

Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung

*Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in
der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel*



Teil 2: Anpassung des Obstbaus der Niederelbe an den Klimawandel

Dr. Roland W. S. Weber



KLIMZUG-NORD

Strategische Anpassungsansätze
zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg

Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung

- Teil 1** Grocholl, J. & Mersch, I. (2014): **Einleitung und Zusammenfassung**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 1, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.
- Teil 2** Weber, R.W.S. (2014): **Anpassung des Obstbaus der Niederelbe an den Klimawandel**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 2, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.
- Teil 3** Eiben, E., Mersch, I. & von Haaren, J. (2014): **Anpassung der landwirtschaftlichen Nutzung der Elbtalauen an den Klimawandel**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 3, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.
- Teil 4** Grocholl, J., Anter, J., Asendorf, R., Feistkorn, D., Fricke, E., Mensching-Buhr, A., Nolting, K., Riedel, A., Schossow, R., Thörmann, H.-H., Urban, B. (2014): **Wasser sparen im Ackerbau**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 4, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.
- Teil 5** Mersch, I. & von Haaren, M. (2014): **Zukunftsfähige Kulturlandschaften**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 5, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.
- Teil 6** Schulz, E. (2014): **Strategien zur Grundwasseranreicherung**, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 5, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen.

Alle Berichte stehen unter <http://www.lwk-niedersachsen.de>, Webcode: 01025353, zum Download zur Verfügung.

Impressum

Herausgeberin

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Obstbauversuchsanstalt Jork
Moorende 53
21635 Jork



Autor

Dr. Roland W. S. Weber

Redaktion

Dipl.-Geogr. Imke Mersch

© Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Mai 2014



Gefördert durch das



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde im Rahmen von KLIMZUG-NORD mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01LR0805M gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.



Inhalt

1	Klimawandel und Obstbau	1
1.1	<i>Obstbäume</i>	1
1.2	<i>Existierende Schaderreger.....</i>	1
1.3	<i>Neue Schaderreger.....</i>	2
2	Untersuchte Schaderreger	4
2.1	<i>Die Schwarze Sommerfäule</i>	4
2.2	<i>Die Gummifäule</i>	4
2.3	<i>Hallimasch-Befall an Süßkirschen.....</i>	5
2.4	<i>Apfeltriebsucht</i>	6
3	Schlussfolgerungen.....	8
3.1	<i>Komplexe Interaktionen</i>	8
3.2	<i>Ausblick</i>	8
4	Literatur	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Verfrühung der Obstblüte im Alten Land seit 1975	1
Abb. 1-2:	Im Zuge des Klimawandels wird an der Niederelbe bereits jetzt ein ansteigender Fruchtbefall durch eine zweite Larvengeneration des Apfelwicklers beobachtet.....	2
Abb. 1-3:	Vorgehensweise vom ersten Auftreten bis zur erfolgreichen Bekämpfung eines neuen Schaderregers – von den Obsterzeugern über die Beratung in die Forschung und zurück.....	3
Abb. 2-1:	Die Schwarze Sommerfäule, verursacht von <i>Diplodia seriata</i>	4
Abb. 2-2:	Auswaschung der dunkel gefärbten Sporen von <i>Diplodia seriata</i> durch einen sommerlichen Starkregen.....	4
Abb. 2-3:	Gummifäule, verursacht durch <i>Phacidiopycnis washingtonensis</i> , im Langzeitlager.....	5
Abb. 2-4:	Befall von reifen Früchten der Bestäubersorte 'Golden Hornet' durch <i>P. washingtonensis</i>	5
Abb. 2-5:	Süßkirschsterben, verursacht durch Hallimasch (<i>Armillaria</i> sp.)	6
Abb. 2-6:	Rindenbefall mit weißem Mycel und wurzelartigen Ausläufern (Rhizomorphen) von <i>Armillaria</i> sp.....	6

