



Pro Healthy Tree

Echter Mehltau und Blattflecken

2022 - 2026



Interreg



(Ko-)finanziert von
der Europäischen Union
(Mede) gefinancierd
door de Europese Unie

Deutschland – Nederland

Agropole Innovates

Pro Healthy Tree, 2022 - 2026

Baum  Bonheur



Finanzierung:



Deutschland – Nederland

Mitfinanziert von:

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



provincie limburg



Niedersächsische
Staatskanzlei



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Projektpartner:

Lead Partner:



Projektpartner aus der Region Niederrhein:



Baum  Bonheur



Projektpartner aus Niedersachsen:



Projektpartner aus der Provinz Limburg in den Niederlanden:



Compas Agro – Anbauberatung und Forschung

Adresse:

Sint Jansweg 19

5928 RC Venlo

info@compas-agro.nl

www.compas-agro.nl

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort.....	4
2.	Einleitung.....	5
3.	Material & Methoden.....	6
3.1.	Ausgangssituation der Strategieveruche 2023-2025	6
3.2.	Ausgangslage für den zusätzlichen Versuch: Spritzungen auf Basis des Modells 2025	7
3.3.	Ausgangslage für den Abschlussversuch: Spritzung auf Basis des Modells 2026.....	9
3.4.	Konzeption von Pilotprojekten	10
3.4.1.	Strategien für den Versuch 2023-2025.....	11
3.4.2.	Erläuterung des Modells zur Vorhersage von Echtem Mehltau	12
3.4.3.	Modellbasierte Bekämpfung des Mehltaus	13
3.4.4.	Spritzplan und Daten 2023	14
3.4.5.	Spritzplan und Daten 2024	15
3.4.6.	Spritzplan und Daten 2025	16
3.4.7.	Spritzdaten auf der Grundlage des Modells 2025	17
3.4.8.	Spritzdaten der Behandlungen auf Basis des Modells 2026	18
3.5.	Beobachtungen	19
3.5.1.	Beobachtungen 2023.....	21
3.5.2.	Beobachtungen 2024.....	22
3.5.3.	Beobachtungen 2025.....	23
3.6.	Statistische Analyse	24
4.	Ergebnisse.....	25
4.1.	Ergebnisse 2023.....	25
4.2.	Ergebnisse 2024.....	28
4.3.	Ergebnisse 2025.....	31
4.4.	Ergebnisse 2026.....	36
5.	Diskussion	39
6.	Schlussfolgerung und Ausblick	40

1. Vorwort

Im Rahmen des Interreg-Programms Deutschland-Niederlande, Projekt „Agropole Innovates“, arbeiten deutsche und niederländische Partner gemeinsam an vier Teil-Projekten. Eines dieser Projekte ist „Pro Healthy Tree“, das sich mit Krankheitsvorhersagemodellen in Kombination mit Wetterstationen, der Optimierung der Strategie gegen Echten Mehltau bei Quercus und Amelanchier sowie der Optimierung der Strategie gegen Blattflecken bei Tilia befasst. Darüber hinaus wird als zusätzliche Herausforderung versucht, ein Modell zur Vorhersage der Entwicklung und des Ausbruchs des Eichenspintkäfers zu entwickeln. Zu diesem Zweck wird an der Ausarbeitung einer wirksamen Überwachungs-, Management- und Bekämpfungsstrategie gearbeitet.

In der Baumzucht werden Pflanzenschutzmittel meist dann eingesetzt, wenn eine Krankheit oder ein Schädlingsbefall sichtbar ist oder wenn die Züchter davon ausgehen, dass es in Kürze zu einem Befall kommen wird. Prognosemodelle helfen dabei, früher mit Maßnahmen zu beginnen, die erforderliche Menge an Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren sowie die Wirksamkeit und das Ergebnis zu verbessern. Dies wirkt sich positiv auf die Umwelt und auf die Wettbewerbsfähigkeit der Baumschulen aus.

Das Hauptziel dieses Projekts, bei dem Baum & Bonheur mit Compas Agro zusammenarbeitet, besteht darin, eine objektive Wissensgrundlage zu schaffen, indem das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen im Alleebaumanbau genauer vorhergesagt wird, um wirksamere Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen die Grundlage für die Weiterentwicklung des Prognosemodells in Zusammenarbeit mit Yookr bilden. Die Ergebnisse des Projekts und des Modells können auch von Unternehmen genutzt werden, die Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen entwickeln oder Dienstleistungen für Baumschulen anbieten.

Das Innovationsprojekt „Pro Healthy Tree“ konzentriert sich konkret auf folgende Krankheiten und Schädlinge:

1. Rinden- und Blattfleckenkrankheit bei Linden (Tilia);
2. Mehltau bei Eichen und Felsenbirnen (Quercus, Amelanchier);
3. Rindenkäfer bei Eichen (Quercus robur).

2. Einleitung

Die Bekämpfung von Pilzkrankheiten, darunter Echter Mehltau sowie Blatt- und Rindenflecken, hat sich im letzten Jahrzehnt weiterentwickelt. Während in der Vergangenheit vor allem chemische Fungizide Teil der Strategie waren, nehmen heute umweltfreundliche Mittel, Pflanzenstärkungsmittel und Blattdünger eine immer wichtigere Rolle ein. Um diese sich wandelnde Sichtweise, bei der wir versuchen, Pflanzen widerstandsfähiger zu machen und sie unter anderem durch „grünen Pflanzenschutz“ zu stärken, voranzubringen wir auf dem Agropole-Versuchsfeld bei Baum & Bonheur.

Ziel der Versuche war es, den Kampf gegen den Echten Mehltau bei Eichen und Johannisbeersträuchern sowie gegen Blattflecken bei Linden umweltfreundlicher zu gestalten. Die Bekämpfung dieser Pilzkrankheiten ist wichtig, damit der Baum optimal wachsen kann und möglichst vitale Blätter bildet. Dies sorgt für ein optimales Längen- und Durchmesserwachstum der Äste und des Stammes.

Ein wichtiger Bestandteil für ein nachhaltigeres Pflanzenschutzmanagementsystem ist das Vorhersagemodell. Anhand dieses Modells kann zum richtigen Zeitpunkt eine Spritzung durchgeführt werden, nämlich dann, wenn der Befallsdruck durch Pilzkrankheiten zunimmt und noch bevor er richtig aufgetreten ist. So kann gezielt zu den effektivsten Zeitpunkten gehandelt werden, sodass neben der Begrünungsstrategie auch eine mögliche Effizienzsteigerung hinsichtlich der Anzahl der Spritzgänge erzielt werden kann.

Für dieses Projekt wurde 2022 ein Versuchsfeld angelegt, auf dem 2023 die ersten Tests durchgeführt wurden. Diese Tests werden in Zusammenarbeit zwischen Compas Agro und Baum & Bonheur durchgeführt. Im Rahmen der Tests werden verschiedene Strategien zur Ökologisierung der Bekämpfung von Mehltau und Blattflecken untersucht. Zu diesem Zweck hat Baum & Bonheur ein Versuchsfeld mit Quercus, Amelanchier und Tilia angelegt. Auf dieser in Deutschland gelegenen Parzelle wurden vier Blöcke angelegt, die sowohl 2023 als auch 2024 und 2025 von Baum & Bonheur im Abstand von 14 Tagen behandelt wurden. Im Jahr 2026 wurden auf dem Versuchsfeld noch einige Spritzbehandlungen durchgeführt, die auf den Ergebnissen der entwickelten App basierten, welche wiederum auf dem Modell zum Echten Mehltau beruht.

