

Express – PRA zu *Sirococcus tsugae* – Auftreten –

erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit am: 24.10.14. Zuständige Mitarbeiter: Dr. Thomas Schröder, Silke Steinmüller, Dr. Gritta Schrader

Anlass: Auftreten von *Sirococcus tsugae* an Zedern in Niedersachsen

Express - PRA	<i>Sirococcus tsugae</i> Rossman, Castl., D.F. Farr & Stanosz 2008		
Phytosanitäres Risiko für DE	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input checked="" type="checkbox"/>	niedrig <input type="checkbox"/>
Phytosanitäres Risiko für EU-MS	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input checked="" type="checkbox"/>	niedrig <input type="checkbox"/>
Sicherheit der Einschätzung	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	niedrig <input checked="" type="checkbox"/>
Fazit	<p>Der ausschließlich aus Nordamerika beschriebene Pilz <i>Sirococcus tsugae</i> kommt bisher in Deutschland, der EU sowie ganz Europa noch nicht vor. Allerdings besteht aufgrund taxonomischer Änderungen und der Verwandtschaft mit dem hier vorkommenden <i>S. conigenus</i> diesbezüglich eine Unsicherheit. Er ist bisher weder in den Anhängen der RL 2000/29/EG noch bei der EPPO gelistet.</p> <p><i>Sirococcus tsugae</i> befällt <i>Cedrus atlantica</i> und <i>C. deodara</i> sowie <i>Tsuga heterophylla</i>, <i>T. canadensis</i> und <i>T. mertensiana</i>.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass sich <i>Sirococcus tsugae</i> aufgrund geeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland ansiedeln kann, eine Ansiedlung in anderen EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls möglich.</p> <p>Wegen seines hohen Schadpotenzials für wertvolle Ziergehölze und Baumschulware stellt <i>S. tsugae</i> ein erhebliches phytosanitäres Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar.</p> <p>Aufgrund dieser Risikoanalyse besteht Anlass zur Annahme, dass sich der Schadorganismus in Deutschland oder einem anderen Mitgliedstaat ansiedeln und nicht unerhebliche Schäden verursachen kann. Es besteht jedoch eine hohe Unsicherheit, ob es sich tatsächlich um ein Erstauftreten handelt (s.o.). Da es sich bisher bei dem Befall aber um wenige Bäume in einem begrenzten Gebiet handelt, sollten die befallenen Pflanzen unter Verhinderung der Ausbreitung dieses potenziellen Quarantäneschadorganismus entsprechend § 4a der PBVO vorsorglich vernichtet werden. Um Klarheit zu gewinnen, ob der Pilz bereits in Deutschland vorkommt, wäre ein Monitoring erforderlich.</p>		
Taxonomie²⁾	<p>Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Sordariomycetes, Sordariomycetidae, Diaporthales, <i>Sirococcus</i></p> <p><i>Sirococcus tsugae</i> Castl., D.F. Farr & Stanosz</p> <p>Erstbeschreibung in Rossman et al. 2008.</p> <p>Früher zusammen mit <i>Sirococcus conigenus</i> als eine Art angesehen, seit 2008 als eigene Art beschrieben (Rossmann et al. 2008).</p> <p>Zur exakten Bestimmung steht neben Beschreibungen der Morphologie, die einen einfachen Bestimmungsschlüssel zur Abgrenzung von <i>S. conigenus</i> enthält (Rossmann et al. 2008), auch ein PCR-Protokoll zur Verfügung (Smith und Stanosz, 2008).</p>		