1 Klimawandel und Obstbau

1.1 Obstbäume

Referenz 1

Ihre lange Standzeit von ca. 20 Jahren macht Apfelbäume besonders verwundbar gegenüber Klimaveränderungen. Daher muss der Obstbau langfristig planen und vorausschauend wirtschaften. Dies gilt in besonderer Weise für ein geschlossenes Obstanbaugebiet wie das Alte Land. Seit 2006 werden an der ESTEBURG daher intensive Forschungsvorhaben zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Obstbau durchgeführt. Zunächst wurde im Projekt KliO der aktuelle Stand des Klimawandels dokumentiert. Die durch weitere Beobachtungen aktualisierten Trends seit 1975 zeigen, dass

- die durchschnittliche Lufttemperatur um ca. 0,3 K pro Jahrzehnt steigt
- die durchschnittliche Obstblüte eine Verfrühung um ca. 5 Tage pro Jahrzehnt zeigt (Abb. 1-1).

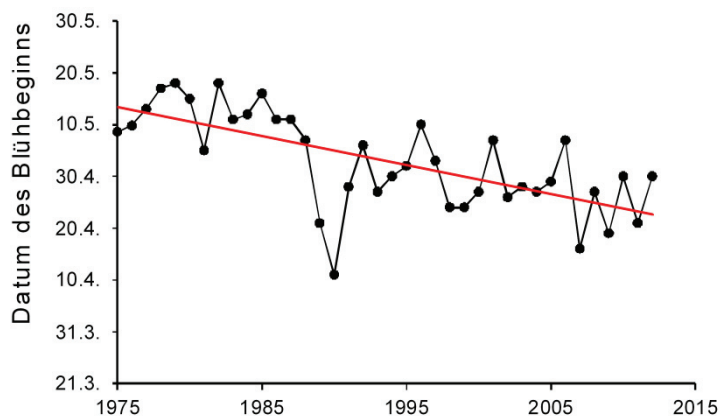


Abb. 1-1: Verfrühung der Obstblüte im Alten Land seit 1975

Diese Trends haben direkte Auswirkungen auf den Obstbau. So bedeutet der sich verfrühende Vegetationsbeginn, dass das Risiko von Spätfrösten zur Obstblüte steigt. Die Frostschutzberechnung wird in Zukunft an der Niederelbe wahrscheinlich noch wichtiger werden als bisher. Signale weiterer Klimawandelfolgen, z.B. einer Häufung von Extremwetterungen und Hagelschlag, sind derzeit noch nicht klar erkennbar oder projizierbar. Auf der anderen Seite könnten längere, wärmere Vegetationsperioden den Anbau neuer Apfelsorten ermöglichen. In Ansätzen sehen wir diesen Trend bei der Sorte 'Braeburn', die vom Markt derzeit stark nachgefragt wird und im Alten Land seit 2003 erheblich an Bedeutung gewonnen hat.

1.2 Existierende Schaderreger

Auch die bereits im Alten Land vorhandenen Schaderreger der Obstbäume werden durch den Klimawandel beeinflusst. Dies ist insbesondere für tierische Schädlinge durch die steigenden Temperaturen während der Vegetationsperiode erklärbar. Am Beispiel des Apfelwicklers konnte gezeigt werden, dass neben der alljährlich im Frühjahr auftretenden ersten Generation des Falterfluges seit 1999 in warmen Jahren im Spätsommer eine zweite

Generation erscheint. Der wirtschaftlich relevante Schaden wird durch die Larve des Apfelwicklers verursacht, welche als Obstmade die wachsenden Früchte befällt (Abb. 1-2:). Eine zweite Larvengeneration kann bereits unter den jetzigen Klimabedingungen den Fruchtbefall vor der Ernte verdoppeln. Eine Vervielfachung ist bei einem weiteren Temperaturanstieg zu erwarten.



Abb. 1-2: Im Zuge des Klimawandels wird an der Niederelbe bereits jetzt ein ansteigender Fruchtbefall durch eine zweite Larvengeneration des Apfelwicklers beobachtet.

