

Nordamerikanische Gallmücken *Contarinia cf. pseudotsugae* (CONDRASHOFF, 1961) an Douglasien in Deutschland (Diptera, Cecidomyiidae)

Kati Hielscher

Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

Abstract: North American gall midges *Contarinia cf. pseudotsugae* on Douglas-firs in Germany (Diptera, Cecidomyiidae)

Douglas-fir, an established neophyte in Europe, is affected at an increasing rate by damage caused by specialized associated insects, which have been introduced to Europe following the host, and by native European phytophagous insects, which are adapting more and more to Douglas-fir. The first records in Europe of the North American gall midge species *Contarinia pseudotsugae* and one case of *C. cuniculator* were reported in the Netherlands, Belgium and France in 2015. Twig samples collected from Douglas-fir stands in the German federal state of Brandenburg have indicated a distributed occurrence of *Contarinia cf. pseudotsugae* in the northeast German lowlands. As a result of surveys from other German forest research institutes, at least two German distribution areas of the midge were visualized. Consequently, a broader distribution of the gall midge in Germany and Europe is to be expected. Eradication or containment no longer seems possible.

Keywords: *Contarinia pseudotsugae*, Cecidomyiidae, Diptera, *Pseudotsuga menziesii*, Douglasie, Neozoon, Douglasien-Gallmücke

Dr. K. Hielscher, Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Fachbereich Waldschutz und Wildökologie, Alfred-Möller-Straße 1, 16225 Eberswalde;
E-Mail: Kati.Hielscher@LFB.brandenburg.de

Die in Nordamerika beheimatete Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, 1950) wurde 1826/1827 erstmals nach Europa eingeführt. David Douglas brachte damals Douglasiensaatgut nach Schottland (HERMANN 2004, SPELLMANN & al. 2015). Heute ist die Douglasie in Mitteleuropa auf Forstflächen die häufigste gebietsfremde Baumart (SCHMID & al. 2014, DA RONCH & al. 2016). In Deutschland wird zumeist nur noch die besonders wüchsige und hinsichtlich der Rostigen Douglasienschütte wenig anfällige Varietät *menziesii*, die Grüne oder Küsten-Douglasie, angebaut.

CONDRASHOFF (1961a) beschrieb in Nordamerika drei Gallmückenarten, die Gallbildungen an Douglasienadeln verursachen:

- *Contarinia pseudotsugae* (CONDRASHOFF, 1961)
- *Contarinia constricta* (CONDRASHOFF, 1961)
- *Contarinia cuniculator* (CONDRASHOFF, 1961).

C. pseudotsugae gilt als häufigste Art, die den regelmäßigen Befall und die stärksten Schäden auslöst (CONDRASHOFF 1962).

Die Biologie der Arten in Nordamerika beschreibt SIMKO (1982) wie folgt: Pro Jahr entwickelt sich eine Generation, deren Imagines nur 1 – 4 Tage leben. Die Eiablage erfolgt an jungen Douglasienadeln. Während des Minierfraßes der Larven in den Nadeln erfolgt gleichzeitig die Gallbildung. Sie geht einher mit einer Deformation und Verfärbung des jüngsten Nadeljahrgangs und führt teilweise zum vorzeitigen Abfallen der betroffenen Nadeln. Im Herbst verlässt die Larve die Nadel und überwintert im Boden, wo im Frühjahr die Verpuppung stattfindet. Nach mehrjährigen Nadelverlusten wurde auch das Zurücksterben von Zweigen, jedoch kein Absterben ganzer Pflanzen beobachtet (CONDRASHOFF 1962).

Nordamerikanische Gallmücken der Gattung *Contarinia* wurden 2015 an Douglasiennadeln in den Niederlanden, Belgien und Frankreich nachgewiesen (NPPO 2016, DEPARTEMENT DE LA SANTE DES FORETS 2016, Eppo 2019). Die morphologische Artbestimmung ergab in allen drei Staaten *C. pseudotsugae* sowie in den Niederlanden zusätzlich *C. cuniculator*. Bis 2016 wurde *C. pseudotsugae* in den südwestdeutschen Bundesländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz nachgewiesen (SCHUMACHER 2017, DELB & al. 2017a, 2017b).

