laufinsekten aufgestellte Barber-Falle (Seitenansicht)

Aufgestellt waren die vorstehend beschriebenen Malaise- bzw. Barberfallen im Jahr 2017 in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte September, also in den Monaten, in denen die Rebhuhn-und Fasanenküken aufwachsen. Die Leerung der Fallen erfolgte während dieser Zeit im Abstand von ca. 2 bis 4 Wochen. Erfasst wurde für die Bewertung der Fänge lediglich das sogenannte Abtropfgewicht der Insekten, die sich in der Zeit zwischen den einzelnen Leerungen in den betreffenden Fallen jeweils gefangen hatten. Und zwar erfolgte die Ermittlung des jeweiligen Gewichts bei den Malaise-Fallen durch den Entomologischen Verein Krefeld, wie bereits angemerkt. Außerdem wurden die einzelnen Fänge für eventuelle spätere weitergehende Untersuchungen dort asserviert. Eine Bestimmung der gefangenen Insekten nach Familien bzw. Arten konnte aus Kostengründen nicht vorgenommen werden. Die Auswertung des Abtropfgewichts der Barber-Fallen-Fänge erfolgte durch Mitarbeiter des Stifterverband für Jagdwissenschaften.

Zur Aufstellung gelangten im Jahr 2017 die betreffenden Fallen in insgesamt 10 Bereichen im Land Nordrhein-Westfalen. Ihre kartographische Verteilung geht aus Abbildung 5 hervor.

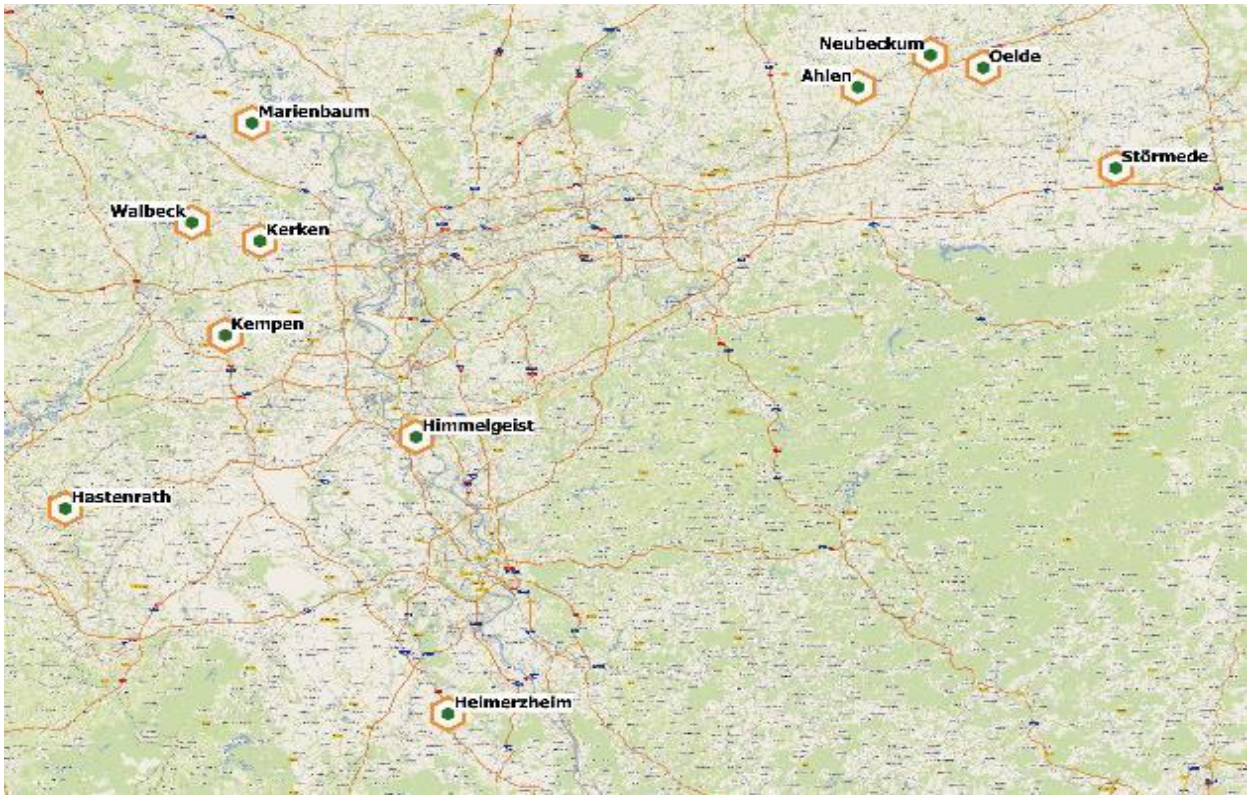

Abb. 5 - Übersicht über die zehn Bereiche, in denen im Jahr 2017 Malaise- und Barber-Fallen zum Fang von Flug- und Laufinsekten aufgestellt waren

Wie der betreffenden Abbildung zu entnehmen ist, entfielen mit den Bereichen Heimerzheim, Himmelgeist, Hastenrath, Kempen, Walbeck und Marienbaum sechs der 10 Bereiche auf das Rheinland und mit Ahlen, Neubeckum, Oelde und Störmede vier davon auf das östliche Münsterland. Und zwar befanden sich in den betreffenden Bereichen in unterschiedlich großen Abständen voneinander entfernt jeweils 3 Malaise-Fallen sowie angrenzend daran jeweils 5 Barber-Fallen.

Zum Standort der einzelnen, in den angeführten Bereichen aufgestellten Malaise- und Barber-Fallen sowie zu ihrem jeweiligen Umfeld ist folgendes anzumerken:

1. Bereich: **"Heimerzheim"** - An welchen Stellen und in welcher Entfernung voneinander im Bereich "Heimerzheim" die betreffenden Fallen aufgebaut waren, geht aus den nachstehenden Abbildungen 6 und 7 hervor.

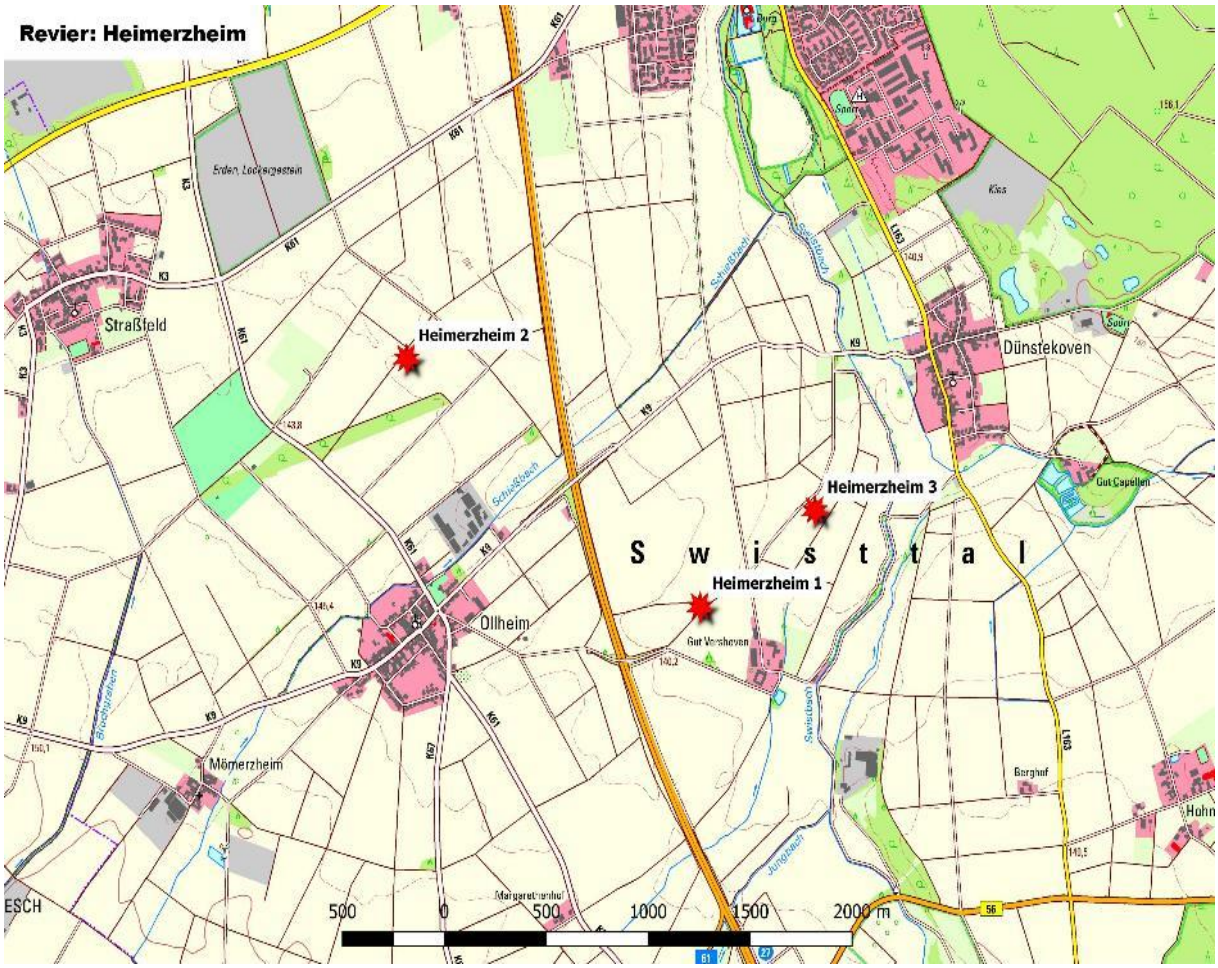

Abb.6 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Heimerzheim" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Falle

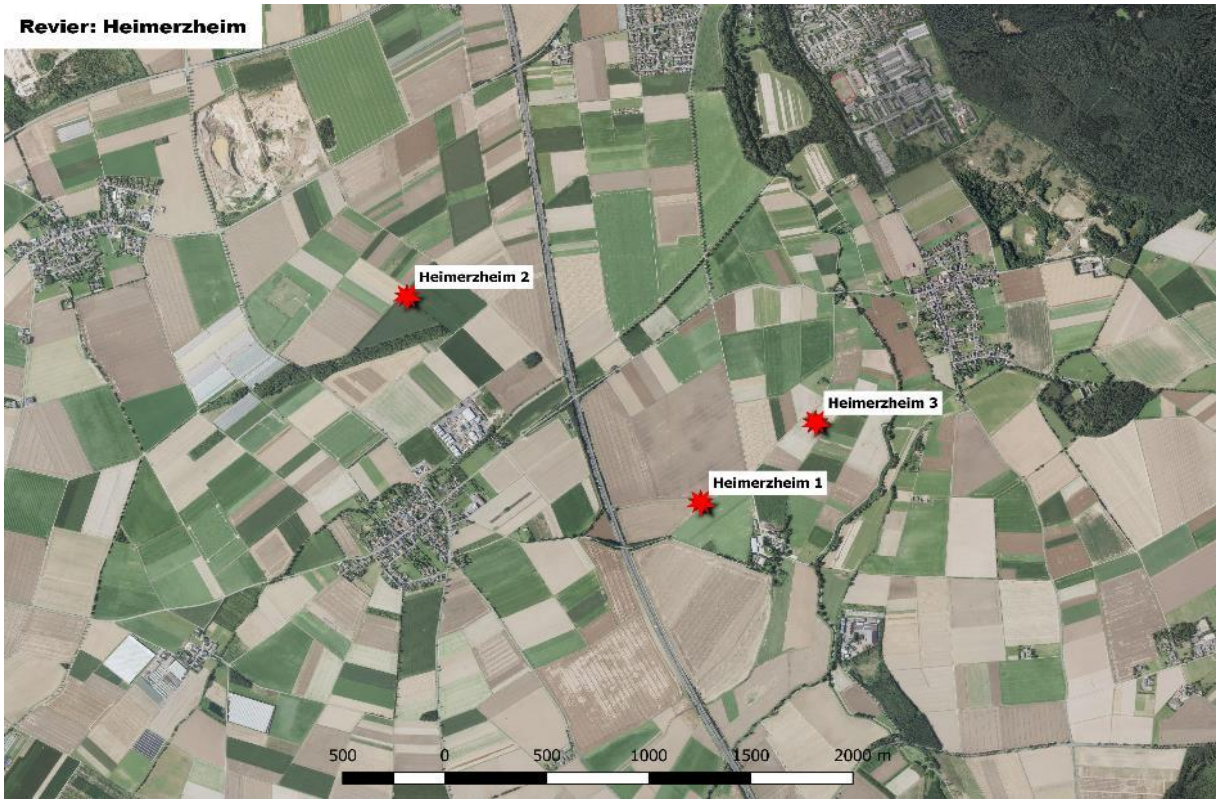

Abb.7 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Heimerzheim" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Wie das nähere Umfeld bis zu jeweils 150 m um die einzelnen Fallen aussah, ist den im Anhang sich hierzu findenden Abbildungen 7a bis c zu entnehmen. Im Einzelnen ist dazu folgendes anzumerken: Der Standort der Malaise-Falle 1 gleich MF1 befand sich am Grabenrand eines Feldwegs im Deckungsbereich einer dort stehenden größeren Eiche, und zwar kurz nach der Abzweigung dieses Weges von einem anderen größeren Feldweg. Sie stand damit mehr oder weniger in der Mitte von drei aneinander grenzenden, nur durch die erwähnten Feldwege getrennten Feldschlägen in der Größenordnung von 5 bis 20 ha, von denen im Jahr 2017 der größte mit Weizen bestellt war und die beiden anderen jeweils mit Zuckerrüben (s. Anhang Abb.7a). Die Falle Nr. 2 befand sich ebenfalls in der Nähe eines Feldwegs, und zwar am Rand einer ca. vier Meter breiten Hecke. Umgeben war sie auf der einen Seite von einem ca. 30 ha großen Zuckerrübenschlag sowie auf der anderen Seite von einem ca. 15 ha großen Weizenfeld. Ihr gegenüber lag ein ca. 10 ha großes Kartoffelfeld. Anzumerken ist bei dieser Falle zudem, dass sie am Rand eines aus Rollrasenschnitt bestehenden Abfallhaufens stand (s. Anhang Abb.7b) . Die Falle Nr. 3 befand sich im völlig offenen Feld, und zwar in der Mitte einer ca. 30 m breiten und ca. 150 m langen Vertragsnaturschutzfläche, die an einer Seite an eine weitere derartige Fläche angrenzte (s. Anhang Abb.7c).

2. Bereich: **"Himmelgeist"** - Die Fallen im Bereich "Himmelgeist" standen im sogenannten "Himmelgeister Rheinbogen". Hierbei handelt es sich um eine auf zwei Seiten vom Rhein umflossene ca. 400 ha große landwirtschaftlich genutzte Fläche südlich der Stadt Düsseldorf, die mit mehreren Hecken und kleineren Waldparzellen durchsetzt ist (s.Abb.8 u.9).