3. Material & Methoden

3.1. Ausgangssituation der Strategieveruche 2023-2025

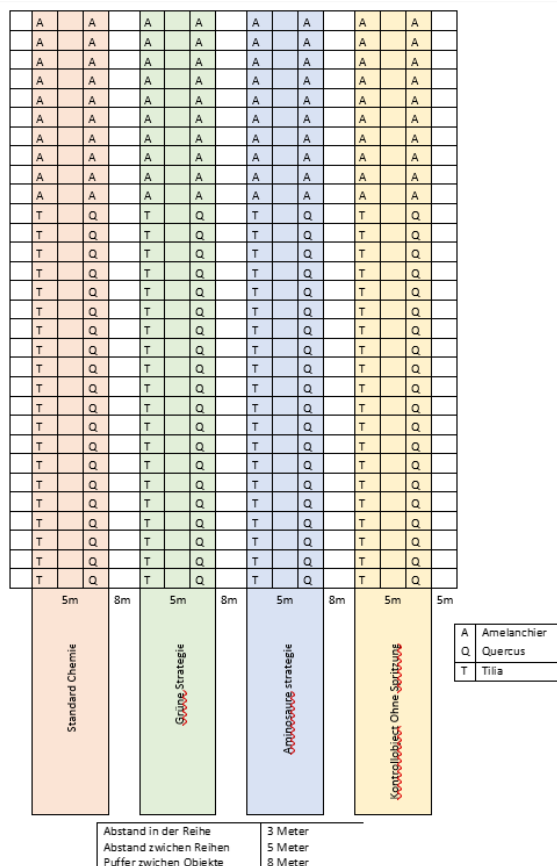
Standort	Baum & Bonheur (Fläche Witzberden)
Bodentyp	Sand
Pflanzenarten und Sorten	Quercus robur, Amelanchier lamarckii, Tilia eur. typ Lappen
Pflanzdatum	12/2022
Pflanzenabstände	Reihenabstand 5 m Pflanzenabstand in der Reihe 3 m Puffer zwischen den Versuchsobjekten 8 m
Projektlaufzeit	2022 - 2026

Abbildung 1: Tabelle zur Ausgangssituation

Vor Beginn der Versuche wurde ein Versuchsplan mit einer schematischen Aufteilung des Versuchsfeldes erstellt. Bei dieser Aufteilung wurde eine praxisnahe Umsetzung der Anwendung für drei der vier zu behandelnden Blöcke berücksichtigt, für die jeweils eine eigene Strategie vorgesehen war. Dabei wurde von größeren Pflanzenabständen als üblicherweise in der Praxis ausgegangen, um mit der gängigen Sprühtechnik von Baum & Bonheur die verschiedenen Objekte behandeln zu können, ohne benachbarte Objekte zu beeinträchtigen.

Auf der Grundlage des Plans mit der Aufteilung wurde das Versuchsfeld im Dezember 2022 bei Baum & Bonheur angelegt. Dabei wurden pro Art (Quercus, Amelanchier und Tilia) 80 Alleebäume mit Drahtballen gepflanzt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Feldaufteilung.

Abbildung 2: Aufteilung des Versuchsfeldes



3.2. Ausgangslage für den zusätzlichen Versuch: Spritzungen auf Basis des Modells 2025

In den Jahren 2024–2025 hat Yookr das Modell in das Dashboard integriert. Um das Modell zu testen, wurden im Jahr 2025 Spritzbehandlungen auf Basis des Modells durchgeführt. Aufgrund der laufenden Versuchsstrategien auf dem bereits angelegten Versuchsfeld war dies dort im Jahr 2025 nicht möglich. Aus diesem Grund haben wir beschlossen, eine Lösung zu finden, um dennoch auf der Grundlage des Modells Spritzbehandlungen auf einem zusätzlich anzulegen Versuchsfeld bei Baum&Bonheur durchführen zu können. Bei der Bepflanzung wurde junges Pflanzgut (Wald- und Heckenpflanzen) verwendet. Die Versuchsobjekte (Mittelkombinationen) entsprechen denen des Großversuchs bei Baum&Bonheur.

Abbildung 3: Ausgangssituation

Standort	Baum & Bonheur (Fläche Witzberden)
Bodentyp	Sand
Pflanzenarten und Sorten	Quercus robur, Amelanchier lamarckii, Tilia eur.
Pflanzdatum	03-2025
Pflanzabstände	Reihenabstand 100 cm Pflanzabstand innerhalb der Reihe 50 cm Abstand zwischen den Objekten 2 m
Projektlaufzeit	2022 - 2026

Abbildung 4: Aufteilung des Versuchsfeldes

A	A	T	T	Q	Q	Chemie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	3C	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Chemie jeden 14 Tage (gleich wie grösse Versuch)	
A	A	T	T	Q	Q	4C	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Grüne Strategie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	2C	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
3m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Kontrollobject Ohne Spritzung	
A	A	T	T	Q	Q	1C	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Chemie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	3B	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Chemie jeden 14 Tage (gleich wie grösse Versuch)	
A	A	T	T	Q	Q	4B	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Kontrollobject Ohne Spritzung	
A	A	T	T	Q	Q	1B	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
3m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Grüne Strategie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	2B	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Chemie jeden 14 Tage (gleich wie grösse Versuch)	
A	A	T	T	Q	Q	4A	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Chemie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	3A	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
3m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Grüne Strategie nach Model	
A	A	T	T	Q	Q	2A	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		
2m puffer							
A	A	T	T	Q	Q	Kontrollobject Ohne Spritzung	
A	A	T	T	Q	Q	1A	
A	A	T	T	Q	Q		
A	A	T	T	Q	Q		

50cm zwischen pflanzen in der reihe

< 100cm < 100 cm < 100 cm < 100 cm < 100 cm < 100 cm

100cm zwischen reihen

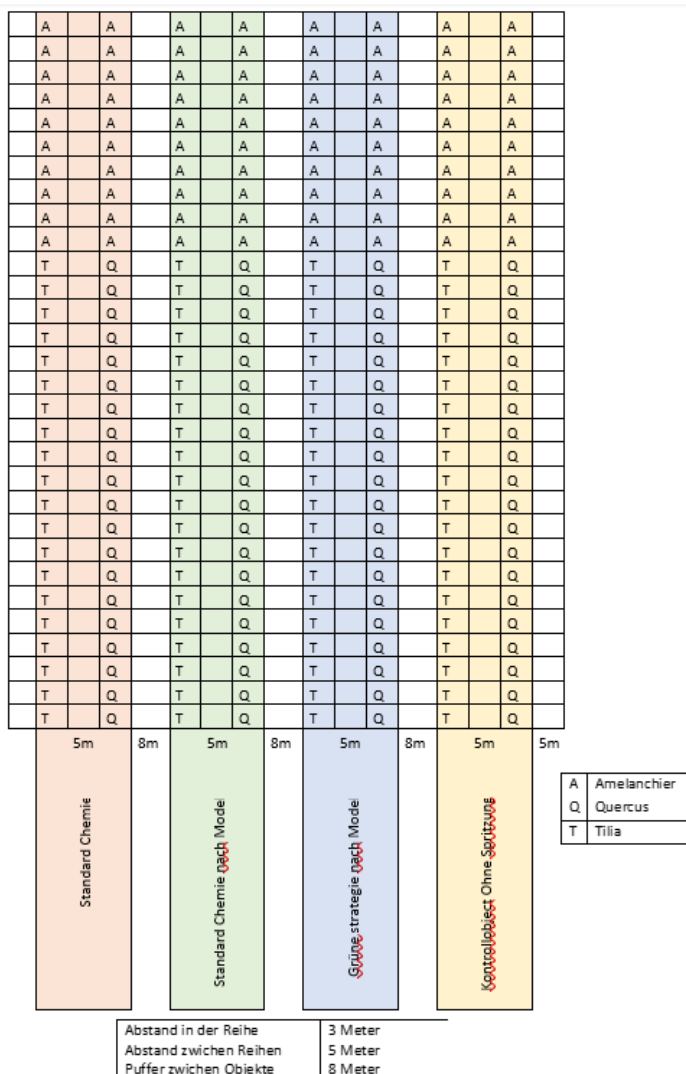
3.3. Ausgangslage für den Abschlussversuch: Spritzung auf Basis des Modells 2026

Nach Abschluss der Strategieversuche (2023–2025) wurde das große Versuchsfeld im Zeitraum vom Frühjahr 2026 bis zum Frühsommer 2026 noch einige Monate lang behandelt. Diese Parzelle liefert ein für die Praxis repräsentatives Bild. Die Behandlungen wurden auf der Grundlage der Vorhersagen des Eichtmehltau-Modells durchgeführt.

