

**1970 - 2020**

**50 Jahre**

**Deutsche Gesellschaft für**

**Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.**

Herausgegeben von

**ANDREAS BAUEROCHSE**

**GERFRIED CASPERS**

**JÜRGEN GÜNTHER**



TELMA Beihefte zu den Berichten der  
Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde 6

ANDREAS BAUEROCHSE, GERFRIED CASPERS, JÜRGEN GÜNTHER (Hrsg.)

1970-2020 - 50 Jahre Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.

TELMA Beihefte zu den Berichten der Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.  
Band 6

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Andreas Bauerochse, Gerfried Caspers, Jürgen Günther (Hrsg.)

1970-2020 - 50 Jahre Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.

Im Selbstverlag der DGMT, Hannover 2020

(TELMA Beihefte zu den Berichten der Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.  
Band 6) ISSN 0340-4927

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.  
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <https://portal.dnb.de> abrufbar.

Redaktion: Andreas Bauerochse, Gerfried Caspers, Jürgen Günther, Sabine Jordan, Ulla Hullmann, Jutta Zeitz

Grafik Satz, Layout und Umschlaggestaltung  
Johanna Hilzendecker, Deniz Köse

Druck QUBUS media GmbH  
gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

Abbildungsnachweise bei den jeweiligen Beiträgen  
Für den Inhalt der Beiträge und die Einholung der Urheberrechte in Wort und Bild sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich.

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, CD-ROM, DVD, Internet oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V. reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2020

Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT) e.V.

Stilleweg 2

30655 Hannover

[www.dgmt-ev.de](http://www.dgmt-ev.de)

ISSN 0340-4927

# Auf der Suche nach der Ursache für die Weißblättrigkeit

– eine gemeinsame Initiative von verschiedenen DGMT-Sektionen, Erdenherstellern und Forschungsinstituten

Mit einer aktuellen Ergänzung von JÜRGEN GÜNTHER

---

SILKE KUMAR

---

Das Phänomen der „Weißblättrigkeit“ genannten Schäden bei Pflanzen, die in Weißtorf-Substraten kultiviert werden, ist ein seit langem bestehendes Problem, dessen Ursachen nach wie vor unbekannt sind. Das Problem tritt immer wieder auf und verursacht im Gartenbau Schäden bis hin zum Totalausfall der Pflanzen. Es äußert sich in Chlorophyllschäden an Blättern, durch die die Blätter weiß erscheinen, daher der Name. Es können nur einzelne Blatteile betroffen sein, aber auch z.B. im Keimblattstadium ganze Blätter bis hin zur ganzen Pflanze. Je nach Grad des Befalls wachsen die Pflanzen langsamer oder gar nicht mehr. Häufig ist davon nur ein Teil der Pflanzen betroffen, die in eine Substratlieferung gepflanzt wurden.

Durch die Zusammenarbeit von Mitgliedern aus den DGMT-Sektionen II und IV,

Substratproduzenten und des Internationalen Hochschulinstituts (IHI) Zittau, Studiengang Umwelttechnik, sollten die Ursachen für dieses Phänomen entdeckt und Möglichkeiten der Vermeidung bzw. Bekämpfung gefunden werden. Hierzu wurden von den Substratherstellern Mischungen bereitgestellt, bei denen das Problem aufgetreten war. Koordiniert wurde das Projektvorhaben durch die Sektion II, Torfgewinnung und Verwertung, der DGMT, die auch für die Mittelbeschaffung verantwortlich war. Erste Vorgespräche zu dem Projektvorhaben fanden am 21.4.2005 und 8.9.2005 in Stade statt. Von den beteiligten 15 Firmen konnten Mittel in Höhe von annähernd 50.000 € eingeworben werden, zu denen das IHI Zittau noch Eigenleistungen im Gegenwert von ca. 10.000 € beisteuerte.

## Projektablauf

Das Projekt war in drei aufeinander aufbauende Phasen untergliedert. Zu Beginn wurden Erfahrungen und Erkenntnisse der einzelnen Hersteller zu dem Problem gesammelt. Dabei zeigten sich folgende, mit der Entstehung des Krankheitsbildes in Verbindung stehende Faktoren:

- Wärme (kritischer Wert > 35° C)
- hauptsächlich Weißtorfe sind betroffen
- Druckeinwirkung (z.B. durch Stapelung von Säcken auf einer Palette)
- Feuchtigkeit
- Nährstoffe
- Lagerzeit des Substrats
- anaerobe Verhältnisse
- regionale Unterschiede in Abhängigkeit von den Torfmoosarten, die den jeweiligen Torf gebildet haben
- hauptsächlich verpackte Ware betroffen.