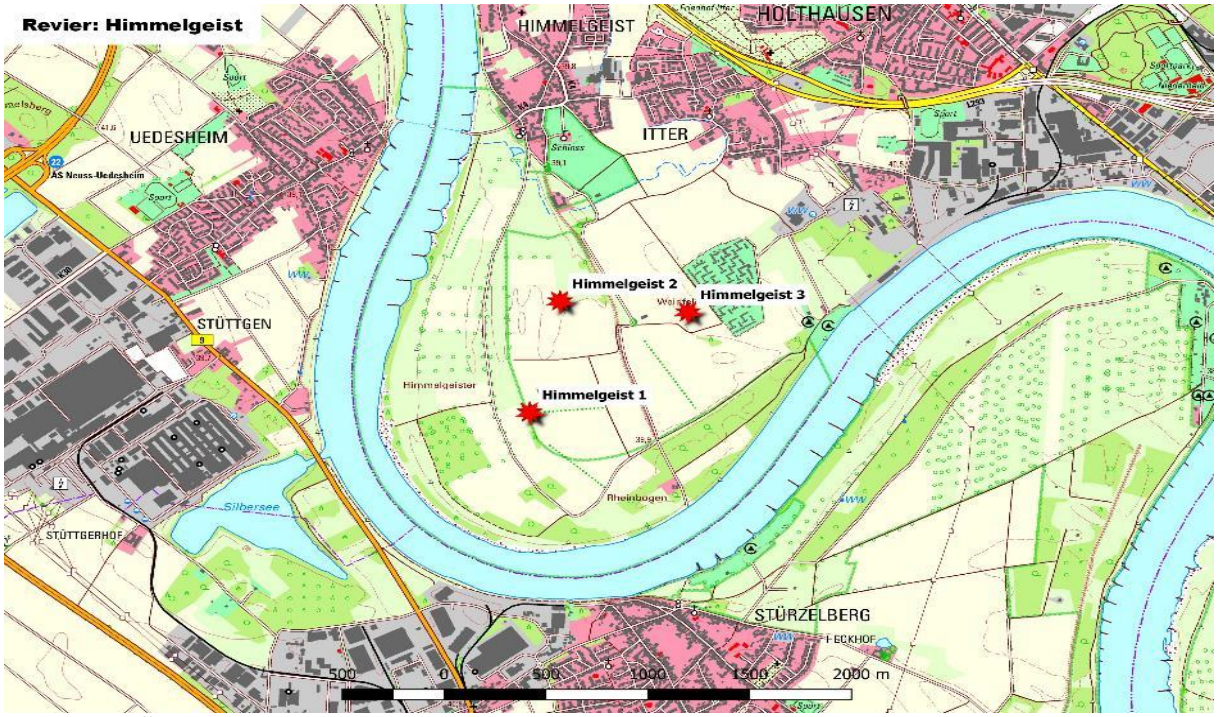

Abb. 8 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Himmelgeist" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

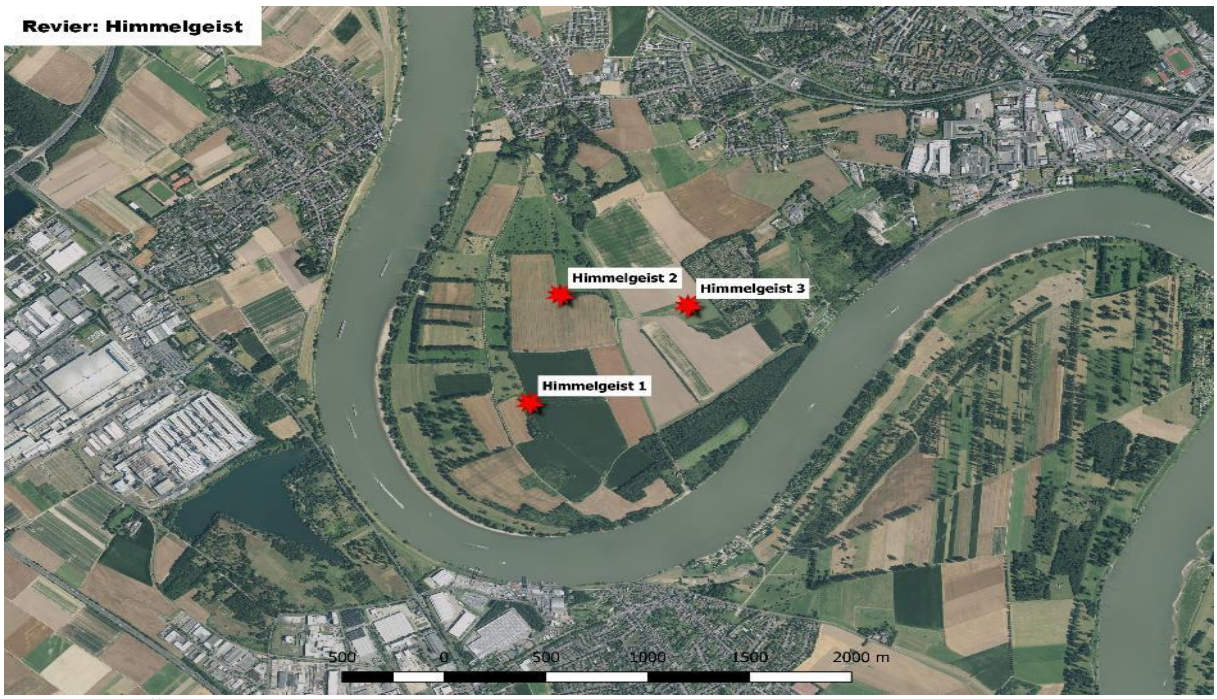

Abb. 9 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Himmelgeist" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Und zwar stand im Bereich "Himmelgeist" die Malaise-Falle Nr. 1 am Ende einer ca. 300 m langen Hecke, an die beiderseits ein jeweils ca. 15 ha großer Weizenschlag angrenzte sowie frontal eine ca. 50 m breite, schon längere Zeit nicht mehr benutzte Wiesen-Ruderalfläche (s. Anhang Abb. 9a). Die Falle Nr. 2 war ebenfalls am Ende einer Hecke aufgebaut, bei der es sich allerdings um eine Baumhecke handelte. An zwei Seiten grenzte an sie ein ca. 20 ha großer Weizenschlag an. Auf der dritten Seite lag eine ca. 5 ha große Grünlandfläche (s.Anhang Abb.9b). Die dritte dortige Falle befand sich in einer ca. 5 ha großen Greening-Fläche, und zwar auf einem annähernd in der Mitte befindlichen 3m breiten Schwarzbrachestreifen. Auf der einen Seite dieses Streifens war die betreffende Fläche im Jahr 2017 mit einer blühreichen Mischung frisch eingesät worden; auf der anderen Seite befand sich eine analoge Mischung, die aber schon zwei Jahre alt und stark mit Brombeere durchwachsen war (s.Anhang 9c).

3. Bereich: "**Hastenrath**" - Wie die Fallen im Bereich "Hastenrath" verteilt waren, geht aus den Abbildungen 10 und 11 hervor. Und zwar standen dort alle drei Fallen in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Feldflur ohne jegliche Dauerstrukturen in Form von Hecken oder Waldparzellen.

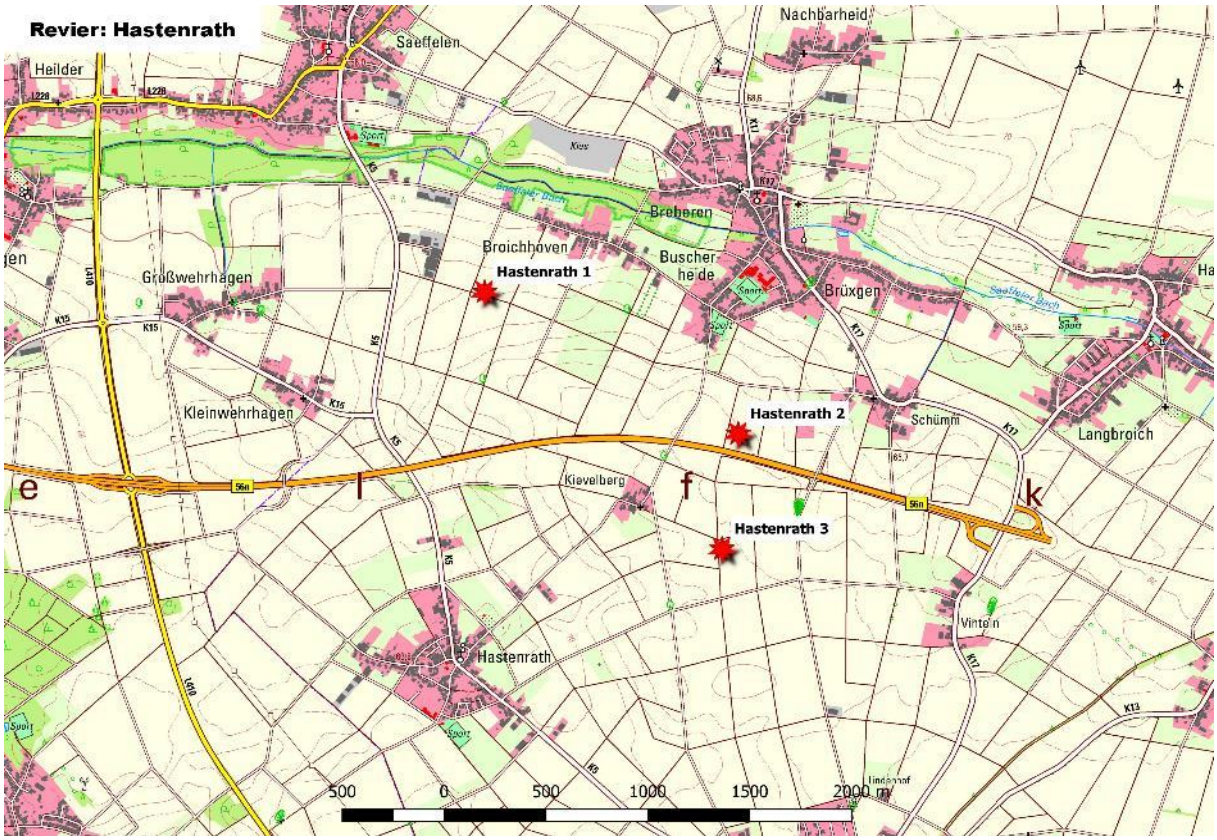

Abb. 10 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Hastenrath" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

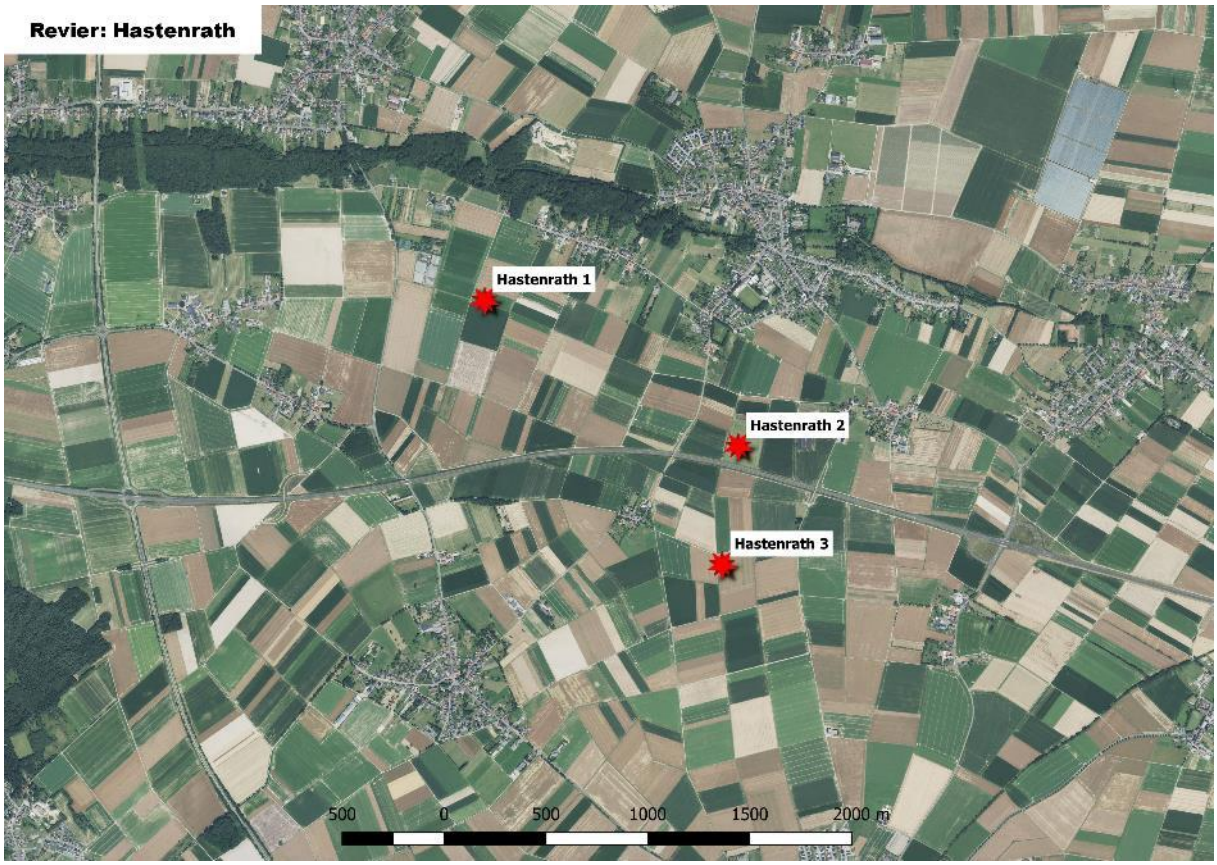

Abb.11 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Hastenrath" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Und zwar befand sich die Falle Nr.1 auf einem etwa 30m breiten Wildackerstreifen, der im Vorjahr mit einer speziellen Flugwildmischung eingesät worden war (s. Anhang Abb.11a). Die beiden anderen Fallen waren auf 24 bis 40 m breiten Ausgleichsflächen aufgebaut worden, die jeweils zur Hälfte mit Weizen sowie einem Klee-Grasgemisch begrünt waren (s. Anhang Abb.11b und 11c).

4. Bereich: **"Kempen"** - Eine Übersicht über die Verteilung der Fallen im Bereich "Kempen" zeigen die Abbildungen 12 und 13. Zu ersehen ist daraus, dass die Fallen hier ebenfalls in der völlig offenen Feldflur standen. Und zwar befand sich die Falle Nr. 1 im Randbereich eines mittelgroßen Maisfelds, an das ein annähernd gleich großer Weizenschlag angrenzte (s. Anhang Abb.13a). Die zweite Falle stand am Rand eines mit Weizen bestellten Feldes, und zwar an der Stelle, an der sich im Vorjahr eine Zuckerrüben-Miete befunden hatte. Diese Fläche war kurz vor dem Aufbau der Falle gegrubbert worden. Angrenzend verlief hier parallel zu einem Gehölzstreifen eine Wildackerfläche (s. Anhang Abb.13b). Die dritte Falle befand sich ebenfalls am Rand einer Maisfläche, und zwar schloss sich an sie eine Fläche an, die mit Kürbissen unterschiedlicher Sorten bestellt war (s. Anhang 13c).