Untersuchungen in Brandenburg

Vom 12. – 28. September 2016 wurden von verdächtig aussehenden Douglasien aus 31 brandenburgischen Forstrevieren 103 Zweigproben entnommen und anschließend auf Gallen und Larven von *Contarinia* untersucht (HIELSCHER 2017). Die in 57 % der Proben nachgewiesenen Gallmücken wurden nach morphologischen Merkmalen der Larven und Gallen als *Contarinia* cf. *pseudotsugae* bestimmt (CONDRAHOFF 1961b). SCHALLER & RIEDEL (2018), die Larven von fünf brandenburgischen Fundstellen untersuchten, konnten mittels Sequenzanalyse am COI Lokus lediglich die Zugehörigkeit zur Gattung *Contarinia* bestätigen. Eine molekularbiologische Artbestimmung war den Autoren nicht möglich, weil zum Zeitpunkt der Untersuchung keine Referenzsequenzen auf Artebene für die in Frage kommenden Arten in den Gendatenbanken (NCBI, BOLD) vorhanden waren. Die forstlichen Bestandesdaten der beprobten Bestände liefern erste Hinweise auf die Habitatsprüche von *C. cf. pseudotsugae* in Brandenburg. Gallen wurden über die gesamte Altersspanne der untersuchten Douglasien (hauptsächlich 3–35 Jahre, maximal 61 Jahre) gefunden. Ebenso wurden sie sowohl in Douglasienpflanzungen als auch in Naturverjüngungen sowie auf allen beprobten Standorten (A2, Z1, Z2, M2, K2) nachgewiesen. Die Verbreitungskarte für *Contarinia* spp. an Douglasiennadeln in Deutschland zeigt die brandenburgischen Fundpunkte von *Contarinia* cf. *pseudotsugae* sowie die bisher publizierten Fundgebiete von Douglasien-Gallmücken (*Contarinia*) in anderen deutschen Bundesländern (Abb. 1).

Bewertung der Funde

Aufgrund von Nachweisen in der Nähe der brandenburgischen Landesgrenze können auch Vorkommen in Polen und den deutschen Bundesländern Sachsen-Anhalt und Niedersachsen erwartet werden. Die räumlich verteilten Funde lassen eine weitere Verbreitung der unscheinbaren, wohl oft übersehenen Gallmücken in Deutschland und Europa erwarten (vgl. auch STEINMÖLLER & al. 2018). Die drei nordamerikanischen *Contarinia*-Arten an Douglasiennadeln sind in der EU nicht als Quarantäneschadorganismen eingestuft und entsprechend nicht in Richtlinie 2000/29/EG gelistet. Seit 2016 ist *Contarinia pseudotsugae* Bestandteil der Warnliste der European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO Alert List). Das JKI kommt in seiner Express-Risikoanalyse (PRA) zu *Contarinia pseudotsugae* (STEINMÖLLER & al. 2018) zu dem Schluss, dass eine Ausrottung oder Eindämmung aufgrund der weiten Verbreitung in Deutschland nicht mehr möglich erscheint.

Schadorganismen an Douglasien

Die Douglasie erschien in den ersten Jahren ihres Anbaus in Europa sehr vital, bald zeigte sich jedoch, dass auch sie für biotische und abiotische Schäden anfällig ist (LYR 1958, KRUEL & TEUCHER 1958). Einheimische Tierarten begannen sich an die Douglasie anzupassen, neigen bisher jedoch kaum zu Massenvermehrungen (KRUEL & TEUCHER 1958, GOSSNER 2004, ROQUES & al. 2006, BLASCHKE & al. 2008, LEMME 2009). Die der Einfuhr der Douglasie nachfolgende Einschleppung zumeist wirtsspezifischer phytophager Arthropoden- und phytopathogener Pilzarten aus ihrem natürlichen Areal begann frühzeitig. Wahrscheinlich schon vor 1900 wurde die Douglasien-Samenwespe (*Megastigmus spermotrophus* WACHTL, 1893) aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt (ROQUES & al. 2006). Die Douglasien-Wolllaus (*Adelges cooleyi* (GILLETTE, 1907), Sitka-Fichtengallenlaus) wurde 1913 erstmals auf den Britischen Inseln nachgewiesen und breitete sich in den folgenden Jahrzehnten in Europa aus (CHRISTAL 1922, ROQUES & al. 2006). 1922 folgten die Rostige (*Rhabdocline pseudotsugae* SYD. 1922) und 1925 die Rußige Douglasienschütte (*Phaeocryptopus gaeumannii* (T. ROHDE) PETR. 1938) (MÖLLER & HEYDECK 2009). Danach folgten weitere Insektenarten: 1933 der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiarius* (FITCH, 1858)) und 1999 die Amerikanische Kiefernwanze (*Leptoglossus*

