

Sandra Lerche<sup>1</sup>, Peter Baufeld<sup>2</sup>, Tobias Schober<sup>3</sup>, Birgit Kummer<sup>4</sup>, Margit Naujok<sup>5</sup>, Carmen Büttner<sup>6</sup>

## Untersuchungen zum Auftreten von *Strauzia longipennis* Wied. in Berlin und im Bundesland Brandenburg

Investigation of the distribution of *Strauzia longipennis* Wied. in Berlin and in the Federal Land Brandenburg

297

### Zusammenfassung

Außerhalb Nordamerikas wurde die dort endemische Sonnenblumenfruchtfliege *Strauzia longipennis* Wied. erstmals 2009/10 durch Sichtungen und Fänge in Berlin dokumentiert. Da die Adaption dieser Fruchtfliege an gemäßigtes Klima den Verdacht nahelegte, dass eine Überwinterung in unseren Breiten möglich ist und darüber hinaus die Art als Quarantäneschädling geführt wird, fanden im Jahr 2011 umfangreiche systematische Erhebungen zur Verbreitung dieser Art in Berlin und im Bundesland Brandenburg an Sonnenblumen *Helianthus annuus* L. und Topinambur *H. tuberosus* L. statt. Es wurden Pflanzen sowohl von Feldern mit erwerbsmäßigem Anbau von *H. annuus* als auch von Feldern mit Durchwuchs, von Feldrändern, aus einer Gärtnerei, von Versuchsflächen und aus dem Bereich von Haus- und Kleingärten auf den Befall mit *S. longipennis* untersucht. Dieses Monitoring wurde 2012 als Übersichtsbonitur weitergeführt. Im Jahr 2011 wurden im Land Brandenburg insgesamt 27 Fundorte festgestellt, wobei es sich hauptsächlich um Schläge mit feldmäßigem Anbau von *H. annuus* handelte. Nur in den Landkreisen Oberspreewald-Lausitz und Prignitz konnte der Schädling nicht beobachtet werden. In Berlin wurden 16 Fundorte nach-

gewiesen. Im Jahr 2012 sank die Zahl der in Brandenburg positiv bonitierten Orte auf zwei; hier war nur ein geringer Befall zu verzeichnen. An zwei Standorten in Berlin wurde *S. longipennis* jedoch mit hoher Abundanz nachgewiesen. Die Ergebnisse der beiden Boniturjahre belegen, dass die Sonnenblumenfruchtfliege in Berlin und im Land Brandenburg territorial bereits weit verbreitet ist, aber deutlichen Abundanzschwankungen unterliegt. Das wiederholte Auftreten der Art auf Flächen in Berlin und im Land Brandenburg im Jahr 2012 beweist, dass sich die Art in der Region dauerhaft etabliert hat. Zusätzlich belegen die Ergebnisse, dass die Einschleppung in Deutschland bereits deutlich früher als 2009/10 – bei der ersten Registrierung in Berlin – stattgefunden haben muss. Darüber hinaus zeigten die Untersuchungen, dass Topinambur ebenfalls zum Wirtspflanzenspektrum der Fruchtfliege in Deutschland gehört. Das Auftreten der Art in Berlin und im Land Brandenburg über mehrere Jahre und der Mangel an Wissen über die eingeschleppte Population macht weitere Forschung zu verschiedenen Aspekten dringend notwendig.

**Stichwörter:** Fruchtfliege, *Strauzia longipennis*, Sonnenblumenfruchtfliege, *Helianthus*, Minierer, Sonnenblume, Quarantäneschädling

### Institut

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Phytomedizin, Berlin  
 aktuell: Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Institut für Landschaftsbiogeochemie, Müncheberg<sup>1</sup>  
 Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Außenstelle Kleinmachnow<sup>2</sup>  
 Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Urbane Pflanzenökophysiologie, Berlin<sup>3</sup>  
 Pflanzenschutzamt Berlin<sup>4</sup>  
 Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF), Abt. Pflanzenschutzdienst, Referat Ackerbau und Grünland, Wünsdorf<sup>5</sup>  
 Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Phytomedizin, Berlin<sup>6</sup>

### Kontaktanschrift

Dr. Sandra Lerche, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg, E-Mail: lerche74@hotmail.com

### Zur Veröffentlichung angenommen

2. Mai 2013

## Abstract

The sunflower maggot *Strauzia longipennis* Wied. is endemic in North America. First observations on the fruit fly in Europe were obtained in Berlin and dates back to 2009/10. Considering the adaptation of the species to climatic conditions in Central Europe and the status as quarantine pest an extensive survey on the occurrence of the fruit fly was carried out in Berlin and Federal Land Brandenburg in 2011. The infestation with *S. longipennis* was investigated on sunflower *H. annuus* as well as Jerusalem artichoke *H. tuberosus* L. Therefore, plants were examined growing on fields i.e. sunflower fields and other crops (plants growing through or growing on the edges) as well as plants from a nursery, from experimental fields, backyards, allotments and roadsides. Further monitoring was conducted in 2012 in Land Brandenburg to achieve an overview of the situation of infestation, whereas in Berlin, two sites were closely examined. In 2011 *S. longipennis* was found in Land Brandenburg and Berlin. In Brandenburg, on 27 locations mostly cultivated with *Helianthus annuus* L. were plants registered to be infested with the fruit fly. Only in districts Oberspreewald-Lausitz and Prignitz, the sunflower maggot could not be detected. In Berlin infested plants were observed at 16 locations. One year later, the number of positively tested fields in Brandenburg declined. The sunflower maggot could be detected only on two fields. Furthermore, abundance on these fields was low. Nevertheless, relatively high abundance of the species was observed at two locations in Berlin. The results of both years verify the territorial wide distribution of the sunflower maggot within Berlin and the Federal Land Brandenburg. Further, significant variations of abundance between the years were shown. Despite the differences in the years, the repeated presence of *S. longipennis* in Berlin and Land Brandenburg proves the permanent establishment of the species within the region. Additionally, it can be assumed that the introduction of the species in Germany must have taken place quite earlier than with the first detection in Berlin in 2009/10. Furthermore, the study demonstrates the Jerusalem artichoke *H. tuberosus* as another host plant of the fly species within Germany. The occurrence of *S. longipennis* in Berlin and Land Brandenburg for several years and the lack of knowledge regarding the introduced population emphasize the need for further research.

**Key words:** Fruit fly, *Strauzia longipennis*, sunflower maggot, *Helianthus*, mining, sunflower, quarantine pest

## Einleitung

Seit vier Jahren wird vom Auftreten der bis dahin außerhalb Nordamerikas unbekanntes Sonnenblumenfruchtfliege *Strauzia longipennis* Wied. in Berlin berichtet (BRUECKNER und KORNEYEV, 2010). Aufgrund der Entfernung der einzelnen Fundstellen zueinander war nicht

auszuschließen, dass sich *S. longipennis* bereits in Berlin etabliert hatte. Da es sich bei dieser Art laut Richtlinie 2000/29/EG bzw. Pflanzenbeschauverordnung, Anhang I, Teil A, Kapitel I um einen Quarantäneschadorganismus handelt, waren Untersuchungen zum Auftreten und der Verbreitung von *S. longipennis* notwendig. Besonders im Bundesland Brandenburg ist der Anbau von Sonnenblumen von ökonomischer Bedeutung. In den Jahren 2003 bis 2011 befand sich hier mit 16 800 bis 18 200 ha etwa 60–70% der deutschen Gesamtanbaufläche für diese Kultur (ANONYMUS, 2010; ANONYMUS, 2011c).

Die Sonnenblumenfruchtfliege wurde erstmals 1830 durch WIEDEMANN unter dem Namen *Trypeta longipennis* beschrieben. Weitere Beschreibungen der Art fanden unter verschiedenen Synonymen statt (ANONYMUS, 2011b). Taxonomisch wird *S. longipennis* in die Klasse Insecta, Ordnung Diptera, Unterordnung Brachycera, Familie Tephritidae eingruppiert. Die letzte Revision der Art fand 1999 von NORRBOOM et al. statt.

Die Art *S. longipennis* ist in Nordamerika weit verbreitet und kommt in den meisten Gebieten der USA sowie in vielen Provinzen Kanadas vor. Im englischsprachigen Raum ist die Fliege unter der Bezeichnung ‚sunflower maggot‘ bekannt (FOOTE und BLANC, 1963; KNODEL, 2009). Nach KNODEL (2009) handelt es sich bei *S. longipennis* um den einzigen Vertreter der Tephritidae, der in den Stängeln von kultivierten Sonnenblumen miniert. Neben *Helianthus annuus* L. werden weitere Arten der Gattung *Helianthus* befallen. Dazu zählen Topinambur, *H. tuberosus* L., die Staudensonnenblume *H. laetiflorus* L., *H. maximiliani* Schrad. und die in Nordamerika beheimatete Wildart *H. hirsutus* Raf. Darüber hinaus wurden als weitere Wirtspflanzen *Smallanthus uvedalia* L., das Gartensonnenauge *Heliophis helianthoides* L., *Ambrosia* sp. und der Runzelige Wasserdost *Ageratina altissima* L. beschrieben (WESTDAL und BARRETT, 1960; WASBAUER, 1972; STEYSKAL, 1986; CHARLET und GAVLOSKI, 2011).