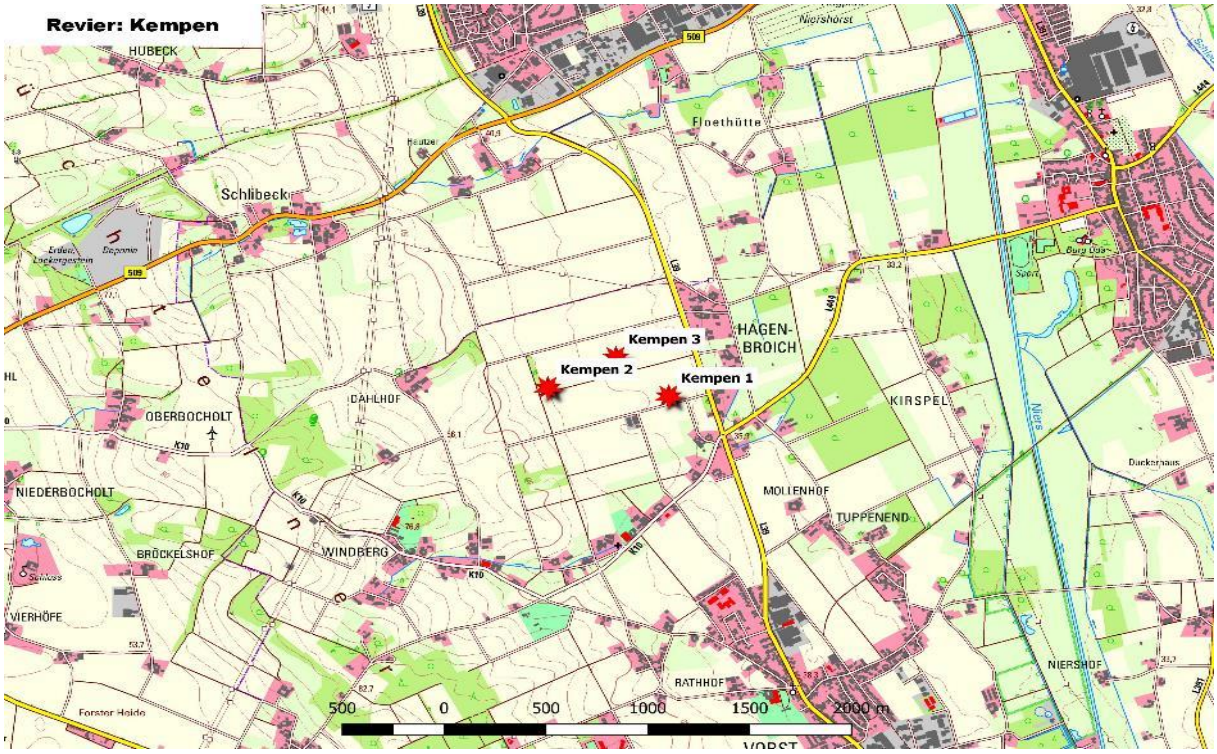

Abb.12 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Kempen" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.13 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Kempen" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

5. Bereich: **"Walbeck"** - Beim Bereich "Walbeck" handelt es sich um einen solchen mit intensivem Gemüse-Anbau. Die dortigen Fallen waren zwar nicht auf derartigen Flächen aufgebaut; sie befanden sich aber jeweils nicht weit entfernt davon. Wie sie dort verteilt waren, geht aus den Abbildungen 14 und 15 hervor.

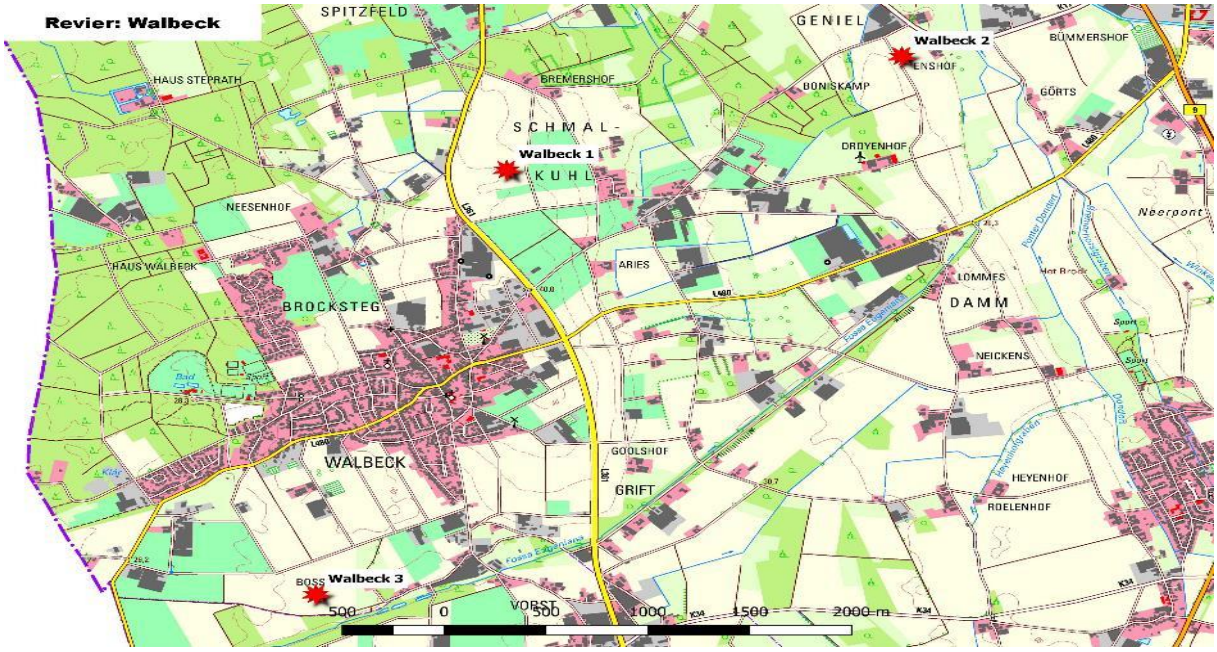

Abb.14 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Walbeck" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

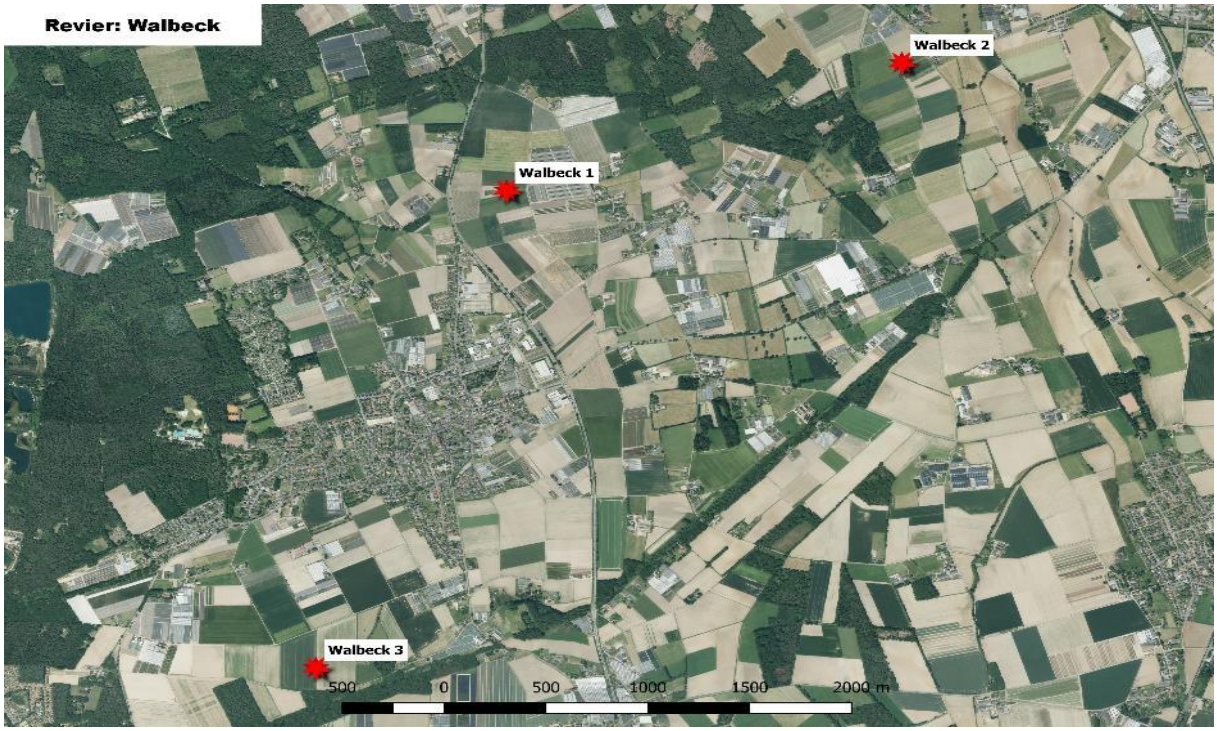

Abb.15 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Walbeck" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Und zwar war die Malaise-Falle Nr. 1 am Rand von zwei größeren, mit Weizen bzw. Mais bestellten Feldschlägen auf einer seit mehreren Jahren nicht mehr umgebrochenen Wildackerfläche, auf der sich Rohrglanzgras befand, aufgebaut worden. Unmittelbar angrenzend an diese Wildackerfläche lag eine Ausgleichsfläche, die sehr aufwendig mit einer regionalen Saatgutmischung eingesät war (s. Anhang Abb. 15a). Die Falle Nr. 2 befand sich ebenfalls am Rand eines größeren mit Weizen bestellten Feldschlags auf einem zu einem Wildacker gehörenden Grünlandstreifen, an den auf der anderen Seite eine analog große Feldfläche mit Mais angrenzte (s. Anhang Abb. 15b). Die dritte Falle war auf einem langjährigen, zwischen zwei größeren Feldschlägen gelegenen Wildackerstreifen aufgebaut worden. Im Untersuchungsjahr war dieser mit einer blühreichen Mischung neu eingesät worden. Bei den beiden angrenzenden ca. 5 bis 7 ha großen Feldschlägen handelte es sich ein Mais- bzw. Zuckerrübenfeld. An der Kopfseite grenzten die betreffenden Flächen an einen größeren Waldbereich (s. Anhang Abb. 15c).

6. Bereich: **"Marienbaum"** - Die Fallen im Bereich "Marienbaum" standen alle drei auf bzw. in der Nähe von Wildäckern. Ihre Verteilung geht aus den Abbildungen 16 und 17 hervor. Und zwar war die Falle Nr. 1 auf einem mehrjährigen Wildacker aufgebaut worden, der zwischen zwei Miscanthus-Streifen lag (s. Anhang Abb.17a). Die zweite Falle befand sich am Rand zwischen einem Wildacker und einem großen Maisfeld (s. Anhang 17b). Die dritte Falle war ebenfalls auf einem Wildacker aufgebaut worden, der sich zwischen zwei Gehölzstreifen befand (s. Anhang 17c).

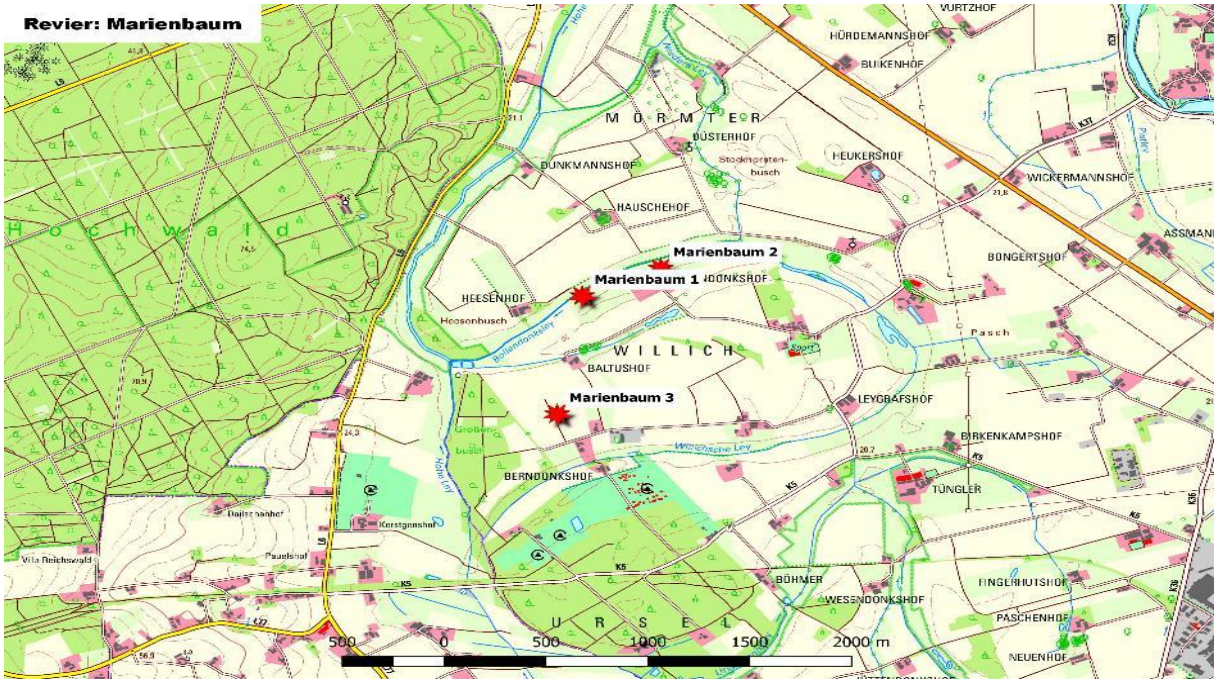

Abb.16 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Marienbaum" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.17 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Marienbaum" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

7. Bereich: **"Ahlen"** - Die Standorte der drei im Bereich Ahlen aufgestellten Fallen sind aus den Abbildungen 18 und 19. zu ersehen.

Abb.18 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Ahlen" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.19 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Ahlen" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Und zwar stand die Falle Nr. 1 an der Kopfseite einer von zwei Hecken eingerahmten größeren, aus mehreren Streifen bestehenden Wildackerfläche (s. Anhang Abb. 19a). Die Falle Nr. 2 war ca. 1,2 km entfernt von der ersten aufgebaut worden, und zwar stand sie am Rand einer Hecke, die zwei größere Feldbereiche trennte. Angrenzend an die betreffende Hecke war ein Wildackerstreifen neu angelegt worden (s. Anhang Abb. 19b). Der Standort der dritten Falle befand sich etwa 30 m entfernt von einem Feldweg zwischen zwei größeren Feldschlägen in der Nähe der Falle Nr. 2, und zwar am Rand eines Maisfeldes, an den ein Wintergerstenschlag angrenzte (s. Anhang Abb. 19c).

