



# **Berichte über Landwirtschaft**

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

**BAND 99 | Ausgabe 2**

**Agrarwissenschaft**  
**Forschung**  

---

**Praxis**

# Obstbau unter sich ändernden Rahmenbedingungen Chancen und Risiken

Von Lothar Wurm

## 1 Einleitung

Vor der Corona-Krise bot sich im österreichischen Obstbau folgendes Bild:

- Sinkende Zahl von Betrieben mit Obstbau (ohne Streuobst) von ca. 4.200 auf ca. 3.900
- Leichter Anstieg der Obstbauflächen von ca. 13.600 auf ca. 15.700 ha (2017: Bruttoflächen)
- Wichtigste Obstart Apfel mit knapp 7.700 ha (leichter Rückgang der Anbauflächen)
- Starke Flächenausweitungen bei Aprikose/Marille (von ca. 650 auf 1.000ha), Walnuss (von ca. 100 auf knapp 1.400ha) und Aronia (ca. 500 ha)
- Starker Anstieg der Bio-Flächen auf ca. 4.600 ha (ohne „anderes Obst“)
- Apfelkonsum gesunken auf ca. 20 kg pro Kopf und Jahr (Inlandsproduktion: durchschnittlich ca. 180.000 t)
- Stagnierende bis sinkende Preise bei Apfel, gestiegene Preise bei Beerenobst und Bioobst
- Ausweitung von Termin- und Substratkulturen im Beerenobstbau  
(Statistik Austria 2017, Kern- und Steinobstberatung der Landwirtschaftskammer Steiermark 2021, Steinbauer 2017, Muster 2019)

Einige dieser Entwicklungen, etwa der Anstieg der Bioobstflächen, eine schwierige Situation im konventionell-integriert-nachhaltig produzierenden Obstanbau, speziell Apfelanbau (Abbildung 1), eine Zunahme der Beerenobstproduktion im geschützten Anbau oder eine Ausweitung neuer, bisher kaum kultivierter Obstarten, sind in vielen Ländern der EU bemerkbar (Gatti 2020, Gottardi 2020, Lafer 2021, Renz 2019)



**Abbildung 1: Hohe Anforderungen an die äußere Fruchtqualität und dennoch niedrige Preise bestimmen den konventionellen Apfelmarkt**

Für den nicht nach Bio-Richtlinien produzierenden Obstbau mit Großhandelsvermarktung ohne Regionalbezug gab es vor Corona im Wesentlichen nur die Optionen die Kosten zu senken, Nischen zu suchen oder einen geordneten Ausstieg zu planen (Steinbauer 2011). Einige Betriebe haben beispielsweise auf maschinell geschnittene und maschinell ausgedünnte Fruchtwandssysteme umgestellt, die im Vergleich zu europäischen Nachbarländern hohen Lohnkosten für händische Ausdünnung und Ernte sind aber kaum weiter reduzierbar. Auch ein Ausbau der Direktvermarktung ist etwa im Hauptproduktionsgebiet des Apfels, der Steiermark, leichter gesagt als getan und ein geordneter Ausstieg aus der Produktion ja nicht gerade eine optimistische Zukunftsperspektive.

Wachstumspotential wurde und wird hingegen dem Anbau seltener Obstsorten, dem biologischen Steinobstanbau, Termin- und Substratkulturen bei Beerenobst, obstbaulicher Direktvermarktung und Projekten mit Handelsketten mit Regionalbezug bescheinigt. Ob eine weitere Ausweitung des ohnehin stark gestiegenen Bio-Apfelanbaues sinnvoll und für den Markt verträglich ist, wird kontrovers diskutiert (Eberhöfer und Castillogni 2017)

## 2. Wie änderten sich in den letzten Jahren die natürlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für die Obstproduktion?

Folgende Effekte führten in den letzten Jahren zu massivem Anpassungsbedarf der obstbaulichen Routine:

### 2.1 Die Auswirkungen des Klimawandels bzw. zunehmender Klimaextreme

Die Auswirkungen des Klimawandels bzw. zunehmender Klimaextreme werden auch für die Obstproduktion immer deutlicher spürbar. Global betrachtet bestehen für die Erzeugung von Früchten mehrjähriger Pflanzen zwei unterschiedliche Problembereiche:

- In winterwarmen Anbaugebieten, etwa in Brasilien, Australien oder Neuseeland, führen die steigenden Temperaturen zu einem Verlust an winterlichem Kältereiz (Chilling). Kann die Winterruhe (Dormanz) nicht regulär durchlaufen werden, verläuft die Blütenbildung nicht mehr synchron und kommt es letztlich zu massiven Fruchtqualitätsverlusten (Blanke 2015, Blanke 2017, Lempe 2020).
- In den Anbaugebieten Europas sind zwar auch eine deutliche Klimaerwärmung und wärmere Winter spürbar, der winterliche Kältereiz reicht aber zumindest in Mitteleuropa für eine einheitliche Blüten- und Fruchtentwicklung noch aus. Aufgrund des immer früheren Vegetationsbeginns nimmt allerdings die Spätfrostgefahr deutlich zu (Abbildung 2).

Bereits 2008 beschrieben SCHAUMBERGER und FORMAYER für Österreich einen Trend zu einem umgerechnet ca. alle fünf Jahre einen Tag früheren Vegetationsbeginn. Auch DRKENDA ET AL (2018) konnten anhand langjähriger Aufzeichnungen einen aufgrund der gestiegenen Temperaturen je nach Standort und Obstart vier bis vierzehn Tage früheren Vegetationsbeginn aufzeigen, während sich die jährlichen Niederschlagsmengen kaum verändert hatten. Dass mit sogenannten „Jahrhundertfrostschäden“ bei Wein und Obst wie 2016, 2017, 2020 und wie derzeit zu befürchten auch 2021 und anderen Schadereignissen aufgrund der Klimaveränderungen gerechnet werden muss, zeigt ein Blick auf die Erntemengen aus Erwerbsobstanlagen in Österreich bei Apfel und Marille (Statistik Austria 2020). Nur 2018 und 2019 wurde das Produktionspotential bei Apfel mit ca. 180.000 t und bei Marille mit ca. 7.000 t ausgeschöpft. Diese Entwicklung ist für viele Betriebe bereits existenzbedrohend.



