

Melampsora-Rost an Pappeln der Sektion *Populus*

Aletta Grimrath¹, Annika Müller-Navarra¹, Volker Schneck¹, Mirko Liesebach²

¹Thünen-Institut für Forstgenetik, Waldsiedersdorf

²Thünen-Institut für Forstgenetik, Großhansdorf

Zusammenfassung

Rostpilze der Gattung *Melampsora* zählen zu den wichtigsten Schaderregern an Pappeln der Sektion *Populus* (bestehend aus Aspen und Weiß-Pappeln). Auf den Prüfflächen des Verbundvorhabens FastWOOD wurde daher der Rostbefall bonitiert und Rostproben zur molekulargenetischen Bestimmung gesammelt. Es konnte gezeigt werden, dass der Befallsdruck auf den Flächen zunimmt und Hybridaspens (Kreuzungen der Europäischen mit der Amerikanischen Aspe) weniger befallen werden als reine Europäische Aspen. Zusätzlich konnten zwei Rostarten als Erreger identifiziert werden: *Melampsora pinitorqua* und *M. magnusiana*.

Schlüsselworte: *Melampsora*, *Populus*, Pappelblattrost, DNA barcoding

Abstract

Melampsora* rusts on poplars of the section *Populus

The fungal rust genus *Melampsora* ranks among the important pathogens on poplars of section *Populus* (including aspens and white poplar). Hence the leaf rust infection rate was evaluated on plantations of joint research project FastWOOD and rust samples were taken for identification via DNA barcoding. Results showed that the infection rate in plantations increases gradually and hybrid-aspens (cross-breedings of European aspen and American quaking aspen) had a generally lower infection rate than European aspen. Additionally, two different rust species were identified: *Melampsora pinitorqua* und *M. magnusiana*.

Keywords: *Melampsora*, *Populus*, Poplar leaf rusts, DNA barcoding

Einleitung

Zu den Pappeln der Sektion *Populus* gehören die Aspen (syn. Zitter-Pappel, Espe), die Silber-Pappel und die Grau-Pappel sowie weitere nordamerikanische und asiatische Arten. Nachkommen aus der Kreuzung von Europäischer (*P. tremula*) mit Amerikanischer Aspe (*P. tremuloides*) werden als Hybridaspens (*P. xwettsteinii*) bezeichnet. Diese sind im Wachstum den reinen Europäischen Aspen in der Regel überlegen. Zu den wichtigsten Schaderregern an Pappeln der Sektion *Populus* zählen die Rostpilze. Der Pappelblattrost, der durch Pilze der Gattung *Melampsora* hervorgerufen wird, bewirkt eine Reduktion der Assimilationsfläche und einen vorzeitigen Blattfall. Dabei ist die Anfälligkeit zwischen Arten und Klonen unterschiedlich. Europäische Aspen werden in der Regel stärker befallen als Amerikanische Aspen (Gallo et al. 1985), was in Züchtungsprogrammen berücksichtigt wird.

Material und Methoden

Auf den im Verbundvorhaben FastWOOD (2008-2013) angelegten Prüfflächen wurde der Rostbefall anhand eines fünfstufigen Schemas (1= kein Befall bis 5= sehr starker Befall) bonitiert. Außerdem

wurden Rostproben von Aspe, Hybridaspe, Grau- und Weiß-Pappel zur genetischen Identifizierung auf den Versuchsflächen und in den Klonsarchiven eingesammelt. Die Artbestimmung erfolgte durch DNA-Sequenzierung der ITS-Region, die bei Pilzen als sichere Methode zur Artbestimmung etabliert ist (White et al. 1990, Vogler 1995). Dabei wird die Basenabfolge der ITS-Region des für ribosomale RNA kodierenden DNA-Abschnitts bestimmt.

Ergebnisse

Als Ergebnis der Bonituren auf den Versuchsflächen in Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Brandenburg und Sachsen ist festzuhalten, dass der Befallsdruck im Laufe der Jahre zugenommen hat (Abb. 1). Die Beobachtungen von Gallo et al. (1985), dass Hybridaspes weniger stark befallen werden als die Nachkommenschaften der reinen Europäischen Aspe, wurden bestätigt (Abb. 1).