Abbildung 5: Ausgangsposition

Standort	Baum & Bonheur (Fläche Witzberden)
Bodentyp	Sand
Pflanzenarten und Sorten	Quercus robur, Amelanchier lamarckii, Tilia eur. typ Lappen
Pflanzdatum	12-2022
Pflanzabstände	Reihenabstand 5 m Pflanzabstand innerhalb der Reihe 3 m Abstand zwischen den Objekten 8 m
Projektlaufzeit	2022 - 2026

Abbildung 6: Aufteilung des Versuchsfeldes



3.4. Konzeption von Pilotprojekten

Das übergeordnete Ziel von „Agropole Innovates“ ist es, eine nachhaltigere Strategie zur Bekämpfung von Echtem Mehltau bei Quercus und Amelanchier sowie von Blattflecken bei Tilia zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurden mehrere Forschungsvorhaben durchgeführt.

Durch den Vergleich von Mittel- und Produktstrategien werden die Möglichkeiten untersucht, die Kulturen mit Produkten, die nur minimale Auswirkungen auf die Umwelt haben, frei von Pilzkrankheiten zu halten.

Parallel zur Erforschung alternativer Strategien wurde das Echter-Mehltau-Modell von Compas Agro getestet und verifiziert, um so ein praxistaugliches Modell für Echten Mehltau zu entwickeln. Das Ziel eines Modells ist es, den Echten-Mehltau-Druck vorherzusagen und anhand dieser Vorhersagen Produkte gezielt einzusetzen. Damit soll der Einsatz von Mitteln zur Bekämpfung dieses Blattpilzes weiter reduziert werden. Yookr integriert das Modell in eine App in einer ersten Testversion, mit der im Rahmen des Projekts die ersten Tests durchgeführt werden.

Darüber hinaus wurden Untersuchungen zum Eichensplintkäfer durchgeführt. Im Rahmen einer Literaturrecherche erfolgte eine erste Bestandsaufnahme hinsichtlich des Lebenszyklus, der Überwachung und der Bekämpfungsmethoden. Anschließend wurden Überwachungsmethoden untersucht, um Käfer anzulocken und den Lebenszyklus zu überprüfen. Anhand von Mittelversuchen auf der Grundlage umweltfreundlicher Mittel in Kombination mit Überwachungsmethoden wird nach einer praktikablen Strategie gesucht, um den Schwarmflug der Käfer vorherzusagen und eine praktikable Bekämpfungsstrategie zu entwickeln.

3.4.1. Strategien für den Versuch 2023-2025

Im Rahmen des Projekts wurden vier Strategien miteinander verglichen, um die Wirksamkeit alternativer Behandlungsstrategien mit der chemischen Standardstrategie zu vergleichen. Pro Strategie umfasst der Versuch einen Block mit Bäumen, bestehend aus drei Baumarten (*Quercus robur*, *Amelanchier lamarckii* und *Tilia eur. typ.* Lappen) mit jeweils 20 Exemplaren pro Art.

Die folgenden Strategien wurden in diesem Versuch in den Jahren 2023, 2024 und 2025 getestet:

Abbildung 7: Strategien für den Pilotversuch 2023–2025

Strategie	Producten	Interval
1. Unbehandelte Kontrollgruppe	-	-
2. Pflanzliche Aminosäuren	Spritzplan mit pflanzlichen Aminosäuren: OPF 7-2-3 / ab 2025 nach Namensänderung Fertamino 7-2-3 (Den Ouden Growsolutions)	14 Tage
3. Grüne Strategie	Wechselplan mit den folgenden 2 Mittelkombinationen: Kombination 1: Serenade ASO (Bayer) Kumulus Sprühschwefel (BASF) Agroleaf Calcium (ICL) Bittersalz (K+S Kali GmbH) Kombination 2: Vitisan (Biofa GmbH) Kumulus Sprühschwefel (BASF) Agroleaf Calcium (ICL) Bittersalz (K+S Kali GmbH)	14 Tage
4. Standard mit konventionellen Pflanzenschutzmitteln	Kombination aus einigen der folgenden Produkte pro Spritzgang: SCORE (Syngenta) Serenade ASO (Bayer) Kumulus Sprühschwefel (BASF) Nimrod (ADAMA) Flint (Bayer) Luna Sensation (Bayer) Bittersalz (K+S Kali GmbH) Agroleaf Ca. (ICL) Assist (Syngenta)	14 Tage

Die in der obigen Tabelle aufgeführten Mittel wurden gemäß den deutschen Zulassungsvorschriften eingesetzt, da sich das Versuchsfeld in Deutschland befindet. Gleichartige Mittel können in den Niederlanden hinsichtlich der Zulassung abweichen.

Die Anwendung erfolgte im Abstand von 14 Tagen im Zeitraum von Woche 16 bis einschließlich Woche 40. Eine Ausnahme bildete das erste Versuchsjahr 2023, in dem die ersten Spritzungen in Woche 23 durchgeführt wurden.

Für die Spritzungen wurde die gängige Pflanzenschutzspritze für Alleebäume von Baum & Bonheur verwendet.

3.4.2. Erläuterung des Modells zur Vorhersage von Echtem Mehltau

Was leistet das Mildew-Prediction-Modell?

Das Modell prognostiziert anhand von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, wie hoch das Risiko für Mehltau/Schimmel (Mildew) in einem Gewächshaus oder Garten ist. Es erstellt eine Vorhersage für die kommenden 14 Tage.

Für jede Stunde innerhalb dieser 14 Tage werden die prognostizierten Temperatur- und Luftfeuchtwerte abgerufen und zu einem Datenpunkt zusammengefasst. Zur Berechnung des Risikos werden nur Stunden herangezogen, für die beide Werte bekannt sind.

Wie wird das Risiko berechnet?

Das Modell basiert auf einer einfachen Faustregel. Es kombiniert drei Faktoren:

1. Temperatur (gleitender Durchschnitt der letzten 24 Stunden)

Schimmel wächst am schnellsten bei einer bestimmten „idealen“ Temperatur. Zu kalte oder zu warme Temperaturen hemmen das Wachstum. Dies wird durch eine Kurve dargestellt, die zunächst ansteigt und dann wieder abflacht bzw. abfällt.

2. Luftfeuchtigkeit

Je feuchter die Luft, desto größer das Risiko. Dieser Temperatureffekt wird also mit der Luftfeuchtigkeit multipliziert.

3. „Blattfeuchte“ (leaf moisture)

Die Blattfeuchte ist eine Schätzung des Feuchtigkeitsgehalts der Blätter, basierend auf den letzten 5 Luftfeuchtwertmessungen:

- Unter 80 % Blattfeuchte: Die Blätter gelten als trocken (0).
- Zwischen 80 % und 96 % Blattfeuchte: zunehmend feuchter.
- Über 96 % Blattfeuchte: bereits ziemlich nass, und es wird feuchter, je länger die Luftfeuchtigkeit hintereinander über 96 % bleibt (bis zu maximal 5 aufeinanderfolgenden Messungen).
- Nasse Blätter verringern in diesem Modell hingegen das Risiko für Echten Mehltau (es wird eine Korrektur abgezogen). Es wird davon ausgegangen, dass dauerhaft nasse Blätter die Entwicklung von Echtem Mehltau hemmen, was zu einem niedrigeren Wert führt.

Diese drei Komponenten werden zu einer einzigen Zahl zusammengefasst: Je höher diese ist, desto größer ist das geschätzte Risiko für Mehltau.

Die nachstehende Abbildung 8 zeigt, wie das Modell den Mehltaudruck über eine Woche hinweg darstellt. Diese berechneten Werte bilden die Grundlage für die Zuordnung eines Wertes (Infektionsrisiko niedrig, mittel oder hoch) zum tatsächlichen Mehltaudruck.