1.3 Neue Schaderreger

Referenz 4

Viele Obsterzeuger sehen in Ausbreitung neuer Schaderreger eine der gravierendsten potenziellen Folgen des Klimawandels für den Obstbau an der Niederelbe. Das frühzeitige Erkennen einer neuen Krankheit ist ein wichtiger Schlüssel zur Vermeidung hoher Folgeschäden. Das wichtigste Ziel des obstbaulichen Teilprojekts 3.4 in KLIMZUG-NORD war daher die Etablierung einer reaktionsschnellen, regional agierenden Diagnostik zur Erkennung, Erforschung und Bekämpfung neuer Erreger. Im Rahmen einer baulichen Erweiterung der ESTEBURG konnte ein neues, speziell auf die Bedürfnisse von KLIMZUG-NORD zugeschnittenes Diagnostik-Labor in Betrieb genommen werden. Arbeitsschwerpunkte in diesem Labor sind mikroskopische, mikrobiologische und molekularbiologische Ansätze. Die Arbeiten finden in enger und direkter Zusammenarbeit mit den Obsterzeugern sowie ihren Beratern statt (Abb. 1-3:). Die Ergebnisse jedes Arbeitsschrittes werden direkt und unmittelbar über Vorträge, Beratungsveranstaltungen und einzelbetriebliche Gespräche kommuniziert. In schriftlicher Form erfolgen Veröffentlichungen in den *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* sowie in nationalen und internationalen Zeitschriften (siehe Publikationsliste im Anhang). Die Vorgehensweise wird nachfolgend beispielhaft erläutert.

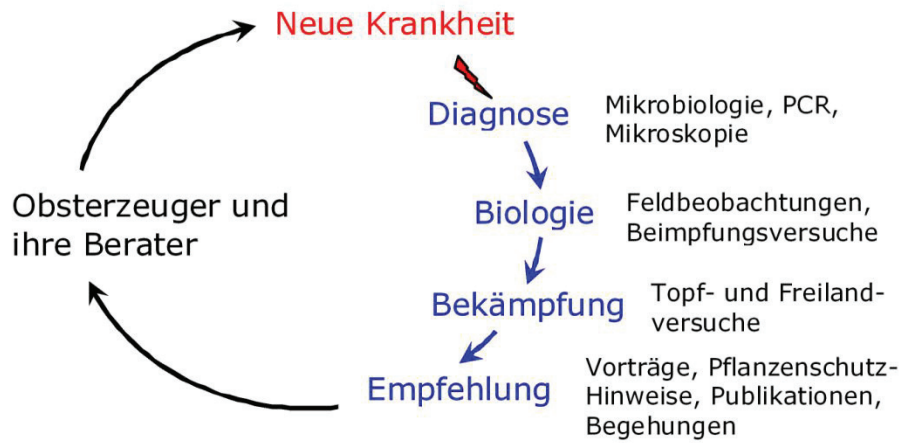


Abb. 1-3: Vorgehensweise vom ersten Auftreten bis zur erfolgreichen Bekämpfung eines neuen Schaderregers – von den Obsterzeugern über die Beratung in die Forschung und zurück

2 Untersuchte Schaderreger

2.1 Die Schwarze Sommerfäule

Referenzen 3, 5, 15, 18, 22, 30

Kurz vor der Ernte 2007 wurde im Alten Land erstmals eine neue Fruchtfäule des Apfels beobachtet (Abb. 2-1:). Noch im selben Jahr konnte ihr Erreger als *Diplodia seriata* identifiziert werden. Dieser aus Südeuropa bekannte wärmeliebende Schadpilz war an der Niederelbe zuvor noch nicht beobachtet worden. Ein Schwerpunkt des Befalls liegt in ökologisch bewirtschafteten Apfelanlagen, wo an bestimmten Apfelsorten alljährlich bis zu 5 % der erntereifen Früchte vernichtet werden. Die Erforschung der Infektionsbiologie ergab, dass *D. seriata* vornehmlich auf Fruchtmumien überwintert und dort Sporen bildet, die bei gewittrigem Starkregen auf die sich entwickelnden neuen Früchte gewaschen werden können (Abb. 2-2:). Umfangreiche Versuchsarbeit in KLIMZUG-NORD und in einem daraus hervorgegangenen Folgeprojekt konnte belegen, dass durch ein konsequentes winterliches Auspflücken der Fruchtmumien eine erhebliche Befallsreduzierung erreicht werden kann. In vielen ökologisch produzierenden Betrieben ist diese Maßnahme zum Standard geworden.