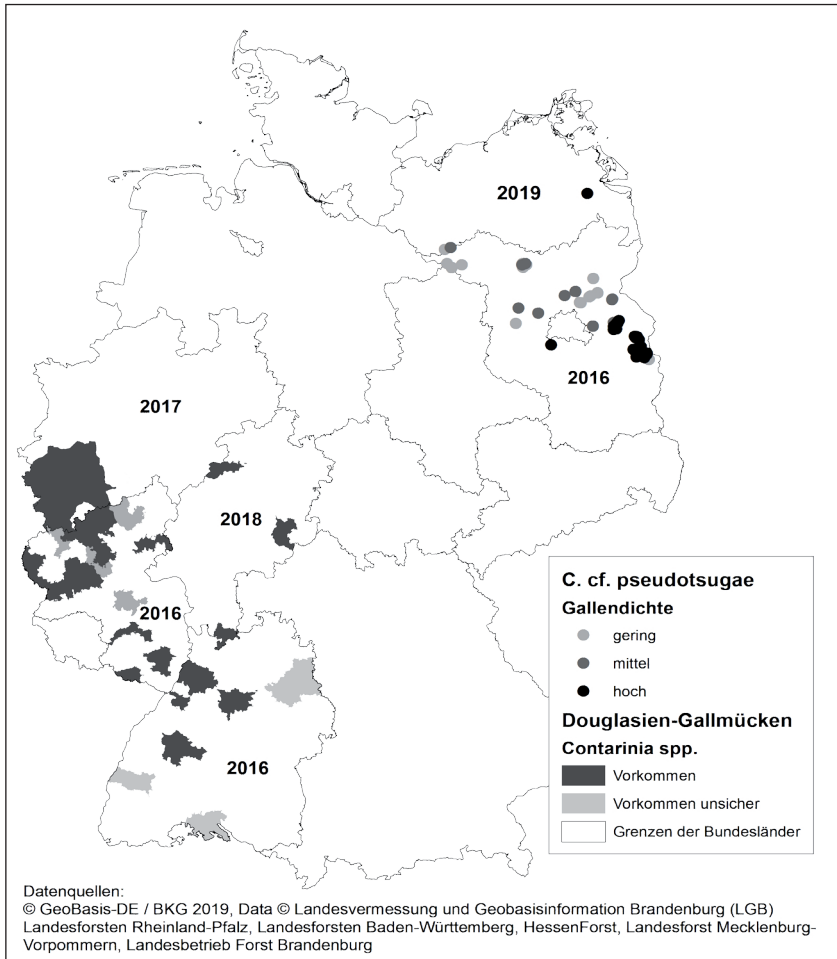


Abb. 1: Vorkommen und Jahr des Erstfundes nordamerikanischer Gallmücken der Gattung *Contarinia* an Douglasiennadeln in Deutschland (Quellen: SCHUMACHER (2017) und DELB & al. (2018) für Baden-Württemberg auf Forstams- bzw. Landkreisebene; SCHUMACHER (2017) und SEITZ & al. (2018) für Rheinland-Pfalz auf Forstamtsebene; HIELSCHER (2017) für Brandenburg an Fundpunkten; NIESAR & al. (2018) für Nordrhein-Westfalen in forstlichen Wuchsgebieten; ROHDE & al. (2019) für Hessen auf Forstamtsebene, JANSEN (2019) für Mecklenburg-Vorpommern als Fundpunkt)

occidentalis (HEIDEMANN, 1910)) (BERNARDINELLI & ZANDIGIACOMO 2001; SCHMIDT 2004). Mit *C. cf. pseudotsugae* ist nun eine weitere Einschleppung einer an die Douglasie angepassten Insektenart aus Nordamerika nach Europa erfolgt. Heute ist die Douglasie (auch aufgrund der zunehmenden Anbaufläche) einer weiterhin wachsenden Gefährdung ausgesetzt (GOSSNER 2004, MÖLLER & HEYDECK 2009, LEMME 2009, ROQUES 2010a, KOWNATZKI & al. 2011, SPELLMANN & al. 2015a), insbesondere durch