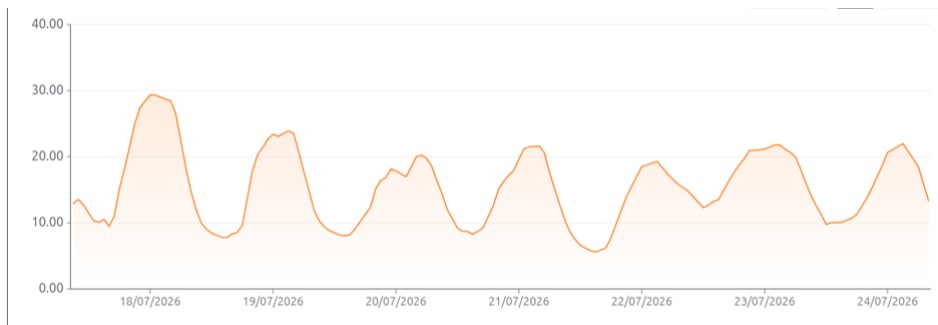


Abbildung 8: Nach dem Modell berechneter Echter-Mehltau-Druck

3.4.3. Modellbasierte Bekämpfung des Mehltaus

Versuch 2025:

Im Jahr 2025 wurde zusätzlich zu dem großen Versuchsfeld mit den Strategien ein weiteres Versuchsfeld angelegt, um das Echter-Mehltau-Modell zu testen und zu untersuchen, ob Spritzbehandlungen auf der Grundlage der Modellvorhersagen eine korrekte Bekämpfung des Echten Mehltaus bei Quercus und Amelanchier bewirken. Der Vollständigkeit halber wurde hier auch Tilia gepflanzt, die trotz einer anderen Pilzkrankheit (Blattfleckenkrankheit) ebenfalls gemäß dem Echten Mehltau-Modell besprüht wurde, wie auch im Strategieversuch. Der Ansatz mit dem Sprühen auf der Grundlage des Modells soll zeigen, ob wir eine weitere Reduzierung des Mittelverbrauchs erreichen können, indem wir gezielt zu den Zeitpunkten sprühen, zu denen ein erhöhter Befallsdruck erwartet wird. Dabei ist es letztendlich auch das Ziel, anhand der Wirkdauer der Pflanzenschutzmittel eine Korrektur des Mehltaudrucks im Modell vornehmen zu können.

In diesem Zusatzversuch im Jahr 2025 kam es zu starkem Wildfraß durch Rehe, wodurch die Beobachtungen teilweise erschwert wurden. Die Beobachtungen konnten daher nicht bis zum Ende der Vegetationsperiode durchgeführt werden.

Versuch 2026:

Im Jahr 2026 wurde in den ersten Monaten der Vegetationsperiode auf dem großen Versuchsfeld (Witzberden) ein Folgeversuch durchgeführt, bei dem die Spritzung auf der Grundlage des Modells erfolgte. Die hier durchgeführten Behandlungen basierten auf dem Strategieversuch (2023–2025). Dabei wurden die sich am besten bewährt habenden Strategien im Vergleich zur Kontrollgruppe und zur chemischen Standardvariante getestet. Die Spritzungen wurden auf der Grundlage der Mehltau-Prognose gemäß dem Modell durchgeführt, mit dem Ziel, die Anzahl der Spritzungen noch weiter reduzieren zu können.

3.4.4. Spritzplan und Daten 2023

Im Jahr 2023 wurde nach dem unten dargestellten Plan (Abbildung 9) gearbeitet; die Spritzungen begannen damals in Woche 23. Im ersten Jahr des Versuchs war in allen Versuchspartzen sofort ein starker Befall mit echtem Mehltau zu beobachten. Dies führte zu der Entscheidung, im Rahmen der vier Strategien den Versuch zunächst einmal in Woche 23 chemisch zu behandeln. Auf diese Weise wurde für alle Versuchspartzen eine einheitliche und saubere Ausgangssituation geschaffen. Anschließend wurde ab Woche 24 das untenstehende Schema angewendet.

Abbildung 9: Spritzdaten 2023

	Standard Chemie				Grüne Strategie 2. ohne Chemie				Grüne Strategie 1. (nur Aminosäure)	Kontrolle Gruppe Ohne spritzung	Datum spritzung
KW											
23	SCORE				SCORE				SCORE		7-6-2023
24	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		16-6-2023
25											
26	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		27-6-2023
27											
28	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		10-7-2023
29											
30	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		25-7-2023
31											
32	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		8-8-2023
33											
34	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		22-8-2023
35											
36	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		4-9-2023
37											
38	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		18-9-2023
39											
40	Kupferblattdünger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Kupferblattdünger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		5-10-2023

3.4.5. Spritzplan und Daten 2024

Im Jahr 2024 wurde ab Woche 16 mit den Spritzungen gemäß dem nachstehenden Plan begonnen (Abbildung 10).

Abbildung 10: Spritzdaten 2024

	Standard Chemie				Grüne Strategie 2 ohne Chemie				Grüne Strategie 1. (nur Aminosäure)	Kontrolle Gruppe Ohne spritzung	Datum spritzung
KW											
16	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		18-4-2024
17											
18	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		3-5-2024
19											
20	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		15-5-2024
21											
22	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Luna Sensation 0,8L/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		28-5-2024
23											
24	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		13-6-2024
25											
26	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		25-6-2024
27											
28	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		10-7-2024
29											
30	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		24-7-2024
31											
32	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		5-8-2024
33											
34	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		21-8-2024
35											
36	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		4-9-2024
37											
38	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		18-9-2024
39											
40	Kupferblattdünger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Kupferblattdünger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	OPF 7-2-3, 5L/ha.		2-10-2024

3.4.6. Spritzplan und Daten 2025

Im Jahr 2025 wurde wie bereits 2024 in Woche 16 mit den Spritzungen begonnen. Dabei wurde derselbe Zeitplan wie im Jahr 2024 angewendet, siehe Abbildung 11. Das Produkt OPF 7-2-3 wurde umbenannt und heißt nun FertAmino 7-2-2.

Abbildung 11: Spritzdaten 2025

	Standard Chemie				Grüne Strategie 2. ohne Chemie				Grüne Strategie 1. (nur Aminosäure)	Kontrolle Gruppe Ohne spritzung	Datum spritzung
KW											
16	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		16-4-2025
17											
18	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		30-4-2025
19											
20	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		14-5-2025
21											
22	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Luna Sensation 0,8L/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		26-5-2025
23											
24	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		12-6-2025
25											
26	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		25-6-2025
27											
28	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		10-7-2025
29											
30	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		24-7-2025
31											
32	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		6-8-2025
33											
34	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		19-8-2025
35											
36	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		3-9-2025
37											
38	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 4 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		17-9-2025
39											
41	Kupferblattdunger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Kupferblattdunger	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Fertamino 7-2-2, SL/ha.		6-10-2025

3.4.7. Spritzdaten auf der Grundlage des Modells 2025

Im Jahr 2025 wurden auf einem eigens zu diesem Zweck angelegten Versuchsfeld Spritzbehandlungen auf der Grundlage des Modells durchgeführt. Die ersten Spritzbehandlungen fanden in Woche 26 statt und wurden bis einschließlich Woche 38 fortgesetzt. Aufgrund von Wildfraß wurde dieser Versuch vorzeitig beendet. In der folgenden Tabelle (Abbildung 12) sind die Spritztermine und Wirkstoffkombinationen aufgeführt.

Abbildung 12: Sprühdaten aus dem Modellversuch 2025

Woche	Standard Chemie, jeiten 14 Page 4A, 4B, 4C				Standard Chemie nach Modell 3A, 3B, 3C				Grüne Strategie nach Modell 2A, 2B, 2C				Kontrolle Gruppe Ohne spritzung 1A, 1B, 1C	Datum spritzung
26	SCD RE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Flint 0,25kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.		Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.		27.6.2025
27														
28	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.		10.7.2025
29														
30	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Luna Sensation 0,8L/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.		Vitisan 4kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.		24.7.2025
31														
32	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.		6.8.2025
33														
34	SCD RE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.										19.8.2025
36	Serenade ASO 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.										3.9.2025
38	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.										17.9.2025

3.4.8. Spritzdaten der Behandlungen auf Basis des Modells 2026

Im Frühjahr 2026 wurde der Modellversuch noch in geringem Umfang fortgesetzt. Dabei wurde das große Versuchsfeld im Jahr 2026 noch einige Male auf Basis des Modells behandelt. In der folgenden Tabelle (Abbildung 13) sind die Spritzdaten und Mittelkombinationen aufgeführt.