Abb. 2-1: Die Schwarze Sommerfäule, verursacht von *Diplodia seriata*



Abb. 2-2: Auswaschung der dunkel gefärbten Sporen von *Diplodia seriata* durch einen sommerlichen Starkregen.

2.2 Die Gummifäule

Referenzen 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 24

Viele Pilze, die Äpfel vor der Ernte befallen, zeigen eine Fäulnis erst nach mehrmonatiger Lagerung. Während der Laufzeit von KLIMZUG-NORD fiel in mehreren Betrieben des Alten Landes eine bis dahin unbekannte Lagerfäule auf, deren Befall im Langzeitlager wachsartig blass erschien (Abb. 2-3:), ehe sich bei anschließender Aufbewahrung im Kühllager bei normalem Luftsauerstoff ein schwarzes Pigment entwickelte. Die Frucht blieb selbst im fortgeschrittenen Fäulnisstadium auffällig fest. Aufgrund dieser Eigenschaft wurde der neuen Krankheit der Name „Gummifäule“ verliehen.

Der Erreger der Gummifäule konnte 2011 als *Phacidiopycnis washingtonensis* identifiziert werden. Diese aus den USA bekannte Pilzart war bis dahin in Europa an Äpfeln noch nie nachgewiesen worden. Angesichts der in KLIMZUG-NORD dokumentierten weiten Verbreitung im gesamten nordeuropäischen Raum liegt die einfachste Erklärung hierfür darin, dass die durch *P. washingtonensis* verursachte Fäulnis mit bekannten Lagerkrankheiten verwechselt und somit ignoriert worden ist. Auch die Infektionsbiologie (Befall vermutlich bei milden Temperaturen kurz vor der Ernte) ergibt keinen Bezug zum Klimawandel. Wahrscheinlich handelt es sich bei *P. washingtonensis* somit nicht um einen neuen Schaderreger (Neobionten), sondern um einen „Pseudoneobionten“.

Schnell wurde klar, dass ein weit verbreiteter Befall der Fruchtmumien von Bestäuber-Apfelbäumen (Zieräpfeln) der Sorte 'Golden Hornet' ebenfalls auf *P. washingtonensis* zurückzuführen ist (Abb. 2-4:), während die Mumien der Tafeläpfel nur sporadisch befallen sind. Hieraus ergab sich die Empfehlung zur spezifischen Entfernung von Fruchtmumien aus Bestäuberbäumen der Sorte 'Golden Hornet', sowie zur Nutzung anderer Bestäubersorten bei der Neupflanzung von Apfelanlagen.



Abb. 2-3: Gummifäule, verursacht durch *Phacidiopycnis washingtonensis*, im Langzeitlager.



Abb. 2-4: Befall von reifen Früchten der Bestäubersorte 'Golden Hornet' durch *P. washingtonensis*.

2.3 Hallimasch-Befall an Süßkirschen

Referenzen 2, 9

In vielen Simulationen wird eine Häufung von Extremwetterereignissen als Folge des Klimawandels prognostiziert. Obstbäumen kann neben einzelnen Ereignissen wie Hagel oder Stürmen vor allem die Abfolge extremer Witterung Probleme bereiten. Ein Beispiel hierfür wurde in KLIMZUG-NORD untersucht. Absterbe-Erscheinungen an Süßkirschbäumen (Abb. 2-5:) konnten auf Befall durch Hallimasch (*Armillaria* spp.) zurückgeführt werden (Abb. 2-6:). Die Größe der dabei gemessenen Kolonien reichte von wenigen Quadratmetern bis zu über einem Hektar. Obgleich die endgültige Artbestimmung noch nicht abgeschlossen ist, zeichnet sich bereits ab, dass die im Alten Land vorkommenden *Armillaria*-Arten zu den

weniger aggressiven Schwächeparasiten gehören. An Süßkirschen konnte als mutmaßlich schwächender Faktor die Abfolge von Staunässe und Trockenheit identifiziert werden.