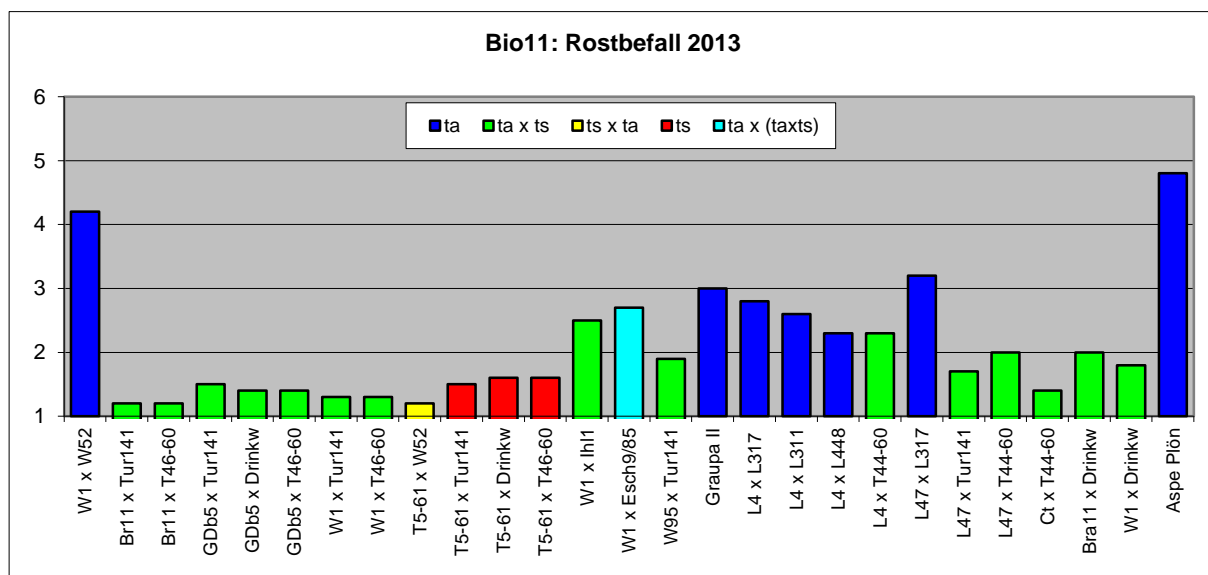
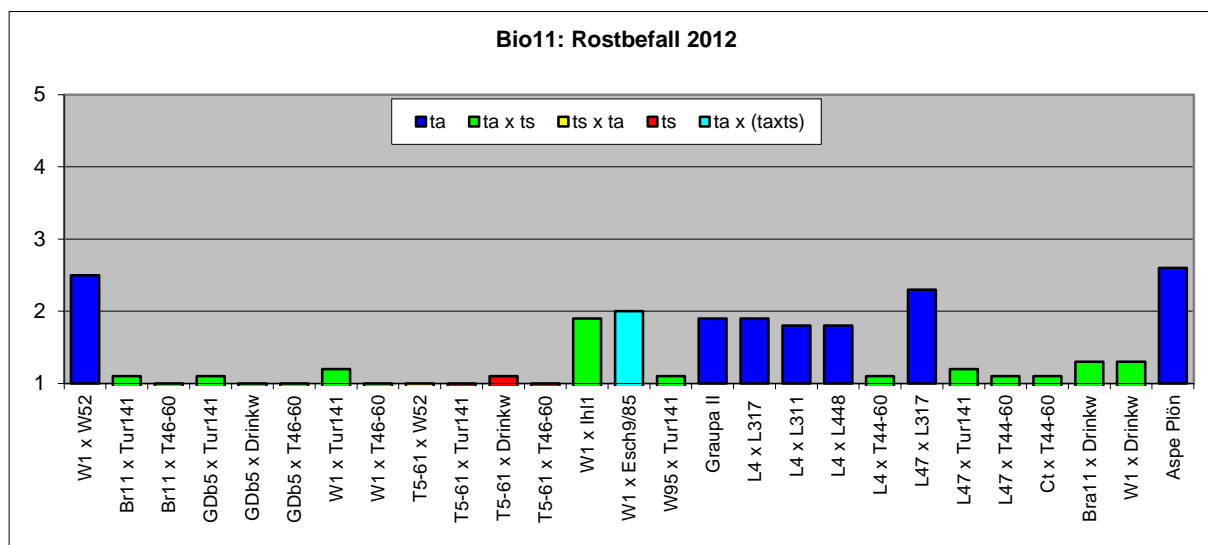