Abbildung 13: Spritzdaten aus dem Modellversuch 2026

Woche	Standard Chemie jeden Monat nach Praxis				Standard Chemie nach Modell				Gefas Strategie nach Modell				Kontrolle Gruppe Ohne spritzung	Datum spritzung
21	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Luna Sensation 0,8L/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Luna Sensation 0,8L/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Vitisan 5 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.		21-5-2026
22														
23														
24									Serenade 6L/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.		10-6-2026
25	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	SCORE	Kumulus 4 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.						15-6-2026
26														
27														
28														
29	Nimrod 1L/ha. + Assist oder M36	Flint 0,25 kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.					Vitisan 5 kg/ha.	Kumulus 4 kg/ha.	Agroleaf Ca. 3kg/ha.	Bittersalz 3kg/ha.		13-7-2026

3.5. Beobachtungen

Im Rahmen des Strategieversuchs wurden die Beobachtungen jährlich zwischen Anfang/Mitte Juni und Ende Oktober im Abstand von 7–10 Tagen durchgeführt. Dabei wurde das jüngste, vollständig entwickelte Blatt auf einer Skala von 0 % (kein Befall) bis 100 % (vollständiger Befall) begutachtet. Dieser Befall mit Echtem Mehltau wird als Prozentsatz der Blattoberfläche angegeben. Pro Baum werden zwei Blätter begutachtet und hinsichtlich des Befallsgrades in Prozent bewertet. Auf diese Weise erhält man einen guten Eindruck vom Mehлтаudruck bei Eiche (Quercus), Felsenbirne (Amelanchier) und vom Blattfleckenfleckenbefall bei Linde (Tilia).

Die unbehandelte Kontrollgruppe dient dazu, zu beobachten, was geschieht, wenn keine Behandlung stattfindet. Diese unbehandelte Kontrollgruppe wird daher zur Verifizierung des Modells herangezogen. Wenn das Modell einen hohen Befall anzeigt, ist dies in der unbehandelten Kontrollgruppe an einem erhöhten Befall erkennbar.

Bei jeder Beobachtung wurden pro Objekt jeder Baumart 40 Blätter (2 pro Baum) untersucht, um ein repräsentatives Bild des Befalls mit Mehltau und Blattflecken zu erhalten.

Beobachtungsskala

Im Jahr 2023 wurde für die Bewertung des Echten Mehltaus bei Quercus und Amelanchier eine Skala von 0 bis 6 verwendet, die in der nachstehenden Tabelle dargestellt ist.

Abbildung 14: Tabelle zur Skaleneinteilung der Beobachtungen von Echtem Mehltau 2023

Befall Mehltau / Prozentsatz der befallenen Blattfläche (Junger Austrieb bis erste verhärtete Blätter)	
0	Kein Befall
1	1-5 % Blattbereich
2	6-10% Blattbereich
3	11-25% Blattbereich
4	26-50% Blattbereich
5	51-75% Blattbereich
6	76-100% Blattbereich

Bei den Beobachtungen an Tilia wurde im Jahr 2023 die nachstehende Skaleneinteilung (Abbildung 15) verwendet. Diese Skaleneinteilung wird häufig bei der Bewertung des Befalls durch Blattflecken angewendet. Ab 2024 wurde sowohl bei der Bewertung von Echtem Mehltau als auch von Blattflecken mit dem Prozentsatz der Blattbedeckung gearbeitet.

Abbildung 15: Tabelle zur Skaleneinteilung der Beobachtungen von Blattflecken 2023

Befall Blattflecken / Zahl Blattflecken - Prozentsatz der befallenen Blattfläche (Junger Austrieb bis erste verhärtete Blätter)	
0	Kein Befall
1	1-5 Flecken
2	6-10 Flecken
3	1-5 % Blattbereich
4	6-10% Blattbereich
5	11-25% Blattbereich
6	26-50% Blattbereich
7	51-75% Blattbereich
8	76-100% Blattbereich

Ab 2024 wurde die Beobachtungsskala für Echten Mehltau und Blattflecken vereinheitlicht, wobei beide als Prozentsatz der befallenen Blattfläche angegeben werden. Die nachstehenden Abbildungen 16 und 17 zeigen eine Übersicht der Skaleneinteilung für Echten Mehltau bzw. Blattflecken.