8. Bereich: **"Neubeckum"** - Die Standorte der drei Fallen in Neubeckum sind aus den Abbildungen 20 und 21 zu ersehen. Ihr jeweiliges Umfeld war sehr unterschiedlich. So befand sich die Falle Nr. 1 am Anfang eines älteren Blühstreifens, der auf beiden Seiten von einer Hecke eingerahmt war. Und zwar war die betreffende Fläche seit mehr als einem Jahrzehnt nicht mehr landwirtschaftlich genutzt worden, sondern diente ausschließlich der Flächenextensivierung (s. Anhang Abb.21a). Die Falle Nr. 2 stand in einem Winterweizenfeld unmittelbar neben einem darin befindlichen Strommasten einer Überlandleitung; unter dem betreffenden Strommasten wuchsen Brennnesseln und ein Holunderbusch (s. Anhang Abb.21b). Die dritte Falle befand sich ca. 1 km entfernt von der Falle Nr. 2 in der Mitte zwischen einem

größeren Mais- und Weizenfeld, und zwar ebenfalls im Bereich eines Strom-Mastens einer Überlandleitung (s. Anhang Abb. 21c).

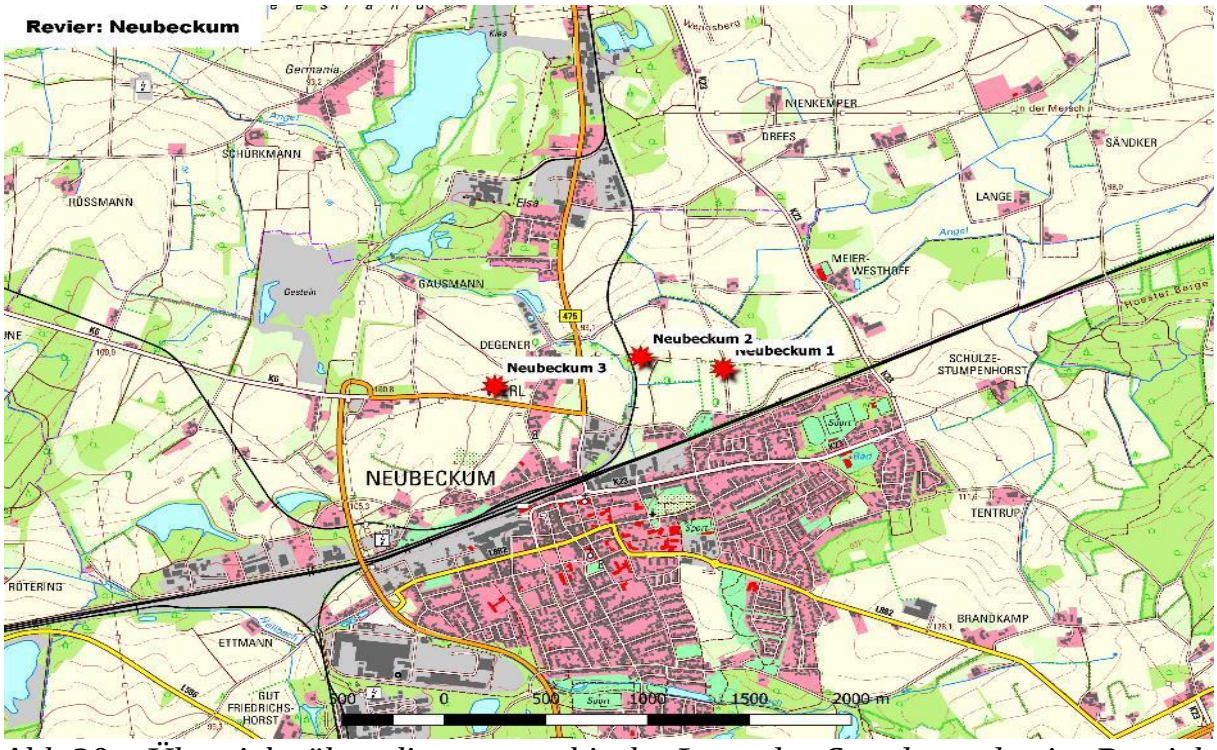

Abb.20 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Neubeckum" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.21 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Neubeckum" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

9. Bereich: " **Oelde**" - Wie die Fallen im Bereich Oelde verteilt waren, ist den Abbildungen 22 und 23 zu entnehmen. Die Falle Nr. 1 im Bereich Oelde stand in einer mit nachwachsenden Rohstoffen bestellten, ca. 5 ha großen Feldfläche, und zwar etwa 5 m vom Rand entfernt. Die betreffende Fläche grenzte an einer Längsseite sowie an der Kopfseite jeweils an eine Baumhecke. Anzumerken ist dazu weiterhin, dass die Pflege dieser mit nachwachsenden Rohstoffen bestellten Fläche aus landwirtschaftlicher Sicht nicht optimal durchgeführt wurde, so dass der gewohnte Blütenreichtum derartiger Flächen von daher nur gering war. Es dominierten Gräser und Luzerne (s. Anhang Abb.23a). Der Standort der Falle Nr. 2 befand sich ebenfalls in einer mit nachwachsenden Rohstoffen bestellten Fläche, die auf drei Seiten von einer Hecke eingerahmt war bzw. ist (s. Anhang Abb.23b). Der Standort der dritten Falle lag in der Mitte von drei aneinander grenzenden, nur durch Feldwege voneinander getrennten, jeweils etwa 15 ha großen mit Weizen bzw. Mais bestellten Feldschlägen, und zwar am Rand eines sich auf einem dieser Schläge befindlichen etwa 0,1 ha großen Gewässers (s. Anhang Abb. 23c).

Abb.22 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Oelde" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.23 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Oelde" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

10. Bereich: "Störmede" - Die im Bereich Störmede aufgebauten Fallen befanden sich in einem größeren, ackerbaulich genutzten Gebiet der Soester Börde. Ihre geographische und landschaftliche Lage geht aus den Abbildungen 24 und 25 hervor.

Abb.24 - Übersicht über die geographische Lage der Standorte der im Bereich "Störmede" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Abb.25 - Übersicht über die landschaftliche Lage der Standorte der im Bereich "Störmede" im Jahr 2017 aufgebauten Malaise- und Barber-Fallen

Und zwar stand die Falle Nr. 1 am Ende eines Feldwegs, der zwei größere Feldschläge voneinander trennte (s. Anhang Abb.25a). Dabei handelte es sich um eine mit Raps bestellte Fläche sowie eine Mähwiese. Die zweite Falle befand sich etwa 30 m entfernt von einem beidseitig von jeweils einer Hecke eingerahmten asphaltierten Feldweg am Anfang einer mehrjährigen durch Selbstbewuchs begrünten Stillegungsfläche (s. Anhang Abb.25b). Die dritte Falle war am Ende eines bewachsenen Feldwegs aufgebaut worden, an den beidseitig größere Getreideschläge angrenzten (s. Anhang Abb. 25c).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich alle Fallen in der intensiv ackerbaulich genutzten Feldflur befanden. Und zwar wurden einige bewusst an bzw. in darin befindlichen Wildacker- bzw. Blüh- bzw. Brachestreifen aufgebaut, um auf diese Weise Unterschiede in der Biomasse der in bzw. auf diesen Flächen vorhandenen Insekten zu ermitteln im Vergleich zu den diesbezüglichen Werten in bzw. auf intensiv ackerbaulich genutzten Feldschlägen.

Fangergebnisse

Die in den vorstehend skizzierten zehn Bereichen jeweils aufgebauten drei Malaise-Fallen zum Fang von Fluginsekten sowie die dort in der Nähe zu den betreffenden Malaise-Fallen-Standorten jeweils eingegrabenen zehn Barber-Fallen zum Fang von Laufinsekten wurden, wie bereits dargelegt, im Abstand von jeweils ca. 2 bis 4 Wochen geleert. Die bei den einzelnen Leerungen vorgefundene Biomasse der in den einzelnen Malaise-Fallen gefangenen Fluginsekten wurde vom Entomologischen Verein Krefeld ermittelt, die der in den Barber-Fallen gefangenen Laufinsekten durch einen Mitarbeiter des Stifterverbandes für Jagdwissenschaften, wie ebenfalls bereits erwähnt.

In welchen Größenordnungen sich die in Gramm ermittelte Biomasse der Fluginsekten bewegte, die sich in den jeweils drei in den einzelnen zehn Bereichen aufgestellten Malaise-Fallen gefangen haben, geht aus den nachstehenden Tabellen hervor.

Fangbereich Heimerzheim	**Datum der Leerungen**	**Anzahl der Fangtage**	**Biomasse in Gramm MF1**	**MF2**	**MF3**
Aufbau-Datum 31.05.2017	10.06.2017	10	8,4	20,3	16,7
	28.06.2017	18	18,7	60,9	53,7
	17.07.2017	19	14.8	29,7	36,6
	16.08.2017	30	17,1	30,8	32,0
	21.09.2017	36	16,3	25,3	19,1
Ergebnis Heimerzheim		**113**	**75,3**	**167,0**	**158,1**

==========

Tabelle 1 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, die sich in den drei im Bereich "Heimerzheim" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Himmelgeist	**Datum der Leerungen**	**Anzahl der Fangtage**	**Biomasse in Gramm MF1**	**MF2**	**MF3**
Aufbau-Datum 25.05.2017	23.06.2017	29	127,3	139,1	58,0
	18.07.2017	25	57,1	59,2	47,4
	16.08.2017	30	34,6	41,6	29,3
	21.09.2017	36	24,1	23,0	14,8
Ergebnis Himmelgeist		**120**	**243,1**	**262,9**	**149,5**

==========

Tabelle 2 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, die sich in den drei im Bereich "Himmelgeist" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangenen haben

Fangbereich Hastenrath	Datum der Leerungen	Anzahl der Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 30.05.2017	28.06.2017	29	83,7	26,5	33,9
	27.07.2017	29	54,2	29,0	60,8
	21.08.2017	25	26,0	14,4	21,9
	14.09.2017	24	11,2	5,8	-
Ergebnis Hastenrath		**107**	**175,1**	**75,7**	**116,6**

==========

Tabelle 3 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, die sich in den drei im Bereich "Hastenrath" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Kempen	Datum der Leerungen	Anzahl der Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 12.06.2017	30.06.2017	18	42,1	96,4	42,0
	28.07.2017	28	16,6	78,5	81,4
	23.08.2017	26	16,0	37,9	37,8
	24.09.2017	32	37,1	56,1	17,9
Ergebnis Kempen		**104**	**111,8**	**270,9**	**179,1**

==========

Tabelle 4 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, die sich in den drei im Bereich "Kempen" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Walbeck	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 24.05.2017	09.06.2017	17	11,0	24,1	40,5
	26.06 2017	17	24,5	25,1	146,7
	19.07.2017	23	14,7	13,7	65,5
	17.08.2017	29	12,9	14,8	24,8
	19.09.2017	43	7,5	8,2	24,4
Ergebnis Walbeck		**119**	**70,6**	**85,9**	**301,9**

==========

Tabelle 5 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, die sich in den drei im Bereich "Walbeck" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Marienbaum	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 24.05.2017	09.06.2017	17	28,1	36,1	11,5
	26.06.2017	17	20,3	47,0	22,9
	19.07.2017	23	20,8	41,8	21,3
	17.08.2017	29	20,1	27,3	46,2
	29.09.2017	43	12,6	21,1	41,9
Ergebnis Marienbaum		**119**	**101,9**	**173,3**	**143,8**

==========

Tabelle 6 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, dies ich in den drei im Bereich "Marienbaum" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Ahlen	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 22.05.2017	08.06.2017	17	46,5	69,0	10,9
	23.06.2017	15	87,7	79,9	28,8
	13.07.2017	20	57,5	39,1	3,7
	14.08.2017	32	70,0	60,7	14,3
	27.09.2017	44	32,4	51,7	3,2
Ergebnis Ahlen		**128**	**294,1**	**300,4**	**60,9**

==========

Tabelle 7 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, dies ich in den drei im Bereich "Ahlen" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Neubeckum	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Summe Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 25.05.2017	08.06.2017	13	20,7	8,4	7,3
	23.06.2017	15	51,5	18,4	16,8
	13.07.2017	20	59,8	17,6	25,6
	14.08.2017	32	46,7	25,1	24,5
	25.09.2017	42	29,2	17,2	9,1
Ergebnis Neubeckum		**122**	**207,9**	**86,7**	**83,3**

==========

Tabelle 8 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, dies ich in den drei im Bereich "Neubeckum" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Oelde	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 21.05.2017	08.06.2017	17	17,4	34,8	19,6
	23.06.2017	15	18,3	43,7	33,2
	13.07.2017	20	21,4	63,7	43,2
	14.08.2017	32	52,6	44,1	-
	25.09.2017	42	-	15,5	-
Ergebnis Oelde		**126***	**109,7***	**201,8**	**96,0***

==========

Tabelle 9 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, dies ich in den drei im Bereich "Oelde" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Fangbereich Störmede	Datum der Leerung	Anzahl Fangtage	Biomasse MF1	MF2	MF3
Aufbau-Datum 29.05.2017	08.06.2017	11	25,0	71,2	5,5
	23.06.2017	15	21,8	35,2	16,5
	13.07.2017	20	32,9	47,1	24,5
	14.08.2017	32	40,9	75,6	24,9
	25.09.2017	42	29,8	48,7	29,3
Summe Störmede		**120**	**150,4**	**277,8**	**100,7**

==========

Tabelle 10 - Übersicht über die Biomasse der Fluginsekten, dies ich in den drei im Bereich "Störmede" aufgestellten Malaise-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben

Wie aus den vorstehenden Tabellen zu entnehmen ist, gab es bezüglich der Biomasse der in den Malaise-Fallen gefangenen Fluginsekten sowohl zwischen den einzelnen Bereichen als auch zwischen den Standorten in den jeweiligen Bereichen deutliche Unterschiede. Und zwar gilt dies auch vor dem Hintergrund, dass sowohl der Auf- als auch der Abbau der jeweils drei Fallen in den einzelnen Bereichen nicht an ein und demselben Tag vorgenommen wurde bzw. vorgenommen werden konnte, so dass sich bezüglich der Anzahl der Fangtage geringe Unterschiede ergeben haben. So belief sich deren Anzahl im Bereich Kempen, um den diesbezüglichen größten Unterschied aufzuzeigen, auf nur 104 Fangtage, im Bereich Ahlen dagegen auf 128 Fangtage. Der betreffende Unterschied zwischen Minimum und Maximum beläuft sich also auf 24 Tage.

Wichtiger für die Diskussion der Frage der Bewertung der Fangergebnisse als der aufgezeigte Unterschied in Bezug auf die Anzahl der Fangtage dürfte jedoch das Datum des jeweiligen Aufbaus der Fallen sein. Und zwar belief sich

die diesbezügliche Differenz, bedingt durch technische Gründe, im Extrem auf 20 Tage - im Bereich Oelde erfolgte er am 22. Mai, im Bereich Kempen dagegen erst am 12. Juni.