**Abbildung 2: Vollblüte der Aprikosensorte Pricia am 12.3.20 - die Vegetation startet immer früher**

## 2.2 Natürlich ist der Flächenverlust durch Versiegelung fruchtbarer landwirtschaftlicher Böden kein rein österreichisches Phänomen

Natürlich ist der Flächenverlust durch Versiegelung fruchtbarer landwirtschaftlicher Böden und die damit verbundenen negativen Effekte auf das Klima, die Artenvielfalt, die Ernährungssouveränität oder das Landschaftsbild sind kein rein österreichisches Phänomen. Allerdings war Österreich als „Europameister“ bei der Verbauung von fruchtbaren Agrarflächen von massivem Bodenverbrauch betroffen. Täglich wurden im Durchschnitt der letzten 10 Jahre, ausgehend vom Jahr 2017, 20 ha Wiesen und Äcker verbaut, wodurch jährlich 0,5% der Agrarflächen verloren gingen (Friedl und Schnabl 2017). Gleichzeitig existierten im Jahr 2017 ca. 40.000 ha brachliegende Industrie- und Gewerbeflächen bzw. leerstehende Wohnimmobilien (davon ca. 13.000ha „Industriebrachen“). Somit wurden in den vergangenen 25 Jahren in Österreich 150.000 Hektar Agrarflächen durch Verbauung vernichtet, ein Flächenverlust in der Größenordnung der gesamten Agrarfläche des Bundeslandes Burgenland. Aktuell werden täglich „nur“ mehr 13 Hektar versiegelt, die vor etwa 20 Jahren von der Politik gesetzte Marke nur 2,5 Hektar täglich zu verbauen, ist aber nicht in Reichweite

(Österreichische Hagelversicherung 2021). Für den österreichischen Obstbau könnte dieser Flächenverlust künftig insofern besonders problematisch sein, da aufgrund der zunehmenden Spätfrostgefährdung ein Ausweichen auf weniger frostgefährdete Lagen damit immer schwieriger werden wird (Abbildung 3).



**Abbildung 3: In Hanglagen im warmen Obstbauklima ist eine Frostschutzberegnung wie in der Ebene nicht notwendig – Solche Flächen werden durch Bodenversiegelung immer seltener**

### 2.3 Neue, eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge bedrohen die Obstpflanzen

Neue, eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge bedrohen sowohl diverse Gehölze wie z.B. der Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Kirisits et al. 2016) die Eschen oder der als besonders gefährlicher Quarantäneschädling eingestufte Asiatische Laubholzbockkäfer *Anoplophora chinensis* bzw. *A. glabripennis* zahlreiche Waldbaumarten (Hölling 2015), als auch die Gesundheit oder Fruchtqualität von Obstpflanzen (siehe Tabelle 1), wie der Feuerbrand *Erwinia amylovora* Birnen, Apfel und Quitte, oder die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* praktisch alle Beerenobst-, Steinobstarten und Weintrauben. Auch die marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*) stellt seit Kurzem den Kernobstanbau vor neue, schwierige Herausforderungen.

Das Beispiel Kirschessigfliege zeigt das enorme Schädigungspotential eingeschleppter Schaderreger. Ihr riesiger Wirtspflanzenkreis, ihr Vermehrungspotential, ihre Fähigkeit mit ihrem Metallionengehärteten Legestachel gesunde Früchte zu befallen und die schwierige Bekämpfbarkeit, stellen die Wein-, Beeren- und Steinobstproduzenten in manchen Jahren vor kaum lösbare Aufgaben (Riedle-Bauer et al. 2020, Wurdack 2019). Ein neues Drohnengestütztes Monitoringsystem zur Überwachung der Kirschessigfliegenpopulation ist nur ein Beispiel wie mit allen Mitteln moderner Technik versucht wird das Problem zu entschärfen (Wurdack 2019)

SCHULER ET AL. (2020) konnten mit Hilfe moderner Nachweismethoden die Invasionsgeschichte der marmorierten Baumwanze nach Südtirol aufgrund mehrerer Einführungsereignisse nachweisen. Diese hat bei Birnen, Äpfel, Pfirsichen und Nektarinen, sowie Kiwis in den nördlichen italienischen Anbaugebieten allein 2019 Schäden im Wert von knapp 600 Mio. Euro verursacht (Köppler et al. 2020). Chemischer Pflanzenschutz ist aus verschiedenen Gründen nicht zielführend. Die Hoffnungen ruhen auf dem vermutlich mit der Baumwanze gemeinsam verschleppten Gegenspieler der Samuraiwespe *Halyomorpha halys* bzw. auf grossteils noch zu genehmigenden Freisetzungsversuchen dieses Parasitoiden (Köppler et al. 2020, Jenrich 2020).

Auch im Fall der räuberischen Gallmücke *Lestodiplosis diaspidis* als Gegenspieler der invasiven Maulbeerschildlaus *Pseudaulacaspis pentagona* bleibt abzuwarten, ob die vermutete Miteinschleppung (Rauleder et al. 2016) oder gezielte Bekämpfungsversuche von Erfolg gekrönt sein werden.

Leider wird den Obstproduzenten keine Verschnaufpause gegönnt sein und stehen die nächsten Schaderreger quasi schon vor der „Türe“. SCHULER (2017) weist auf die immense Gefahr durch *Rhagoletis pomonella* die Apfelfruchtfliege hin. Diese ist dementsprechend auch als Prioritärer Quarantäneschädling eingestuft (Zunko 2020). An Krankheiten ist in den nächsten Jahren etwa mit Schwarzen Rindenbrand an Kernobst (Hinrichs-Berger 2020), Glomerella Leaf Spot (Öttl et al. 2021) oder *Venturia aegerata* (Deltedesco und Öttl 2021), eine dem Apfelschorf gattungsgleiche neue Pilzart, zu rechnen.

**Tabelle 1:**  
**Auswahl neuer Schaderreger an Obstpflanzen**

Krankheiten	z.B. Feuerbrand ( <i>Erwina amylovora</i> ), Scharka ( <i>PPV</i> ), European Stonefruit Yellows ( <i>Candidatus Phytoplasma prunorum</i> ), Pear decline ( <i>Candidatus Phytoplasma pyri</i> ), Apfeltriebsucht ( <i>Candidatus Phytoplasma mali</i> ), Marssonina-Blattfallkrankheit ( <i>Marssonina coronaria</i> ), Kastanienrindenkrebs ( <i>Cryphonectria parasitica</i> ), Alternaria ( <i>Alternaria alternata</i> ), Graufäule der Edelkastanie ( <i>Gnomoniopsis castanea</i> ) und viele mehr
Tierische Schaderreger	z.B. Kirschessigfliege ( <i>Drosophila suzukii</i> ), marmorierte Baumwanze ( <i>Halyomorpha halys</i> ), Amerikanische Kirschfruchtfliege ( <i>Rhagoletis cingulata</i> ), Walnussfruchtfliege ( <i>Rhagoletis completa</i> ), Edelkastanien-Gallwespe ( <i>Dryocosmus kuriphilus</i> ), Sanddornfruchtfliege ( <i>Rhagoletis batava</i> ), Maulbeerschildlaus ( <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> ) und viele mehr

(eigene Zusammenstellung des Autors anhand zahlreicher Quellen)

## 2.4 Die Notwendigkeit chemischer Pflanzenschutzbehandlungen wird von der Gesellschaft zunehmend in Frage gestellt

Die Notwendigkeit chemischer Pflanzenschutzbehandlungen wird von der Gesellschaft zunehmend in Frage gestellt.

Besonders plakativ hat der Ökologe JOHANN ZALLER 2018 mit seinem Buch „Unser täglich Gift“ Anwendungen chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel („Pestizidanwendungen“) in der Landwirtschaft, auch bei Obst, thematisiert.