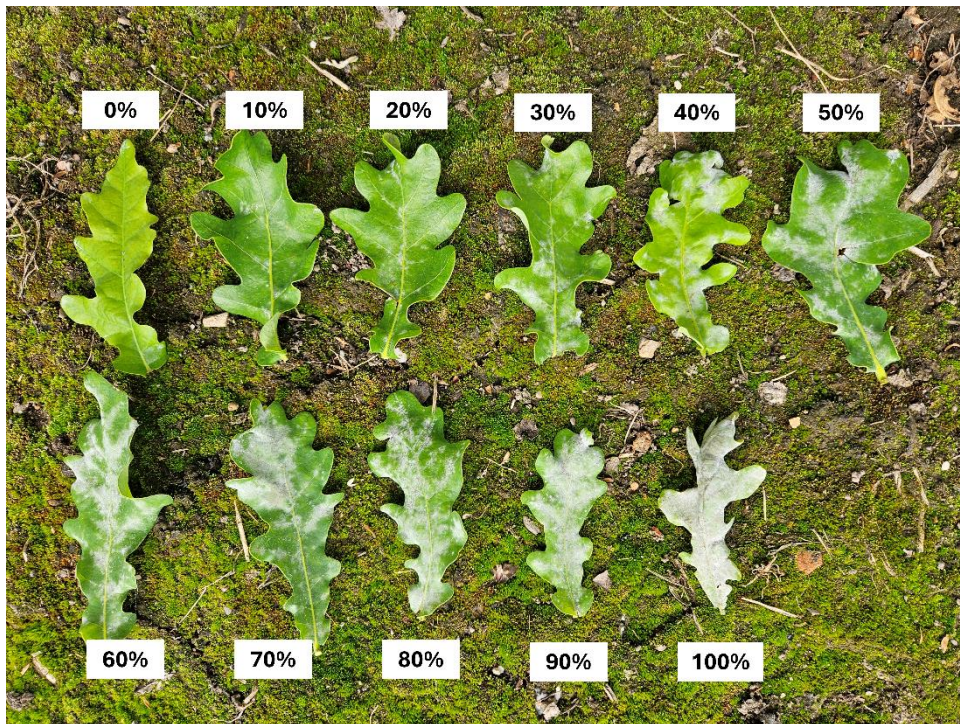


Abbildung 16: Skaleneinteilung für Echten Mehltau

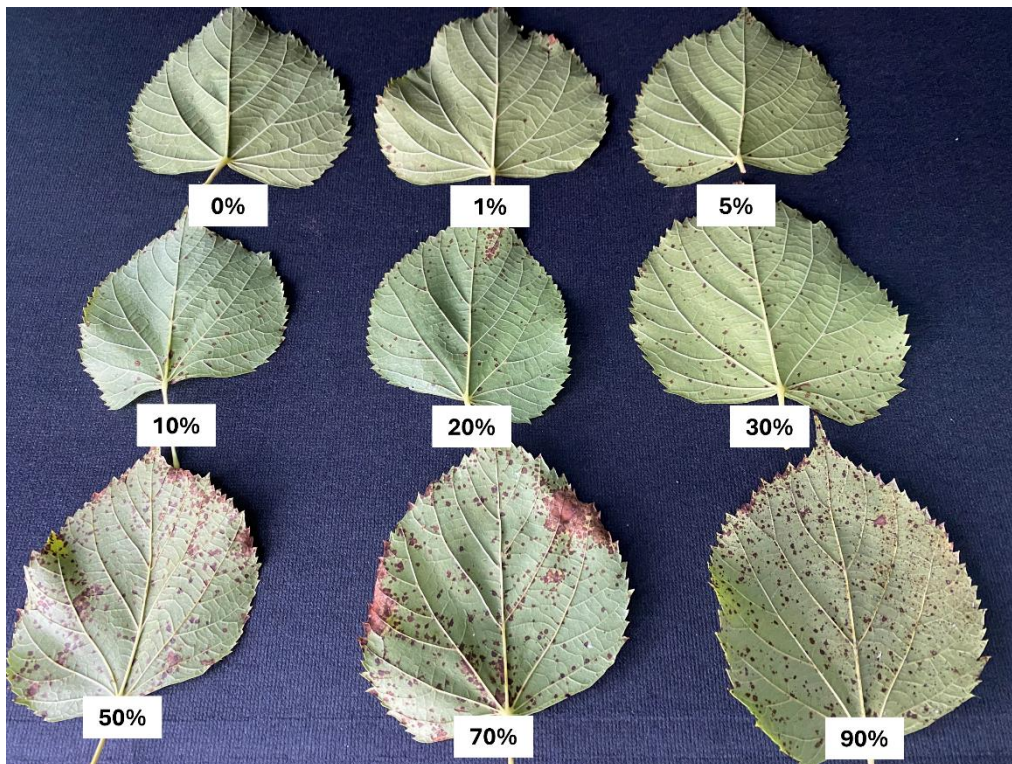


Abbildung 17: Skaleneinteilung für Blattflecken

3.5.1. Beobachtungen 2023

Im ersten Versuchsjahr wurde am 22. Juni mit den Beobachtungen begonnen. Diese wurden anschließend im Verlauf des Jahres durchschnittlich alle 5 bis 12 Tage durchgeführt.

In der nachstehenden Tabelle sind die Beobachtungstermine des Jahres 2023 aufgeführt. Für jede Kultur ist angegeben, ob sie am jeweiligen Termin beobachtet wurde. Gegen Ende der Vegetationsperiode wurden einige Beobachtungen bei Amelanchier und Tilia ausgelassen, da sich der Pflanzenbestand verschlechterte und nur noch eingeschränkt oder gar kein Blattwerk mehr für die Beobachtungen vorhanden war.

Abbildung 18: Tabelle der Beobachtungen 2023

Datum	Quercus	Amelanchier	Tilia	Opmerking
22-6-2023	X	X	X	
27-6-2023	X	X	X	
6-7-2023	X	X	X	
11-7-2023	X	X	X	
27-7-2023	X	X	X	
3-8-2023	X	X	X	
10-8-2023	X	X	X	
17-8-2023	X	X	X	
24-8-2023	X	X	X	
29-8-2023	X	X	X	
8-9-2023	X	X	X	
20-9-2023	X		X	Amelanchier: Endknospe gebildet, Wachstum eingestellt.
9-10-2023	X			Tilia: Keine Beobachtung mehr möglich aufgrund des Absterbens der Blätter.

3.5.2. Beobachtungen 2024

Im zweiten Versuchsjahr wurde früher mit den Spritzungen begonnen (Kalenderwoche 16). Anschließend wurde wöchentlich kontrolliert, ob im unbehandelten Kontrollbestand bereits ein beginnender Befall vorhanden war. Ab dem Zeitpunkt, an dem der erste Befall sichtbar wurde, wurden die Beobachtungen am 4. Juni begonnen und anschließend alle 5 bis 14 Tage durchgeführt. Während der Mehltau-Hochphase erfolgten die Beobachtungen in kürzeren Abständen als außerhalb dieser Phase.

In der nachstehenden Tabelle sind die Beobachtungstermine des Jahres 2024 aufgeführt. Für jede Kultur ist angegeben, ob sie am jeweiligen Termin beobachtet wurde. Gegen Ende der Vegetationsperiode wurden einige Beobachtungen bei Amelanchier und Tilia ausgelassen, da sich der Pflanzenbestand verschlechterte und nur noch eingeschränkt oder gar kein Blattwerk mehr für die Beobachtungen vorhanden war.

Abbildung 19: Tabelle der Beobachtungen

Datum	Quercus	Amelanchier	Tilia	Opmerking
4-6-2024	X	X	X	
19-6-2024	X	X	X	
4-7-2024	X	X	X	
11-7-2024	X	X	X	
16-7-2024	X	X	X	
23-7-2024	X	X	X	
30-7-2024	X	X	X	
5-8-2024	X	X	X	
14-8-2024	X	X	X	
5-9-2024	X		X	Amelanchier: Das Wachstum hat sich eingestellt, und im Standardobjekt (konventionelle Mittel) kommt es zum Blattfall.
11-10-2024	X			Tilia: Die Blätter bauen stark ab, eine Beobachtung ist nicht mehr möglich.

3.5.3. Beobachtungen 2025

Die Beobachtungen wurden im Jahr 2025 an den folgenden Terminen durchgeführt:

Im dritten Versuchsjahr wurde, wie bereits 2024, mit den Spritzungen in Kalenderwoche 16 begonnen. Anschließend wurde wöchentlich kontrolliert, ob im unbehandelten Kontrollbestand bereits ein beginnender Befall vorhanden war. Ab dem Zeitpunkt, an dem der erste Befall sichtbar wurde, wurden die Beobachtungen am 15. Mai begonnen und anschließend alle 5 bis 14 Tage durchgeführt. Während der Mehltau-Hochphase erfolgten die Beobachtungen in kürzeren Abständen als außerhalb dieser Phase.

In der nachstehenden Tabelle sind die Beobachtungstermine des Jahres 2025 aufgeführt. Für jede Kultur ist angegeben, ob sie am jeweiligen Termin beobachtet wurde. Gegen Ende der Vegetationsperiode wurden einige Beobachtungen bei Amelanchier ausgelassen, da sich die Endknospe gebildet hatte und kein weiteres Wachstum beziehungsweise keine aktive Pflanzenentwicklung mehr stattfand. Bei der letzten Beobachtung war außerdem deutlich erkennbar, dass sich Tilia in einem rückläufigen Zustand befand und bereits die ersten Blätter abwarf.

20: Tabelle der Beobachtungen 2025

Datum	Quercus	Amelanchier	Tilia	Opmerking
15-5-2025	X	X	X	
27-5-2025	X	X	X	
10-6-2025	X	X	X	
19-6-2025	X	X	X	
3-7-2025	X	X	X	
17-7-2025	X	X	X	
22-7-2025	X	X	X	
30-7-2025	X	X	X	
7-8-2025	X	X	X	
25-8-2025	X	X	X	
2-9-2025	X	X	X	
18-9-2025	X	-	X	Amelanchier: Das Wachstum hat sich eingestellt, die Endknospe wurde gebildet.
30-9-2025	X	-	X	
7-10-2025	X	-	X	Tilia: Der Pflanzenbestand beginnt nun deutlich abzubauen und zeigt starke Verfärbungen.

3.6. Statistische Analyse

Erläuterung der statistischen Auswertung:

Bei der statistischen Auswertung von Daten wird untersucht, ob die Unterschiede zwischen den Werten verschiedener Behandlungen groß genug sind, um von einem tatsächlichen Effekt sprechen zu können. Unterschiede zwischen Behandlungen können auch durch Zufall, das Ausgangsmaterial, Standorteigenschaften oder Einflüsse wie Windrichtung und Sonneneinstrahlung entstehen. Der Einfluss von Standorteigenschaften sowie Sonne und Wind kann durch eine gemischte Anordnung der Wiederholungen minimiert werden.

Beispiel:

Unbehandelte Kontrolle:	durchschnittliche Pflanzenbonitur von 7,4
Aminosäurestrategie:	durchschnittliche Pflanzenbonitur von 8,4

Als Anbauer (und Forscher) möchte man wissen, ob dieser Unterschied durch die Zugabe von Produkt X verursacht wurde oder ob die Pflanzen in Variante 2 beispielsweise aufgrund ihrer Position im Versuchsfeld oder durch Zufall (Faktor „Glück/Zufall“) gesünder gewachsen sind.

Bei einer statistischen Auswertung wird ein bestimmtes Signifikanzniveau verwendet, meist 0,05 (oder 0,1). Der p-Wert wird mit statistischen Programmen wie ARM, RStudio oder SPSS berechnet. Liegt der p-Wert zwischen den beiden oben genannten Behandlungen bei **0,05 (oder niedriger)**, bedeutet dies, dass bei einer 100-maligen Wiederholung des Versuchs unter denselben Bedingungen Variante X in 95 Fällen eine höhere Pflanzenbonitur aufweisen würde als die unbehandelte Kontrolle (und in 5 Fällen die Kontrolle aufgrund des Faktors „Glück/Zufall“ eine höhere Bewertung erzielen würde).