In der ersten Phase vom 1.6. bis 31.12.2006 wurden bei Substratproben, die bereits Schäden verursacht hatten, folgende Parameter untersucht:

- Anionenspektrum mit Bestimmung durch Ionenchromatographie (Nitrat, Nitrit, Sulfat, Phosphat, Chlorid, Fluorid)
- Ammoniumgehalt (photometrisch)
- Sulfide (photometrisch)
- Eisen, Mangan und Gesamtschwefel mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (induc-

tively coupled plasma mass spectrometry, ICP-MS), eine robuste, sehr empfindliche massenspektrometrische Analysenmethode in der anorganischen Elementanalytik sowie der Optischen Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma, ICP-OES (inductively coupled plasma optical emission spectrometry)

- Einfluss auf die Keimung von Chinakohlsamen (mittelfristige Versuche).

Die Ergebnisse wurden von NEUMANN (2007) in der TELMA veröffentlicht.

Zusammengefasst lauten sie:

- Das Phänomen der Weißblättrigkeit tritt in Abhängigkeit von der Torfart und den äußeren Bedingungen (Strahlung, Temperatur) in unterschiedlicher Ausprägung auf.
- Nitrit und Sulfid, die als toxische bakterielle Metabolite während der Lagerung unter Luftabschluss entstehen können, scheiden als Ursache aus.
- Die toxische Wirkung von Schwermetallen (z. B. Cd, Ni) scheidet als Ursache aus.
- Andere Schwermetalle, die als Mikronährstoffe fungieren (Cu, Fe, Mn) könnten in Wechselwirkung miteinander und/oder mit anderen Nährstoffen (N, Ca, Mg) an der Entstehung der Weißblättrigkeit beim Chinakohl beteiligt sein.
- Das Verhältnis von Magnesium (Mg) zu Calcium (Ca) wies in einigen Substratproben, bei denen Weißblättrig-

keit im Keimpflanzentest auftrat, auffällige Unterschiede zu „gesunden“ Kontrollen auf, die keine Weißblättrigkeit induzierten.

Aus den Erkenntnissen aus der Phase 1, in der Weißblättrigkeit im Keimpflanzentest wiederholt auftrat, ergab sich das Programm der zweiten Phase vom 01.04.2008 bis zum 28.02.2009:

- Verifizierung und Fortführung ausgewählter Element- und Ionenanalysen (u.a. Ca/Mg, Bor, Molybdän, Fe/Mn)
- Düngungsversuche (v.a. Ca)
- Einfluss des Wassergehalts
- Huminstoffanalytik (Humin- vs. Fulvinsäuregehalt)
- Suche nach toxischen organischen Inhaltsstoffen im Torf
- mikrobiologische Versuche (u. a. Isolierung von Pilzen).

Diese Phase bearbeitete vor allem Sebastian Peter, der seine Diplomarbeit zur Erlangung des Hochschulgrades Diplomingenieur (Dipl.-Ing.) am IHI in Zittau über das Thema schrieb und die Versuche durchführte (PETER 2009).

Als Haupterkennnis in Phase II ergab sich:

Eine thermisch nicht stabile, wasserlösliche chemische Verbindung (möglicherweise mikrobiellen Ursprungs) verursacht Weißblättrigkeit. Um die Suche nach dieser Substanz einzugrenzen, wurde das Hinzuziehen eines Pflanzenphysiologen erwogen, konnte letztlich aber nicht umgesetzt werden. So sollte

geklärt werden, welche Substanzen diese Art von Schäden hätten verursachen können.

Da inzwischen für die Analysen alle Weißblättrigkeit verursachenden Substratproben verbraucht worden waren, wurden für die dritte Phase Torfe mit geringem Zersetzungsgrad (Weißtorfe) möglichst vieler verschiedener Herkünfte von den beteiligten Herstellern gesammelt und mit einer Bebrütungsmethode, die Herr Schmilewski bei der Fa. Klasmann-Deilmann entwickelt hatte (SCHMILEWSKI 2009), die Bedingungen für die Entstehung der Weißblättrigkeit nachgestellt. Damit verbunden war die Hoffnung, bei einigen der Torfproben Weißblättrigkeit im Keimpflanzentest mit Chinakohl hervorrufen zu können.