Die Themen Pflanzenschutzmittelrückstände auf Obst oder Obstverarbeitungsprodukten (Greenpeace 2021), Abdrift von Pflanzenschutzmitteln oder die mögliche Gefährdung von Insekten und Bienen durch Pflanzenschutzmittel dominieren die Berichterstattung, führten zu sehr erfolgreichen, naturschutzgesetzverändernden Volksbegehren wie „Artenvielfalt und Naturschönheit in Bayern -Rettet die Biene“ (Bayerische Staatskanzlei 2019), oder kurz darauf zu einem vergleichbaren Volksbegehren in Baden-Württemberg und überlagern für den Obstbau positive Themen wie etwa den hohen Gesundheitswert von Frischobstkonsum oder Leistungen zur Erhöhung der Biodiversität in Obstanlagen.



Zentrale Forderungen dieser Volksbegehren sind unter anderem die Reduktion des „Pestizid“-Einsatzes und die Förderung des Biologischen Landbaues sowie des Streuobstanbaues und decken sich damit auch weitgehend mit den Strategien des Green Deal der Europäischen Kommission für die Landwirtschaft.

Auch das im Herbst 2019 auf den Weg gebrachte Aktionsprogramm Insektenschutz der deutschen Bundesregierung wird als für den Erwerbsobstanbau existenzbedrohend bewertet (Stallknecht 2019) und es werden Zukunftsperspektiven für den Obstbau gefordert (Balmer, 2020).

In der Schweiz forderte die Volksinitiative „Für eine Schweiz ohne synthetische Pestizide“ sogar ein Verwendungsverbot für synthetische Pflanzenschutzmittel sowie ein Importverbot für Lebensmittel, die synthetische Pflanzenschutzmittel enthalten (Schweizerische Bundeskanzlei 2021). Diese Initiative wurde zwar am 13.6.21 abgelehnt, bestätigt aber den wachsenden gesellschaftlichen Druck auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel zu verzichten.

Eine differenzierte Betrachtung von chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen im integrierten Anbau etwa unter Berücksichtigung von Schadensschwellen weicht dem Bestreben die sekundären Pflanzenschutzmittelrückstandsstandards der Handelsketten zu erfüllen (Scheer 2020).

## 2.5 Die globale Vernetzung der Wirtschaft und ihre Auswirkungen auf die nationale Lebensmittelproduktion

Die globale Vernetzung der Wirtschaft lässt sich sicher nicht völlig entflechten, aber das erste Auftreten einer Pandemie, also weltweiten Verbreitung einer Infektionskrankheit, ausgelöst durch Covid 19, und die getroffenen Maßnahmen zur Eindämmung der Krankheit, haben die Bedeutung einer auch in Krisensituationen funktionierenden kritischen Infrastruktur vor Augen gestellt.

Der Landwirtschaft kommt dabei eine entscheidende Rolle bei der Versorgung der Bevölkerung zu.

Diese wird zunehmend den Wert der auf Sozial-, Umweltstandards und Produktsicherheit streng kontrollierten nationalen Lebensmittelproduktion schätzen und wir sollten uns fragen, ob wir diese auch unter längeren Krisensituationen gewährleisten könnten.

Könnten wir beispielsweise eine Qualitätsobstproduktion auch bei länger geschlossenen Grenzen weiterführen, oder sind wir bei wichtigen Produktionsmitteln, etwa Pflanzenschutzmitteln gegen Schlüsselschaderreger, auf Importe aus anderen EU- oder sogar Drittstaaten angewiesen?

### 3 Welche Chancen und Risiken resultieren aus diesen Veränderungen

#### 3.1 Witterungs- und Schaderregerschutzsysteme im Baumobstanbau und Termin- und Substratkulturen im Beerenobstanbau

Auf ein höheres Spätfrostisiko, eingeschleppte Krankheiten und zunehmende gesellschaftliche Ablehnung chemischen Pflanzenschutzes mit Investitionen in Witterungs- und Schaderregerschutzsysteme zu reagieren, erscheint logisch und sinnvoll.

Bei Baumobstanbau werden neben den seit Jahrzehnten üblichen Hagelnetzsystemen im Apfelanbau und Folienüberdachungen bei Süßkirschen gegen das Aufplatzen der Früchte auch Folienüberdachungen bei Apfel- und anderen Obstkulturen (Abb.4) wie Aprikose (Wurm 2011), Volleinnetzung auf Basis des Hagelnetzes oder eine Einnetzung mit engmaschigen Netzen bei Kirschessigfliegengefährdeten Kulturen getestet.

Mittels Folienüberdachungssystemen bei Apfel konnten sogar unter Bio-Anbaubedingungen Krankheiten wie Schorf, Regenflecken und Lagerfäuleerreger erfolgreich in Schach gehalten werden (Buchleither und Arnegger 2021). Dennoch ist diese Methode noch nicht praxisreif, da es zu einer starken, nicht tolerierbaren Zunahme der Blutlauspopulation kam und die Haltbarkeit der Folie von nur vier Jahren aus ökonomischer und ökologischer Sicht zu gering ist.

Volleinnetzung auf der Basis von Hagelschutznetzen mit seitlicher Anbringung engmaschigerer Insektenschutznetze (Käfigsysteme) könnte helfen auch die schwer bekämpfbare marmorierte Baumwanze zu kontrollieren (Torggler 2019).

Nicht nur viele Obstschädlinge und krankheitsübertragende Insekten können durch Volleinnetzung ferngehalten, sondern auch der Fruchtbehang durch Beschränkung der Bienenflugzeit reguliert werden (Steinbauer 2021).

Zur Spätfrostbekämpfung sind diese Systeme mangels Effizienz wenig geeignet oder sogar kontraproduktiv, da bei Geländeheizsystemen die Folie beeinträchtigt werden kann und bei Spätfrostberegnung die Gefahr des Gerüstzusammenbruchs durch die Eislast besteht. Der zunehmenden Spätfrostgefahr wird in erster Linie durch Schaffung von Speicherteichen als Grundlage für Frostschutzberegnung, durch Geländeheizung bei Steinobst und Testung verschiedener Methoden der Spätfrostbekämpfung wie Windmaschinen (Steinbauer 2020) entgegengewirkt.

Die Versuchserfahrungen der letzten Jahre sind eher ernüchternd und deuten darauf hin, dass trotz Frostschutzbekämpfung und Frostschutzversicherung spätfrostgefährdete Lagen künftig aus dem Anbau ausscheiden werden.



**Abbildung 4: Folienüberdachungsversuch bei Bio-Aprikose zur Blüte 2021 am Obstversuchsgut Haschhof**



**Abbildung 5: Regenkappensystem bei Erdbeeren**

Im Beerenobstbau kommt es zu einer starken Zunahme des geschützten Anbaus im Substrat (Abbildung 5) aufgrund sich häufender Wetterextreme, Flächenknappheit (Notwendigkeit zur Intensivierung), Qualitäts- und Markterfordernissen (Herm 2019). Eine gründliche Planung ist notwendig, um Frost- und Hitzeschäden vorzubeugen und wirtschaftlich arbeiten zu können.