Trotz der vorstehend angesprochenen Unterschiede bei der Durchführung der vorgenommenen Untersuchung, genauer gesagt, bezüglich der Anzahl der Fangtage bzw. des Datums des Aufbaus der Fallen, lassen die für die einzelnen Bereiche bzw. Standorte ermittelten Werte der Biomasse der in den Malaise-Fallen gefangenen Fluginsekten weitestgehend abgesicherte Aussagen zu der anstehenden Frage zu, inwieweit der drastische Rückgang von Rebhuhn und Fasan mit dem eingetretenen Insektenschwund in causalem Zusammenhang steht, wie im Rahmen der Diskussion der Befunde ausgeführt werden wird.

Von daher sollen zwecks besserer Übersicht die Fangergebnisse, die während der betreffenden Fangzeit in den jeweiligen drei Malaise-Fallen, die in den zehn Bereichen aufgestellt waren, in der nachstehenden Tabelle 11 noch einmal aufgezeigt bzw. einander gegenüber gestellt werden. Zum Vergleich sind in dieser Tabelle außerdem die Fangergebnisse angeführt, die bei den vom Entomologischen Verein Krefeld in den Jahren 1989 bzw. 2013 in dem betreffenden Zeitraum im Naturschutzgebiet "Orbroicher Bruch" getätigt wurden.

Fangbereich	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm**			
		MF1	**MF2**		**MF3**
Heimerzheim	113	75,3	167,0		158,1
Himmelgeist	120	243,1	262,9		149,5
Hastenrath	107	175,1	75,7		116,6
Kempen	104	111,8	270,9		179,1
Walbeck	119	70,6	85,9		301,9
Marienbaum	119	101,9	173,3		143,8
Ahlen	128	**294,1**	**300,4**		60,9
Neubeckum	122	207,9	86,7		83,3
Oelde	126*	109,7*	201,8		96,0*
Störmede	120	150,4	277,8		100,7
NSG "Orbroicher-Bruch"					
1989	119	893,9	1140,1	D	1017,0
2013	**119**	**228,3**	**282,5**	**D**	**255,4**

Tab.-11 - Übersicht über die Biomasse in Gramm der an den jeweiligen Standorten in den zehn Bereichen gefangenen Fluginsekten sowie im Vergleich dazu die betreffenden Ergebnisse im NSG "Orbroicher Bruch" aus den Jahren 1989 und 2013

Wie aus der betreffenden Tabelle hervorgeht, entfiel der höchste Wert bezüglich der Biomasse an gefangenen Fluginsekten mit 301,9 g auf die Falle MF3 im Bereich Walbeck, gefolgt in geringem Abstand von den Fallen MF2 und MF1 im Bereich Ahlen mit 300,4 g bzw. 294,1 g. Die geringste Menge mit nur 60,9 g wurde in der Falle MF3 im Bereich Ahlen gefangen, gefolgt von der Falle MF1 im Bereich Walbeck mit 70,6 g sowie der Falle MF 1 im Bereich Heimerzheim mit einer Biomasse von 75,3 g

Da für die zur Diskussion stehende Frage, inwieweit der Rückgang der Niederwildarten Rebhuhn und Fasan mit einem Mangel an Insekten in primärem causalem Zusammenhang steht, von besonderer Bedeutung die Zeit ist, in die die erste Aufwuchsphase der Küken dieser Arten fällt - dies ist die Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli -, soll in nachstehender Tabelle 12 die Biomasse an Insekten, die in dieser Zeit in den einzelnen Malaise-Fallen in den verschiedenen Bereichen gefangen worden ist, noch einmal gesondert dargestellt werden.

Fangbereich	**Fangzeit**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm**		
			MF1	**MF2**	**MF3**
Heimerzheim	31.05.-17.07.2017	47	41,9	110,9	107,0
Himmelgeist	25.05.-18.07.2017	54	184,4	**198,3**	105,4
Hastenrath	30.05.-27.07.2017	58	137,9	55,5	94,7
Kempen	12.06.-28.07.2017	46	58,7	174,9	81,4
Walbeck	24.05.-19.07.2017	55	50,2	62,9	**252,7**
Marienbaum	24.05.-19.07.2017	55	69,2	124,9	55,7
Ahlen	22.05.-13.07.2017	52	**191,7**	188,0	43,4
Neubeckum	25.05.-13.072017	49	132,0	44,4	49,7
Oelde	21.05.-13.07.2017	53	57,1	142,2	96,0
Störmede	29.05.-13.07.2017	46	123,1	153,5	46,5

Tabelle 12 - Übersicht über die Biomasse in Gramm der an den jeweiligen Standorten in den zehn Bereichen in der Aufwuchsphase der Küken von Rebhuhn und Fasan gefangenen Fluginsekten

Wie aus der Tabelle 12 hervorgeht, entfielen rund zwei Drittel der Biomasse der an den einzelnen Standorten insgesamt gefangenen Fluginsekten auf die Zeit, in der Rebhuhn- und Fasanenküken schlüpfen bzw. aufwachsen. Der betreffende Befund steht damit in Einklang mit den diesbezüglichen Alltagserfahrungen, die ausweisen, dass im Durchschnitt in den Monaten Mai bis Juli die Anzahl der anzutreffenden Fluginsekten höher ist als in der Zeit davor sowie danach.

Aufschlussreich wäre vor dem Hintergrund der anstehenden Frage, ob und inwieweit die Primärursache für den eingetretenen drastischen Rückgang von Rebhuhn und Fasan sowie der anderen Vögel des Offenlandes in einem Mangel

an Nahrung in Form von Insekten zu sehen ist, wenn analoge Befunde, wie in den durchgeführten Untersuchungen ermittelt, aus früheren Jahren vorlägen, etwa aus den fünfziger oder sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, als sich die Strecken von Rebhuhn und Fasan auf optimalem Niveau bewegten, wie in der Einleitung bereits angesprochen. Leider ist dies nicht der Fall. Die erste diesbezügliche, von Entomologischen Verein Krefeld durchgeführte Untersuchung wurde nämlich "erst" im Jahr 1989 vorgenommen.

Auch wenn es für die Diskussion der Frage nach dem primären Grund des aufgezeigten Rückgangs von Rebhuhn und Fasan nur von untergeordneter Bedeutung ist, soll nachfolgend in Tabelle 13 eine Übersicht gegeben werden, ob und inwieweit die an den einzelnen Standorten im Jahr 2017 getätigten Fänge an Fluginsekten zu verallgemeinern sind bzw. inwieweit sie sich zeitlich unterscheiden. Wie bereits erwähnt, wurden nämlich vom Stifterverband für Jagdwissenschaften an einigen Standorten, an denen im Jahr 2017 Malaise-Fallen standen, bereits in den Jahren 2015 und 2016 analoge Untersuchungen durchgeführt. Welche Werte in diesen Jahren im Vergleich zum Jahr 2017 ermittelt wurden, ist Tabelle 13 zu entnehmen. Dass sich darin nicht für alle Standorte der Malaise-Fallen des Jahres 2017 diesbezügliche Vergleichswerte befinden, liegt daran, weil sowohl die Anzahl der Fallen als auch deren jeweiliger Standort in den Jahren 2015 und 2016 nicht in jedem Fall identisch war mit der betreffenden Situation im Jahr 2017.

Fangergebnisse in Gramm

Bereich: **Heimerzheim**	**Jahr 2015**	**Jahr 2016**	**Jahr 2017**
Fangzeit:		20.05.-22.09.	31.05.-21.09.
MF1		**75,3**	**75,3**
MF2		**300,9**	**167,0**
MF3		**144,0**	**158,1**
Bereich: **Himmelgeist**			
Fangzeit:		24.05.-22.09.	25.05.-21.09.
MF1		**256,6**	**243,1**
MF2		**214,3**	**262,9**
MF3		**241,8**	**149,5**
Bereich: **Hastenrath**			
Fangzeit:		18.05.-21.09.	30.05.-14.09.
MF1			**175,1**
MF2		**131,0**	**75,7**
MF3			**116,6**
Bereich: **Walbeck**			
Fangzeit:		23.05.-03.09.	24.05.-19.09.
MF1		**45,3**	**70,6**
MF2		**138,8**	**85,9**
MF3		**92,3**	**301,9**

Bereich: **Marienbaum**	**Jahr 2015**	**Jahr 2016**	**Jahr 2017**
Fangzeit:		23.05.-03.09.	24.05.-19.09.
MF1		**80,4**	**101,9**
MF2		**170,1**	**173,3**
MF3		**219,6**	**143,8**
Bereich: **Ahlen**			
Fangzeit:	30.05.-17.09.	19.05.-16.09.	22.05.-27.09.
MF1	**171,5**	**357,8**	**294,1**
MF2	**210,3**	**319,4**	**300,4**
Bereich: **Neubeckum**			
Fangzeit:	02.06.-19.09.	19.05.-16.09.	24.05.-25.09.
MF1	**132,2**	**267,9**	**207,9**
MF2			**86,7**
MF3			**83,3**
Bereich: **Oelde**			
Fangzeit:	02.06.- 17.09.	19.05.-16.09.	21.05.-25.09.
MF1	**230,5**	**208,7**	**109,7***
MF2	**272,9**	**413,0**	**201,8**
MF3	**174,3**	**112,8**	**96,0***

Tabelle 13 - Vergleichende Übersicht über die Biomasse der in den einzelnen Bereichen in den Jahren 2015, 2016 und 2017 an denselben Standorten aufgestellten Malaise-Fallen * *Der Fang wurde zeitweise gestört*

Zu entnehmen ist der Tabelle 13, dass es bezüglich der Biomasse der an den einzelnen Standorten in den beiden Jahren gefangenen Insekten zum Teil deutliche Unterschiede gegeben hat, wie zum Beispiel bei der Falle MF2 im Bereich Oelde - der Unterschied beläuft sich hier auf eine Abnahme in Höhe von rund 50% vom Jahr 2016 zum Jahr 2017, dass es zum anderen aber auch eine gute Übereinstimmung gegeben hat, wie zum Beispiel bei der Falle MF1 im Bereich Himmelgeist. Und zwar beläuft sich der Unterschied hier in den beiden Jahren auf eine Abnahme in Höhe von nur rund 5%. Auf die Ursache, die hierfür in Frage kommen könnte, wird im Rahmen der Diskussion der Ergebnisse eingegangen werden.

Wie das Ergebnis des Fangs der Laufinsekten aussah, die sich im Jahr 2017 in den jeweiligen fünf Barber-Fallen gefangen haben, die in der Nähe der an den einzelnen Standorten in den jeweiligen Bereichen aufgebauten Malaise-Fallen eingegraben waren, ist den nachfolgenden Tabellen 14 bis 23 zu entnehmen. Und zwar ist darin ausgewiesen das betreffende Abtropf-Gewicht in Gramm, das bei den einzelnen Leerungen in den jeweiligen fünf Barber-Fallen vorgefunden wurde sowie das Gesamtgewicht der betreffenden Leerungen.

Fangbereich Heimerzheim	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
31.05.2017	28.06.2017	28	43	45	59
	17.07.2017	19	12	33	40
	26.08.2017	39	15	55	60
Summe Heimerzheim		**86**	**70**	**133**	**159**

==========

Tabelle 14 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Heimerzheim" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Himmelgeist	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
25.05.2017	23.06.2017	29	88	3 ?	217
	18.07.2017	24	13 ?	128	147
	16.08.2017	30	108	?	112
Summe Himmelgeist		**83**	**209**	**131 ?**	**476**

==========

Tabelle 15 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Himmelgeist" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Hastenrath	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
30.05.2017	28.06.2017	29	29	33	30
	27.07.2017	29	36?	89	40
	27.08.2017	31	42	18	48
Summe Hastenrath		**89**	**83**	**140**	**118**

==========

Tabelle 16 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Hastenrath" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Kempen	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
12.06.2017	30.06.2017	18	88	111	49
	28.07.2017	28	78	59	79
	23.08.2017	26	54	?	58
Summe Kempen		**72**	**220**	**170**	**186**

==========

Tabelle 17 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Kempen" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Walbeck	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
24.05.2017	26.06.2017	33	49	95	27
	19.07.2017	23	17	19	31
	18.08.2017	29	13	20	49
Summe Walbeck		**85**	**79**	**134**	**107**

==========

Tabelle 18 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweilsin der Nähe der drei im Bereich "Walbeck" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Marienbaum	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
24.05.2017	26.06.2017	33	18	23	31
	19.07.2017	23	30	44	27
	22.08.2017	33	37	22	9
Summe Marienbaum		**89**	**85**	**89**	**67**

==========

Tabelle 19 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Marienbaum" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Ahlen	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			**BF1**	**BF2**	**BF3**
22.05.2017	08.06.2017	17	33	46	63
	23.06.2017	15	27	29	30
	13.07.2017	21	44	80	25
Summe Ahlen		**53**	**104**	**155**	**118**

==========

Tabelle 20 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Ahlen" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Fangbereich Neubeckum	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			B**F1**	**BF2**	**BF3**

Tabelle 21 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Neubeckum" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

==========

Fangbereich Oelde	**Datum der Leerung**	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm Standort**		
Aufbau-Datum			B**F1**	**BF2**	**BF3**
21.05.2017	08.06.2017	18	26 ?	69	-
	23.06.2017	15	38	45	-
	13.07.2017	21	57	41	-
	14.08.2017	32	47	76	-
Summe Oelde		**86**	**168**	**231**	**-**

==========

Tabelle 22 - Übersicht über die Biomasse der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen im Jahr 2017 gefangen haben, die jeweils in der Nähe der drei im Bereich "Oelde" aufgestellten Malaise-Fallen eingegraben waren

Anzumerken ist zu den betreffenden Befunden bzw. Biomasse-Gewichten, die bei den einzelnen Leerungen in den jeweils fünf an den verschiedenen

Standorten eingegrabenen Barber-Fallen ermittelt wurden, dass diese nicht immer direkt miteinander vergleichbar sind. Es hat sich nämlich in einigen Fällen der bekannte Nachteil gezeigt, den die Barber-Fallen vom Konstruktionsprinzip her aufweisen, dass sie nämlich nicht immer gleichmäßig auf Fang stehen, weil es durch verschiedene Umstände zu Fangstörungen kommen kann bzw. kommt. So kann zum Beispiel bei Starkregen das Fangglas voll- bzw. überlaufen. Ferner kann es durch Eintrag von Erde zu dieser Situation kommen, so dass die betreffenden Fallen dadurch außer Funktion gesetzt werden. Nicht selten ergibt sich auch die Situation, dass Nacktschnecken oder Würmer in das Fangglas kriechen bzw. sich kleine Mäuse darin verirren, so dass in diesen Fällen eine Auswertung bzw. Bestimmung der Insektenmenge bei den einzelnen Leerungen aus Gründen der Verwesung dieser Beifänge bzw. der damit verbundenen Geruchsbelästigung nicht machbar war. In den vorstehenden Tabellen sind die ermittelten Fangwerte, die durch Ereignisse der angeführten Art beeinträchtigt worden sind, durch Fragezeichen gekennzeichnet, wenn an den diversen Standorten nur eine Falle davon betroffen war, bzw. es ist die betreffende Auswertung unterblieben, wenn mehrere Fallen an dem jeweiligen Standort davon betroffen waren.