Die Sonnenblumenfruchtfliege wird als sehr variabel hinsichtlich morphologischer Merkmale bezeichnet (AXEN et al., 2010). Von LOEW wurden 1873 noch 7 Varietäten innerhalb der Art unterschieden. Einige dieser Varietäten gelten inzwischen als eigene Arten (STEYSKAL, 1986; STOLTZFUS, 1988). Die Adulten von *S. longipennis* der Art sind mit ihrer gelben Färbung an Caput, Thorax und Abdomen sehr augenfällige Tiere. Am Thorax befinden sich mehr oder weniger stark ausgeprägte schwarze Bereiche bzw. Streifen mit höchstens leicht dunklen Streifen an den Pleuren. Das letzte Tarsensegment ist in der Regel gleichfarbig im Vergleich zu den anderen Segmenten; es kann jedoch auch leicht dunkler ausgebildet sein. Auf der Hüfte befindet sich ein dunkler Bereich. Die Fliegen besitzen grüne Komplexaugen (Abb. 1). Die Länge der Fliegen beträgt zwischen 6 und 8 mm; die Flügelspannweite wird mit 13 mm angegeben (WESTDAL und BARRETT, 1960; CARROLL et al., 2005; KNODEL, 2009). Das bräunliche Muster auf dem hinteren Bereich der Flügel läuft an den Flügelspitzen in der Regel f-förmig aus. Das Flügelmuster kann bei Männchen abweichend ausgebil-



Abb. 1. Adultes Männchen von *S. longipennis* auf *H. annuus*.

det sein (STEYSKAL, 1986; STOLTZFUS, 1988; AXEN et al., 2010).

Die Sonnenblumenfruchtfliege bildet in der Vegetationsperiode eine Generation aus. Die Flugzeit der ca. 2 Wochen lebenden Adulten erstreckt sich von Anfang/Mitte Juni bis Ende Juli. Die Geschlechter treten in einem Verhältnis von 1:1 auf (WESTDAL und BARRETT, 1960; CHARLET und BREWER, 2009; KNODEL, 2009). Die Eiablage erfolgt bis Mitte Juli in die Stängel der Wirtspflanzen, wobei ein Weibchen im Schnitt 68 Eier ablegen kann (ALLEN et al., 1954; WESTDAL und BARRETT, 1960; CHARLET und BREWER, 2009; KNODEL, 2009). Der Schlupf der Larven erfolgt nach einer Woche (ALLEN et al., 1954). Danach fressen die Maden im Mark der Pflanzen; es wurden Fraßtunnel jedoch auch in den Wurzeln gefunden (WESTDAL und BARRETT, 1960; ROGERS, 1988; KNODEL, 2009). Die Larven sind typische Fliegenmaden. Sie sind creme-weiß bis gelblich, kopf- sowie beinlos und verzüngen sich an beiden Enden. Zur Verpuppung erreichen sie eine Länge von ca. 7 bis 9 mm (WESTDAL und BARRETT, 1960; CHARLET und BREWER, 2009). Die gesamte Larvalentwicklung dauert insgesamt 6 Wochen und bis dahin wurden 3 Larvenstadien durchlaufen, wobei zum Ende des 3. Stadiums die Pflanze verlassen wird. Mit Hilfe der Mundwerkzeuge werden dazu Ausbohrlöcher in den Stängel gefressen (WESTDAL und BARRETT, 1960; KNODEL, 2009). Abweichungen in der Literatur hinsichtlich der Verpuppung der Tiere lassen vermuten, dass zwei Biotypen ausgebildet werden können. Besonders für Regionen in den USA ist die Überwinterung von Larven im Pflanzenabfall auf oder im Erdboden beschrieben. Hier erfolgt die Verpuppung erst kurz vor dem Schlupf der Adulten im Juni des Folgejahres (CHARLET und BREWER, 2009; KNODEL, 2009). In Kanada ist die Verpuppung direkt im Anschluss an das Ausbohren aus der Pflanze bekannt. Die Puppenruhe im Winter findet dann im Boden in einer Tiefe von ungefähr 3 cm statt (ALLEN et al., 1954; WESTDAL und BARRETT, 1960).

Die Adulten werden als starke und schnelle Flieger bezeichnet, die trotzdem üblicherweise nur kurze Strecken

fliegen. Aus der Literatur lässt sich jedoch nicht herleiten, welche Flugstrecke die Fliegen zurücklegen können. Sie sind während des Tages, insbesondere an sonnigen und warmen Tagen, sehr aktiv. Bei ungünstiger Witterung wird Schutz in den Spalten im Boden gesucht. Außerdem ist beobachtet worden, dass sich die Fliegen zur Blütezeit häufig am Erbsenstrauch *Caragana arborescens* LAM. aufhalten, vermutlich findet hier eine Nahrungsaufnahme statt (WESTDAL und BARRETT, 1960).

Im kommerziellen Sonnenblumenanbau ist *S. longipennis* erstmals 1948 in Manitoba in Kanada in Erscheinung getreten. Gegen Larven des Schädling wurde das Insektizid Demeton eingesetzt, um den Fraß der Maden im Stängel der Wirtspflanze zu unterbinden bzw. zu reduzieren. Bei einem Auftreten der Fliegen können bis zu 100% der Pflanzen des Bestandes befallen sein (ALLEN et al., 1954; CHARLET und BREWER, 2009). Die ökonomischen Schäden sind – abhängig vom Befallsgebiet und den verschiedenen Jahren – variabel. Ertragsausfälle werden durch Stängelbruch infolge der mangelnden Stabilität der ausgehöhlten Pflanzen bzw. durch Sekundärfektion durch phytopathogene Pilze wie *Sclerotinia* sp. hervorgerufen (WESTDAL und BARRETT, 1960; STEYSKAL, 1986; SMITH und WUKASCH, 1997). In territorialer Nähe zu begrünten Wasserläufen oder sonstigen Wasserflächen ist ein deutlich erhöhter Stängelbefall festgestellt worden. Hier war – bei Besatzdichten zwischen 8 und 10 Larven pro Stängel – bei ca. 30% der Pflanzen Stängelbruch festzustellen (CHARLET und BREWER, 2009). In den USA hat die Sonnenblumenfruchtfliege bisher keine ökonomische Bedeutung (CHARLET et al., 1992; KNODEL, 2009), Ertragsausfälle durch Stängelbruch oder Reduzierung des Samen ertrages sind jedoch bekannt (WHITE und ELSON-HARRIS, 1992). HILL (1987) hingegen stuft diese Art als bedeutende Fruchtfliegenart, die ökonomische Schäden verursacht, ein. Möglicherweise ist das höhere Schädpotential in Kanada auf das Auftreten eines anderen Biotyps zurückzuführen, so wie es die Überwinterung in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (Larve bzw. Puppe) bereits andeutete. Der Anbau von anderen, hochstämmigen Sonnenblumensorten kann eine weitere mögliche Ursache sein. Schäden werden aus diesem Gebiet bei stärkerem Auftreten der Art regelmäßig gemeldet (SMITH und WUKASCH, 1997). Die Populationsdichte der Fliege wird im nearktischen Gebiet durch die dort heimische Schlupfwespe *Coptera strauziae* Muesebeck reduziert. Von der Schlupfwespe werden die Puppen der Fliege parasitiert (WHARTON und YODER, 2011). Aus der Literatur kann nicht entnommen werden, wie hoch der Parasitierungsgrad ist. Ob in unseren Breiten heimische Gegenspieler die Populationsdichte von *S. longipennis* reduzieren, ist nicht bekannt.

Das Auftreten von *S. longipennis* in Berlin im Jahr 2009/10 führte zu den nachfolgend vorgestellten Untersuchungen. Diese wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Verbreitung von *S. longipennis* in Berlin und im Land Brandenburg zu ermitteln. Dabei sollte sich das Ausmaß des Befalls und die Bewertung der Befallssituation bei erfolgter Etablierung ableiten lassen.

## Material und Methoden

### Untersuchungen im Jahr 2011

**Land Brandenburg.** Anhand einer Übersichtskarte Brandenburgs mit allen behördlich bekannten Schlägen mit Sonnenblumenanbau aus den Jahren 2010 und 2011 wurden die Monitoringmaßnahmen in 2011 koordiniert. Hierzu sind gezielt Gebiete mit intensivem Sonnenblumenanbau ausgewählt worden. In diesen Gebieten wurden anschließend Felder untersucht und Pflanzen auf den Befall mit *S. longipennis* bonitiert. Die Untersuchungen fanden vom 01.07. bis zum 09.09. statt. Insgesamt sind auf 133 Flächen Bonituren durchgeführt worden, wovon über 95% der Flächen Sonnenblumenfelder waren.