In Österreich ist ein Rückgang des Freilandhimbeeranbaues von 180 auf 102 ha aufgrund der Regenempfindlichkeit der Früchte und Problemen mit Kirschessigfliege zu verzeichnen. Geschützter Herbsthimbeeranbau im Tunnel wäre daher wie in Deutschland eine Möglichkeit den auf 30% gesunkenen Selbstversorgungsgrad wieder zu heben (Lafer 2021). Die Vorteile des geschützten Anbaus bei Himbeeren- und Brombeeren liegen in der besseren Kontrolle von Botrytis, Falscher Mehltau bei Brombeere, Kirschessigfliege, Witterungsextremen und der Möglichkeit zur Ernteverfrühung und –verspätung (Früh 2020). Als Nachteile werden die Gefahr von Hitzestress, Sonnenbrand sowie Milben- und Blattlausbefall angeführt.

Neben den hohen Kosten und Instandhaltungsaufwendungen haben Witterungs- und Schaderregerschutzsysteme und Systeme des geschützten Anbaues generell einen wesentlichen Nachteil: Der Carbon footprint steigt aufgrund der Verwendung überwiegend erdölbasierter Kunststoffe und der in der Herstellung energieaufwendigen Metallgerüstkomponenten. *Boschiero et al.* (2018) berechneten den Carbon footprint (CF) verschiedener Baumobstüberdachungssysteme im Vergleich zu dem von nicht überdachten nach Bio-Richtlinien pflanzenschutzmäßig behandelten Apfelanlagen. Die Überdachungssysteme übertrafen hinsichtlich CF die behandelten Anlagen um ein Vielfaches. Nicht zu unterschätzen ist in diesem Zusammenhang auch das immer brisantere Thema des Mikroplastikeintrages aus Agrarfolien (Blanke 2020).

### 3.2 Frischmarkt-Obstproduktion quo vadis?

Die Entwicklungen bei Sorten, Anbausystemen, Pflege- und Biodiversitätsförderungsmaßnahmen laufen bei den verschiedenen Produktionssystemen, IP-nachhaltige Produktion bzw. Biologische Produktion weitgehend parallel.

Im biologischen Apfelanbau hat sich in Österreich zwar die schorfresistente Sorte Topaz mit einem Anteil von 21% etabliert (Abbildung 6).

Schorfanfällige Sorten des konventionellen Anbaus wie Gala und Golden dominieren aber weiterhin (Statistik Austria 2017), genauso wie die in ganz EU-Europa verbreitete schwachwüchsige Unterlage M9 T337 (Höllnerer und Guerra 2020).



**Abbildung 6: Nach Biorichtlinien produzierte Apfelsorte Topaz als Schlanke Spindel auf M9**



**Abbildung7: Maschinelle Ausdünnung einer Apfelfruchtwand**

Maschinell geschnittene und maschinell ausgedünnte Fruchtwandssysteme (Abbildung 7) sind nicht nur für IP-, sondern gerade auch für Bio-Betriebe interessant, da diesen chemisch synthetische Ausdünnmittel nicht zur Verfügung stehen. Da mit diesem System zwar Kosten gesenkt werden können, aber die Fruchtqualität ohne Korrekturschnitt leidet (Wurm 2020), gehen immer mehr Betriebe, unabhängig vom Produktionssystem, den konträren Weg eines aufwendigen, händischen, fruchtqualitätsfördernden Klick- oder Zapfenschnittes (Früh 2019).

Der Einsatz von Herbiziden im konventionellen Anbau wird in Zukunft weiter abnehmen. Nachhaltige Strategien zur Beikrautregulierung wurden getestet (Bravin et al. 2020, Zimmer 2020) und es ist zu erwarten, dass in Zukunft auch immer mehr konventionelle Betriebe diesen allerdings mit höheren Kosten verbundenen Weg beschreiten werden.

Auch die Fragen wie entsprechend den Vorgaben des „Green Deal“ der Zustand der Artenvielfalt in Obstanlagen zu bewerten ist, wie Biodiversität gefördert werden kann und wie das Insekten- und Bienensterben aufgehalten werden kann, beschäftigen nicht nur den Bio-Anbau.

Grundsätzlich sind alle Landschaftstypen, besonders aber Wiesen in der Nähe zu stark landwirtschaftlich genutzten Flächen vom Artenschwund an Insekten bzw. Arthropoden betroffen (Seibold et al. 2019).

Auch im integriert bewirtschafteten Obstanbau werden massive Anstrengungen unternommen die Artenvielfalt in Erwerbsobstanlagen zu dokumentieren (Stommel und Hilbers 2019, Baltz et al. 2020) und zu fördern (Jaenicke et al. 2019).

Dass beispielsweise durch Blühstreifen in Obstanlagen (Abbildung 8) die Vielfalt an nützlichen Insekten gefördert wird, ist belegt (Thiemann et al. 2019, Telfser und Kelderer 2019). TELFSER und KELDERER (2019) berichten allerdings auch von geringen oder sogar negativen Effekten der Blühstreifen auf Ernteaufträge durch mehliges Apfelblattläuse und Apfelwickler und zeigen damit auf, dass eine komplette Regulierung von Schadinsekten durch Blühstreifen derzeit illusorisch sei.



**Abbildung 8: Blühstreifen in einem Bio-Apfel Fruchtwandversuch am Versuchsgut Haschhof**

DISSELBORG ET AL. (2019) weisen auf die gravierenden Bekämpfungslücken etwa bei Apfelblutlaus, Birnblattsauger, Wanzen, Pflaumenwickler, Kirschfruchtfliege und Kirschessigfliege hin und befürchten, sollte die Situation sich nicht verbessern, einen Rückgang der als ökologisch wertvoll eingestufteten deutschen Obstbauflächen.

Auch in Österreich können in vielen Bereichen des Obstbaues Indikationslücken nur mehr durch Notfallzulassungen nach Art. 53 notdürftig geschlossen werden (Wiesenhofer 2021).

Das Dilemma des frischmarktorientierten Erwerbsoftbaues wird durch die strengen Vorgaben des Handels auch für Bio-Ware in Bezug auf Schalenbeschaffenheit, die Früchte müssen praktisch frei von Schalenfehlern sein, und für integriert produzierende Betriebe durch die sekundären Pflanzenschutzmittelrückstandsstandards des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) verschärft (Palm 2009, Scheer 2020).

Lösungsansätze liegen in einem verbesserten Risikomanagement. Erweiterte Abstände zu Oberflächengewässern und Saumstrukturen im Pflanzenschutzmittelzulassungsverfahren, eine Verbesserung abdriftmindernder Sprühtechnik und Schaffung von Nahrungs-, Brut- und Rückzugshabitaten zur Förderung der Biodiversität könnten Abhilfe schaffen (Disselborg et al. 2019).

Die im Vergleich zu den gesetzlichen Vorgaben weiter verschärften Pflanzenschutzmittelrückstandsstandards des LEH, könnten auch dazu führen, dass eine bei Bio-Topaz übliche Form der Lagerfäulebekämpfung, die Heißwasserberieselung (Maxin et al. 2014, Wurm et al. 2016), vermehrt bei integriert produzierten Apfelfrüchten eingesetzt wird. Dadurch könnten auf die besonders rückstandsrelevanten Behandlungen mit synthetischen Fungiziden verzichtet werden.