Die Erkenntnis, dass Schwächeparasiten für das Süßkirsch-Sterben verantwortlich sind, hat direkte Auswirkungen auf die Bekämpfung. So müssen Anlagen mit bereits existierendem Befall nicht zwingend gerodet werden, sondern können mit gewissen Einschränkungen weitergeführt werden. Zudem konnte eine Methode etabliert werden, mit der vor der Errichtung einer neuen Süßkirsch-Anlage der Boden auf das Vorkommen von *Armillaria*-Arten untersucht werden kann. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die investitionsträchtige Überdachung einer Anlage beabsichtigt ist. Die Überführung der in diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse in die obstbauliche Praxis erfolgt auf einzelbetrieblicher Ebene in enger Zusammenarbeit mit der Steinobstberatung des Obstbauversuchsrings des Alten Landes e.V. (OVR).

Die Biologie bodenbürtiger Schadpilze ist komplex, und so spielen im Süßkirschsterben viele weitere Faktoren eine Rolle. Hierzu gehört die derzeit praktizierte Nutzung schwachwüchsiger Unterlagen, welche weniger Widerstandskraft gegenüber Hallimasch-Befall aufbringen als die traditionellen starkwüchsigen Unterlagen. Eine Einschleppung von Hallimasch-Befall ist durch Bodenaustausch, Bodenreste am Reifenprofil oder Bodenverbesserung durch Eintrag von Hackschnitzeln oder Rindenmulch möglich. Eine Förderung der Ausbreitung kann erfolgen, wenn die Rodung einer Vorgängerkultur inkomplett durchgeführt wird, so dass Teile des Wurzelwerks im Boden verbleiben.



Abb. 2-5: Süßkirschsterben, verursacht durch Hallimasch (*Armillaria* sp.)



Abb. 2-6: Rindenbefall mit weißem Mycel und wurzelartigen Ausläufern (Rhizomorphen) von *Armillaria* sp.

2.4 Apfeltriebsucht

Referenz 29

Die Triebsucht des Apfels wird durch einen bakterienartigen Schaderreger (Phytoplasma) verursacht. Apfelblattsauger dienen als Vektoren. Seit Jahrzehnten war das Vorkommen der Triebsucht auf Regionen südlich einer Linie von Holland über Hessen nach Südpolen

beschränkt. Im Jahr 2012 musste diese Krankheit erstmals im Alten Land festgestellt werden.

Zu den wichtigsten Symptomen der Triebsucht gehören ein unkontrolliertes Triebverhalten im Herbst und Frühjahr sowie die Bildung kleiner Früchte ohne Geschmack. Ein einmal befallener Baum bleibt lebenslang befallen. Die Krankheit ist hoch infektiös. Da in Deutschland keine effektiven Pflanzenschutzmittel zur Kontrolle des Apfelblattsaugers zugelassen sind, bleibt die Rodung befallener Bäume die effektivste Maßnahme der Befallsbegrenzung. Hierfür ist die schnelle Diagnose eine wichtige Voraussetzung. Entsprechende Strukturen konnten in KLIMZUG-NORD geschaffen werden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Komplexe Interaktionen

Referenzen 8, 20, 21, 27, 28

Ein Obstbaum wird während seiner langen Standzeit durch eine zunehmende Biodiversität insbesondere an Insekten und Pilzen besiedelt. Daher existieren komplexe Interaktionen zwischen dem Baum und seinen Nützlingen und Schädlingen. Der Klimawandel hat bereits jetzt zu Veränderungen des Schaderreger-Spektrums geführt. Die Dynamik dieser Entwicklung wird in Zukunft weiter zunehmen. Die Folge ist eine Entwertung des jahrzehntelangen obstbaulichen Erfahrungsschatzes im Alten Land und in anderen Obstbaugebieten. Der Klimawandel verändert zudem während der Standzeit einer Obstanlage die Kriterien, welche für die betriebswirtschaftliche Entscheidung zum Zeitpunkt der Pflanzung zu Grunde gelegt wurden.