In den ersten zwei Wochen fanden die Bonituren an je 25 Pflanzen vom Feldrand und 25 Pflanzen, 20 m im Bestand, statt. Danach sind je Feld 20 Pflanzen, die sich 2 bis 4 m im Bestand befanden, in die Untersuchungen einbezogen worden. Im Land Brandenburg wurde das Auftreten von *S. longipennis* anhand der Fraßtunnel der Larven in den Stängeln Pflanzen und/oder der Ausbohrlöcher, die die verpuppungsreifen Maden an den Stängeln hinterlassen, ermittelt. Fanden sich am Feld-/Wegrand oder an öffentlich zugänglicher Stelle von Haus- sowie Kleingärten Topinambur- bzw. Sonnenblumpflanzen, sind diese ebenfalls in die Untersuchungen einbezogen worden. Allerdings waren dort meist nur nicht-destruktive oberflächliche Bonituren auf die Ausbohrlöcher möglich.

Als Hilfsmittel wurden verschiedene mechanische und elektrische Schnittwerkzeuge verwendet, wobei sich die Verwendung einer Pflanzen- oder ggf. Astschere für Querschnitte zur direkten Untersuchung auf dem Feld am besten eignete. Dazu sind die Stängel der Pflanzen vom Erdboden bis zur Blüte in einem Abstand von je 5 cm durchtrennt worden. Die im Stängelquerschnitt sichtbaren Fraßtunnel ließen Rückschlüsse auf den Befall mit Larven von *S. longipennis* zu. Die Anzahl befallener Pflanzen wurde erfasst und photographisch dokumentiert. Als weitere Hilfsmittel dienten Lupe und Auflichtmikroskop.

**Berlin.** Das Monitoring erfolgte mit Hilfe von Gelbtafeln (Adulte) und darüber hinaus durch visuelle Bonituren hinsichtlich des Auftretens von Adulten, der Ausbohrlöcher sowie von Fraßtunneln. Letzteres erforderte das Aufschneiden der Pflanzen, wie bereits beschrieben. Aufgrund der Unzugänglichkeit von potentiellen Wirtspflanzen in Klein- und Hausgärten konnten in Berlin jedoch keine flächendeckenden Bonituren erfolgen. Die Untersuchungen fanden von Mitte Juni bis Mitte September an verschiedenen Standorten statt (Tab. 1).

Von allen aufgeführten Boniturstellen sind nur die Flächen des Julius Kühn-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) in Berlin-Dahlem zu Versuchszwecken angelegt worden.

### Untersuchungen im Jahr 2012

**Land Brandenburg.** Erstmals wurden im Rahmen des Warndienstes in der 36./37. Kalenderwoche auf 30 Schlägen, die sich nach Möglichkeit in der Nähe von

Fundorten des vergangenen Jahres befanden, Übersichtsbonituren zum Befall mit *S. longipennis* durchgeführt. In folgenden Landkreisen wurden dazu Pflanzen von 1 bis max. 3 Sonnenblumenschlägen bonitiert: Oberhavel (2), Havelland (1), Prignitz (3), Barnim (3), Uckermark (3), Märkisch-Oderland (3), Oder-Spree (3), Teltow-Fläming (3), Potsdam-Mittelmark (3), Oberspreewald-Lausitz (1), Spree-Neiße (1), Elbe-Elster (2) und Dahme-Spreewald (1). Nach einer stichprobenartigen Sichtkontrolle im Vorgewände wurden ca. 15–20 m vom Feldrand beginnend insgesamt 50 Pflanzen nach der Linienbonitur (entspricht 2 Boniturlinien) untersucht. Boniturparameter waren das Vorhandensein von Ausbohrlöchern am Stängel/Blüte sowie das Vorhandensein von Fraßtunneln im Mark der Pflanze. Dazu wurden die Pflanzenstängel wie bereits beschrieben aufgeschnitten. Neben diesen Beobachtungsschlägen sind noch zwei zusätzliche Sonnenblumenbestände im Land Brandenburg auf den Befall mit *S. longipennis* überprüft worden. Auf dem Versuchsfeld des JKI in Kleinmachnow wurde dazu auf einer Fläche von ca. 50 m<sup>2</sup> *H. annuus* angebaut und während der gesamten Vegetationsperiode auf das Vorhandensein der Fliegenart bonitiert. Eine weitere Versuchsfläche lag in Güterfelde. Es handelte sich um einen kommerziellen Sonnenblumenschlag mit einer Fläche von 46 ha. Neben visuellen Bonituren im Zeitraum Anfang Juni bis Ende August betreffend den Flug der Adulten und das Auftreten von Ausbohrlöchern ist hier zusätzlich durch Aufschneiden der Pflanzenstängel der Befall der Pflanzen durch Maden anhand von Fraßtunneln ermittelt worden. Diese Bonitur fand am 23.08. statt. Dazu wurden 5 und 50 m im Bestand jeweils 20 Sonnenblumen untersucht.

**Berlin.** Auf zwei Flächen auf dem Versuchsfeld des JKI in Dahlem mit 400 m<sup>2</sup> (Feld 1) bzw. 1600 m<sup>2</sup> (Feld 2) sind Sonnenblumen der Sorte ‚Rigasol‘ in einer Dichte von 8 keimfähigen Körnern je Quadratmeter ausgesät worden. Hier und auf zwei kleinen Sonnenblumenflächen (je 5 m<sup>2</sup> mit 30 Pflanzen, Sorten ‚Delfi‘ und ‚Pegasol‘) im urbanen Grün (Berlin-Wartenberg) wurden die Pflanzen regelmäßig auf Befall mit *S. longipennis* untersucht. Neben visuellen oberflächlichen Bonituren sind auf den Versuchsfeldern in Dahlem am 23.08. je 40 Pflanzen und in Berlin-Wartenberg am 03.09. alle Pflanzen aufgeschnitten und auf das Vorhandensein von Fraßtunneln überprüft worden. Wenn möglich wurde in diesem Zusammenhang die Anzahl der in der Pflanze minierenden Larven bestimmt. Weitergehende Untersuchungen zum Auftreten von *S. longipennis* im Stadtgebiet sind in diesem Jahr nicht erfolgt.

## Ergebnisse

### Untersuchungen im Jahr 2011

**Land Brandenburg.** Insgesamt wurden Pflanzen auf über 130 Standorten, zumeist Schlägen mit Sonnenblumen, untersucht. Darunter befanden sich einige wenige Standorte mit Topinambur bzw. Sonnenblumen (Zierpflanzen).

**Tab. 1. Boniturstellen in Berlin, Zeitpunkt der Bonituren (Monat) und Monitoringverfahren des Bestandes**

Boniturstellen (Nr.) (2011)	Boniturmonate	Bestand
Berlin-Wartenberg, Lindenweg (östlich), 13059 Berlin (1)	06–09	10 Sonnenblumen auf 100 m <sup>2</sup>
Berlin-Wartenberg, Lindenweg (westlich), 13059 Berlin (2)	06–09	9 Sonnenblumen in Reihe
Berlin-Wartenberg, Hauptweg, 13059 Berlin (3)	06–09	6 m <sup>2</sup> Topinambur im Schaugarten der Kleingartenanlage Falkenhöhe 1932
Berlin-Wartenberg, Birkholzer Weg, 13059 Berlin (4)	08	2 m <sup>2</sup> Topinambur am Eingang zur Kleingartenanlage Falkenhöhe Nord
Berlin-Wartenberg, Grüne Trift, zwischen Ahornweg und Lindenberger Straße (5)	06/07	300 m Sonnenblumen, einreihig, Pachtfeld von „Meine Ernte“
Berlin-Falkenberg, 300 m nördlich der Dorfstraße, 13057 Berlin (6)	09	Waldrand, Topinambur 20 m <sup>2</sup>
Berlin-Kausldorf, Falkstätter Straße, 12621 Berlin (7)	07	Sonnenblume Solitär, Garten
Berlin-Dahlem, Lentzeallee 55–57, 14195 Berlin (8)	08	30 Sonnenblumen, einreihig, Versuchsfläche
Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin (9)	09	Versuchsfläche mit Lysimetern, 5 Sonnenblumen je Lysimeter
Garten- und Siedlerfreunde Anlagen Blankenburg, Bahnhofstraße, 13129 Berlin (10)	09	Sonnenblume Solitär am Gartenzaun Topinambur an Feldrand
Schillingweg/Buchholzer Straße, 13127 Berlin (11)	09	Topinambur an Feldrand
Erholungs- und Gartenanlage Frohsinn, 13127 Berlin (12)	09	Sonnenblume Solitär am Gartenzaun
Berlin-Karow, Straße 72 gegenüber Nr. 14, 13125 Berlin (13)	09	8 Sonnenblumen am Feldrand

Boniturstellen (Nr.) (2012)	Boniturmonate	Bestand
Berlin-Wartenberg, Lindenweg (östlich), 13059 Berlin (1)	05–09	30 Sonnenblumen auf 5 m <sup>2</sup>
Berlin-Wartenberg, Lindenweg (westlich), 13059 Berlin (2)	05–09	30 Sonnenblumen auf 5 m <sup>2</sup>
Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin (9)	06–09	1 Sonnenblumenbestand (400 m <sup>2</sup> ), 1 Bestand (1600 m <sup>2</sup> )

An 27 verschiedenen Fundstellen konnte bei einzelnen Pflanzen ein Befall durch Maden der Sonnenblumenfruchtfliege festgestellt werden. Dabei handelte es sich um Pflanzen aus Feldbeständen und um Zierpflanzen in Hausgärten sowie Wildwuchs und Durchwuchs in Maischlägen (Abb. 2, Tab. 2).