Express - PRA	<i>Sirococcus tsugae</i> Rossman, Castl., D.F. Farr & Stanosz 2008
	Der gesamten Gattung <i>Sirococcus</i> ist eigen, dass lediglich die Nebenfruchtform des Pilzes bekannt ist. Die Vermehrung erfolgt also ungeschlechtlich.
Trivialname	Tip Blight on Eastern Hemlock <i>Sirococcus</i> Shoot Blight
Synonyme	<i>Sirococcus conigenus</i> (früher als eine Art angesehen). <i>S. conigenus</i> hat selbst wiederum eine Reihe von Synonymen (Details siehe Rossmann et al. 2008 sowie Sutton 1980)
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein
Biologie	<p>Der Pilz infiziert die Nadeln der Wirtsbäume im Frühjahr. Infizierte Nadeln und Triebe sterben schnell ab, so dass zuweilen kein Trenngewebe mehr ausgebildet werden kann und die Nadeln am Trieb hängen bleiben. Pycnidien durchbrechen die Epidermis der abgestorbenen Nadeln auf der Ober- und Unterseite, Conidiomata sind 150 – 300 µm im Durchmesser, braun bis schwarz gefärbt, mit dünner Zellwand; Konidiophoren sind verzweigt, septiert und locker verteilt. Die Konidien sind fusiform, durchsichtig, einfach septiert und 10,6-15,1 µm x 2,5-4,0 µm groß (Rossmann et al. 2008).</p> <p>Der Erreger überlebt in abgestorbenen Nadeln und Trieben sowie entsprechenden Pflanzenteilen am Boden. Einige <i>Sirococcus</i>-Arten sind zudem samenbürtig – für <i>S. tsugae</i> scheint dies bisher nicht untersucht.</p> <p>Zur weiteren Biologie ist direkt nichts bekannt, vermutlich ist sie ähnlich zu <i>S. conigenus</i>: Konidien werden bei Niederschlag freigesetzt und über Regentropfen und Wind verbreitet. Symptome werden ab Sommer (Ende Juni) sichtbar. Überwinterung erfolgt voraussichtlich an abgestorbenen infizierten Trieben und Nadeln (Ostry et al. 1990). Details zu <i>S. conigenus</i> sind bei Butin (2011) zu finden.</p> <p>Feuchte Witterung und Schattenstand der Pflanzen fördern die Infektion.</p>
Ist der SO ein Vektor?³⁾	Nein
Benötigt der SO einen Vektor?⁴⁾	Nein
Wirtspflanzen	<p><i>Tsuga heterophylla</i>, <i>Tsuga canadensis</i>, <i>Tsuga mertensiana</i>, sowie <i>Cedrus atlantica</i> und <i>Cedrus deodara</i>.</p> <p>Möglicherweise ist der Wirtspflanzenkreis größer, da aufgrund der früheren Zuordnung des Pilzes zu <i>S. conigenus</i> Vermischungen der Wirtspflanzenliste aufgetreten sein können. Sowohl die geographische Verbreitung des Pilzes, die Wirtspflanzen als auch die Pathologie bergen nach wie vor Wissenslücken (Smith und Stanosz, 2008).</p>
Symptome⁵⁾	Chlorotische und nekrotische Flecken auf den Nadeln; Verbräunen und Absterben von Nadelspitzen und ganzen Nadeln; Absterben von Triebspitzen und teilweise Abwerfen der Nadeln. Infizierte Nadeln und Triebe sterben sehr schnell ab, so dass zuweilen kein Trenngewebe mehr ausgebildet werden kann und die Nadeln am