3.2 Ausblick

Die Vorgehensweise im Umgang mit einer neuen Krankheit muss zielgerichtet erfolgen. Ist ein Schaderreger diagnostiziert worden, wird seine Infektionsbiologie unter den Bedingungen vor Ort aufgeklärt. Erst aus diesem Wissen heraus lässt sich eine gezielte Bekämpfungsstrategie ableiten, die an die regionalen Verhältnisse angepasst sein muss. Von großer Bedeutung ist die möglichst enge Vernetzung zwischen den Erzeugern, der Beratung sowie der Forschung. Daher müssen diese Arbeiten vor Ort durchgeführt werden. Die in KLIMZUG-NORD am ESTEBURG-Obstbauzentrum Jork geschaffenen Strukturen und die in diesem Vorhaben praktizierte Vorgehensweise haben sich bewährt. Daher wird das Diagnostik-Labor nach dem Ende des Projekts fortgeführt, um für den Obstbau der Niederelbe einen langfristigen Vorteil in der Anpassung an den Klimawandel zu schaffen und zu erhalten.

4 Literatur

Literatur aus den Projekten KliO (1) und KLIMZUG-NORD (2-30):

- (1) Henniges, Y., Weber, R.W.S., Görgens, M. & Chmielewski, F.-M. (2007a). Der Klimawandel, eine Herausforderung für den norddeutschen Obstbau. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **62**: 156-160.
- (2) Meyer, S. & Weber, R.W.S. (2009). Hallimasch (*Armillaria* spp.) an Süßkirschen im Niederelbe-Gebiet. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **64**: 259-266.
- (3) Weber, R.W.S. & Quast, G. (2009). Die Schwarze Sommerfäule des Apfels. *Obstbau* **34**: 388-390.
- (4) Weber, R.W.S. (2009). KLIMZUG-NORD und die obstbauliche Forschung an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **64**: 402-404.
- (5) Weber, R.W.S. (2009). Betrachtung möglicher Auswirkungen des Klimawandels auf Schadpilze im Obstbau am Beispiel von Fruchtfäule-Erregern an Äpfeln. *Erwerbs-Obstbau* **51**: 115-120.
- (6) Weber, R.W.S. (2010a). Der Bleiglanz-Erreger *Chondrostereum purpureum* an jungen Apfelbäumen im Niederelbe-Gebiet. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **65**: 43-47.
- (7) Weber, R.W.S. (2010b). Holzbefall des Bleiglanz-Pilzes (*Chondrostereum purpureum*) an jungen Apfelbäumen. *Obstbau* **35**: 203-205.
- (8) Weber, R.W.S. & Zabel, D. (2010). Winterfrost als Ursache des aktuellen Triebsterbens an jungen Apfelbäumen. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **65**: 198-203.
- (9) Zimmermann, T., Minners, K. & Weber, R.W.S. (2011). Hallimasch (*Armillaria* spp.) im Alten Land: eine wachsende Gefahr für Süßkirschen. *Obstbau* **36**: 9-12.
- (10) Weber, R.W.S. & Zabel, D. (2011). White haze and scarf skin, two little-known cosmetic defects of apples in Northern Germany. *European Journal of Horticultural Science* **76**: 45-50.
- (11) Weber, R.W.S. (2011). *Phacidiopycnis washingtonensis*, cause of a new storage rot of apples in Northern Europe. *Journal of Phytopathology* **159**: 682-686.
- (12) Maxin, P. & Weber, R.W.S. (2011). Control of *Phacidiopycnis washingtonensis* storage rot of apples by hot-water treatments without the ethylene inhibitor 1-MCP. *Journal of Plant Diseases and Protection* **118**: 222-224.
- (13) Weber, R.W.S. (2012a). Die Gummifäule, eine neue pilzliche Lagerfäule des Apfels in Europa. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **67**: 86-91.
- (14) Weber, R.W.S. (2012b). *Phacidiopycnis washingtonensis* und die Gummifäule, eine neue Lagerkrankheit des Apfels. *Obstbau* **37**: 209-212.
- (15) Weber, R.W.S. (2012c). Neue Schaderreger im Alten Land. Anpassung der Sonderkultur Obstbau an den Klimawandel. In: *Alien: Invasive Pflanzen und Tiere in der Land(wirt)schaft* (ed. Müller, M.C.M. & v. Haaren, M.). Rehbürg-Loccum: Loccumer Protokolle 67/11.
Weber, R.W.S. (2012d). Der Weiße Hauch des Apfels an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **67**: 253-256.
- (16) Weber, R.W.S. & Zabel, D. (2012). Die Trübschaligkeit des Apfels an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **67**: 257-259.
- (17) Weber, R.W.S. (2012e). Trübschaligkeit und Weißer Hauch. Zwei oberflächlich ähnliche Schadbilder mit unterschiedlichen Ursachen. *Obstbau* **37**: 485-487.
- (18) Weber, R.W.S. (2012f). Mikroskopische Methode zum Nachweis pathogener Pilze auf Fruchtmumien von Äpfeln. *Erwerbs-Obstbau* **54**: 171-176.
- (19) Weber, R.W.S., Sørensen, A. & Maxin, P. (2013a). Æblets gummiråd nu også i Danmark. *Frugt og Grønt* **12** (1): 8-9.
- (20) Weber, R.W.S. & Entrop, A.-P. (2013a). Ursache des Triebsterbens an Heidelbeeren in Norddeutschland: Schadpilze oder Winterfrost? *Erwerbs-Obstbau* **55**: 35-45.