In diesem Fall spricht man von einem „signifikanten“ Unterschied. Je niedriger der p-Wert ist, desto größer ist der Unterschied zwischen zwei Behandlungen.

Der p-Wert wird durch zwei Faktoren bestimmt:

- Die Durchschnittswerte der beiden Varianten (hier 7,4 und 8,4).
- Die Streuung der Boniturnoten zwischen den bewerteten Pflanzen.

Wenn der Boniteur 5 Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle mit den Werten 80, 80, 80, 90 und 90 bewertet, liefert dies ein verlässlicheres Bild als die Werte 60, 60, 100, 100 und 100.

In Diagrammen werden häufig Buchstaben (a, b, c usw.) verwendet, um diese signifikanten Unterschiede darzustellen. Erhält die Kontrollvariante den Buchstaben a und die Variante Kontrolle + Produkt X den Buchstaben b, bedeutet dies, dass zwischen beiden Varianten ein signifikanter Unterschied besteht. In 95 von 100 Versuchen würde beispielsweise die Aminosäurestrategie einen niedrigeren Krankheitsdruckwert aufweisen. Liegt eine dritte Behandlung (z. B. die grüne Strategie hinsichtlich des Krankheitsdrucks) zwischen den ersten beiden Varianten und unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von diesen, erhält sie die Kennzeichnung „ab“.

4. Ergebnisse

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der Versuche nach Projektjahr und Projektteil dargestellt. Die Ergebnisse sind soweit möglich in Form von Grafiken und Balkendiagrammen aufbereitet. Sofern zutreffend, werden statistisch signifikante Unterschiede innerhalb der Abbildungen durch Buchstaben (a, b, c usw.) gekennzeichnet.

4.1. Ergebnisse 2023

Nachfolgend werden die Versuchsergebnisse des ersten Versuchsjahres 2023 für die einzelnen Kulturen dargestellt. In diesem Jahr wurde etwas später mit den Spritzungen begonnen, sodass vor dem Start der biologischen beziehungsweise nachhaltigen Behandlungsprogramme eine chemische Korrekturbehandlung notwendig war. In den Ergebnissen ist deutlich erkennbar, dass der Befallsdruck zum Zeitpunkt der ersten Bonitur sehr hoch war. Durch die chemische Korrekturbehandlung konnte der Befall jedoch wirksam zurückgedrängt werden, sodass das Befallsniveau nahezu auf Null reduziert wurde.

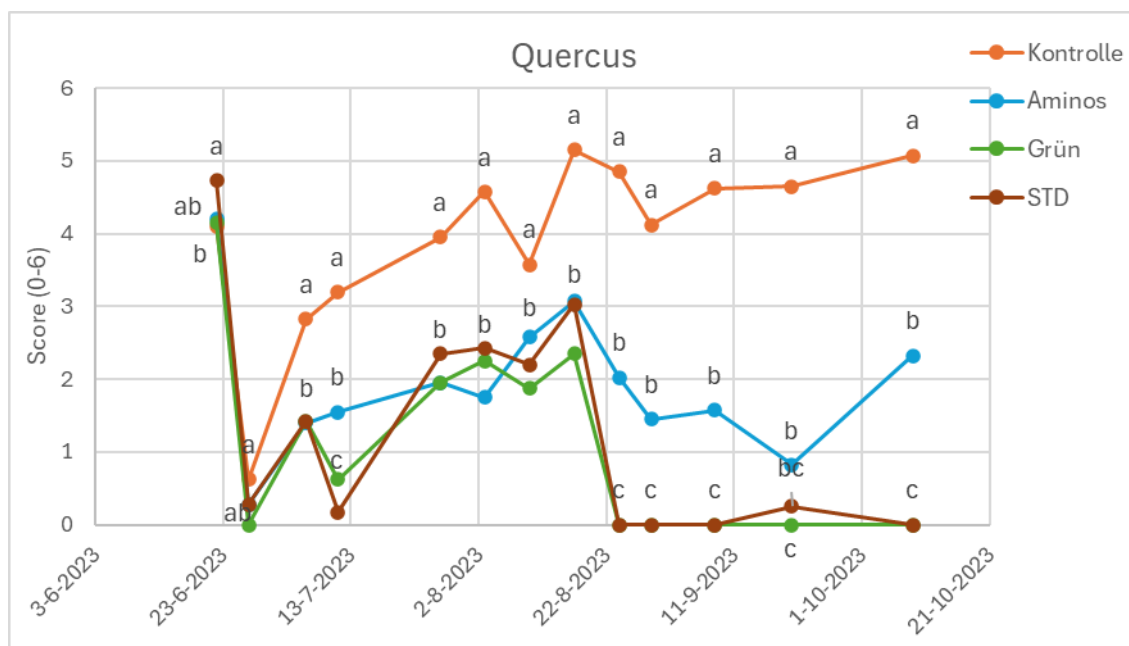


Abbildung 21: Ergebnisse Quercus

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Mehltaubefalls bei Quercus in den verschiedenen Versuchsvarianten dargestellt. Nach der Bekämpfung des Befalls Ende Juni stieg der Mehltaudruck in der unbehandelten Kontrolle rasch auf 50 bis 75 % Blattbedeckung an. Dieser Befall war signifikant höher als in den übrigen vier Varianten. Die Varianten Standardvariante mit konventionellen Pflanzenschutzmitteln, Grüne Strategie und Aminosäuren verliefen bis Mitte August auf einem vergleichbaren Niveau mit etwa 10 bis 25 % Befall. Nach Mitte August zeigte sich am Neuaustrieb jedoch ein deutlich und signifikant höherer Befall als in den Varianten Standard und Grüne Strategie.

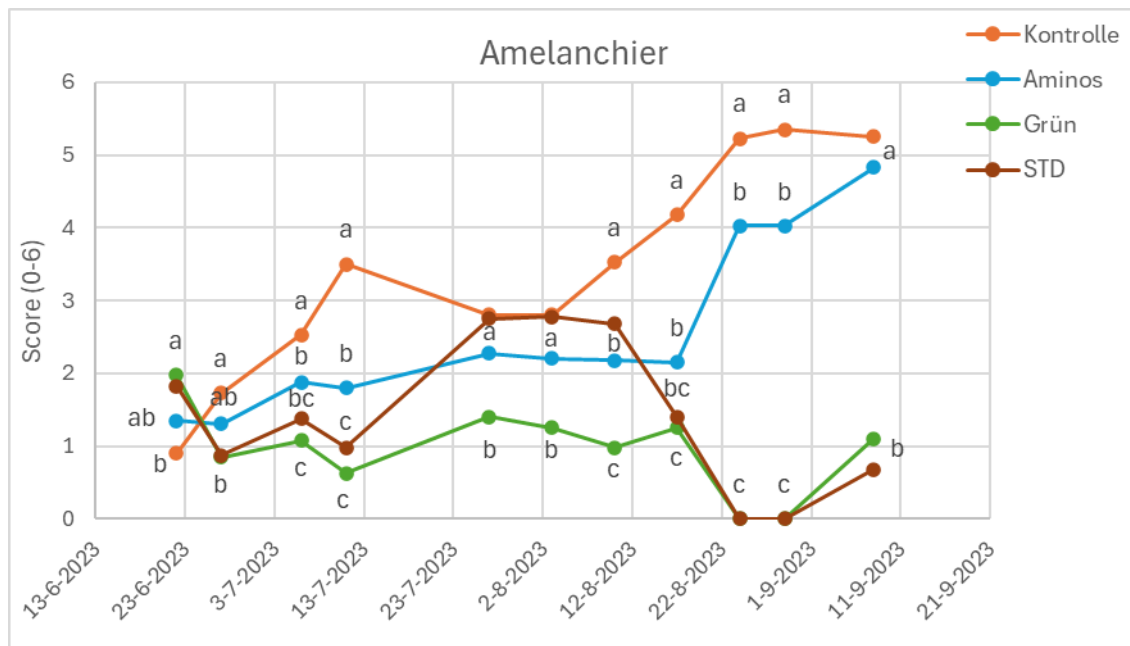


Abbildung 22: Ergebnisse Amelanchier 2023

Bei *Amelanchier* war der Mehltaudruck zu Beginn der Vegetationsperiode etwas geringer als bei *Quercus*. In der unbehandelten Kontrolle nahm der Befall allmählich zu und erreichte schließlich eine Blattbedeckung von 50 bis 75 %. Dieser Wert lag signifikant über dem Befall aller übrigen Varianten. Die Grüne Strategie zeigte im ersten Versuchsjahr während des Monats August einen signifikant geringeren Befall im Vergleich zu allen anderen Varianten. Ab etwa der dritten Augustwoche entwickelte sich die grüne Strategie auf demselben Niveau wie die Standardstrategie. Beide Varianten wiesen nur einen minimalen Befall auf, der signifikant niedriger war als in den übrigen Varianten.