Speziell für die schwierige Situation der überwiegend den Großhandel beliefernden steirischen Apfelproduzenten wünscht sich MUSTER (2019) unter anderem agrarpolitische Interventionsmaßnahmen, gleiche Standards des LEH bei Importware, eine Weiterentwicklung von Methoden zur Überprüfung der Herkunftsangaben, verpflichtende Herkunftsdeklaration verarbeiteter Lebensmittel und weist auch auf auszuumerzende Schwächen wie der zersplitterten Vermarktungsstruktur, dem Kommissionsverkauf, fehlende Investitionen zur Bekämpfung von Dürre und Spätfrost sowie das Fehlen einer starken, gemeinsamen Imagemarke hin.

Ob der Anteil des biologischen Anbaus in Österreich von dem bereits über der Zielvorgabe des Green Deal liegenden Niveau von mehr als 30% der Intensivobstbauflächen weiter so rasant wachsen wird, ist angesichts der schwieriger werdenden Produktionsbedingungen und einer zunehmend spürbaren Marktsättigung zumindest für den Frischmarktsektor fraglich.

Betrieben außerhalb des Hauptproduktionsgebietes könnte künftig deren verstärkte Ausrichtung zur Direktvermarktung und das durch die Covid 19 Pandemie noch stärker ins Bewusstsein gerückte Ziel eines hohen Selbstversorgungsgrads mit regional erzeugtem Obst zu Gute kommen.

### 3.3 Streuobstanbau und Anbau robuster seltener Obstarten

Traditioneller Streuobstanbau mit großkronigen, landschaftsprägenden Bäumen (Abbildung 9) und der Anbau robuster, seltener Obstarten (siehe Tabelle 2) hat in Hinblick auf medial kritisch diskutierte Themen wesentlich weniger Konfliktpotential.

Meist ist unter standortgerechten Bedingungen kaum oder kein Pflanzenschutz nötig und sind somit auch keine Probleme bei Bio-Produktion und hinsichtlich Pflanzenschutzmittelrückständen, Abdrift oder Bienengefährdung zu erwarten (Pirc 2015).

Da die meisten Obstkulturen, auch Seltene, für Bienen- und Insekten eine wichtige Nahrungsquelle darstellen, und häufig auch biodiversitätssteigernde Mischkulturen mit artenreicher Wiesenunternutzung angelegt werden, kann grundsätzlich eine Bienen- und Insektenförderung ins Treffen geführt werden.

Unbestritten ist auch der hohe Gesundheitswert von Obst, wobei beispielsweise alte Kernobstsorten oder Produkte aus seltenen Obstarten wie Aronia meist besonders hohe Werte



gesundheitsrelevanter Inhaltsstoffe wie antioxidative Naturphenole, Stichwort „superfood“, enthalten (Patzl-Fischerleitner et al. 2017). Vorteilhaft ist weiters die Möglichkeit auch Früchte mit verkorkten Schalenfehlern zu vermarkten, da diese bei Verarbeitung meist nicht qualitätsmindernd sind. Last but not least ist eine Vermarktung als regionale Spezialität möglich.

**Tabelle 2:**  
**Auswahl robuster, seltener Obstarten für pflanzenschutzextensiven Bioanbau**

	Höhere Wärmeansprüche	Geringe Wärmeansprüche
Geringes Risiko für bestandsrelevante Winterfrostschäden	Quitte ( <i>Cydonia oblonga</i> ), Mispel ( <i>Mespilus germanica</i> ), Elsbeere ( <i>Sorbus torminalis</i> ), Speierling ( <i>Sorbus domestica</i> ), Pawpaw ( <i>Asimina triloba</i> ), Walnuss ( <i>Juglans regia</i> ), Edelkastanie ( <i>Castanea sativa</i> ), Mandel ( <i>Prunus dulcis</i> ), Haselnuss ( <i>Corylus avellana</i> ), Pavie-/Weingartenpfirsiche (Sortengruppen von <i>Prunus persica</i> ), Kiwibeeren ( <i>Actinidia arguta</i> )*, ...	Apfelbeere ( <i>Aronia melanocarpa</i> ), Vogelbeere ( <i>Sorbus aucuparia</i> ), Sanddorn ( <i>Hippophae rhamnoides</i> ), Kornelkirsche ( <i>Cornus mas</i> ), Cranberry ( <i>Vaccinium macrocarpon</i> ), Hagebutte ( <i>Rosa canina</i> ), Sauerdorn ( <i>Berberis vulgaris</i> ), Primitivpflaumen (Kriecherl, u.a.; Subspecies bzw. Varietäten von <i>Prunus domestica</i> ), ...
Hohes Risiko für bestandesrelevante Winterfrostschäden	Oliven ( <i>Olea europaea</i> ), Feigen ( <i>Ficus carica</i> ), Kiwis ( <i>Actinidia deliciosa</i> ),...	

\*...sehr spätfrostgefährdet; (Quelle: verändert nach Pirc 2015)



**Abbildung 9: Alte Mostbirnbäume im Hintergrund einer frisch gepflanzten Bleiber Weicherversuchsanlage**



**Abbildung 10: Holunder ist in Österreich seit Jahrzehnten keine seltene Obstart mehr**

Aber auch Nachteile und Risiken sind beim traditionellen Streuobstanbau und Anbau robuster, seltener Obstsorten zu beachten:

Die für den Frischmarkt notwendige äußere Fruchtqualität und regelmäßige Erträge sind kaum erzielbar, das Ertragsniveau liegt deutlich unter dem des Intensivanbaues und das Vollertragspotential wird bei Baumobstsorten meist erst nach 10 bis 20 Jahren erreicht.

Die Produkte aus seltenen Obstsorten sind wenig bekannt. Es muss also ein hoher Marketing- und Direktverkaufsaufwand betrieben werden. Oft werden Billigimporte in Österreich verarbeitet und als „österreichisches“ Produkt vermarktet, eine Situation, die durch strengere Herkunftsbezeichnungen verbessert werden soll.

Projekte mit Regionalbezug über den Großhandel müssen erst initiiert werden. Ein Verkauf an größere Verarbeiter, etwa an regionale Molkereien für Fruchtzubereitungen in Milchprodukten, scheitert bei Früchten seltener Obstsorten oft an den zu liefernden Mindestmengen. Frischobstvermarktung von Früchten aus Streuobstanbau und seltener Obstsorten ist eher die Ausnahme und bei einigen Obstsorten gar nicht möglich, sodass bisher rein auf Frischmarktproduktion ausgerichtete Betriebe entweder eine eigene Verarbeitungsschiene aufbauen oder die Früchte im Lohnverfahren, etwa bei Nektarproduktion sinnvoll, verarbeiten lassen müssen.

Außerdem ist Pflanzmaterial seltener Obstsorten häufig teuer und qualitativ minderwertig und die Bestandssicherheit etwa bei Edelkastanien durch den schwer bekämpfbaren Kastanienrindenkrebs bedroht (Lafer 2019). Neue Krankheiten wie die Graufäule der Edelkastanie (*Gnomoniopsis castanea*) führte erstmals 2018 zu starken Ernteaussfällen (Lafer 2019).

Generell ist schwer abschätzbar, ob nicht in Zukunft durch eingeschleppte Krankheiten, starker Ausweitung des Anbaus als Monokultur oder spezifische Standortfaktoren (zunehmende Gefährdung durch Schadpilze auf feuchten Standorten) die Robustheit der Pflanzen leiden könnte.