Die Aufbereitung für die Bebrütung (Einstellung der gleichen Feuchtigkeit, Aufkalkung und Düngerzugabe entsprechend des VDLUFA Volumengewichts auf gleiche Werte für alle 30 Proben) übernahm eine Arbeitsgruppe aus Mitarbeitern der beteiligten Hersteller und Organisationen. Die Bebrütung, Nährstoffanalysen und die Keimpflanzentests fanden bei der LUFA in Oldenburg statt. Nährstoffanalysen und Keimpflanzentests erfolgten entsprechend der Methoden des VDLUFA – Methodenbuches (VDLUFA 2000). Das Internationale Hochschulinstitut Zittau übernahm wieder die Huminstoffanalysen. Zusätzlich machte Herr Wilfried Bartels, Bad Zwischenahn, von jeder Probe eine bota-

nische Makrorestanalyse, um eventuell kritische Ausgangspflanzen bei der Torfbildung zu identifizieren.

Leider ist es nicht gelungen, in dieser dritten Phase (1.9. – 31.10.2009) typische Schadbilder der Weißblättrigkeit hervorzurufen, so dass die in den vorhergehenden Phasen erarbeiteten Ursachen für die Entstehung der Weißblättrigkeit nicht verifiziert werden konnten. Es ließ sich allerdings feststellen, dass die Lagerungsbedingungen für fertige Substrate und Erden in Säcken eine entscheidende Rolle im Zusammenhang mit dem Auftreten des Schadbildes spielen.

Als Resultat der Initiative haben die beteiligten Firmen ihre Empfehlungen für die Lagerung ihrer Produkte überarbeitet. Auch wurde eine bessere Belüftung der gesackten Ware mit den Herstellern von Verpackungen diskutiert. Außerdem wurde der Kontakt zu Pflanzenphysiologen beim Julius Kühn Institut und beim Herbizidhersteller Monsanto gesucht, um Vorschläge für ein weiteres Vorgehen zu erhalten.

Insgesamt wurden von den beteiligten Firmen Mittel in Höhe von fast 50.000 € aufgebracht, zu denen das IHI Zittau noch Eigenleistungen für ca. 10.000 € hinzufügte. Es gab insgesamt sieben Projekt- und Arbeitstreffen an verschiedenen Orten in Deutschland. Das auf Initiative der DGMT erfolgte Projekt war für alle Beteiligten durch die offene, sachliche Arbeits- und

Gesprächsatmosphäre eine Bereicherung. Gleichzeitig hat es aber auch die nach wie vor bestehenden Desiderate im Bereich Mikrobiologie und Chemie von Erden und Substraten verdeutlicht.

Beteiligte Firmen und Organisationen:

- Erdenwerk Strenge, Ostrhauderfehn
- Floragard Vertriebs GmbH, Oldenburg
- Griendtsveen Torf AG, Saterland-Scharrel
- Gebr. Brill Substrate GmbH & Co KG, Georgsdorf
- Hawita Torfwerk Wichmann und Tabeling, Vechta
- Johann Böske Substrat und Torfwerk GmbH, Goldenstedt
- Kaczmarek & Myny Ges. für Rohstoffhandel mbH, Wettenberg
- Klasmann Deilmann GmbH, Geestegroß Hesepe
- Nevema GmbH, Papenburg
- Stender AG, Schermbeck
- Stichting RHP, Naaldwijk, Niederlande
- Terracult GmbH, Sankt Augustin
- Torf- und Humuswerk Gnarrenburg GmbH, Gnarrenburg
- Torfwerk Moorkultur Ramsloh, Werner Koch GmbH & Co, Saterland
- Tref Group, Moerdijk, Niederlande.



Abb. 1: Typische Chlorophyllschäden für „Weißblättrigkeit“ beim Keimpflanzentest mit Chinakohl (Foto Peter & Seidel)



Abb. 2: In der Nahaufnahme wird die Aufteilung in geschädigte und nicht geschädigte Blattbereiche deutlich sichtbar (Foto Peter & Seidel)

## Aktuelle Ergänzung zum Beitrag

JÜRGEN GÜNTHER

Der Beitrag von Silke Kumar beschreibt die Forschungsergebnisse, die im Zeitraum von 2005 bis 2009 erzielt wurden. Mir ist das Phänomen „Weißblättrigkeit“, das vorwiegend im Frühjahr bei der Jungpflanzenanzucht in Weißtorfsubstraten auftritt, erstmals 1985 bekannt geworden. Die Analyse des jeweiligen Substrats erbrachte bis heute allerdings keine Hinweise auf Ursachen für dieses Phänomen. Auch war eine Nachverfolgung der Lieferkette mit Produktionsdatum, den Lagerungsbedingungen und der Dauer der Lagerung bisher nicht möglich, da in der Vergangenheit auf der

Ballenverpackung nur das Lieferwerk, nicht aber das Produktionsdatum angegeben wurde.