- (21) Entrop, A.-P. & Weber, R.W.S. (2013). Keine effektive Kontrolle des norddeutschen Heidelbeer-Triebsterbens durch Fungizidbehandlungen. *Erwerbs-Obstbau* **55**: 47-50.
- (22) Weber, R.W.S., Sørensen, S. & Maxin, P. (2013b). Klimaændringer kan give sommersortråd. *Frugt og Grønt* **12 (6)**: 20-21.
- (23) Weber, R.W.S. (2013a). Zgnilizna gumowata nowe zagrożenie. *Hasło Ogrodnicze* **5/2013**: 56-58.
- (24) Weber, R.W.S. (2013b). Zgnilizna gumowata – nowe zagrożenie przechnowywanych jabłek. *Miesięcznik Praktycznego Sadownictwa* **10/2013**: 34-37.
- (25) Weber, R.W.S. & Dralle, N. (2013). Fungi associated with blossom-end rot of apples in Germany. *European Journal of Horticultural Science* **78**: 97-105.
- (26) Weber, R.W.S. (2013c). Die Kelchgrubenfäule des Apfels: eine Krankheit mit vielen Erregern. *Öko-Obstbau* **3/2013**: 4-7.
- (27) Weber, R.W.S. & Entrop, A.-P. (2013b). Winterlicher Holzfrost als Ursache, Pilzbefall als Folge des Heidelbeer-Triebsterbens in Norddeutschland 2010-2012. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 242-246.
- (28) Weber, R.W.S. & Hahn, A. (2013). Obstbaumkrebs und die Sorte 'Nicoter' (Kanzi®) an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 247-256.
- (29) Weber, R.W.S. & Zahn, V. (2013). Die Apfeltriebsucht an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 283-288.
- (30) Brockamp, L. & Weber, R.W.S. (2014). Black rot (*Diplodia seriata*) in organic apple production – infection biology and disease control strategies. In: *Proceedings of the 16th International Conference on Organic Fruit Growing*, pp. 77-82. FÖKO: Weinsberg.