Express - PRA	<i>Sirococcus tsugae</i> Rossman, Castl., D.F. Farr & Stanosz 2008
	Trieb hängen bleiben. Die Symptome sind überwiegend auf den aktuellen Nadeljahrgang beschränkt oder noch den vorhergehenden.
Vorkommen der Wirtspflanzen in DE⁶⁾	<i>Tsuga heterophylla</i> wird als Ziergehölz in Parks und Gärten genutzt, findet sich aber auch im forstlichen Versuchsanbau, <i>Tsuga canadensis</i> und <i>Tsuga mertensiana</i> ausschließlich als Ziergehölze in Parks und Gärten; <i>Cedrus atlantica</i> wird in milden Lagen (Rheinland, Bodensee, Rügen) als Ziergehölz eingesetzt, als Zierform <i>Cedrus atlantica</i> ‚Glauca‘ aufgrund der besseren Frosthärte auch in ungünstigerem Klima als Zierpflanze genutzt; <i>Cedrus deodara</i> aufgrund der Frostempfindlichkeit ebenfalls nur als Zierpflanze vorkommend.
Vorkommen der Wirtspflanzen in den MS⁷⁾	Für Mitteleuropa sind <i>C. deodara</i> und <i>C. atlantica</i> als angepflanzte Baumarten genannt (Fitschen 1987). <i>C. atlantica</i> wird in den Gebirgslagen Frankreichs mit ca. 5.000 ha (Schütt et al. 2004) angebaut.
Bekannte Befallsgebiete⁸⁾	Das Westliche Nordamerika (USA und Kanada) wird von verschiedenen Autoren genannt. Das USDA (2010) berichtet jedoch auch über einen Nachweis an <i>Tsuga canadensis</i> im nordöstlichsten Bundesstaat Maine der USA, zudem gibt es einen Nachweis aus dem Bundesstaat Georgia (Stanosz et al. 2011). Sowohl die geographische Verbreitung des Pilzes, die Wirtspflanzen als auch die Pathologie bergen nach wie vor Wissenslücken (Smith und Stanosz, 2008). Aufgrund der früheren Zuordnung zu <i>S. conigenus</i> , für den wiederum im Laufe der Zeit verschiedene Synonyme gebräuchlich waren, besteht eine Unsicherheit der Kenntnis bekannter Befallsgebiete.
Ein- oder Verschleppungswege⁹⁾	Infizierte Pflanzen Infiziertes (auch totes) Pflanzenmaterial <i>S. conigenus</i> kann über Samen übertragen werden, es ist nicht gesichert, ob das auch für <i>S. tsugae</i> zutrifft (Smith et. al. 2003).
natürliche Ausbreitung¹⁰⁾	Konidien werden über Regentropfen im näheren Umfeld erkrankter Bäume verbreitet, starke Windböen können für eine stärkere Verbreitung sorgen.
Erwartete Ansiedlung und Ausbreitung in DE¹¹⁾	Der Pilz ist an älteren Zedern in einer Region Niedersachsens aufgetreten. Es ist daher davon auszugehen, dass er sich in Deutschland ansiedeln kann.
Erwartete Ansiedlung und Ausbreitung in den MS¹²⁾	Aufgrund des beschriebenen Ansiedlungspotentials in Deutschland erscheint eine Ansiedlung auch in anderen EU-Mitgliedstaaten möglich.
Bekannte Schäden in Befallsgebieten¹³⁾	Stanosz (2012): beschreibt, dass <i>S. tsugae</i> Sämlinge allen Altersstufen, Jungpflanzen sowie größere Ziergehölze sowie Waldbäume der Gattung <i>Tsuga</i> und <i>Cedrus</i> befallen können. Der Befall kann zum Absterben der Pflanzen führen oder sie so schädigen, dass sie im Fall von Baumschulware unverkäuflich sind. <i>Tsuga heterophylla</i> : In dem Befallsgebiet in Alaska im Jahr 2003, aus dem die Isolate für die Erstbeschreibung des Pilzes stammten, wurde das