- aus ihrem natürlichen Areal nachfolgend eingeschleppte, meist spezialisierte Organismen,
- heimische Organismen, die sich an den neuen Wirt anpassen (ggf. beschleunigt durch den Klimawandel),
- polyphage, aus anderen Gebieten eingeschleppte Schadorganismen (z. B. den Schwarzen Nutzholzborkenkäfer *Xylosandrus germanus* BLANDFORD, 1894).

Einschleppung von Arten

Die Zahl der Erstfunde eingeschleppter Arthropodenarten nimmt seit dem 16. Jahrhundert exponentiell zu (ROQUES 2010b). Wurden anfangs vornehmlich größere Tierarten eher absichtlich eingeführt, gab es eine Verschiebung hin zur unbeabsichtigten Einschleppung eher kleiner, unauffälliger Arten, die übersehen werden und relativ lange unentdeckt bleiben können. Aufgrund des zunehmenden und beschleunigten internationalen Handels und Verkehrs wird es immer schwieriger, Einschleppungen zu verhindern. Zudem kann die globale Klimaerwärmung dazu führen, dass eingeschleppte Arten in zuvor ungeeigneten Regionen überleben und sich reproduzieren können (WALTHER & al. 2009). SEEBENS & al. (2017), die die Daten zur weltweiten Einschleppung gebietsfremder Arten seit dem Jahr 1500 auswerten, kamen zu dem Schluss, dass es keine Anzeichen für eine Sättigung der Anzahl eingeschleppter Arten, d. h. für eine Abnahme der Einschleppungsrate, gibt. Die Autoren erwarten deshalb in naher Zukunft die Einschleppung weiterer gebietsfremder Arten. Sie halten die gegenwärtigen Anstrengungen zum Schutz vor Einschleppungen für völlig unzureichend (SEEBENS & al. 2017; WINGFIELD & al. 2015).

Dank

Bedanken möchte ich mich bei meinen Kolleginnen und Kollegen aus den Forstrevieren, Oberförstereien und Landeswaldoberförstereien für die Auswahl der Probestände und die Probenahme. Besonderer Dank gilt auch Frau Nicola Nier, meiner Kollegin Frau Cornelia Jacob und Herrn Wietse den Hartog (Niederlandse Voedselen Warenautoriteit).

Literatur

- BERNARDINELLI, I. & ZANDIGIACOMO, P. (2001): *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera, Coreidae): a conifer seed bug recently found in northern Italy. – J. For. Sci. **47**: 56-58.
- BLASCHKE, M., BUSSLER, H. & SCHMIDT, O. (2008): Die Douglasie – (k)ein Baum für alle Fälle. – LWF Wissen **59**: 57-61.
- CHRYSTAL, R. N. (1922): The Douglas Fir Chermes (*Chermes cooleyi*). – Bulletin Forestry Commission, London **4**: 59 pp.
- CONDRASHOFF, S. F. (1961a): Three New Species of *Contarinia* Rond. (Diptera: Cecidomyiidae) in Douglas-Fir Needles. – Can. Entomol. **93**: 123-130.
- CONDRASHOFF, S. F. (1961b): Description and Morphology of the Immature Stages of Three Closely Related Species of *Contarinia* Rond. (Diptera: Cecidomyiidae) from Galls on Douglas-fir Needles. – Can. Entomol. **93**: 833-851.
- CONDRASHOFF, S. F. (1962): Bionomics of Three Closely Related Species of *Contarinia* Rond. (Diptera: Cecidomyiidae) from Douglas-fir Needles. – Can. Entomol. **94**: 376-394.
- DA RONCH, F., CAUDULL, G. & DE RIGO, D. (2016): *Pseudotsuga menziesii* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. – In: SAN-MIGUEL-AYANZ, J., DE RIGO, D., CAUDULLO, G., HOUSTON, T., DURRANT, A. & MAURI, A. (eds.): European Atlas of Forest Tree Species. – Publ. Off. EU, Luxembourg: 146-147.
- DELB, H., JOHN, R., METZLER, B., SCHUMACHER, J., SEITZ, G. & WUSSLER, J. (2017a): Waldschutzsituation 2016/2017 in Baden-Württemberg. AFZ-DerWald **7/2017**: 16-20.
- DELB, H., JOHN, R., METZLER, B., SCHUMACHER, J., SEITZ, G. & WUSSLER, J. (2017b): Waldschutzsituation 2016/2017 in Rheinland-Pfalz und Saarland. – AFZ-DerWald **7/2017**: 26-29.
- DELB, H., GRÜNER, J., JOHN, R., MITZE, S., SEITZ, G. & WUSSLER, J. (2018): Waldschutzsituation 2017/2018 in Baden-Württemberg. – AFZ-DerWald **7/2018**: 14-17.
- DEPARTEMENT DE LA SANTE DES FORETS (2016): *Contarinia pseudotsugae* sur aiguilles de Douglas, nouvel insecte en France. – <http://agriculture.gouv.fr/contarinia-pseudotsugae-sur-aiguille-de-douglas-un-nouvel-insecte-en-france> [Stand: 21.06.2017].
- EPPO (2019): EPPO Alert List – *Contarinia pseudotsugae* (Diptera: Cecidomyiidae). Douglas-fir needle midge. https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_insects/contarinia_pseudotsugae [Stand: 14.04.2019].
- GOSSNER, M. (2004): Nicht tot, aber sehr anders! – Arthropodenfauna auf Douglasie und Amerikanischer Roteiche. – LWF aktuell **45**: 10-11.