Ab dem 15.08. konnte der Befall durch *S. longipennis* – außer durch die Fraßgänge – auch durch das Vorhandensein von Ausbohrlöchern nachgewiesen werden. Adulte Tiere wurden in diesem Jahr nur auf der Versuchsfläche des JKI am Standort Kleinmachnow festgestellt.

**Berlin.** Auch in Berlin gelang es 2011 wiederholt *S. longipennis* an und in Sonnenblumen sowie an Topinambur nachzuweisen (Tab. 3). Hier konnten während der Flugzeit die Adulten beobachtet und mittels Gelbtafeln gefangen werden. Zusätzlich wurde der Befall anhand von Ausbohrlöchern an den Stängeln der Pflanzen (ab 15.08.)

und durch die von den Maden verursachten Fraßtunnel im Mark der Stängel festgestellt. In Berlin war die Befallsstärke deutlich höher als auf den Feldern im Land Brandenburg. Dies ist z.B. auf die Mehrfachbelegung der Pflanzen durch Maden zurückzuführen, die in Berlin an jeder befallenen Pflanze festgestellt wurde. Bei starkem Befall konnten bis 16 Maden pro Stängel ausgezählt werden, wobei der Besatz noch höher gelegen haben muss, da bereits Ausbohrlöcher (Abb. 3) vorhanden waren. Hier war häufig das gesamte Mark der Pflanzen gefressen worden. Hingegen wiesen im Land Brandenburg nur Pflanzen in Güterfelde und am Standort des JKI in Kleinmachnow mehr als einer Made pro Stängel auf.

Als weitere Wirtspflanze konnte Topinambur mehrfach positiv belegt werden. Am 23.06. wurde ein Weibchen bei der Eiablage an Topinambur am Standort Berlin-Wartenberg, Hauptweg, beobachtet. Fraßtunnel und Maden des Schädlings waren zu finden (Abb. 4). Die Befallshäu-

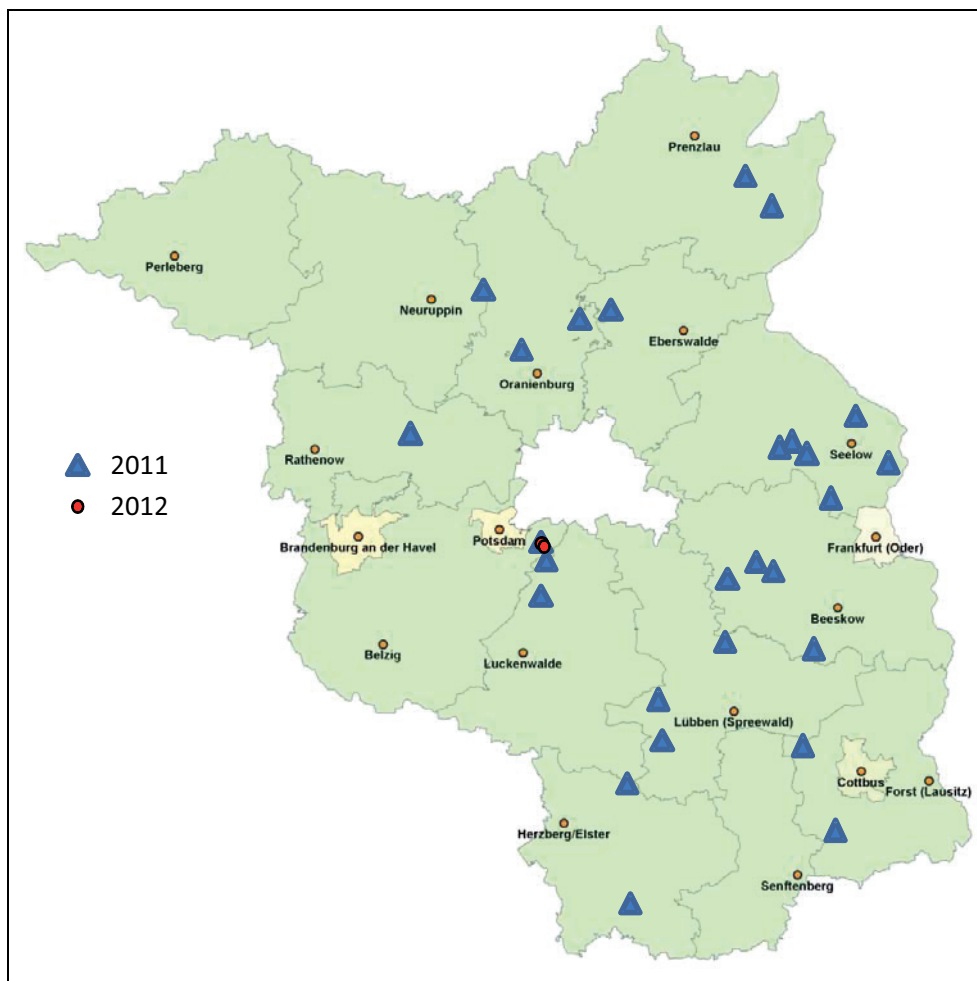


Abb. 2. Fundstellen von *S. longipennis* in Brandenburg.

figkeit der untersuchten Stängel der Topinamburpflanzen (2 Stellen in Berlin-Wartenberg, eine in Berlin-Falkenberg) lag zwischen 75% und 100%. Ein wilder Bestand Topinambur in Berlin-Buchholz (Schillingweg) zeigte hingegen keine Anzeichen einer Schädigung durch die Maden. Ein weiterer Befall von an Topinambur durch *S. longipennis* wurde aus Berlin-Blankenfelde gemeldet.

#### Untersuchungen im Jahr 2012

**Land Brandenburg.** Bei Übersichtsbonituren in Sonnenblumen im Rahmen des Warndienstes konnten im Land Brandenburg in diesem Jahr keinerlei Nachweise von *S. longipennis* erbracht werden. Lediglich auf den Versuchsflächen in Güterfelde und Kleinmachnow wurde die Fliegenart wieder festgestellt. Auffällig waren die recht großen Unterschiede in der Abundanz in den beiden Jahren.

**Berlin.** In Berlin-Dahlem und Berlin-Wartenberg waren sowohl adulte Fliegen als auch Fraßtunnel in den Stängeln nachzuweisen. Ausbohrlöcher wurden in diesem Jahr aber deutlich später, d.h. ab 28.08. beobachtet. An beiden Standorten konnte an den Sonnenblumen eine relativ hohe Befallshäufigkeit und z.T. auch -stärke festgestellt werden. In Berlin-Dahlem waren auf dem Versuchsfeld 1 (400 m<sup>2</sup>) 33 der 40 untersuchten und auf

Fläche 2 (1600 m<sup>2</sup>) 21 der 40 untersuchten Pflanzen befallen. Dabei wiesen auf beiden Flächen mehr als die Hälfte dieser befallenen *H. annuus* mehr als 2 Fraßtunnel auf (Feld 1: 72,7%, Feld 2: 61,5%). Häufig konnten in diesen Sonnenblumen mehr als 5 Maden pro Stängel gefunden werden. Zwei Fraßgänge wurden auf Feld 1 bei 6,1% und auf Feld 2 bei 11,5% der Pflanzen nachgewiesen. Hingegen waren Einzelgänge auf Feld 1 bei 21,2% und auf Feld 2 bei 26,9% aller befallenen *H. annuus* vorhanden.