Nach Jahren der Ruhe wurde mir 2016 ein neuer Fall von Weißblättrigkeit bei der Kultur von Erdbeeren in einem Weißtorfsubstrat aus dem Baltikum bekannt. In diesem Fall handelte es sich um ein überlagertes Substrat, das bei der Verwendung kurz nach seiner Produktion keine Probleme bereitet hatte. Dass es zur unbewussten Verwendung von überlagertem Torfsubstrat kommen konnte, lag daran, dass es der Betrieb

versäumt hatte, zunächst das alte Substrat aufzubrauchen. So kam das Substrat erst nach mehrmonatiger Lagerung zum Einsatz. Diese verzögerte Verwendung führte dann zu dem Schadensereignis. Und auch in diesem Fall brachte die umfangreiche Substratanalytik keine aussagekräftigen Hinweise auf Ursachen.

Daraufhin schaltete ich erneut Dr. Dieter Felgentreu vom Julius-Kühn Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz in Berlin ein, der bei seinen Untersuchungen feststellte, dass die Ursache für die Weißblättrigkeit auf Prozesse zurückzuführen sein muss, die während der Lagerung ablaufen. Ein besonderes Augenmerk bei den Untersuchungen liegt seitdem auf Pilzwachstum und der Bildung pilzlicher Metabolite.

Im November 2020 wurde mir erneut ein Fall bekannt. Hier war bei Primeln, Viole und Ranunkeln nach dem Eintop-

fen in ein überlagertes Weißtorfsubstrat, das bei der Verwendung kurz nach der Produktion ebenfalls keine Probleme bereitet hatte, starke Weißblättrigkeit aufgetreten (Abb. 2). Auch in diesem Fall wurden Substratproben und Pflanzen an die Arbeitsgruppe Dr. Felgentreu gesendet.

Obwohl wir die Ursache für die Weißblättrigkeit immer noch nicht kennen, steht nun aber zumindest fest, dass auch bei der Verwendung relativ trockener, über viele Monate gelagerter Weißtorfsubstrate die Problematik entstehen kann. Offenbar finden Umsetzungen im Produkt statt, die zur Weißblättrigkeit an Jungpflanzen führen. Welche Prozesse letztendlich verantwortlich sind ist nach wie vor offen, die neuen Ergebnisse lassen aber eine Beantwortung der Frage in Kürze als wahrscheinlich erscheinen.

Oldenburg, den 20.12.2020

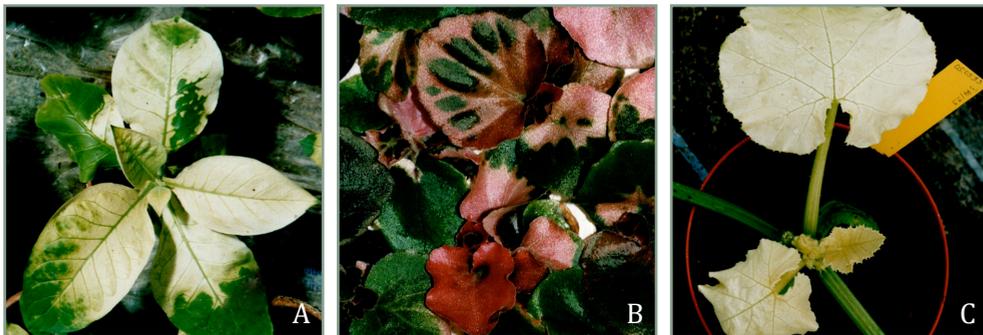


Abb. 2: Weißblättrigkeit bei (A) *Nicotiana* sp. (Tabak), (B) *Begonia semperflorens* (Eis-Begonie) und (C) *Cucurbita pepo* (Zucchini), (Fotos J. Günther)

- 
- NEUMANN, R. et al. (2007): Untersuchungen zur Entstehung der Weißblättrigkeit bei Chinakohl (*Brassica oleracea ssp. pekinensis*) in Torfsubstraten. – Telma 37: 133-146.
- PETER, S. (2009): Experimentelle Pflanzversuche und Torfanalysen im Projekt „Weißblättrigkeit von Chinakohl“. – unpubl. Diplomarbeit Internationales Hochschulinstitut Zittau.
- SCHMILEWSKI, G. (2005 erg. 2009): Methode zur Induzierung von Phytotoxizität (Weißblättrigkeit und Blattverkrüppelungen) sowie NO<sub>3</sub>-N-Verlusten in zu Substrat aufbereitetem Torf. Groß Hesepe.
- VDLUFA (2000): Methodenbuch I, 2. Teillieferung, A 10.2.1 Darmstadt.