- HERMANN, R. K. (2004): *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, 1959. – In: SCHÜTT, P., WEISGERBER, H., SCHUCK, H. J., LANG, U., STIMM, B. & ROLOFF, A.: Lexikon der Nadelbäume. Sonderausgabe – Nikol Verlag, Hamburg: 513–530.
- HIELSCHER, K. (2017): *Contarinia pseudotsugae* (Condrashoff, 1961) (Diptera, Cecidomyiidae): eine nordamerikanische Gallmücke an Douglasien im Nordostdeutschen Tiefland. – Journal für Kulturpflanzen **69**: 351–358.
- JANSEN, M. (2019): Waldschutz-Info 8/2019. – Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.
- KOWNATZKI, D., KRIEBITZSCH, W.-U., BOLTE, A., LIESEBACH, H., SCHMITT, U. & ELSASSER, P. (2011): Zum Douglasienanbau in Deutschland. Ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht. – Landbauforschung, Sonderheft **344**: 67 pp.
- KRUEL, W. & TEUCHER, G. (1958): Die tierischen Feinde der Douglasie. – In: GÖHRE, K.: Die Douglasie und ihr Holz. 1. Aufl. – Akademie-Verlag, Berlin: 404–436.
- LEMME, H. (2009): Eine robuste Nordamerikanerin. – LWF aktuell **72**: 22–24.
- LYR, H. (1958): Die Krankheiten der Douglasie. – In: GÖHRE, K.: Die Douglasie und ihr Holz. 1. Aufl., Akademie-Verlag, Berlin: 369–401.
- MÖLLER, K. & HEYDECK, P. (2009): Risikopotenzial und akute Gefährdung der Douglasie – biotische und abiotische Faktoren. – Eberswalder Forstliche Schriftenreihe **43**: 49–58.
- NIESAR, M., GEISTHOFF, N. & WIESSNER, M. (2018): Waldschutzsituation 2017 in Nordrhein-Westfalen. AFZ-DerWald **7/2018**: 34–37.
- NPPO (2016): 2016 April Pest Report – The Netherlands. Suspicion of *Contarinia pseudotsugae* and *Contarinia cuniculator* in forest trees of *Pseudotsuga menziesii* in five provinces. <https://www.ippc.int/static/media/files/pestreport/2017/02/07/April2016UpdateReportSuspicionofContariniaPseudotsugaeandContariniaCuniculatorInForestTreesofPseudotsugamenziesiiInFiveProvinces.pdf> [Stand: 21.06.2017].
- ROHDE, M., LANGER, G., HURLING, R. & PLAŠIL, P. (2019): Waldschutzsituation 2018 in Nordwestdeutschland. – AFZ-DerWald **7/2019**: 38–41.
- ROQUES, A. (2010a): Review of present and potential insect pests affecting Douglas-fir in Europe in a context of global change. – Berichte Freiburger Forstliche Forschung **85**: 20.
- ROQUES, A. (2010b): Taxonomy, time and geographic patterns. – In: ROQUES, A., KENIS, M., LEES, D., LOPEZ-VAAMONDE, C., RABITSCH, W., RASPLUS, J.-Y. & ROY, D. B. (eds.): Alien terrestrial arthropods of Europe. – Pensoft, BioRisk **4**: 11–26.
- ROQUES, A., AUGER-ROZENBERG, M.-A. & BOIVIN, S. (2006): A lack of native congeners may limit colonization of introduced conifers by indigenous insects in Europe. – Can. J. Forest Res. **36**: 299–313.
- SCHALLER, J. & RIEDEL, M. (2018): Vorkommen von Douglasiengallmücken (*Contarinia* sp.) in Brandenburg. – Julius-Kühn-Archiv **461**: 587.
- SCHMID, M., PAUTASSO, M. & HOLDENRIEDER, O. (2014): Ecological consequences of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) cultivation in Europe. – Eur. J. Forest Res. **133**: 13–29.
- SCHMIDT, O. (2004): Eingeschleppte Borkenkäferarten in Bayerischen Wäldern. – LWF aktuell **45**: 21–22.
- SCHUMACHER, J. (2017): Invasive Schadorganismen in südwestdeutschen Wäldern. AFZ-DerWald **7/2017**: 29–33.
- SEEBENS, H., BLACKBURN, T. M., DYER, E. E., GENOVESI, P., HULME, P. E., JESCHKE, J. M., PAGAD, S., PYSEK, P., WINTER, M., ARIANOUTSOU, M., BACHER, S., BLASIUS, B., BRUNDU, G., CAPINHA, C., CELESTI-GRAPOW, L., DAWSON, W., DULLINGER, S., FUENTES, N., JÄGER, H., KARTESZ, J., KENIS, M., KREFT, H., KÜHN, I., LENZNER, B., LIEBHOLD, A., MOSENA, A., MOSER, D., NISHINO, M., PEARMAN, D., PERGL, J., RABITSCH, W., ROJAS-SANDOVAL, J., ROQUES, A., RORKE, S., ROSSINELLI, S., ROY, H. E., SCALERA, R., SCHINDLER, S., STAJEROVA, K., TOKARSKA-GUZIK, B., VAN KLEUNEN, M., WALKER, K., WEIGELT, P., YAMANAKA, T. & ESSL, F. (2017): No saturation in the accumulation of alien species worldwide. – Nat. Commun. **8**: 1–9.
- SEITZ, G., DELB, H., GRÜNER, J., MITZE, J. & WUSSLER, J. (2018): Die Douglasien-Gallmücken (*Contarinia* spp.) in Südwestdeutschland. – Waldschutzinfo **1/2018**. FVA Baden-Württemberg: 8 pp.