Express - PRA	<i>Sirococcus tsugae</i> Rossman, Castl., D.F. Farr & Stanosz 2008
	<p>Absterben von Jungbäumen auf <i>S. tsugae</i> zurückgeführt (Wittwer, 2004). Die Autoren beschreiben den Pilz als typischen Krankheitserreger mit geringen ökologischen Konsequenzen, da befallene Bäume weniger häufig absterben und <i>T. heterophylla</i> Waldbestände dicht bestockt sind.</p> <p><i>Tsuga canadensis</i>:</p> <p>Stanosz et al. (2011) beschreiben Tribschädigungen an <i>Tsuga canadensis</i> im Chattahoochee National Forst in Georgia/USA bis zu 70 %.</p> <p>Insgesamt sind in der wenigen vorhandenen Literatur mehr Schäden an <i>Tsuga</i>-Arten beschrieben als an Zedern.</p>
Eingrenzung des gefährdeten Gebietes in DE	Eine Eingrenzung ist aufgrund der weitläufigen Verteilung als Ziergehölz in Parks und Gärten nicht möglich.
Erwartete Schäden in gefährdetem Gebiet in DE¹⁴⁾	<p>Da die Wirtspflanzen in Deutschland nicht forstlich genutzt werden, sind Schäden überwiegend durch das Absterben wertvoller Ziergehölzen im Öffentlichen und Privaten Grün zu erwarten.</p> <p>Zudem sind wirtschaftliche Schäden an Baumschulwaren möglich.</p>
Erwartete Schäden in gefährdetem Gebiet in MS¹⁵⁾	<p>Siehe Deutschland</p> <p>In Gebieten mit forstlichem Anbau der Wirtspflanzen (<i>C. atlantica</i> in Frankreich) sind wirtschaftliche Verluste durch das Absterben der Bäume zu erwarten.</p>
Bekämpfbarkeit und Gegenmaßnahmen¹⁶⁾	<p>Wenig Informationen verfügbar; generelle Maßnahmen sind das frühzeitige Entfernen infizierter Triebe und das Entfernen stark befallener Bäume (Ostry et al. 1990).</p> <p>Wittwer (2004) beschreibt für <i>Tsuga heterophylla</i> Waldbestände regelmäßige Durchforstungen zur Reduktion des Schadpotentials. Für das Öffentliche Grün schlägt er den Einsatz von Fungiziden im Frühjahr zum Zeitpunkt der Knospenöffnung (= Zeitpunkt der Sporulation des Pilzes) vor.</p> <p>Stanosz (2012) beschreibt als Kulturmaßnahme die Entnahme von Wirtspflanzen, insbesondere im Umfeld von Baumschulen mit entsprechender Wirtspflanzenproduktion. Wirtsmaterial sollte nicht in den Boden eingearbeitet werden. Außerdem sollte befallenes Wirtsmaterial nicht der Kompostierung zugeführt werden, da keine Kenntnisse über deren Wirksamkeit auf den Erreger vorliegen. Insbesondere für Baumschulen verweist er auf die Notwendigkeit kein befallenes Material aus der Baumschule heraus zu verbringen. Für die Pflanzenproduktion beschreibt Stanosz (2012) den Einsatz von Fungiziden. Da er jedoch einen wiederholten Insektizideinsatz vorschlägt, scheint diese Maßnahme den Krankheitserreger eher zu unterdrücken als ihn vollständig aus der Pflanze zu eliminieren.</p> <p>Für Waldflächen sowie größere Gebiete im Öffentlichen Grün scheinen derzeit keine effektiven Maßnahmen zu existieren, um den Erreger vollständig bekämpfen zu können.</p>
Nachweisbarkeit und Diagnose¹⁷⁾	Hyaline, zweizellige Konidien; Kultivierung über Streptomycin-versetzten PDA, Diagnose über spezifische PCR-Primer (Smith and Stanosz 2008)