Trotz dieser Nachteile lassen sich jedoch den ermittelten Werten der Barber-Fallenfänge wichtige Hinweise zur Situation der Laufinsekten an den verschiedenen Standorten entnehmen. Im Rahmen der Diskussion der Befunde wird darauf näher eingegangen werden. Hingewiesen werden soll an dieser Stelle lediglich darauf, dass es wie bei den Ergebnissen der in den Malaise-Fallen getätigten Fänge der Fluginsekten analoge, zum Teil deutliche Unterschiede in Bezug auf den jeweiligen Standort gab, wie aus Tabelle 23 hervorgeht.

Fangbereich	**Anzahl Fangtage**	**Biomasse in Gramm** BF1	**BF2**	**BF3**
Heimerzheim	86	70	133	159
Himmelgeist	83	209	131?	**476**
Hastenrath	89	83	140	118
Kempen	72	220	170	186
Walbeck	85	79	134	107
Marienbaum	89	85	89	67
Ahlen	53??	104	155	118
Neubeckum	???	???		
Oelde	86	168*	**231**	- *

Tab. 23 - Übersicht über die Biomasse in Gramm der Laufinsekten, die sich in den jeweils fünf Barber-Fallen gefangen haben, die an den jeweils drei Standorten in den neun Fang-Bereichen aufgestellt waren

So wurde zum Beispiel der höchste Wert mit 476 g am Standort 3 im Bereich Himmelgeist ermittelt, gefolgt vom Standort 2 im Bereich Oelde mit 231 g, wie aus Tabelle 23 hervorgeht. Die geringsten Werte entfielen auf den Standort 3 im Bereich Marienbaum mit nur 67 g sowie auf den Standort 1 im Bereich Heimerzheim mit 70 g. Auf die mögliche Erklärung für diese deutlichen Unterschiede wird ebenfalls im Rahmen der Diskussion der Befunde eingegangen werden.

Angemerkt werden soll an dieser Stelle zu den in den Barber-Fallen getätigten Fängen an Laufinsekten zudem noch, dass es sich dabei primär um unterschiedlich große Käfer der verschiedensten Arten gehandelt hat mit zum Teil kräftigen "Chitinpanzern", so dass sich die Frage erhebt, ob diese als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken vom Ansatz her überhaupt eine Rolle spielen. Von daher wurden zwecks Abklärung dieser Frage entsprechende orientierende Fütterungsversuche mit gerade geschlüpften Fasanenküken durchgeführt, indem ihnen unterschiedlich große Käfer, die in den Barber-Fallen gefangen worden waren als Äsung angeboten wurden. Beobachtet wurde dabei, ob und wie sie diese als Äsung an- bzw. aufnehmen.

Wie die betreffenden Beobachtungen ergeben haben, war dies der Fall, und zwar auch in Bezug auf große Käfer. Besonders intensiv bzw. eifrig reagierten die Küken auf die betreffenden Laufinsekten, wenn sich diese bewegten. Wenngleich dies keine neue Feststellung bzw. Erkenntnis ist, kommt ihr vor dem Hintergrund der Befunde der durchgeführten Untersuchungen zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten im Agrarbereich bzw. im Hinblick auf die Diskussion der Frage nach der primären Rückgangsursache von Rebhuhn und Fasan eine besondere Bedeutung zu.

Da bezüglich der Frage, welche Bedeutung die Laufinsekten als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken haben und damit gegebenenfalls als Mitursache für den Rückgang von Rebhuhn und Fasan in Frage kommen, nicht nur deren aktuell noch vorhandene Anzahl bzw. Dichte eine Rolle spielt, sondern wesentlich auch die Situation, ob und in welchem Ausmaß es sich bei ihnen um tag- bzw. nachtaktive Arten handelt, wurden zur Abklärung dieser Frage im Bereich "Himmelgeist" parallel zu den dort zum Fang von Insekten aufgestellten Malaise- und Barber-Fallen entsprechende orientierende Untersuchungen zu dieser Frage durchgeführt.

Und zwar wurden hier an drei verschiedenen Standorten, nämlich einmal auf einem Weizenschlag, zum anderen auf einem Zuckerrübenschlag sowie einer Greening-Fläche jeweils 10 Barber-Fallen im Abstand von jeweils 5 m eingegraben und über einen Zeitraum von sieben Tagen jeweils morgens und abends geleert. Das Ergebnis, das heißt, die Anzahl der verschiedenen Laufinsekten-Gruppen in Gestalt von großen und kleinen Laufkäfern sowie

Ameisen, Spinnen und Asseln etc., die sich auf diesen Flächen in der Zeit vom 11.06.2017 bis zum 17.06.2017, also in sieben aufeinander folgenden Tagen in der Kükenzeit von Rebhuhn und Fasan, in den betreffenden zehn auf den angeführten Schlägen aufgestellten Barber-Fallen jeweils pro Nacht bzw. Tag gefangen haben, ist in der nachstehenden Tabelle 24 angeführt. Als Barber-Fallen benutzt wurden in diesem Fall mit einem Fassungsvermögen von 100 ccm.

Fangergebnisse

Datum	**Weizen-schlag**					**Zuckerrüben-schlag**					**Greening-schlag**				
	a	**b**	**c**	**d**	**e**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e***
11.06.17															
Leerung															
morgens	10	7	0	8	0	4	7	0	1	0	60	6	1	7	0
abends	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	70	9	27	0
Summe	**10**	**7**	**0**	**8**	**0**	**4**	**7**	**0**	**1**	**0**	**93**	**76**	**10**	**34**	**0**
12.06.17															
Leerung															
morgens	7	2	3	5	0	1	9	1	6	2	61	6	8	18	1
abends	-	-	-	-	-**	0	0	0	0	0	11	9	3	9	0
Summe	**7**	**2**	**3**	**5**	**0**	**1**	**9**	**1**	**6**	**2**	**72**	**15**	**11**	**27**	**1**
13.06.17															
Leerung															
morgens	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	30	7	9	21	3
abends	25	7	0	3	0	0	0	0	0	0	14	3	1	10	0
Summe	**30**	**7**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**10**	**10**	**31**	**3**
14.06.17															
Leerung															
morgens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	3	10	2
abends	5	4	0	6	7	0	0	0	0	0	1	4	15	2	0
Summe	**5**	**4**	**0**	**6**	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**10**	**18**	**12**	**2**
15.06.17															
Leerung															
morgens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	4	1	15	0
abends	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	4	18	0
Summe	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**56**	**9**	**5**	**33**	**0**

16.06.17															
Leerung															
morgens	4	0	0	5	0	0	0	0	7	0	26	7	1	20	0
abends	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	12	0
Summe	**4**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	**0**	**28**	**10**	**1**	**32**	**1**
17.06.17															
Leerung															
morgens	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	1	1	16	0
abends	0	0	0	0	0	1	1	0	7	0	36	2	0	4	0
Summe	**8**	**0**	**0**	**2**	**0**	**1**	**1**	**0**	**7**	**0**	**42**	**3**	**1**	**20**	**0**

==========

a) Laufkäfer groß b) Laufkäfer klein c) Ameisen d) Spinnen e) Asseln, Tausendfüßler etc.
** keine Leerung

Tab. 24 - Übersicht über die jeweilige Anzahl der verschiedenen Laufinsekten, die sich innerhalb von sieben aufeinander folgenden Tagen in einem Weizen- bzw. Zuckerrüben- bzw. Greening-Schlag im Bereich "Himmelgeist" jeweils in der Nacht bzw. am Tag in jeweils 10 dort im Abstand von jeweils 5 m aufgestellten Barber-Fallen gefangen haben

Wie aus Tabelle 24 zu entnehmen ist, gab es nicht nur bezüglich der Anzahl der an den einzelnen Tagen gefangenen Laufinsekten-Gruppen deutliche Unterschiede, sondern auch bezüglich der betreffenden Anzahl zwischen den am Morgen bzw. Abend vorgenommenen Leerungen, vor allem aber in Bezug auf die einzelnen Standorte. Wie groß die betreffenden Unterschiede jeweils waren, geht aus Tabelle 25 hervor. In ihr ist dargestellt, wie viele Individuen der einzelnen Laufinsekten-Gruppen, also wie viele große Laufkäfer bzw. kleine Laufkäfer bzw. Ameisen bzw. Spinnen bzw. Asseln etc., sich an den einzelnen Standorten während der sieben Fangtage zusammengenommen jeweils in der Nacht bzw. am Tag sowie insgesamt gefangen hatten.

Gesamt-Fangergebnisse

Datum	**Weizen-**					**Zuckerrüben-**					**Greening-**				
11.06.17	**schlag**					**schlag**					**schlag**				
17.06.17	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e***
Leerung															
morgens	34	9	5	21	0	5	16	1	14	2	237	37	24	107	6
abends	30	11	0	9	7	1	1	0	7	0	101	96	32	82	1
Summe	**64**	**20**	**5**	**30**	**7**	**6**	**17**	**1**	**21**	**2**	**338**	**133**	**56**	**189**	**7**

a) Laufkäfer groß b) Laufkäfer klein c) Ameisen d) Spinnen e) Asseln, Tausendfüßler etc.
** keine Leerung

Tab. 25 - Übersicht über die Gesamtzahl an Individuen der verschiedenen Laufinsekten-Gruppen, die sich im Bereich "Himmelgeist" in jeweils 10 auf einem Weizen- bzw. Zuckerrüben-bzw. Greening-Schlag im Abstand von jeweils 5 m aufgestellten Barber-Fallen in der Zeit vom 11.06.2017bis zum 17.07.2017, also an sieben aufeinander folgenden Tagen, jeweils in der Nacht bzw. am Tag sowie insgesamt in den betreffenden sieben Tagen gefangen haben

Wie die Tabelle 25 ausweist, dominierten bei den Fängen zahlenmäßig mit Abstand die Laufkäfer mit insgesamt 578 Stück, und zwar war der Anteil der gefangenen größeren Laufkäfer sowohl auf dem Greening-Schlag mit 338 Stück als auch auf dem Weizen-Schlag mit 64 Stück rund dreimal so hoch wie der der kleineren Laufkäfer. Lediglich auf dem Zuckerrüben-Schlag war es umgekehrt. An zweiter Stelle bezüglich der Fangmenge rangierten die Spinnen, bei denen es sich wie bei den Laufkäfern um verschiedene, unterschiedlich große Arten gehandelt hat. Und zwar wurden auch von ihnen auf dem Greening-Schlag mit 189 Stück zahlenmäßig die meisten gefangen, nämlich rund 6-mal so viele wie auf dem Weizen-Schlag mit nur 30 Stück bzw. rund 9-mal so viele wie auf dem Zuckerrüben-Schlag mit nur 21 Stück. Bei den Spinnen war mithin nicht nur die Gesamt-Fangquote mit 240 Stück im Vergleich zu den Laufkäfern deutlich niedriger, sondern es war auch der diesbezügliche Unterschied zwischen dem Greening-Schlag und dem Weizen- bzw. Zuckerrüben-Schlag deutlich geringer, An dritter Stelle lag bezüglich der Anzahl gefangener Individuen die Gruppe der Ameisen mit insgesamt 56 Stück auf dem Greening-Schlag sowie nur 5 bzw. 1 Stück auf dem Weizen-Schlag respektive Zuckerrüben-Schlag.

Wie die Gesamtzahl der gefangenen Laufinsekten aussah, die sich auf den drei verschiedenen Schlägen in den sieben Fangtagen jeweils gefangen hatten bzw. bei den betreffenden Leerungen am Morgen und Abend, ist in der nachstehenden Tabelle 26 dargestellt.

Gesamtzahl gefangener Laufinsekten

	Weizen-Schlag	**Zuckerrüben-Schlag**	**Greening-Schlag**
Leerung			
morgens	69	38	411
abends	57	9	312
Gesamtzahl:	**126**	**47**	**723**

Tab.26 - Übersicht über die Gesamtzahl an gefangenen Laufinsekten, die sich im Bereich "Himmelgeist" in jeweils 10 auf einem Weizen- bzw. Zuckerrüben- bzw. Greening-Schlag im Abstand von jeweils 5 m aufgestellten Barber-Fallen in der Zeit vom 11.06.2017 bis zum 17.06.2017, also an sieben aufeinander folgenden Tagen, jeweils in der Nacht bzw. am Tag sowie insgesamt in den betreffenden sieben Tagen gefangen haben

Bei Betrachtung der betreffenden Werte ist zunächst einmal festzustellen, dass es zwischen den drei Standorten bezüglich der Gesamtzahl an Laufinsekten, die sich jeweils dort gefangen hatten, einen deutlichen Unterschied gibt. Und zwar wurden auf dem Greening-Schlag mit insgesamt 723 Stück rund 6 mal so viele Laufinsekten gefangen wie auf dem Weizen-Schlag mit 126 Stück und rund 15

mal so viele wie auf dem Zuckerrüben-Schlag mit nur 47 Stück. Weiterhin geht aus Tabelle 26 hervor, dass es auch bezüglich der Verteilung der Fänge auf Tag- und Nachtfänge deutliche Unterschiede gegeben hat, wenngleich diese nicht so deutlich waren wie bei den Gesamtfangzahlen. Zwar überwogen bei allen drei Standorten die Fangzahlen an Laufinsekten, die sich in der Nacht gefangen hatten; bis auf die diesbezügliche Situation auf dem Zuckerrüben-Schlag waren die Unterschiede jedoch nicht allzu groß. So fingen sich auf dem Weizen-Schlag in der Nacht insgesamt nur 12 Individuen mehr gleich rund 20% als am Tag. Auch auf dem Greening-Schlag belief sich der Unterschied ebenfalls auf nur ca. 20%. Lediglich auf dem Zuckerrüben-Schlag war er deutlich höher, und zwar machte er hier rund 75% aus.

Wie die vorstehend aufgezeigte Situation bezüglich der Gesamtzahl an gefangenen Laufinsekten auf den drei Schlägen im Bereich Himmelgeist in Verbindung mit den darauf in der Nacht bzw. am Tag gefangenen Individuen sowie die Situation der getätigten Fänge an Flug- und Laufinsekten in den insgesamt zehn verschiedenen Bereichen im Hinblick auf die der Untersuchung zu Grunde liegende Frage, inwieweit der einleitend aufgezeigte Rückgang von Rebhuhn und Fasan mit dem unstrittig eingetretenen Schwund an Insekten in primärem causalem Zusammenhang steht, zu bewerten ist, soll nachfolgend diskutiert werden.

Diskussion der Ergebnisse

Vorweg ist zu der Diskussion der Ergebnisse der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung getätigten Insektenfänge anzumerken, dass es schwierig ist, sie unter dem Aspekt ihrer Mitursache für den eingetretenen Rückgang von Rebhuhn und Fasan einzuordnen, und zwar deswegen, da analoge Untersuchungs-Befunde aus den Jahren, in denen die genannten Wildarten noch zahlreich waren wie in den sechziger bzw. siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, nicht vorhanden sind bis auf die Werte, die seitens des Entomologischen Vereins Krefeld im Jahr 1989 für die Fluginsekten im NSG "Orbroicher Bruch" ermittelt worden sind und seinerzeit noch um rund 75% höher waren als bei analogen Untersuchungen im Jahr 2013. Im Jagdjahr 1989/90 waren die Rebhuhnstrecken aber schon um rund 90% niedriger als im Jagdjahr 1964/65 und die Fasanenstrecken um rund 50%. Wenn trotzdem nachfolgend versucht wird, die vorgefundenen Ergebnisse unter dem Aspekt der Mitursache für den eingetretenen drastischen Rückgang von Rebhuhn und Fasan zu diskutieren bzw. zu interpretieren bzw. Maßnahmen für eine Verbesserung der Situation einzufordern, dann ist vorweg ausdrücklich auf diese Situation zu verweisen.