Aus den Boniturergebnissen von Berlin-Dahlem lässt sich die für den Befall notwendige minimale Anzahl abgelegter Eier hochrechnen. Die Ausgangsdaten für diese Berechnung sind der prozentuale Befall der Pflanzen auf beiden Teilflächen. Nach der Hochrechnung befanden sich insgesamt ca. 5040 Pflanzen ohne Befall in beiden Beständen, ca. 2800 Pflanzen wiesen einen Fraßgang auf (Ablage von 1 Ei), ca. 1120 Pflanzen zeigten 2 Gänge (Ablage von 2 Eiern) und rund 7040 Sonnenblumen waren durch mehr als 2 Maden befallen (Ablage von > 2 Eiern). Unter Annahme, dass Pflanzen mit mehr als 2 Gängen im Schnitt mit a) 3 Eiern, b) 3,5 Eiern und c) 4 Eiern belegt wurden, ergeben sich Gesamtzahlen an abgelegten Eiern von a) 26 160, b) 29 680 bzw. c) 33 200 Stück. Zur weiteren Berechnung wird das Ergebnis von WESTDAL und BARRETT (1960) zur Eiablagefähigkeit von

**Tab. 2. Verbreitung von *S. longipennis* in Brandenburg (2011)****Ort<sup>1</sup>: Sonnenblumenfeld, Ort<sup>2</sup>: Durchwuchs auf Maisschlag, Ort<sup>3</sup>: Zierpflanzen, Ort<sup>4</sup>: wild am Straßenrand**

Landkreis	Σ Flächen	davon Orte mit Befall	Anzahl Pflanzen mit Befall
Ostprignitz-Ruppin	7	Glambeck <sup>1</sup>	2 von 20 Pfl.
Havelland	4	Ribbeck <sup>1</sup>	1 von 20 Pfl.
Oberhavel	4	Nassenheide <sup>1</sup> Liebenberg <sup>2</sup>	2 von 20 Pfl. 2 von 20 Pfl.
Uckermark	6	Jamikow <sup>1</sup> Wartin <sup>1</sup>	1 von 20 Pfl. 2 von 20 Pfl.
Barnim	8	Zerpenschleuse <sup>1</sup>	1 von 20 Pfl.
Märkisch-Oderland	22	Ihlow <sup>1</sup> Ihlow-Ort <sup>3</sup> Münchehofe <sup>1</sup> Zechin <sup>1</sup> Podelzig <sup>1</sup> Falkenhagen <sup>1</sup>	1 von 20 Pfl. 4 von 20 Pfl. 2 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl.
Oder-Spreewald	21	Groß-Schonen <sup>1</sup> Dorf Saarow <sup>1</sup> Günthersdorf <sup>1</sup> Diensdorf-Radlow <sup>1</sup>	2 von 20 Pfl. 3 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl. 2 von 20 Pfl.
Spree-Neiße	15	Burg <sup>1</sup> Auras <sup>2</sup>	3 von 20 Pfl. 1 von 10 Pfl.
Elbe-Elster	14	Kotschka <sup>1</sup> Proßmarke <sup>1</sup>	1 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl.
Dahme-Spreewald	11	Zieck <sup>1</sup> Kasel-Golzig <sup>1</sup> Märkisch-Buchholz <sup>1</sup>	2 von 20 Pfl. 4 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl.
Teltow-Fläming	6	Fahlhorst <sup>1</sup> Hennickendorf <sup>1</sup>	2 von 20 Pfl. 1 von 20 Pfl.
Potsdam-Mittelmark	9	Güterfelde <sup>4</sup>	10 v. 10 Pfl.
Oberspreewald-Lausitz	5		
Brandenburg (Stadt)	1		
Prignitz	0		

Weibchen der Art, die bei durchschnittlich 68 Stück/Weibchen liegt, herangezogen. Somit hätten sich bei a) rund 385, bei b) rund 437 und bei c) rund 488 Weibchen in den Sonnenblumenbeständen befinden müssen, um den festgestellten Befall zu verursachen. Bei einem Geschlechterverhältnis von 1:1 (WESTDAL und BARRETT, 1960) muss zusätzlich eine ähnliche Anzahl Männchen vorhanden gewesen sein. Insgesamt sollte es sich daher um eine Anzahl von rund a) 770, b) 874 bzw. c) 976 Adulten gehandelt haben, die 2012 in den Sonnenblumenbestand in Berlin-Dahlem eingeflogen ist.

Die Karte in Abb. 5 zeigt die Verbreitung von *S. longipennis* in Berlin mit den Fundstellen von 2009 bis 2012.

## Diskussion

Die Funde von *S. longipennis* in Berlin und Brandenburg aus den vergangenen Jahren lassen keinen Zweifel daran, dass sich der Schädling in der Region erfolgreich etabliert hat. Dies dürfte durch das innerstädtische Grün in den Haus- und Kleingärten Berlins begünstigt worden

sein, da den Tieren hier regelmäßig geeignete Wirtspflanzen zur Verfügung stehen. Aus der Tatsache, dass in Berlin ein stärkerer Befall der Pflanzen an den Einzelstandorten festzustellen war, kann aber nicht der Schluss gezogen werden, dass die Abundanz des Schädlings im Land Brandenburg geringer ist als in Berlin. Es ist zu beachten, dass im Land Brandenburg hauptsächlich Sonnenblumen im Feldanbau bonitiert wurden. Da auf einem Hektar Feldfläche im Schnitt 50 000 bis 70 000 Sonnenblumen wachsen (ANONYMUS, 2011a, 2012a), stehen den Adulten von *S. longipennis* deutlich mehr Wirtspflanzen zur Verfügung (Verdünnungseffekt) als in Berlin.

In diesem Zusammenhang wäre es von großem Interesse zu eruieren, inwieweit Pflanzen aus Hausgärten oder kleineren Ackerflächen im Land Brandenburg durch *S. longipennis* befallen werden. Hier ist mit einem höheren Befallsdruck je Einzelpflanze zu rechnen, gerade wenn Sonnenblumenfelder dort nicht in der Nähe vorhanden wären. Diese Standorte könnten aufgrund hoher Abundanzen den Ausbreitungsdruck von *S. longipennis* erhöhen.

Tab. 3. Funde von *S. longipennis* in Berlin

2011:		
Fläche (Nr)	Monitoringverfahren	Vorhandensein von <i>S. longipennis</i> bewiesen durch:
1	Gelbtafeln Aufschneiden äußerlich visuell	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher
2	Gelbtafeln Aufschneiden äußerlich visuell	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher
3	Gelbtafeln Aufschneiden äußerlich visuell	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher
4	Aufschneiden	Larven im Stängel
5	Gelbtafeln	Fang Adulter
6	äußerlich visuell und Aufschneiden	Ausbohrlöcher, Larven im Stängel,
7	Fang	Adult
8	äußerlich visuell, Aufschneiden	Fang Adulter, Ausbohrlöcher, Larven im Stängel
9	Aufschneiden	Fraßtunnel, Larven im Stängel, Puppen im Boden
10	äußerlich visuell	ohne Befund
11	äußerlich visuell, Aufschneiden	ohne Befund
12	äußerlich visuell	ohne Befund
13	äußerlich visuell	Ausbohrlöcher
2012:		
Fläche (Nr)	Monitoringverfahren	Vorhandensein von <i>S. longipennis</i> bewiesen durch:
1	äußerlich visuell Aufschneiden	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher
2	äußerlich visuell Aufschneiden	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher
9	Fallenfänge (Gelbtafeln) äußerlich visuell Aufschneiden	Fang Adulter, Larven im Stängel bzw. in der Blüte, Ausbohrlöcher

Trotz der geringen Anzahl positiver Befunde des Schädlings im Land Brandenburg im Jahr 2012 ist davon auszugehen, dass *S. longipennis* hier ebenfalls etabliert ist. Dies lässt sich aus den Befunden schließen. Es ist unwahrscheinlich, dass im Jahr 2011 Adulter der Art aus Berlin in das Land Brandenburg eingeflogen sind und in entgegengesetzten Himmelsrichtungen in einer Entfernung von 120 km (Elsterwerda) bzw. 140 km (Angermünde) zur Eiablage kamen – auch wenn die Art als starker Flieger bekannt ist (WESTDAL und BARRETT, 1960). Daher ist davon auszugehen, dass sich *S. longipennis* bereits 2010 im nördlichen und südlichen Brandenburg befunden haben muss. Weiterhin ist von Bedeutung, dass in Güterfelde und in Kleinmachnow sowohl 2011 als auch 2012 ein Befall von *H. annuus* nachgewiesen wurde. Besonders wichtig ist hierbei, dass die Sonnenblumenflächen in Kleinmachnow im Jahr 2011 beerntet wurden bevor die Puppen in den Boden gelangen konnten, so dass hier kein Populationsaufbau aus überwinterten *S. longipennis* stattgefunden haben kann.