Beispielsweise ist Bioproduktion der in Österreich weit verbreiteten, in den meisten anderen EU-Ländern seltenen Holunderkultur in den trockenen Gebieten Niederösterreichs oder des Burgenlandes möglich, während in feuchteren Regionen mittlerweile ein intensiver Pflanzenschutz mit synthetischen Fungiziden notwendig ist.

Auch wenn die unmittelbar obstbauliche Bedeutung der Österreichischen „Genusregionen“ mit Bezug zu Streuobstprodukten und zu seltenen Obstsorten wie der Pielachtaler Dirndl, der Wiesenwienerwald Elsbeere, der Wagramer Nuss, der Dunkelsteiner Hagebutte, der Waldviertler Kriecherl, der Pöllauer Hirschbirne oder der Mittelburgenländischen Kaesten und Nuss gering bis marginal einzustufen ist, sind sie ein Zeichen für den Versuch regionale Spezialitäten zu vermarkten und können für eine Region eine über den unmittelbaren obstbaulichen Nutzen hinausragende Bedeutung als Markenzeichen erlangen.

Betriebe, die Streuobstanlagen und Anlagen seltener Obstsorten neu errichten und aus dem Verkauf der Produkte Einkommen erzielen wollen, brauchen jedenfalls wegen der langen, ertragslosen Jugendphase bei Baumkulturen „einen langen Atem“ und eine etablierte Direktvermarktung (Luttenberger 2020).

## Zusammenfassung

### Obstbau unter sich ändernden Rahmenbedingungen Chancen und Risiken

Der integriert-nachhaltige, frischmarktorientierte Obstbau in Österreich und den benachbarten Ländern ist gekennzeichnet durch ein hohes fachliches Niveau der Produktion bei teils schwieriger Vermarktungssituation.

Der Anteil der Bio-Obstproduktion in Österreich ist stark auf über 30% gestiegen. In letzter Zeit haben der Krankheits- und Schädlingsdruck zugenommen, ist es vermehrt zu Witterungs-, besonders Frostschäden, gekommen, sind landwirtschaftliche Böden knapper geworden und hat sich die Gesellschaft gegenüber chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen stark sensibilisiert.

Die Corona-Krise könnte die Bedeutung der Versorgungssicherheit mit heimischem Obst stärker ins Bewusstsein rücken. Investitionen in Witterungs- und Schaderregerschutzsysteme im Baumobstanbau und Systeme des geschützten Beerenobstanbaus helfen die Produktionssicherheit zu stabilisieren, führen aber zu hohen Kosten und hohem Carbon-Footprint.

Durch verbessertes Risikomanagement soll die Akzeptanz von Pflanzenschutzmaßnahmen mit chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln gesteigert werden. Mit dem Anbau von Streuobst und robusten seltenen Obstsorten können mit wenig Aufwand regional und biologisch erzeugte, gesunde, bienenfördernde Spezialitäten angeboten werden, wobei unter anderem in Hinblick auf die Vermarktung solcher Produkte einige Unsicherheiten bestehen. In dieser Situation nicht nur mit seltenen Obstsorten die vorhandene Direktvermarktung auszubauen und Projekte mit Regionalbezug in Kooperation mit dem Handel zu entwickeln, könnte eine Chance für die heimische Obstproduktion darstellen.

## Summary

# Fruit production under changing conditions

## Opportunities and risks

Integrated, sustainable, fresh market-oriented fruit growing in Austria and neighbouring countries is characterised by a high technical level of production despite a difficult marketing situation, at times.

The share of organic fruit production in Austria has risen sharply to over 30%. Recently, disease and pest pressure have increased, there has been more weather damage, especially due to frost, agricultural soils have become scarcer and society has become more sensitive to chemical plant protection measures.

The Corona crisis could raise awareness of the importance of supply security regarding domestic fruit. Investments in weather and pest protection systems in the areas of tree fruit and protected soft fruit cultivation help stabilise production security while causing high costs and a high carbon footprint.

Improved risk management should increase the acceptance of plant protection measures with chemical-synthetic pesticides. With the cultivation of fruit orchards and robust rare fruit species, regionally and organically produced, healthy, bee-promoting specialities can be offered with little effort, although there are some uncertainties with regard to the marketing of such products, among other things. In this situation, the expansion of already existing direct marketing measures, not just for rare fruit varieties, and the development of projects with a regional focus, in cooperation with trade, could present an opportunity for domestic fruit production.

## Literatur:

1. BALMER, M. 2020: Im Zielkonflikt zwischen moderner Produktionstechnik und Naturschutz. *Obstbau* 4: 212-214
2. BALTZ, L., OSTERMAN, J., BENTON, F., THEODOROU, P., MROZEK, J., PAXTON, R. 2020: Was summt und brummt in deutschen Apfelanlagen. *Obstbau* 12: 694-697
3. BAYERISCHE STAATSKANZLEI 2019: *Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt B 1612*. München, Bayerische Staatskanzlei [Zugriff am 07.06.2021] Verfügbar unter: <https://www.verkuendung-bayern.de/files/gvbl/2019/14/gvbl-2019-14.pdf#page=65>
4. BLANKE, M. 2020: GKL Tagung zur Bestandsaufnahme von Mikro- und Makroplastik im Gartenbau. *Erwerbs-Obstbau* 62: 489-497
5. BLANKE, M., 2017: Apfel oder Acai: Brasiliens Obstbau im ökonomischen und Klimatischen Wandel. *Erwerbs-Obstbau* 59: 245-252
6. BLANKE, M. 2015: Exkursionsbericht: Kernobstanbau in Australien. *Erwerbs-Obstbau* 57: 165-170
7. BOSCHIERO M., CASERA C., KELDERER M. (2018). Carbon footprint of innovative plastic covers used as inset and pest control system in organic apple orchards. *Proceedings of the 18th International Conference on Organic Fruit-Growing 2018*, 71-77