Abb. 1: Mittlerer Rostbefall auf der Fläche Bio11 (Trenthorst) im Jahr 2012 (oben) und 2013 (unten). Blau = Europäische Aspe; rot = Amerikanische Aspe; grün, gelb = Hybridaspe; hellblau = Rückkreuzung Hybridaspe mit Europäischer Aspe

Die genetische Analyse hat das Vorkommen von bislang 2 Pilzarten *Melampsora pinitorqua* (Kiefern-drehrost) und *M. magnusiana* bestätigt. Bei einigen Proben konnte bislang noch keine Zuordnung vorgenommen werden.

Im Auftreten der beiden Rostarten zeichnet sich ein räumliches Muster ab. *M. pinitorqua* wurde auf allen Flächen nachgewiesen. *M. magnusiana* wurde bislang nur auf den Flächen in Schleswig-Holstein und im östlichen Brandenburg angetroffen (Abb. 2), nicht jedoch im mittleren Niedersachsen und Sachsen.

Bemerkenswert ist, dass auf Pflanzen einer Nachkommenschaft beide Rostarten identifiziert wurden.

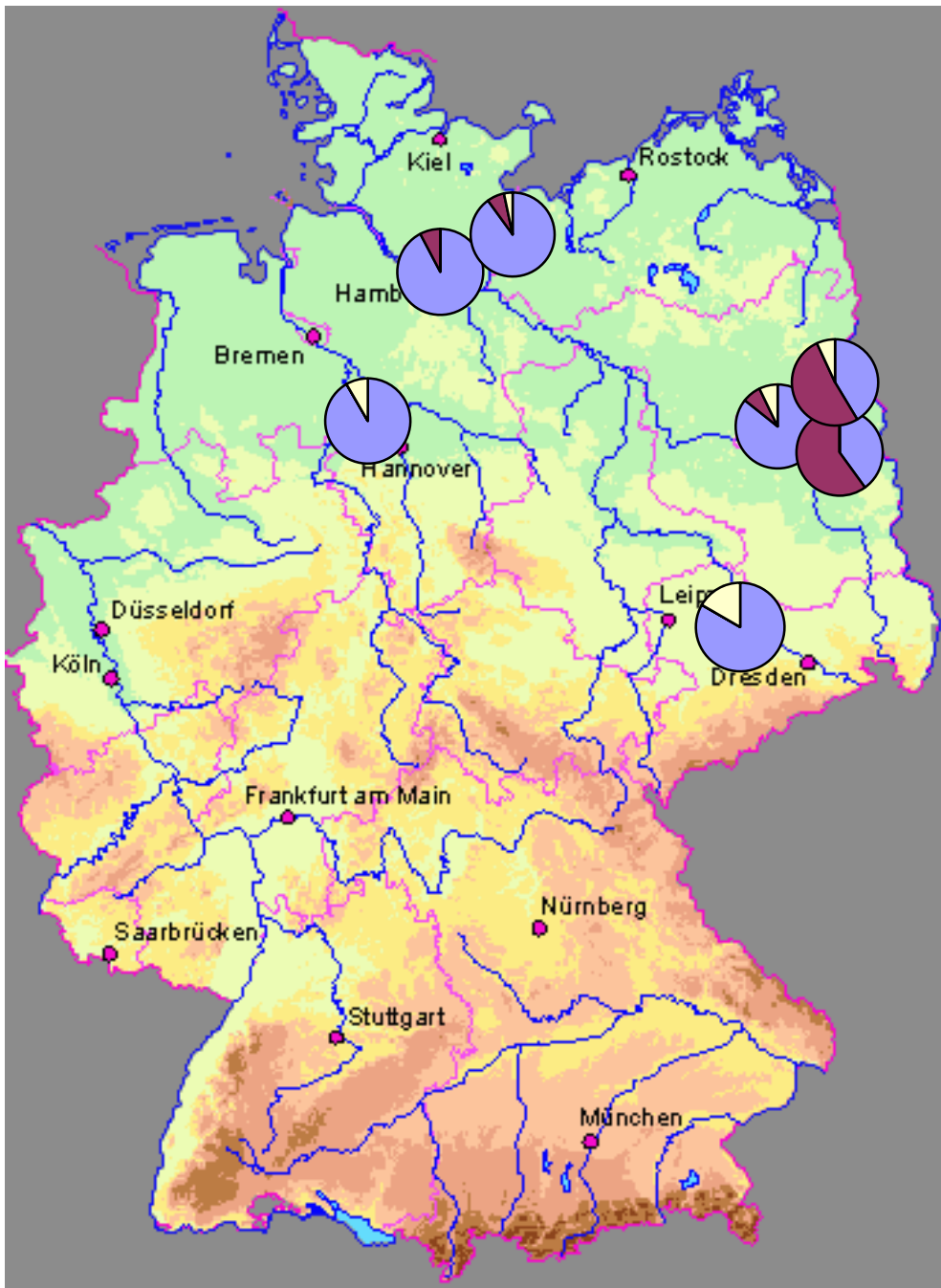


Abb. 2: Verteilung der identifizierten Rostpilzarten (blau = *Melampsora pinitorqua*, rot = *M. magnusiana*, gelb = nicht zuzuordnende Probe) auf die 7 Einsammlungsorte

Ausblick

Hybridaspern sind der reinen Europäischen Aspe in Blattroresistenz und Wachstum überlegen und daher für die Verwendung im Kurzumtrieb von besonderem Interesse. Bisher ist allerdings erst wenig über die an Pappeln der Sektion *Populus* vorkommenden Blattrostarten bekannt. Neben ersten Antworten zum Artenvorkommen und der räumlichen Verteilung des Auftretens gilt es weitere Fragen zu beantworten:

1. Die Identifikation der Rostarten erfolgte durch den Abgleich von bestimmten DNA-Abschnitten mit in Datenbanken hinterlegten Sequenzen. Auf diese Weise konnten allerdings nicht alle Proben zugeordnet werden. Da die Möglichkeit besteht, dass es sich bei den noch nicht identifizierten Proben um eine weitere Art handeln könnte, sollen weitere Methoden für eine sichere Identifikation zum Einsatz kommen.