- SIMKO, B. (1982): Douglas-fir. Needle Midge... Determining a Spray Schedule Through Use of a Midge Trap. – *Ornamentals Northwest Archives* **6**(1): 8-10.
- SPELLMANN, H., WELLER, A., BRANG, P., MICHIELS, H.-G. & BOLTE, A. (2015b): Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). – In: VOR, T., SPELLMANN, H., BOLTE, A. & AMMER, C. (Hrsg.): Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten. – *Göttinger Forstwissenschaften* **7**: 187–217.
- STEINMÖLLER, S., HOPPE, B., SCHRADER, G. & WILSTERMANN, A. (2018): Express – PRA zu *Contarinia pseudotsugae* – Auftreten – https://pflanzenesundheit.julius-kuehn.de/dokumente/upload/21c0a_contarinia-pseudotsugae_express-pra.pdf [Stand: 27.04.2018]
- WALTHER, G.-R., ROQUES, A., HULME, P. E., SYKES, M. T., PYSEK, P., KÜHN, I. & ZOBEL, M. (2009): Alien species in a warmer world: risks and opportunities. – *Trends Ecol. Evol.* **24**: 686-693.
- WINGFIELD, M. J., BROCKERHOFF, E. G., WINGFIELD, B. D. & SLIPPERS, B. (2015): Planted forest health: The need for a global strategy. – *Science* **349**: 832-836.