Wie aus Tabelle 11 hervorgeht und bei Darstellung der betreffenden Zahlenwerte bereits angesprochen, gab es in allen zehn Bereichen, in denen Malaise-Fallen aufgestellt waren, deutliche Unterschiede hinsichtlich der Fangergebnisse an Fluginsekten in Abhängigkeit von der näheren Umfeldsituation an den jeweiligen Standorten. Und zwar wurde das Spitzenergebnis in der Malaise-Falle am Standort 3 im Bereich Walbeck getätigt mit einer Biomasse in Höhe von 301,9 Gramm, dicht gefolgt von den betreffenden Fallen an den Standorten 2 und 1 im Bereich Ahlen mit 300,4 Gramm bzw. 294, 1 Gramm. Wie bei Erläuterung der Befunde der Tabelle 11 bereits ausgeführt, handelte es sich bei allen drei Standorten um ein- bis dreijährige Wildäcker in der Breite von bis zu ca. 20 m. Die geringsten Fänge entfielen auf den Standort 1 im Bereich Walbeck mit nur 70,6 Gramm Biomasse an Fluginsekten bzw. auf den Standort 1 im Bereich Heimerzheim mit nur 75,3 Gramm sowie den Standort 2 im Bereich Hastenrath mit nur 75,7 Gramm. In allen diesen Fällen standen die betreffenden Malaise-Fallen mehr oder weniger direkt auf bzw. am Rand von agrarwirtschaftlich intensiv genutzten Feldstrukturen. Eine im Prinzip analoge Reihenfolge bezüglich der Biomasse an gefangenen Fluginsekten ergab sich auch bei Eingruppierung der Fänge auf die Zeit, in der die Rebhuhn- und Fasanenküken groß werden, wie aus Tabelle 12 hervorgeht.

Näher einzugehen ist im Rahmen der Diskussion der Fangergebnisse in den Malaise-Fallen im Hinblick auf das aus der vorliegenden Untersuchung zu ziehende Facit expressis verbis noch auf die Fangsituation in der Malaise-Falle 2 im Bereich Oelde. Sie stand im Untersuchungsjahr wie bereits in den beiden Vorjahren auf einer Fläche, die vor drei Jahren mit nachwachsenden Rohstoffen bestellt worden war. Und zwar belief sich das Fangergebnis in dieser Falle im Jahr 2015 auf 330,9 Gramm, im Jahr 2016 auf 413,0 Gramm und im aktuellen Untersuchungsjahr 2017 auf 201,8 Gramm, wie aus Tabelle 13 zu entnehmen ist. Bei dem Ergebnis in Höhe von 413,0 Gramm handelt es sich nämlich um den höchsten Wert, der bei den seit dem Jahr 2014 laufenden Untersuchungen des Stifterverbandes für Jagdwissenschaften zum Vorkommen von Insekten im Offenland jemals getätigt worden ist. Zudem liegt auch der auf dieser Fläche vorgefundene, vorstehend angeführte Wert für das erstgenannte Jahr vergleichsweise hoch, und zwar sogar deutlich höher als die Werte, welche vom Entomologischen Verein Krefeld für das "Orbroicher Bruch", also für ein langjähriges Naturschutzgebiet, im Jahr 2013 ermittelt worden sind.

Die Ursache für die beiden angeführten Werte in Höhe von 330,9 Gramm im Jahr 2015 bzw. für den Höchstwert mit 413,0 Gramm, der bei der Malaise-Falle 2 in Oelde im Jahr 2015 bzw. 2016 ermittelt worden ist, dürfte nämlich mit hoher Wahrscheinlichkeit bzw. unstrittig ausschließlich mit dem Blühreichtum in ursächlichem Zusammenhang stehen, der auf Flächen mit nachwachsenden Rohstoff-Pflanzen in den ersten Jahren nach der Einsaat in der Regel darauf gegeben ist. Die Abbildung 26 zeigt ein Beispiel dafür. Eine analoge Ursache

dürfte auch bei den beiden im Jahr 2017 ermittelten Höchstwerten mit 301,9 Gramm am Standort 3 im Bereich Walbeck und mit 300,4 Gramm an Standort 2 im Bereich Ahlen zu Grunde liegen, bei denen es sich jedoch nicht um Flächen mit nachwachsenden Rohstoffen gehandelt hat, sondern um im Jahr 2017 mit einer blühreichen Mischung eingesäte Wildackerflächen. Es geht vor diesem Hintergrund aus den betreffenden Befunden mithin hervor, dass fachgerecht bewirtschaftete Wildäcker im Offenland nicht nur unter dem Aspekt von Deckung und Äsung für das Niederwild von Bedeutung bzw. Vorteil sind, sondern analog den Flächen mit nachwachsenden Rohstoffen auch im Hinblick auf das Vorkommen einer reichhaltigen Fluginsekten-Fauna.

Abb. 26 - Fläche mit nachwachsenden Rohstoffen in der Phase der Vollblüte - idealer Lebensraum für viele Insekten

Wenngleich die Fangergebnisse der Fluginsekten hinsichtlich Biomasse in Gramm an vielen Standorten identisch waren mit den betreffenden Befunden bei den Laufinsekten, das heißt, dass an den Standorten, an denen die Biomasse der gefangenen Fluginsekten im oberen bzw. unteren Drittel der Fangergebnisse lag, dies auch in Bezug auf die Biomasse an gefangenen Laufinsekten der Fall war, so gab es diesbezüglich doch an einigen Standorten deutliche Unterschiede, wie aus den Tabellen 11 und 23 zu entnehmen ist. So rangiert zum Beispiel der Standort 3 im Bereich Walbeck, an dem mit 301,9 Gramm die meisten Fluginsekten gefangen wurden, bezüglich der Masse der dort gefangenen Laufinsekten nur an 15. Stelle. Umgekehrt liegt der Standort 3 im Bereich Himmelgeist, der bezüglich der gefangenen Biomasse an Fluginsekten nur auf Platz 15 rangierte, in Bezug auf den Fang an Laufinsekten mit dem Spitzenwert in Höhe von 476 Gramm an erster Stelle.

Die Ursache für diese unterschiedlichen Situationen dürfte mit der Intensität des Bodenbewuchses an den jeweiligen Standorten in causalem Zusammenhang stehen. So befanden sich die betreffenden fünf Barber-Fallen am Standort 3 im Bereich Himmelgeist mit dem besten Fangergebnis bezüglich der Laufinsekten auf einem drei Meter breiten Schwarzbrachestreifen, an den auf jeder Seite eine eingesäte, schon seit mehreren Jahren bestehende Greening-Fläche angrenzte, während die betreffenden Barber-Fallen am Standort 3 im Bereich Walbeck mit dem besten Fangergebnis bei den Fluginsekten auf einem mit einer blühreichen Mischung dicht bestandenen Wildackerstreifen eingegraben waren, wie bereits dargelegt, wodurch die Aktivität der Laufinsekten negativ beeinflusst worden sein dürfte.

Da davon auszugehen ist, dass für das Aufwachsen von Rebhuhn- und Fasanenküken in freier Natur nicht nur die Fluginsekten, sondern auch die Laufinsekten als Nahrung eine große Rolle spielen, wenn nicht sogar die Primärrolle, wurden vor dem Hintergrund, dass nicht wenige Arten der Laufinsekten ausschließlich nachtaktiv sind und damit für die betreffenden Küken als Äsung ausfallen, neben der Ermittlung der Fangmengen an Laufinsekten in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Strukturen im Offenland auch orientierende Untersuchungen vorgenommen bezüglich der Verteilung der betreffenden Fänge auf nacht- bzw. tagaktive Laufinsekten.

Wie aus den im Rahmen der Erläuterung der betreffenden, in Tabelle 26 dargestellten Befunden hervorgeht, überwog dabei an den betreffenden sieben Untersuchungstagen mit insgesamt 518 Individuen die Anzahl der in der Nacht gefangenen Laufinsekten gegenüber den 378 Stück, die sich am Tag gefangen hatten. Der Anteil an gefangenen tagaktiven Laufinsekten und damit der Anteil an Laufinsekten, die als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken in Frage kommen, war damit zwar um rund 25% geringer als der der nachtaktiven Laufinsekten, trotzdem war er aber überraschend groß, und zwar reichte diese Gruppe von den großen und kleinen Laufkäfern über Ameisen und Asseln bis hin zu unterschiedlich großen Spinnenarten. Wie diese Situation in Verbindung mit den gravierenden Unterschieden bezüglich der Fangmengen, die auf den in die betreffende Untersuchung einbezogenen unterschiedlichen Standorten in Form eines Weizen- bzw. Zuckerrüben- bzw. Greening-Schlags für die Hege von Rebhuhn und Fasan zu bewerten ist, darauf wird bei der Schlussfolgerung, die sich aus der durchgeführten Untersuchung ergibt, eingegangen werden.

Kurz dargestellt werden sollen im Zusammenhang mit den auf dem Schwarzbrachestreifen des angeführten Greening-Schlags ermittelten Fangergebnissen an Laufinsekten bzw. vor dem Hintergrund des zu ziehenden Facits aus der vorliegenden Untersuchung noch die Fangwerte an Laufinsekten, die bei den im Jahr 1997 durchgeführten Untersuchungen des Instituts für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn zum Arthropodenvorkommen

in dem seinerzeitigen Rebhuhnprojekt des Dezernats Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung der LÖBF NRW im Bereich Nemmenich in der Zülpicher Börde ermittelt worden sind.

Bei diesem Projekt war auf einer geschlossenen, intensiv ackerbaulich genutzten Fläche von rund 100 ha Größe im Jahr 1995 die seinerzeitige Vorgabe der "Zwangsstilllegung" in Höhe von 7% unter dem Aspekt der Hege des Rebhuhns in Form von neun annähernd gleichmäßig auf dieser Fläche verteilten Stilllegungsstreifen umgesetzt worden. Diese wiesen eine maschinengerechte Breite von jeweils 18 m auf und waren unterteilt in einen 12 m breiten zentralen Dauerbrachestreifen sowie einen jederseits daran anschließenden drei Meter breiten Schwarzbrachestreifen. Die mit einer arten- bzw. blühreichen mehrjährigen Mischung eingesäten Dauerbrachestreifen sollten der Verbesserung der Deckungsverhältnisse für das Rebhuhn im Winterhalbjahr dienen und die Schwarzbrachestreifen der Verbesserung seiner Brut- und Aufzuchtbedingungen.

Ziel der Untersuchungen des genannten Instituts zum Arthropodenvorkommen war u.a. die quantitative Ermittlung der in bzw. auf den genannten Streifen im Vergleich zu den daran angrenzenden Ackerflächen vorkommenden Laufinsekten. Und zwar hatte sich dabei gezeigt, dass die Fangergebnisse an Laufinsekten auf den Stilllegungsflächen bereits im zweiten Jahr nach ihrer Anlage zum Teil mehr als doppelt so hoch waren wie auf den angrenzenden ackerbaulich genutzten Flächen analog zu den vorstehend dargestellten Befunden der aktuellen diesbezüglichen Untersuchungen zum Vorkommen von Laufinsekten im Bereich Himmelgeist.

Angeführt wurde der vorstehende Rückblick auf die Arthropoden-Situation im Bereich des Rebhuhnprojektes in Nemmenich jedoch nicht nur wegen der dort eingetretenen, vorstehend angeführten deutlichen Zunahme der Laufinsekten, sondern auch bzw. vor allem wegen der Entwicklung, den die Rebhuhnpopulation auf der rund 100 ha umfassenden Fläche des angesprochenen Projekts in den fünf Jahren von 1995 bis 1999 genommen hat. Ausgehend von drei Brutpaaren im Jahr 1995 stieg deren Anzahl nämlich in den Folgejahren über sechs und neun auf schließlich 12 Paare im Frühjahr 1999 an mit dem Ergebnis, dass im Herbst des betreffenden Jahres wieder zwischen 70 und 100 Rebhühner auf dieser Fläche vorhanden waren. Diese Situation ist nämlich nicht nur als Beweis dafür zu bewerten, dass offensichtlich für das Aufwachsen von Rebhuhn- respektive Fasanenküken in freier Natur Insekten als Nahrung notwendig sind - die eingetretene Zunahme der Rebhühner lässt sich nämlich primär nur mit der Verbesserung der Laufinsekten-Situation durch die beschriebene Maßnahme der Anlage von Stilllegungsstreifen erklären, sondern daneben auch ganz allgemein als Beweis dafür, dass durch Einbringung von Stilllegungs- bzw. Wildackerstreifen in die Wirtschaftsflur für die Flug- und

Laufinsekten eine deutliche Lebensraumverbesserung erreicht werden kann sowie in Verbindung damit ganz generell für alle im Offenland vorkommende Tierarten, angefangen von den dort lebenden Vogelarten bis hin zu den für dort vorkommenden Kleinsäuger. So wurde nämlich zum Beispiel im Bereich des betreffenden Projekts bereits zwei Jahre nach Beginn in einem der Dauerbrachestreifen nach langer Zeit erstmals wieder ein Feldhamsterbau bestätigt; zwei Jahre später waren es bereits wieder 15 Stück, verteilt auf fünf der betreffenden Stilllegungs-Streifen.

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten im Agrarbereich ergibt sich mithin in Verbindung mit den im Rahmen des vorstehend skizzierten Rebhuhnprojekts ermittelten positiven Befunden zur Entwicklung der Laufinsekten sowie der Rebhühner und letztlich des Feldhamsters bei großflächiger bzw. flächendeckender Einbringung von Stillegungs- bzw. Wildackerstreifen folgendes Facit: Zur Erhaltung der diversen Offenlandarten, und zwar nicht nur der Insekten, erhebt sich zwingend die Forderung, den seitens der EU vorgegebenen Anteil an ökologischen Vorrangflächen in Höhe von 5% bzw. 7% der Wirtschaftsfläche im Agrarbereich streifenweise in maschinengerechter Breite von ca. 18 m umzusetzen, bestehend jeweils zu ca. einem Drittel aus Schwarzbrache und zu ca. zwei Drittel aus einem mit blühfreudigen, mehrjährigen Pflanzen eingesäten Grünstreifen.