Express - PRA	<i>Sirococcus tsugae</i> Rossman, Castl., D.F. Farr & Stanosz 2008
<p>Bemerkungen</p>	<p>Die phytosanitäre Bedeutung von <i>S. tsugae</i> ist schwer einzuschätzen, da aufgrund der Neueinordnung in eine eigene Art nur wenige Informationen zu seiner tatsächlichen Verbreitung in Abgrenzung zu <i>S. conigenus</i> vorliegen. Da der Pilz bisher ausschließlich als in Nordamerika vorkommend beschrieben wurde, muss von einem Erstauftreten ausgegangen werden.</p> <p><i>S. conigenus</i> ist in Europa weitverbreitet. Da die Unterscheidung in zwei Arten erst 2008 erfolgte, ist es durchaus möglich, dass <i>S. tsugae</i> bereits in Europa vorkommt, aber als <i>S. conigenus</i> benannt wurde. Daher besteht eine hohe Unsicherheit, ob es sich tatsächlich um ein Erstauftreten handelt. Da es sich bei dem Befall um einen eingegrenzten Bereich handelt, sollten die befallenen Pflanzen unter Verhinderung der Ausbreitung des Pilzes vernichtet werden. Um Klarheit zu gewinnen, ob der Pilz bereits in Deutschland vorkommt, wäre ein Monitoring sinnvoll.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Butin, H. (2011): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Ulmer Verlag Stuttgart: 319 S.</p> <p>Fitschen, J. (1987): Gehölzflora. 8.Aufl. Quelle & Meyer Verlag Heidelberg.</p> <p>Ostry, M.E., Nicholls, T.H., Skilling, D.D. 1990: Biology and Control of Sirococcus Shoot Blight on Red Pine. North Central Forest Experiment Station, Forest Service – U. S. Department of Agriculture, Research Paper NC-295, 16pp</p> <p>Rossmann, A.Y., Castlebury, L.A., Farr, D.F., Stanosz, G.R. 2008: <i>Sirococcus conigenus</i>, <i>Sirococcus piceicola</i> sp. nov. and <i>Sirococcus tsugae</i> sp. nov. on conifers: anamorphic fungi in the Gnomoniaceae, Diaporthales. Forest Pathology 38 (1), 47 – 60.</p> <p>Schütt, Weißgerber, Schuck, Lang, Stimm, Roloff (2001): Lexikon der Nadelbäume. Nikol-Verlag Hamburg: 639S.</p> <p>Smith, D.R., Bronson J.J., Stanosz, G.R. 2003: Host-related variation among isolates of the Sirococcus shoot blight pathogen from conifers. Forest Pathology 33 (3), 141 – 156.</p> <p>Smith, D.R. and Stanosz, G.R. 2008: PCR primers for identification of <i>Sirococcus conigenus</i> and <i>S. tsugae</i>, and detection of <i>S. conigenus</i> from symptomatic and asymptomatic red pine shoots. Forest Pathology 38 (3), 156 – 168.</p> <p>Stanosz, G.R. (2012): Sirococcus Shoot Blight. In: USDA (2012): Forest Nursery Pests Agricultural Handbook No. 680, 68-70.</p> <p>Stanosz, G.R., Smith, D.R., Sullivan, J.P., Mech, A.M., Gandhi, K.J.K., Dalusky, M.J., Mayfield, A.E., Fraedrich, S.W. 2011: Shoot Blight Caused by <i>Sirococcus tsugae</i> on Eastern Hemlock (<i>Tsuga canadensis</i>) in Georgia. Plant Disease 95 (5), 612.</p> <p>Sutton, B.C., (1980): The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata. Surrey: Commonwealth Mycological Institute: 696p.</p> <p>USDA (2010): Pest Alert: Sirococcus tsugae Tip Blight on Eastern Hemlocks. USDA Forest Service, NA-PR-01-10: 2 S.</p> <p>Wittwer, D. comp. (2004): Forest Health Conditions in Alaska-2003. General Technical Report R10-TP-123.</p>



Abbildung 1: Abgestorbene Triebspitzen an *Tsuga canadensis*
Foto: Maine Forest Service

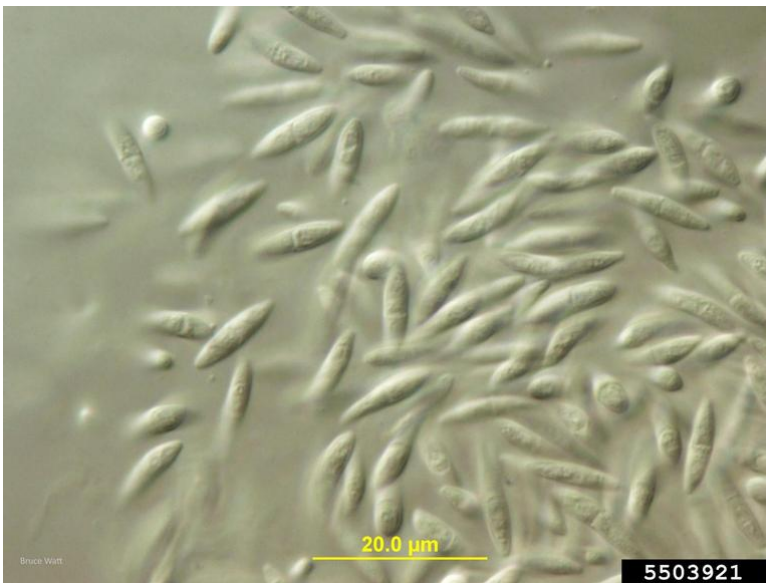


Abbildung 2: Konidiosporen von *S. tsugae*
Foto: Bruce Watt / University of Maine