2. Die vorliegenden Daten deuten auf ein räumliches Muster des Auftretens von *M. pinitorqua* und *M. magnusiana* hin. In die weiteren Untersuchungen sollten auch Vorkommen aus dem west- bzw. süddeutschen Raum einbezogen werden.

Literatur:

- Gallo LA, Stephan BR, Krusche D, 1985: Genetic variation of *Melampsora* rust resistance in progenies of crossings between and within *Populus tremula* and *P. tremuloides* clones. *Silvae Genetica* 34, 208-214.
- Vogler DR, 1995: Use of molecular techniques in rust systematic. In: Kaneko S, Katsuya K, Kakishima M, Ono Y (eds) Proceedings of 4th IUFRO Rusts of Pines Working Party Conference, Tsukuba, 9-15.
- White TJ, Bruns T, Lee S, Taylor J, 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis MA, Gelfand DH, Sninsky JJ, White TJ (eds.): PCR Products: a Guide to Methods and Applications. Academic Press, San Diego, California, 315-322.

Korrespondierender Autor:

Dr. Mirko Liesebach
Thünen-Institut für Forstgenetik
Sieker Landstr. 2
22927 Großhansdorf
mirko.liesebach@ti.bund.de

FastWOOD II: Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus 6 Jahren FastWOOD

Mirko Liesebach (Hrsg.)

Thünen Report 26

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.ti.bund.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.ti.bund.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Mirko Liesebach (ed) (2015) FastWOOD II: Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus 6 Jahren FastWOOD. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 210 p, Thünen Rep 26

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



THÜNEN

Thünen Report 26

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-report@ti.bund.de
www.ti.bund.de

ISSN 2196-2324
ISBN 978-3-86576-131-6
DOI:10.3220/REP_26_2015
urn:nbn:de:gbv:253-201503-dn054837-5