8. BRAVIN, E., KUSTER, T., WERTH, J., KITTEMANN, D., BECK, M., BUCHLEITHER, S., ZOTH, M., SCHEER, CH. 2020: Entwicklung nachhaltiger Strategien zur Beikrautregulierung im Obstbau. *Obstbau* 12: 707-711
9. BUCHLEITHER, S. und ARNEGGER, T. 2021: Geschützter ökologischer Anbau von Tafeläpfeln. *Obstbau* 2: 71-76
10. DELTEDESCO, E. und ÖTTL, S. 2021: Erster Nachweis von *Venturia asperata* in Südtirol. *Obstbau* 4: 235-236
11. DISSELBORG, J., ENGEL, A., HARZER, U. 2019: Zukünftige Verfügbarkeit von Insektiziden im deutschen Obstbau. *Obstbau Sonderheft* 4: 2-8
12. DRKENDA, P., MUSIC, O., MARIC, S., JEVREMOVIC, D., RADICEVIC, S., HUDINA, M., HODZIC, S., KUNZ, A., BLANKE, M. 2018: Vergleich der Klimawandelwirkungen in den Balkanstaaten und in Klein-Altendorf/Bonn auf die Phänologie von Apfel und Kirsche. *Erwerbs-Obstbau* 60: 295-304
13. EBERHÖFER, G. und CASTIGLIONI, W. 2017: Wieviel BIO verträgt der Markt. *Obstbau Weinbau* 6: 65-9
14. FAHRENTTRAPP, J. 2019: Drohnen helfen, die Kirschessigfliege automatisch zu überwachen 6: 8-9
15. FRIEDL, und SCHNABL, 2017 Analyse von Maßnahmen zur Eindämmung des Flächenverbrauchs in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Brachflächenrecycling. Wien, Österreichische Hagelversicherung VVaG [Zugriff am 04.06.2021]. Verfügbar unter:  
[https://www.hagel.at/wp-content/uploads/2018/01/2017mar29\\_pk\\_brachflaechen\\_praesentation.pdf](https://www.hagel.at/wp-content/uploads/2018/01/2017mar29_pk_brachflaechen_praesentation.pdf)
16. FRÜH, S. 2020: Vorteile des Geschützten Anbaus nutzen, Nachteile minimieren. *Besseres Obst* 2: 14-19
17. FRÜH, S. 2019: Auf den Klick folgt der Zapfen, *Besseres Obst* 2: 32-36
18. GATTI, G. 2020: Die Haselnuss- aktueller Stand, Anbau und Aussichten. *Obstbau Weinbau* 2: 5-9
19. GOTTARDI, S. 2020: Aktueller Stand des Bio-Anbaus in Südtirol. *Obstbau Weinbau* 10: 19-22
20. GREENPEACE 2021: Factsheet Marillenmarmelade. Wien, Greenpeace in Zentral- und Osteuropa [Zugriff am 07.06.2021]. Verfügbar unter:  
[https://marktcheck.greenpeace.at/assets/uploads/assets/uploads/Greenpeace-Marktcheck\\_Marillenmarmelade\\_Factsheet\\_Mai21\\_1.pdf](https://marktcheck.greenpeace.at/assets/uploads/assets/uploads/Greenpeace-Marktcheck_Marillenmarmelade_Factsheet_Mai21_1.pdf)
21. HERM, U. 2019: Strauchbeeren im Substrat: Komplexes Verfahren verlangt eine gründliche Planung. *Besseres Obst* 9-10: 15-18
22. HINRICHS-BERGER, J. 2020: Auf dem Sprung in Erwerbsanlagen: Der Schwarze Rindenbrand an Kernobst. *Obstbau* 5: 286-287
23. HÖLLER, I. und GUERRA, W. 2020: Perspektiven für Apfelunterlagen 11: 14-18
24. HÖLLING, D. 2015: Der Asiatische Laubholzbockkäfer in Europa. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL [Zugriff am 07.06.2021]. Verfügbar unter:  
<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/neue-arten/der-asiatische-laubholzbock-in-europa#c78912>
25. JAENICKE, H., THIEMANN, K., HAMM, A., LORENZ, J., KLEIN, W., KLOPP, K., ZOTH, M., HARTMANN, A., POLLOK, E., JENTZSCH, U., BIERIG, T. 2019: Ökologische Vielfalt im integriert bewirtschafteten Obstanbau. *Obstbau* 12: 635-639
26. JENRICH, J. 2020: Erster Nachweis der Samuraiwespe in Deutschland. *Obstbau* 11: 662
27. KERN- UND STEINOBSTBERATUNG DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER STEIERMARK, 2021. *Bio-Kernobstfachtag 2021: Allgemeines*. Wollsdorf: Kern- und Steinobstberatung der Landwirtschaftskammer Steiermark [Zugriff am 04.06.2021]. Verfügbar unter:  
<http://www.kernteam.at/?id=2500%2C1072699%2C%2C>
28. KIRISITS et al. 2016: Eschentriebsterben: Wissensstand und Projekt "Esche in Not". *Kärntner Forstvereinszeitung - Info* 79: 32-35

29. KÖPPLER K., DIECKHOFF, CH., ZIMMERMANN, O., REISSIG, A. 2020: Bekämpfung der Marmorierten Baumwanze. *Obstbau* 7: 406-408
30. LAFER, G. 2021: Substratanbau von Herbsthimbeeren. *Besseres Obst* 1: 22-25
31. LAFER, G. 2019: Erste Erfahrungen mit professionellem Edelkastanienanbau. *Besseres Obst* 9-10: 28-29
32. LEMPE, J. 2020: Klimawandel trifft Obstblüte. *Besseres Obst* 11: 16-17
33. LUTTENBERGER, G. 2020: Selbstvermarktung ist die wichtigste Basis. *Besseres Obst* 1: 26-28
34. MAXIN, P., WILLIAMS, M., WEBER., R. 2014: Control of Fungal Storage Rots of Apples by Hot-Water Treatments: A Northern European Perspective. *Erwerbs-Obstbau* 56: 25-34
35. MUSTER, H. 2019: Heimische Apfelproduktion im Umbruch. *Besseres Obst* 12: 4-5
36. ÖSTERREICHISCHE HAGELVERSICHERUNG 2021: *BILANZ ZUM WELTUMWELTTAG: 150.000 HEKTAR IN 25 JAHREN ZERSTÖRT*. Wien: Österreichische Hagelversicherung VVaG [Zugriff am 04.06.2021]. Verfügbar unter: <https://www.hagel.at/presseaussendungen/bilanz-zum-weltumwelttag-150-000-hektar-in-25-jahren-zerstoert/>
37. ÖTTL, S., DELTEDESCO, E., CHRISTANELL, J. 2021: Glomerella Leaf Spot (GLS). *Obstbau Weinbau* 2: 15-17
38. PALM, G., 2009: Pflanzenschutzmittelrückstände im Kernobst. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 21, S. 8 – 11
39. PATZL-FISCHERLEITNER, E., WENDELIN, S., KORNTHEURER, K. 2017: Gesundheitsrelevante Inhaltsstoffe der Aronia melanocarpa. 72. ALVA-Tagung. Tagungsband: 271 -273. [Zugriff am 17.06.2021]. Verfügbar unter: [https://www.alva.at/images/Publikationen/Tagungsband/Tagungsband\\_2017.pdf](https://www.alva.at/images/Publikationen/Tagungsband/Tagungsband_2017.pdf)
40. PIRC, H., 2015: Enzyklopädie der Wildobst- und seltenen Obstarten. 1. Auflage. Graz: Leopold Stocker Verlag. ISBN 978-3-7020-1515-2
41. RAULEDER, H., SCHRAMEYER, K., ZIMMERMANN, O. 2016: Erstnachweis der räuberischen Gallmücke *Lestodiplosis diaspidis* (Kieffer, 1910) (Nematocera: Cecidomyiidae) als Prädator der Maulbeerschildlaus *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) (Homoptera: Diaspididae) in Deutschland. *Erwerbs-Obstbau* 58: 269-272
42. RENZ, A. 2019: Obstregion Bodensee- bald Geschichte. *Obstbau* 11: 542-544
43. RIEDLE-BAUER, M., KRUTZLER, M., MADERCIC, M., GRIESBACHER, A., RUDORFER, M., SCHWANZER, J., BRADER, G., ROSNER, F., WIESENHOFER, M., LAMPL, S. 2020: Bekämpfung der Kirschessigfliege. *Besseres Obst* 8: 8-11
44. SCHAUMBERGER, A. und FORMAYER, H. 2008: *Räumliche Modellierung der thermischen Vegetationsperiode für Österreich* 10. Österreichischer Klimatag, Wien, Universität für Bodenkultur, 13.-14. März 2008, 76-78. [Zugriff am 07.06.2021]. Verfügbar unter: [https://www.jaegertagung.com/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=200956&view=finish&cid=12412&catid=860&lang=de](https://www.jaegertagung.com/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=200956&view=finish&cid=12412&catid=860&lang=de)
45. SCHEER, CH., 2020: Der Integrierte Pflanzenschutz: Im Wandel der Zeit. *Besseres Obst* 7: 7-11
46. SCHULER, H. 2017: Fruchtfiegen – alte Bekannte oder eine neue Gefahr für Südtirol. *Obstbau Weinbau* 10: 5-8
47. SCHULER, H., ELSLER, D., FISCHNALLER, S. 2020: Herkunft und Verbreitung der Marmorierten Baumwanze in Südtirol. *Obstbau Weinbau* 11: 24-29
48. SCHWEIZERISCHE BUNDESKANZLEI 2021: Volksinitiative „Für eine Schweiz ohne synthetische Pestizide“. Bern, Schweizerische Bundeskanzlei [Zugriff am 07.06.2021]. Verfügbar unter: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/abstimmungen/20210613/volksinitiative-fur-eine-schweiz-ohne-synthetische-pestizide.html>