Der deutlich geringere Nachweis der Art in Brandenburg im Jahr 2012 ist vermutlich auf die Witterungsbedingungen während der Diapause zurückzuführen. Nach einem außergewöhnlich warmen Dezember 2011/Januar 2012 folgte eine Periode starker Barfröste im Februar. In Berlin wurden Tiefsttemperaturen von bis  $-20^{\circ}\text{C}$  ermittelt. Diese Tiefstwerte sind im Land Brandenburg im Februar 2012 gemessen worden. In den Landkreisen Uckermark (Prenzlau), Teltow-Fläming (Luckenwalde) und Potsdam-Mittelmark (Kleinmachnow) sank die Tiefsttemperatur sogar auf Werte von  $-24^{\circ}\text{C}$  (ANONYMUS, 2012b). Mit diesem Frosteinbruch wird eine starke Reduktion der Populationsdichte einhergegangen sein. Von anderen Insekten ist bekannt, dass gerade Wechseltemperaturen und starke Abkühlung zu erhöhten Mortalitäten in der Überwinterung führen (BALE et al., 1989; SOBEK-SWANT et al., 2012). Auch die auf Anbauflächen übliche Bodenbearbeitung dürfte sich nachteilig auf die Überwinterung von *S. longipennis* bei Frosttemperaturen auswirken, da das Aufbrechen der Erde die Überlebensrate der boden-



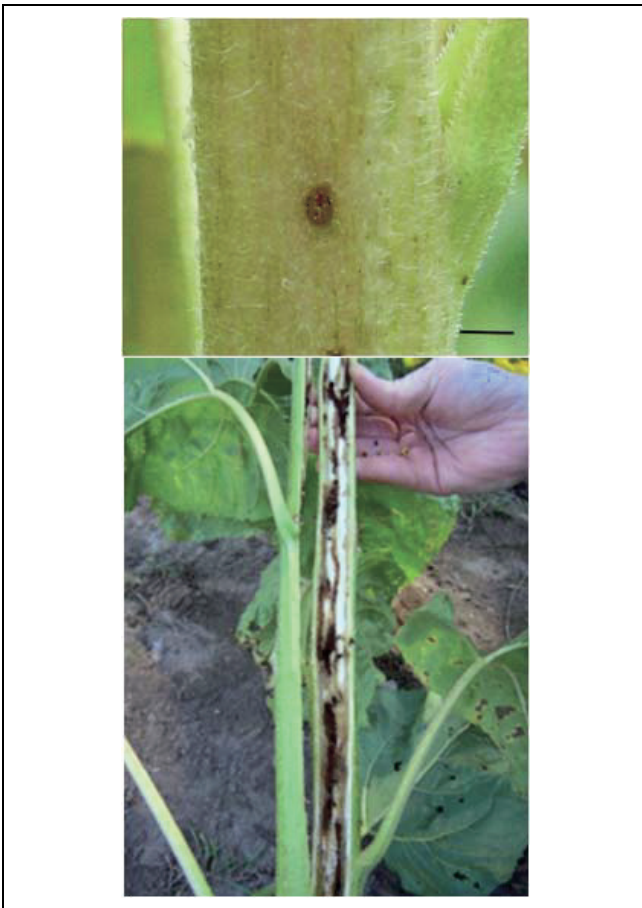


Abb. 3. Schäden an *H. annuus* verursacht durch Maden von *S. longipennis*: oben: Ausbohrloch der verpuppungsfähigen Maden, unten: Tunnelfraß der Maden im Stängel.

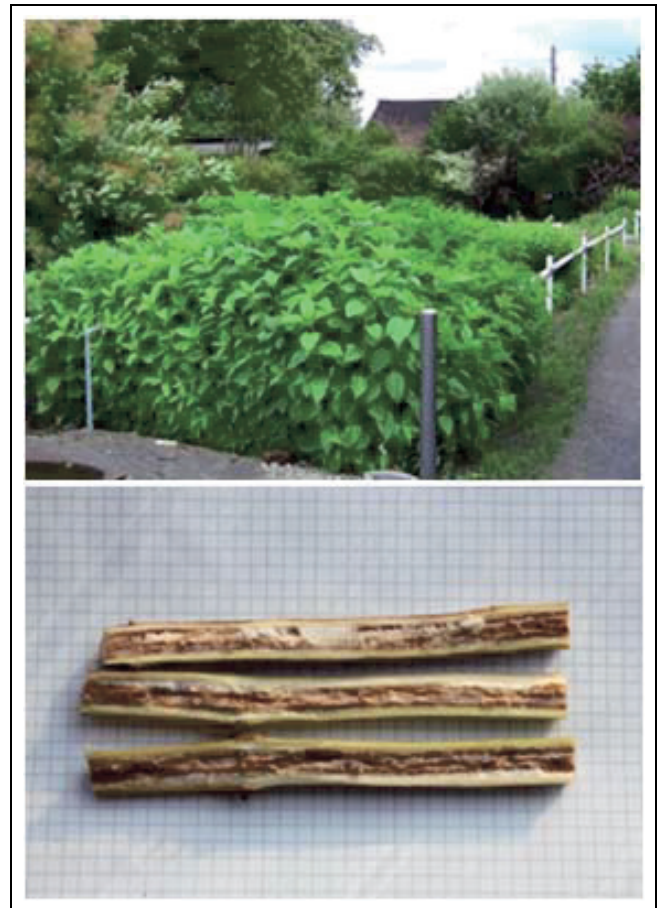


Abb. 4. oben: Bestand von *H. tuberosus* in Berlin-Wartenberg, Hauptweg unten: Fraßtunnel in den Stängeln im Längsschnitt.



Abb. 5. Fundstellen von *S. longipennis* in Berlin von 2009 bis 2012.

bürtigen Stadien stark senkt, wie am Beispiel von Thripsen oder Sägewespen gezeigt (TANSKIL, 1958; BARKER und REYNOLDS, 2004). Zusätzlich ist bei der in Berlin/Brandenburg vorkommenden Population von *S. longipennis* noch unklar, ob die Überwinterung ausschließlich über

Puppen vollzogen wird oder ob auch diapausierende Larven ausgebildet werden. Sollten Larven in Deutschland nicht erfolgreich überwintern, reduziert dies die Population sehr stark, da noch spät in der Saison regelmäßig eine Vielzahl unverpuppter Larven in den Sonnenblumenstängeln gefunden wurde. Untersuchungen zur Frostresistenz bei Entwicklungsstadien von *S. longipennis* sind bisher nirgendwo durchgeführt worden. Daher ist es durchaus denkbar, dass Larven der Art in die Diapause eintreten, aber eine andere Frostresistenz als Puppen aufweisen. Da für andere Arten von Tephritiden dazu aber konträre Ergebnisse vorliegen, d.h. Puppen mit niedrigerer Frostresistenz (FAN et al., 1994) und Puppen mit höherer Frostresistenz als Larven (HOU und ZHANG, 2007), können hierzu für *S. longipennis* keine Aussagen getroffen werden. Minustemperaturen können bei Tephritiden darüber hinaus zu mangelnder Flugfähigkeit und Paarungsvermögen, Veränderung des Geschlechterverhältnisses bzw. geringere Lebensdauer der Adulten führen (TAO et al., 1986; SHENATA, 1987), was den Populationsaufbau nach dem Winter ebenfalls beeinträchtigt. Ob in Berlin ebenfalls eine ähnliche Reduktion der Populationsdichte bei der Überwinterung erfolgte wie im Land Brandenburg ist unbekannt. Die Tiefsttemperaturen in Berlin waren ähnlich denen im angrenzenden Land. Allerdings

befinden sich in Berlin – im Vergleich zum Land Brandenburg – nur wenige Wirtspflanzen. Hier sammeln sich *S. longipennis*, so dass eine Reduktion der Populationsdichte nicht unmittelbar bemerkt wird, da weiterhin ein Großteil der Pflanzen befallen ist. Anders im Land Brandenburg: Bei einer geringeren Abundanz würden die *S. longipennis* auf den Feldflächen noch weiter verteilt. Positiv für die Überwinterung von *S. longipennis* in Berlin könnten sich zudem das vermutlich abweichende Mikroklima in Haus- und Kleingärten auswirken. Teilweise bedeckte oder mit intakten oder abgestorbenen Pflanzen bestandene Flächen dürften deutlich bessere Überwinterungsbedingungen bieten als die weiten, offenen Felder im Bundesland.

Ein Grund, dass im Jahr 2012 weniger Befallsstellen in Brandenburg nachgewiesen werden konnten als 2011 könnte an den Stichprobenumfängen in Relation zur geringeren Populationsdichte (Anzahl der Felder, Stichproben/Feld) begründet liegen. Im Rahmen der Bestandsüberwachung wurden im Jahr 2012 je Feld 50 Pflanzen bonitiert. Dies sind je Fläche mehr als doppelt so viel Pflanzen als 2011. Möglicherweise reichte selbst diese deutlich höhere Stichprobe – aufgrund einer sehr viel geringen Abundanz des Schädling – nicht aus, die Sonnenblumenfruchtfliege zu detektieren. Angesichts von Bestandsdichten von bis zu 70 000 Pflanzen/ha (ANONYMUS, 2011c, 2012a) sind 40 bis 50 bonitierte Pflanzen/Schlag möglicherweise zu wenig, um *S. longipennis* unabhängig von der Populationsdichte sicher im Feldbestand zu ermitteln. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Bonituren im Jahr 2011 vornehmlich im Randbereich des Feldbestandes durchgeführt worden sind. Hingegen wurden im Jahr 2012 im Rahmen der Bestandsüberwachung das Verfahren der Linienbonitur verwendet. Hier ist somit tiefer im Bestand bonitiert worden. Sollte *S. longipennis* bevorzugt die Sonnenblumen am Feldrand befallen – was bisher noch ungeklärt ist –, wäre der Schädling möglicherweise nicht erfasst worden. Es gibt jedoch keine Literaturangaben, wie sich die Adulten von *S. longipennis* in Feldschlägen verteilen.