Abbildung 3: Pycnidie von *S. tsugae*
Foto: Bruce Watt / University of Maine



Abbildung 4: Pycnidien von *S. tsugae* auf infizierten Nadeln
Foto: Bruce Watt / University of Maine

Erläuterungen

- 1) Zusammenstellung der wichtigsten direkt verfügbaren Informationen, die eine erste, vorläufige Einschätzung des phytosanitären Risikos ermöglichen. Diese Kurzbewertung wird benötigt, um über eine Meldung an EU und EPPO sowie die Erstellung einer vollständigen Risikoanalyse zu entscheiden, um die Länder zu informieren und als Grundlage für die mögliche Einleitung von Ausrottungsmaßnahmen. Beim phytosanitären Risiko werden insbesondere die Wahrscheinlichkeit der Einschleppung und Verbreitung in Deutschland und den Mitgliedsstaaten sowie mögliche Schäden berücksichtigt.
- 2) Taxonomische Einordnung, ggf. auch Subspecies; wenn taxonomische Zuordnung ungesichert, veranlasst JKI-Wissenschaftler taxonomische Bestimmung, soweit möglich.
- 3) Wenn ja, welcher Organismus (welche Organismen) werden übertragen und kommt dieser (kommen diese) in DE / MS vor?
- 4) Wenn ja, welcher Organismus dient als Vektor und kommt dieser in DE / MS vor?
- 5) Beschreibung des Schadbildes und der Stärke der Symptome/Schäden an den verschiedenen Wirtspflanzen
- 6) Vorkommen der Wirtspflanzen im geschützten Anbau, Freiland, öffentlichem Grün, Forst,; wo, in welchen Regionen, kommen die Wirtspflanzen vor und in welchem Umfang? welche Bedeutung haben die Wirtspflanzen (ökonomisch, ökologisch, ...)?
- 7) Vorkommen der Wirtspflanzen im geschützten Anbau, Freiland, öffentlichem Grün, Forst,; Wo, in welchen Regionen, kommen die Wirtspflanzen vor und in welchem Umfang? Welche Bedeutung haben die Wirtspflanzen (ökonomisch, ökologisch, ...)?, evtl. Herkunft
- 8) z.B. nach CABI, EPPO, PQR, EPPO Datasheets
- 9) Welche Ein- und Verschleppungswege sind für den Schadorganismus bekannt und welche Bedeutung haben diese für die Wahrscheinlichkeit der Einschleppung. Es geht hier in erster Linie um die Verbringung des Schadorganismus über größere Distanzen, i.d.R. mit infizierten, gehandelten Pflanzen, Pflanzenprodukten oder anderen kontaminierten Gegenständen. Die natürliche Ausbreitung nach erfolgter Einschleppung ist hier nicht gemeint.
- 10) Welche Ausbreitungswege sind für den Schadorganismus bekannt und welche Bedeutung haben diese für die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung? In diesem Fall handelt es sich um die natürliche Ausbreitung nach erfolgter Einschleppung.
- 11) unter den gegebenen/vorherrschenden Umweltbedingungen
- 12) unter den gegebenen/vorherrschenden Umweltbedingungen (in den heimischen Gebieten sowie den Einschleppungsgebieten)
- 13) Beschreibung der ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden im Herkunftsgebiet bzw. Gebieten bisherigen Vorkommens
- 14) Beschreibung der in Deutschland zu erwartenden ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden, soweit möglich und erforderlich differenziert nach Regionen
- 15) Beschreibung der in der EU / anderen Mitgliedstaaten zu erwartenden ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden, soweit möglich und erforderlich differenziert nach Regionen
- 16) Ist der Schadorganismus bekämpfbar? Welche Bekämpfungsmöglichkeiten gibt es? Werden pflanzengesundheitliche Maßnahmen für diesen Schadorganismus (in den Gebieten seines bisherigen Auftretens bzw. von Drittländern) angewendet?
- 17) Beschreibung der Möglichkeiten und Methoden des Nachweises. Nachweisbarkeit durch visuelle Inspektionen? Latenz? Ungleichmäßige Verteilung in der Pflanze (Probenahme)?