49. SEIBOLD, S., GOSSNER, M., SIMONS, N., BLÜTHGEN, N., MÜLLER, J., AMBARLI, D., AMMER, Ch., BAUHUS, J., FISCHER, M., HABEL, J., LINSENMAIR, K., NAUSS, T., PENONE, C., PRATI, D., SCHALL, P., SCHULZE, E., VOGT, J., WÖLLAUER, S. & WEISSER, W. 2019: Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. *Nature* volume 574, pages 671–674
50. STALLKNECHT, H. 2019: Umfangreiches Aktionsprogramm für den Insektenschutz beschlossen. *Obstbau* 10: 486-487
51. STATISTIK AUSTRIA, 2020. Obst aus Erwerbsobstanlagen 1975 bis 2020. Wien, Bundesanstalt Statistik [Zugriff am 04.06.2021]. Verfügbar unter: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/land\\_und\\_forstwirtschaft/agrarstruktur/flaechen\\_ertraege/obst/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur/flaechen_ertraege/obst/index.html)
52. STATISTIK AUSTRIA, 2017. *Erhebung der Erwerbsobstanlagen 2017*. Wien, Bundesanstalt Statistik [Zugriff am 04.06.2021]. Verfügbar unter: [https://www.statistik.at/web\\_de/services/publikationen/8/index.html?includePage=detailedView&sectionName=Land-+und+Forstwirtschaft&pubId=367](https://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/8/index.html?includePage=detailedView&sectionName=Land-+und+Forstwirtschaft&pubId=367)
53. STEINBAUER, L. 2021: Die Regulierung des Fruchtbehanges von Apfelkulturen mit Hilfe der Volleinnetzung. *Obstbau* 3: 129-133
54. STEINBAUER, L. 2020: Kein Wasser für die Frostberegnung. *Obstbau* 1: 21-51
55. STEINBAUER, L. 2017: Obstkonsum entwickelt sich problematisch! In: Haidegger Perspektiven [online]. Ausgabe 01 2017 [Zugriff am 04.06.2021] Verfügbar unter: [https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/12732975\\_13888112/2a532de4/Perspektiven%202017-01.pdf](https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/12732975_13888112/2a532de4/Perspektiven%202017-01.pdf)
56. STEINBAUER, L. 2011: Was erwartet die Obstwirtschaft in der Zukunft? In: Haidegger Perspektiven [online]. Ausgabe 01 2011 [Zugriff am 04.06.2021] Verfügbar unter: [https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/12733030\\_13888112/3d46ecc6/2011-01.pdf](https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/12733030_13888112/3d46ecc6/2011-01.pdf)
57. STOMMEL, H. und HILBERS, J. 2019: Natürlich artenreich. *Deutscher Obstbau*. *Obstbau* 9: 424-425
58. TELFSER, J. und KELDERER, M. 2019: Erfahrungen mit mehrjährigen Blühstreifen in ökologisch bewirtschafteten Apfelanlagen. *Obstbau Weinbau* 6: 9-12
59. THIEMANN, K., HASSELS, A., KELDERS, J., JAENICKE, H., HAMM, A. 2019: Lassen Sie es summen und brummen. *Besseres Obst* 3: 16-19
60. TORGLER, B. 2019: Überlegungen zur Erstellung von Insektenschutznetzen. *Obstbau Weinbau* 2: 17-20
61. WIESENHOFER, M. 2021: Was tut sich im Beerenobst. *Besseres Obst* 2: 10-13
62. WURDACK, M. 2019: Legebohrer der Kirschessigfliege durch Metallionen besonders gehärtet. *Obstbau Weinbau* 9: 5-8
63. WURM, L. 2020: Maschineller Schnitt und maschinelle Ausdünnung im Vergleich zu händischem Schnitt und händischer Ausdünnung bei schorfanfälligen und schorffresistenten Apfelsorten unter Bio-Produktionsbedingungen. *Mitteilungen Klosterneuburg* 70 (2020): 62 – 74
64. WURM, L., SCHLOFFER, K., KIELER, M. 2016: Einfluss von Heißwasserberieselung auf die äußere Fruchtqualität und Lagerfähigkeit der Apfelsorte Topaz. *Mitteilungen Klosterneuburg* 66 (2016): 169 – 180
65. WURM, L. 2011: Einfluss von Folienüberdachung und Kupfer-Blütebehandlungen auf Monilia-Spitzendürrebefall, Ertrag, Fruchtqualität und Lagerfähigkeit bei Bio-Marillen. *Mitteilungen Klosterneuburg* 61 (2011): 64 – 75
66. ZALLER, J. 2018: *Unser täglich Gift. Pestizide die unterschätzte Gefahr*. Wien: Verlag Zsolnay Deuticke. ISBN 9783552063679
67. ZIMMER, J. 2020: Neueste Alternativen zur chemischen Unkrautregulierung. *Besseres Obst* 6: 20-25



68. ZUNKO, J. 2020: Neueinstufung von Schädlingen In: Haidegger Perspektiven [online]. Ausgabe 04 2020 [Zugriff am 04.06.2021] Verfügbar unter:  
[https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/11305322\\_13888112/c908d742/2020-04%20Neueinstufung%20von%20Sch%C3%A4dlingen.pdf](https://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/11305322_13888112/c908d742/2020-04%20Neueinstufung%20von%20Sch%C3%A4dlingen.pdf)

### **Anschrift des Autors:**

Dipl. Ing. Dr. Lothar Wurm  
Höhere Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
Institutsleiter Obstbau  
Wienerstraße 74  
A-3400 Klosterneuburg  
(Österreich)

E-mail: [Lothar.wurm@weinobst.at](mailto:Lothar.wurm@weinobst.at)