Ein Punkt, der nach den Untersuchungen ebenfalls unklar bleibt, ist, von wo aus die Verbreitung von *S. longipennis* ihren Ursprung nahm. Dass die Art zunächst in Berlin beobachtet und gefangen wurde, könnte verschieden gedeutet werden. Zunächst stehen dem Schädling im Stadtgebiet weniger geeignete Wirtspflanzen zur Verfügung, so dass mit einer höheren Abundanz an den Stellen zu rechnen ist, wo Sonnenblumen/Topinambur wachsen. Darüber hinaus befinden sich in der Stadt auf engerem Raum mehr fachlich versierte Personen mit entomologischen Kenntnissen, die das Vorhandensein der Fliege erfassen. Es ist jedoch auch nicht auszuschließen, dass *S. longipennis* tatsächlich über Berlin in Europa eingeschleppt wurde. Der Einschleppungszeitpunkt ist ebenfalls unklar. Aus dem Jahr 2009 war nur ein Fund bekannt. Zu diesem Zeitpunkt – und auch noch 2010 – wurde nach der Art nicht gesucht. Von daher ist es unzulässig zu behaupten, dass die Ausbreitung von *S. longipennis* in Berlin mit dem ersten Fundzeitpunkt übereinstimmt. Im

Gegenteil: Der relativ starke Befall der Stängel auf den beiden Versuchsflächen in Berlin-Dahlem im Jahr 2012 lässt einen früheren Beginn der Etablierung dieser Art in der Region Berlin/Brandenburg vermuten:

Vor 2012 wurden auf den Versuchsflächen in Dahlem Sonnenblumen in größerem Umfang das letzte Mal im Jahr 2007 kultiviert. Die Fliegen, die 2012 aus der Überwinterung kamen, können daher nicht von Flächen des Versuchsgeländes des JKI stammen, zumal ein Überleben der Puppen der Art über 5 Jahre in der Literatur nicht beschrieben wird. Weiterhin ist anzunehmen, dass auch die Fliegenpopulation in Berlin durch den Winter 2011/12 geschwächt wurde; im Herbst 2011 wird eine deutlich höhere Anzahl Tiere in die Diapause eingetreten sein, als 2012 zum Schlupf kam. Diese Indizien zeigen deutlich, dass eine Einschleppung der Art in der Region Berlin/Brandenburg vor 2009 stattgefunden haben wird. Endgültige Aussagen können jedoch auch deswegen nicht getroffen werden, da Literaturangaben zur Biologie der Art nur beschränkt vorhanden sind und auch dann eine Übertragbarkeit auf die in Deutschland eingeschleppte Population unter hiesigen klimatischen Bedingungen schwierig ist. Als ausführliche Literaturquelle zur Biologie von *S. longipennis* liegt nur die Arbeit von WESTDAL und BARRETT von 1960 vor. Dies ist problematisch. Im Jahr 1960 waren taxonomisch noch verschiedene Varietäten in die Art *S. longipennis* eingruppiert, die später eigenen Arten zugeordnet wurden (STEYSKAL, 1986; STOLTZFUS, 1988). Heute ist nicht zu klären, ob die von WESTDAL und BARRETT (1960) untersuchten Tiere tatsächlich *S. longipennis* oder einer der taxonomisch neu eingeführten Arten zugehörten. Da – wie bereits erwähnt – selbst zwischen den Biotypen Variabilität in wichtigen biologischen Aspekten auftritt, ist es von erheblicher Bedeutung zu wissen, mit welcher Art die Untersuchungen vor mehr als 50 Jahren durchgeführt wurden. In diesem Zusammenhang ist es selbstverständlich von gleicher Wichtigkeit, den in Deutschland eingeschleppten Biotyp ansprechen zu können. Hinzu kommt, dass Ergebnisse aus dem obigen Artikel häufig aus Laborversuchen stammen; inwieweit sich diese Resultate ins Freiland übertragen lassen, ist unklar.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen belegen, dass bezüglich der in Deutschland eingeschleppten Art erheblicher Handlungsbedarf besteht. Die zeitnah zu bearbeitenden Aufgaben liegen darin I. die Verbreitung des Schädling zu erfassen, II. nach geeigneten praxistauglichen Monitoringverfahren zu suchen, III. die Schäden, die durch die Fruchtfliege verursacht werden können, zu bewerten, IV. taxonomische Untersuchungen durchzuführen, die die Rasse bzw. den Biotyp der eingeschleppten Populationen näher determinieren, V. biologische Parameter der in Deutschland heimischen Population zu ermitteln und VI. Bekämpfungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Die bisherigen Untersuchungen konzentrierten sich auf die Region Berlin/Brandenburg. Aufgrund der positiven Befunde in relativer Nähe zu Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Sachsen ist es nicht auszuschließen,

dass sich die Fruchtfliege auch bereits in diesen Bundesländern verbreitet hat. Aufgrund dieser Tatsache und der zu postulierenden zunehmenden Verbreitung der Art aufgrund deren Anpassung an das gemäßigte Klima, sind diese Untersuchungen unabdingbar. Bei den Bonituren sollte vorrangig auf isolierten Standorten (urbaner Bereich, Gartenland) nach der Art gesucht werden, da hier die größten Chancen bestehen, dass sich Fliegen hier sammeln.

Darüber hinaus ist es notwendig, nach anderen Monitoringmethoden zu suchen, um die Verbreitung des Schädling mit einfachen Mitteln, praxistauglich zu erfassen. Die Bonitur der Pflanzen durch Auswertung von Stängel-längs- bzw. -querschnitten erlaubt zwar die sichere Diagnostik, ist aber aufgrund des hohen Zeitaufwandes, des Verletzungsrisikos für den Bonitierenden und der destruktiven Beprobung (Gärten/Gärtnerereien) nicht optimal. Zudem kommt bei dieser Methode das Ergebnis zur Abundanz zu spät, um ggf. Maßnahmen gegen die Adulten einzuleiten. Auch das Aushängen der Gelbtafeln zeigte Nachteile, so dass nach einer Alternative, die den einfachen, selektiven Fang ermöglicht, gesucht werden muss. Hier bieten Pheromon- oder Kairomonfallen oder mit Nahrungsköder (z.B. Hefepräparaten) ausgestattete McPhail-Fallen eine Möglichkeit, die untersucht werden sollte. Derzeit gibt es jedoch am Markt keine spezifische Falle für *S. longipennis*.

Bei der Bewertung der Schäden durch *S. longipennis* an Sonnenblumen sollte beachtet werden, dass 2011 und 2012 im Feldbestand noch keine Befallsdichten auftraten, die denen im ursprünglichen Verbreitungsgebiet von *S. longipennis* in Nordamerika entsprechen (ALLEN et al., 1954; CHARLET und BREWER, 2009). Daher können derzeit zur Bewertung des Schadpotentials noch keine endgültigen Aussagen getroffen werden. Zu beachten ist auch, dass derzeit keine Parasitierung zu vermuten ist. In geplanten Untersuchungen sollte das Schadpotential in einem Gebiet ermittelt werden, in dem starker Befall auftritt. Außerdem sollten die Pflanzen auf keinen Fall gestäbt werden, um die Sonnenblume zu stützen. Dies würde die Symptome verfälschen, da diese nicht ausgeprägt werden. Hier ist die Lagerbildung bzw. der Stängelbruch zu nennen (WESTDAL und BARRETT, 1960; SMITH und WUKASCH, 1997).

Darüber hinaus ist von Bedeutung, den genauen Biotyp von *S. longipennis* zu bestimmen, der sich in Deutschland angesiedelt hat. Dies ist notwendig, da die Art hinsichtlich morphologischer Merkmale sehr variabel ist und es Biorassen mit unterschiedlichem Verhalten (Überwinterung als Puppe im Boden oder Larve im Pflanzenmaterial), Wirtspräferenz und Schadpotential zu geben scheint (ALLEN et al., 1954; WESTDAL und BARRETT, 1960; STOLTZ-FUS, 1988; CHARLET und BREWER, 2009; AXEN et al., 2010; KNODEL, 2009). Bisher ist in der Region Berlin/Brandenburg die Verpuppung am Boden und dortige Überwinterung nachgewiesen worden, was für den kanadischen Biotyp spricht. Dieser Typ zeigt ein höheres Schadpotential im Vergleich zum Typ aus den USA (CHARLET et al., 1992; CHARLET und BREWER, 2009; KNODEL, 2009). Für die Untersuchungen könnten neben morphologischen Merk-

malen auch vergleichende genetische Untersuchungsmethoden angewandt werden. Weiterhin fehlen Daten zur Biologie des Schädling in Deutschland, um die weitere Ausbreitung von *S. longipennis* als auch das Schadpotential der Art bewerten zu können. Hier ist vor allem die Überwinterungsmortalität der im Boden diapausierenden Entwicklungsstadien, die Eiablagereate und die Frage, ob sich tatsächlich nur eine Generation pro Jahr unter unseren klimatischen Bedingungen entwickelt kann, von großem Interesse.