Zusammenfassung

Im Jahr 2017 wurden vom Stifterverband für Jagdwissenschaften vor dem Hintergrund des drastischen Rückgangs von Rebhuhn und Fasan in insgesamt zehn auf das Rheinland und Münsterland verteilten Bereichen des Landes Nordrhein-Westfalen an jeweils drei Standorten je eine Malaise-Falle zum Fang von Fluginsekten sowie je fünf Barber-Fallen zum Fang von Laufinsekten auf- bzw. eingebaut, um zu eruieren, inwieweit der Rückgang der angeführten Arten mit einem entsprechendem Schwund an Insekten in causalem Zusammenhang steht. Die Kontrolle bzw. Leerung der betreffenden Fallen erfolgte im Abstand von jeweils ca. zwei bis vier Wochen. Und zwar wurden als Standorte für die Fallen neben ackerbaulich genutzten Wirtschaftsflächen Örtlichkeiten ausgesucht, die den Lebensraumansprüchen speziell von Rebhuhn und Fasan entsprechen wie Wildäcker oder Ruderalflächen bzw. Flächen mit nachwachsenden Rohstoffen sowie Randbereiche von Hecken. Die Auswertung der Fänge durch Ermittlung des jeweiligen Abtropfgewichtes der gefangenen Insekten gleich Biomasse in Gramm erfolgte bei den Malaise-Fallen durch den Entomologischen Verein Krefeld, bei den Barber-Fallen durch den Stifterverband für Jagdwissenschaften.

Erwartungsgemäß gab es bei den gefangenen Fluginsekten bezüglich der Biomasse große Unterschiede in Abhängigkeit vom Standort der jeweils aufgestellten Malaise-Falle. Und zwar wurden die höchsten Fangergebnisse mit 301,9 Gramm bzw. 300,4 Gramm bzw. 294 Gramm Biomasse in Fallen erzielt, die am Rand von bzw. auf Wildackerflächen standen. Die betreffenden Werte lagen damit höher als die, welche vom Entomologischen Verein Krefeld im Jahr 2013 im Naturschutzgebiet "Orbroicher" Bruch mit 228,3 bzw. 282,5 Gramm ermittelt worden sind. Die geringsten Fänge an Fluginsekten mit nur 60,9 Gramm bzw. 70,6 Gramm bzw. 75,3 Gramm entfielen auf Fallen, die auf bewirtschafteten Feldflächen aufgebaut waren. Im Prinzip analoge Befunde ergaben sich bei Bezugnahme der Fänge, die in dem Zeitraum getätigt wurden, in dem die Rebhuhn- und Fasanenküken aufwachsen.

Zum Teil noch größer waren die Unterschiede in Bezug auf die Biomasse bei den gefangenen Laufinsekten. Der höchste Wert mit 476 Gramm wurde hierbei auf einem Schwarzbrachestreifen ermittelt, der sich in einer langjährigen, mit einer blühfreudigen Mischung eingesäten Greening-Fläche befand. Das zweitbeste Ergebnis mit 231 Gramm entfiel auf eine Falle, die auf einer Feldfläche mit nachwachsenden Rohstoffen stand und vor drei Jahren entsprechend bestellt worden war - auf ihr wurde im Übrigen im Vorjahr, also im Jahr 2016, mit 413 Gramm das bisher höchste Ergebnis bezüglich der Biomasse an gefangenen Fluginsekten ermittelt, das bei den betreffenden Untersuchungen des Stifterverbandes für Jagdwissenschaften jemals erzielt wurde. Die schlechtesten Werte mit nur 67 Gramm bzw. 70 bzw. 79 Gramm entfielen bei den Laufinsekten wie bei den Fluginsekten auf Standorte, die jeweils zwischen zwei ackerbaulich intensiv genutzten größeren Feldflächen lagen.

Da davon auszugehen ist, dass als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken die Laufinsekten eine primäre Rolle spielen, von diesen dafür aber nur die tagaktiven in Frage kommen, wurde neben dem Fang von Flug- und Laufinsekten an drei verschiedenen Standorten, und zwar einmal auf einem Weizen- und Zuckerrüben-Schlag sowie zum anderen auf einem Greening-Schlag über einen Zeitraum von sieben Tagen mittels jeweils zehn Barber-Fallen untersucht, wie sich die betreffenden Laufinsektenfänge zahlenmäßig auf tag- und nachtaktive Individuen verteilen und welche Insekten-Gruppen dabei eine primäre Rolle spielen. Dabei zeigte sich nicht nur, dass sich auf dem betreffenden Greening-Schlag in den sieben Untersuchungstagen mit 723 Laufinsekten rund 6 mal so viele Individuen gefangen haben wie auf dem Weizen-Schlag bzw. 15 mal so viele wie auf dem Zuckerrüben-Schlag, dass also auf Grund der Nutzung der betreffenden Schläge große Unterschiede bezüglich des Vorkommens von Laufinsekten vorhanden waren, sondern es zeigte sich auch, dass der Anteil an tagaktiven Laufinsekten, die also vom Ansatz her als Nahrung für Rebhuhn- und Fasanenküken in Frage kommen, bei 42% lag. Das heißt, dass annähernd die Hälfte der vorkommenden Laufinsekten unter diesem Aspekt von Bedeutung ist,

wobei es sich primär um unterschiedlich große Laufkäfer sowie Spinnen, Ameisen und Asseln handelt.

Die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten im Agrarbereich bzw. Offenland, also dem primären Lebensraum von Rebhuhn und Fasan, ermittelten Befunde weisen mithin zusammenfassend aus, dass es diesbezüglich in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort große Unterschiede gibt. Die geringsten Fangergebnisse sind bzw. waren erwartungsgemäß auf den bewirtschafteten Feldschlägen gegeben. Zum Teil bis zu fünfmal höher waren sie im Bereich von in der Feldflur angelegten Wildäckern bzw. eingesäten dauerhaften Greening-Flächen bzw. mit nachwachsenden Rohstoffen bestellten Flächen.

Da eine bereits vor 20 Jahren durchgeführte Untersuchung zum Vorkommen von Laufinsekten auf einer 100 ha großen Feldfläche, auf der sich neun darauf eingebrachte, 18 m breite Stilllegungsstreifen befanden, zu analogen Befunden geführt hat mit dem Ergebnis, dass sich auf dieser Versuchsfläche seinerzeit die Anzahl der Rebhuhn-Brutpaare innerhalb von vier Jahren von drei Paaren über sechs und neun auf schließlich 12 Brutpaare erhöht hat mit der Folge, dass nach dieser Zeit im Herbst wieder über 100 Rebhühner auf der betreffenden 100 ha großen Fläche vorhanden waren, dort also eine Situation eingetreten ist, die im Übrigen nicht nur als Hinweis bzw. sogar als Beweis dafür zu bewerten ist, dass Küken von Hühnervögeln auf Insekten als Nahrung existentiell angewiesen sind, und da auch andere vom Aussterben bedrohte Arten des Offenlandes wie zum Beispiel der Feldhamster, in dieser Zeit auf der betreffenden Fläche wieder analog stark zugenommen haben - die Anzahl seiner Baue hatte sich in den vier Jahren mehr als verzehnfacht, und da an den Standorten, an denen die Menge an gefangenen Fluginsekten im Bereich von 300 Gramm lag, aktuell im Juni wieder Fasanenhennen mit vier bis sechs flugfähigen Küken anzutreffen sind, ergibt sich aus den Befunden der durchgeführten Untersuchungen zum aktuellen Vorkommen von Flug- und Laufinsekten im Agrarbereich folgendes Facit:

Zur Erhaltung der diversen Offenlandarten, von denen in den letzten Jahrzehnten viele drastisch zurückgegangen sind, und zwar nicht nur aus der Klasse der Insekten, sondern auch aus der der Vögel und Säuger, wie zum Beispiel das Rebhuhn oder der Fasan bzw. der Feldhamster, ergibt sich zwingend die Forderung, zur Hege des Niederwildes verstärkt wie früher seitens der zuständigen Jagdausübungsberechtigten Wildäcker anzulegen sowie insbesondere parallel dazu den seitens der EU vorgegebenen Anteil an ökologischen Vorrangflächen in Höhe von 5% bzw. 7% der Wirtschaftsfläche im Agrarbereich in Form von maschinengerechten Streifen von ca. 18 m Breite umzusetzen, und zwar bestehend zu jeweils etwa einem Drittel aus Schwarzbrache sowie zu zwei Dritteln aus einem mit einer Mischung aus blühfreudigen, mehrjährigen Pflanzen eingesäten Grünstreifen.

Literaturverzeichnis:

Sorg, M., Schwan, H., Stenmans, w. u. Müller, A. (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet "Orbroicher - Bruch" mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. - Mitteilungen Entomologischer Verein Krefeld Vol. 1-5

Spittler, H. (2000) - Niederwildgerechte Flächenstilllegung. LÖBF-Mitteilungen 1-2000

Ssymank, A., Sorg, M., u.a. (2018): Praktische Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung von Malaisefallen für Insekten in der Biodiversitätserfassung und im Monitoring. - Series Naturalis Vol.2018

Wynen, A.(1998): Untersuchungen zum Arthropodenvorkommen auf unterschiedlich bewirtschafteten Ackerflächen im Bereich der Zülpicher Börde. Diplom-Arbeit am Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Rheinischen-Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Anhang

Heimerzheim

Abb. 7a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Heimerzheim" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 7b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Heimerzheim" aufgestellten Malaise-Falle

Abb. 7c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Heimerzheim" aufgestellten Malaise- Falle

Himmelgeist

Abb. 9a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Himmelgeist" aufgestellten Malaise- Falle

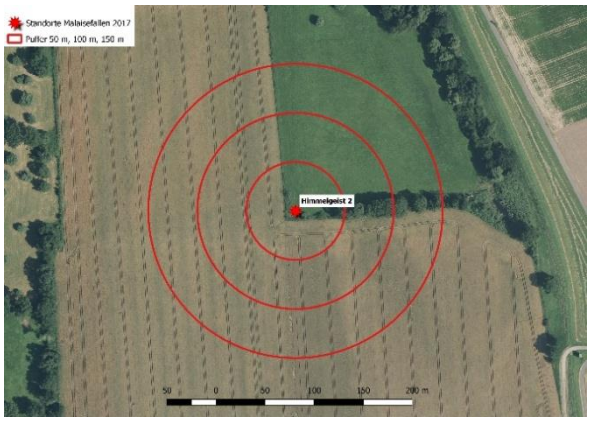

Abb. 9b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Himmelgeist" aufgestellten Malaise- Falle

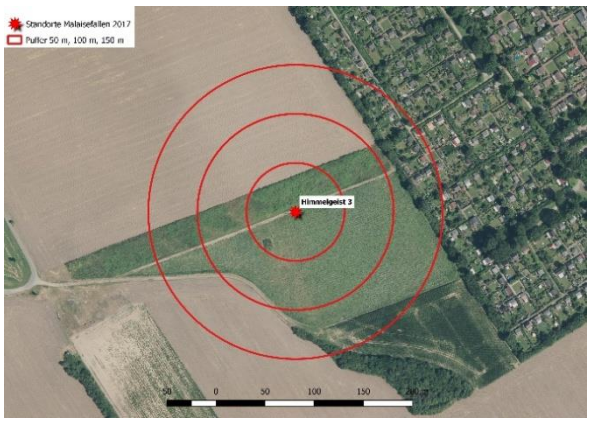

Abb. 9c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Himmelgeist" aufgestellten Malaise- Falle

Hastenrath

Abb. 11a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Hastenrath" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 11b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Hastenrath" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 11c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Hastenrath" aufgestellten Malaise- Falle

Kempen

Abb. 13a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Kempen" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 13b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Kempen" aufgestellten Malaise-Falle

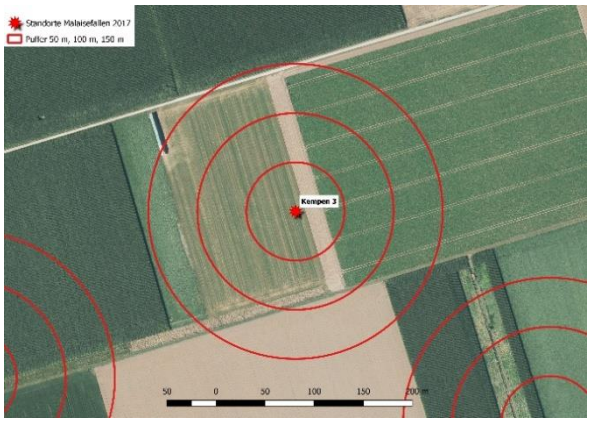

Abb.13c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Kempen" aufgestellten Malaise- Falle

Walbeck

Abb. 15a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Walbeck" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 15b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Walbeck" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 15c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Walbeck" aufgestellten Malaise- Falle

Marienbaum

Abb. 17a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich „Marienbaum“ aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 17b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich „Marienbaum“ aufgestellten Malaise-Falle

Abb. 17c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich „Marienbaum“ aufgestellten Malaise- Falle

Ahlen

Abb. 19a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Ahlen" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 19b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich " Ahlen" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 19c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich " Ahlen" aufgestellten Malaise- Falle

Neubeckum

Abb. 21a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Neubeckum" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 21b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Neubeckum" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 21c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Neubeckum" aufgestellten Malaise- Falle

Oelde

Abb. 23a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Oelde" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 23b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Oelde" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 23c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Oelde" aufgestellten Malaise-Falle

Störmede

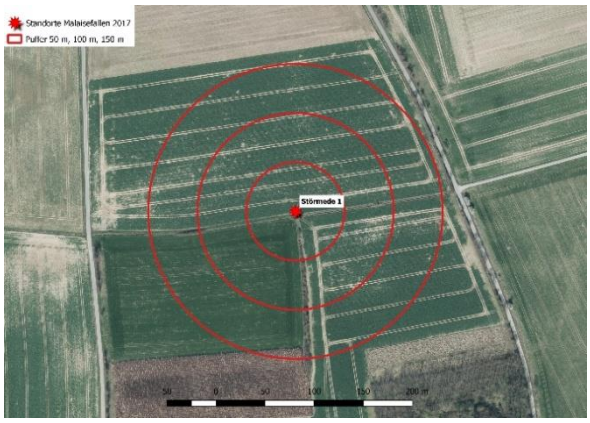

Abb.25a - Umfeld des Standortes 1 der im Bereich "Störmede" aufgestellten Malaise- Falle

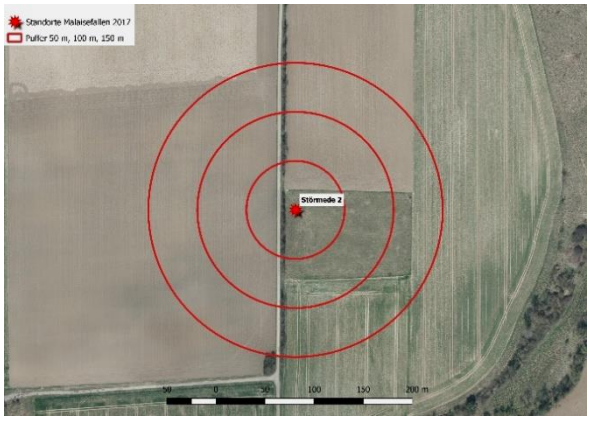

Abb.25b - Umfeld des Standortes 2 der im Bereich "Störmede" aufgestellten Malaise- Falle

Abb. 25c - Umfeld des Standortes 3 der im Bereich "Störmede" aufgestellten Malaise-Falle