### Danksagung

Für die Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Versuche möchten wir uns recht herzlich bei Frau HANISCH sowie Herrn KORSING vom LELF Frankfurt/Oder, Referat Pflanzengesundheitskontrolle, Herrn BUCHHORN und Herrn BERG vom JKI Berlin-Dahlem, und Herrn TEICHERT (Fa. Syngenta) bedanken.

### Literatur

- ALLEN, W.R., P.H. WESTDAL, C.F. BARRETT, W.L. ASKEW, 1954: Control of the Sunflower Maggot, *Strauzia longipennis* (Wied.) (Diptera: Tryptetidae), with Demeton. 85<sup>th</sup> Annual Report of the Entomological Society of Ontario, 53-56.
- AXEN, H.-J., J.L. HARRISON, J.R. GAMMONS, I.G. McNISH, L.D. BLYTHE, M.A. CONDON, 2010: Incipient Speciation in *Strauzia longipennis* (Diptera: Tephritidae): Two Sympatric Mitochondrial DNA Lineages in Eastern Iowa. *Annals of the Entomological Society of America* **103** (1), 11-19.
- BALE, J.S., T.N. HANSEN, M. NISHINO, J.G. BAUST, 1989: Effect of cooling rate on the survival of larvae, pupariation, and adult emergence of the gallfly *Eurosta slidaginis*. *Cryobiology* **26** (3), 285-289.
- BARKER, A.M., C.J.M. REYNOLDS, 2004: Do host-plant interactions and susceptibility to soil cultivation determine the abundance of granivorous sawflies on British farmland? *Journal of Agricultural and Urban Entomology* **21** (4), 257-269.
- BRUECKNER, C., S.V. KORNEYEV, 2010: *Strauzia longipennis* (Diptera: Tephritidae), an important pest of sunflowers recorded for the first time in the Palaearctic Region. *Ukrainska Entomofaunistyka* **1** (1), 55-57.
- CARROLL, L.E., I.M. WHITE, A. FREIDBERG, A.L. NORRBOM, 2005: Pest fruit flies of the world. [http://delta-intkey.com/ffa/13/key/ffa/media/html/str\\_long.htm](http://delta-intkey.com/ffa/13/key/ffa/media/html/str_long.htm). Gesehen am 14.11.2011.
- CHARLET, L.D., G.J. BREWER, 2009: Sunflower Insect Pest Management in North America. University of Minnesota. <http://ipmworld.umn.edu/chapters/charlet2.htm>. Gesehen am 10.10.2011.
- CHARLET, L.D., G.J. BREWER, V.H. BEREGOVY, 1992: Insect Fauna of the Heads and Stems of Native Sunflowers (Asterales: Asteraceae) in Eastern North Dakota. *Environmental Entomology* **21** (3), 493-500.
- CHARLET, L.D., J. GAVLOSKI, 2011: Insects of Sunflower in the Northern Great Plains of North America. In: FLOATE, K.D. (Hrsg.): *Arthropods of Canadian Grasslands: Inhabitants of a Changing Landscape*. Biological Survey of Canada, 159-178. [http://www.biology.ualberta.ca/bsc/english/grasslandbook2/Chapter7\\_ACGv2.pdf](http://www.biology.ualberta.ca/bsc/english/grasslandbook2/Chapter7_ACGv2.pdf). Gesehen am 10.10.2011.
- FAN, J.A., X.Q. ZHAO, J. ZHU, 1994: A study on cold tolerance and diapause in *Tetradacus citri* CHEN. *Journal of Southwest Agricultural University* **16** (6), 532-534.
- FOOTE, R.H., F.L. BLANC, 1963: The fruit flies or Tephritidae of California. *Bulletin of the California Insect Survey*. 7. Aufl., Berkeley and Los Angeles, University of California Press, USA, 117 S.
- HILL, D.S., 1987: *Agricultural insect pests of temperate regions and their control*. Cambridge, University Press, Großbritannien, 659 S.
- HOU, B.-H., R.-J. ZHANG, 2007: Supercooling capacity of the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae). *Acta Entomologica Sinica* **50** (6), 638-643.
- KNODEL, J., 2009: Sunflower maggots in Sunflowers. *Entomology*. <http://www.ag.ndsu.edu/archive/entomology/ndsucpr/Years/2009/July/16/ent.htm>. (Gesehen am 10.10.2011).

- NORRBOM, A.L., L.E. CARROLL, F.C. THOMPSON, I.M. WHITE, A. FREIDBERG, 1999: Systematic Database of Names. In: THOMPSON, F.C. (Hrsg.), Fruit Fly Expert Identification System and Systematic Information Database. *Myia* **9**, 65-252.
- ROGERS, C.E., 1988: Insect pests and strategies for their management (*Helianthus*) in southern latitudes of the United States. *Journal of Agricultural Entomology* **5** (4), 267-287.
- ROGERS, C.E., 1992: Insect pests and strategies for their management in cultivated sunflower. *Field Crops Research* **30** (3-4), 301-332.
- SHENATA, N.F., 1987: Sensitivity of the prepupal and pupal stages of *Ceratitis capitata* (Wied.) to refrigeration. *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte* **65**, 169-178.
- SMITH, S., R.T. WUKASCH, 1997: Sunflower Maggot. *Strauzia longipennis*. Pest Diagnostic Clinic. University Guelph. [www.uoguelph.ca/pdc/Factsheets/PDFs/100SunflowerMaggot.pdf](http://www.uoguelph.ca/pdc/Factsheets/PDFs/100SunflowerMaggot.pdf). Gesehen am 10.10.2011.
- SOBEK-SWANT, S., J.C. CROTHWAITE, D.B. LYONS, B.J. SINCLAIR, 2012: Could phenotypic plasticity limit an invasive species? Incomplete reversibility of mid-winter deacclimation in emerald ash borer. *Biological Invasions* **14** (1), 115-125.
- STEYSKAL, G.G., 1986: Taxonomy of the Adults of the Genus *Strauzia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Tephritidae). *Insecta Mundi* **1** (3), 101-117.
- STOLTZFUS, W.B., 1988: The taxonomy and biology of *Strauzia* (Diptera: Tephritidae). *Journal of the Iowa Academy of Science* **95**, 117-126.
- TANSKIL, V.I., 1958: The basis of cultural methods of control of the wheat thrips, *Haplothrips tritici* Kurd. (Thysanoptera, Phloeothripidae), in northern Kazakhstan. *Entomologicheskoe obozrenie* **37** (4), 785-797.
- TAO, M., T. SAKAMOTO, K. SUNAGAWA, S. TAKEHARA, K. IRAHA, 1986: Influence of low temperatures on the pupal Stage of the melon fly *Dacus cucurbitae*. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan* **22**, 87-90.
- WASBAUER, M.S., 1972: An annotated host catalog of the fruit flies of America north of Mexico (Diptera: Tephritidae). Occasional Papers 19. Bureau of Entomology, Dept. of Agriculture, Sacramento, California, 172 S.
- WESTDAL, P.H., C.F. BARRETT, 1960: Life-history and habits of the sunflower maggot, *Strauzia longipennis* (Wied.) (Diptera: Trypetidae), in Manitoba. *Canadian Entomologist* **92** (7), 481-488.
- WHARTON, R.A., M.J. YODER, 2011: Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae. [www.paroffit.org/public/public\\_content/show/13179?content\\_template\\_id=54](http://www.paroffit.org/public/public_content/show/13179?content_template_id=54). Gesehen am 10.10.2011.
- ANONYMUS, 2009: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Wachstum und Ernte. Feldfrüchte. Fachserie 3 Reihe 3.2.1. Statistisches Bundesamt Deutschland. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/LandForstwirtschaft/ErnteFeldfruechte/FeldfruechteJahr2030321097164.property=file.pdf>. Gesehen am 10.10.2011.
- ANONYMUS, 2011a: Sonnenblumen. Aussaat. <http://www.isip.de/coremedia/generator/isip/Infothek/Oelsaaten/Sonnenblumen/Grundlagen/Aussaat/Aussaat.html>. Gesehen am 30.09.2011.
- ANONYMUS, 2011b: *Strauzia longipennis*. ITIS-Report. [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=142716](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=142716). Gesehen am 10.10.2011.
- ANONYMUS, 2011c: Spezielle Bodennutzung und Ernte. Ackerland nach Hauptfruchtgruppen und Fruchtarten. Statistisches Bundesamt Deutschland. [www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/Tabellen/Content75/AckerlandHauptfruchtgruppenFruchtarten.templateId=renderPrint.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/Tabellen/Content75/AckerlandHauptfruchtgruppenFruchtarten.templateId=renderPrint.psml). Gesehen am 17.11.2011.
- ANONYMUS, 2012a: Sonnenblume. <http://www.bioenergie-portal.info/bayern/energiepflanzen/sonnenblume/>. Gesehen am 06.11.2012.
- ANONYMUS, 2012b: Wetterdaten Berlin-Dahlem Januar – März 2012. [http://www.wetteronline.de/framesets/rueckblick/rueckblick\\_diagramme.htm](http://www.wetteronline.de/framesets/rueckblick/rueckblick_diagramme.htm). Gesehen am 02.11.2012.