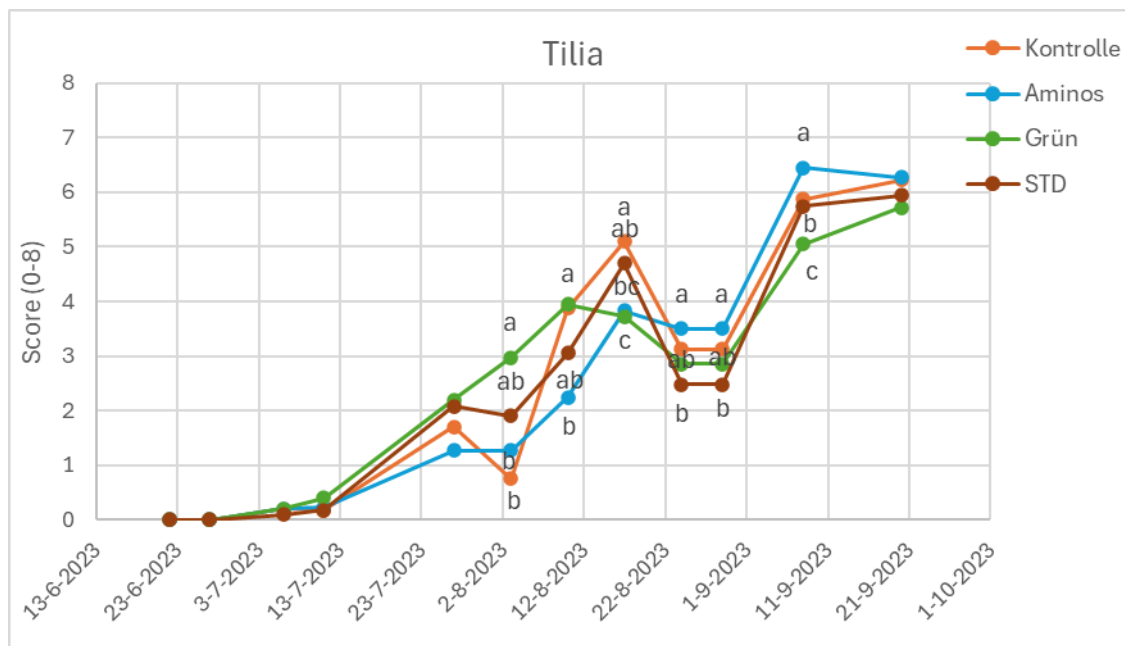


Abbildung 23: Ergebnisse Tilia 2023

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Blattfleckenbefalls bei Tilia zu erkennen. Während der Vegetationsperiode waren im ersten Versuchsjahr nur begrenzte Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar. Zu einzelnen Boniturterminen zeigten sich zwar statistisch signifikante Unterschiede, diese variierten jedoch teilweise deutlich zwischen den einzelnen Bewertungszeitpunkten. Über die gesamte Vegetationsperiode hinweg lässt sich bei Tilia daher kein eindeutiger Trend erkennen.

4.2. Ergebnisse 2024

Nachfolgend sind die Ergebnisse des Jahres 2024 dargestellt. Im zweiten Versuchsjahr wurde rechtzeitig mit den Spritzungen begonnen, und zwar bereits zu Beginn der Vegetationsperiode mit der ersten Blättentwicklung. Anschließend wurde wöchentlich kontrolliert, ob erste Symptome von Mehltau- oder Blattfleckenbefall sichtbar wurden. Mit Beginn des ersten Befalls wurden die Bonituren aufgenommen.

Ab 2024 wurde bei der Bewertung des Krankheitsdrucks keine Boniturskala mehr verwendet. Stattdessen erfolgte die Erfassung als prozentualer Anteil der befallenen Blattfläche zwischen 0 und 100 %. Dadurch wird die Darstellung des Befallsverlaufs, insbesondere in Grafiken, deutlich übersichtlicher.

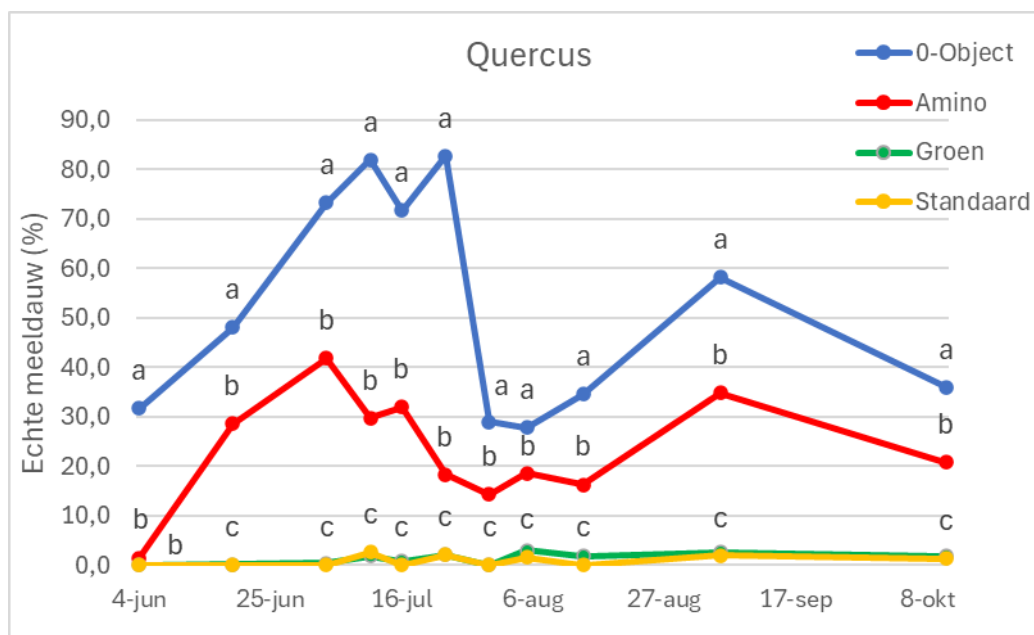


Abbildung 24: Ergebnisse Quercus 2024

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Mehltaubefalls bei Quercus in den verschiedenen Versuchsvarianten dargestellt. Bei der ersten Bonitur am 4. Juni waren alle drei Behandlungsstrategien mit 0 % Befall signifikant gesünder als die unbehandelte Kontrolle, die einen Befall von 30 % aufwies. Ab der zweiten Bonitur am 25. Juni bis einschließlich der letzten Bonitur am 8. Oktober zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der chemischen Strategie und der Grünen Strategie. Beide Varianten blieben während der gesamten Vegetationsperiode bei nahezu 0 % Befall. Die unbehandelte Kontrolle zeigte während der gesamten Vegetationsperiode einen Echten Mehltaubefall, der signifikant höher war als in den drei übrigen Strategien. Die Aminosäurenstrategie zeigte während der gesamten Vegetationsperiode eine zufriedenstellende Wirkung. Der Befall lag signifikant unter dem der unbehandelten Kontrolle, jedoch signifikant über dem Niveau der chemischen Strategie und der Grünen Strategie.

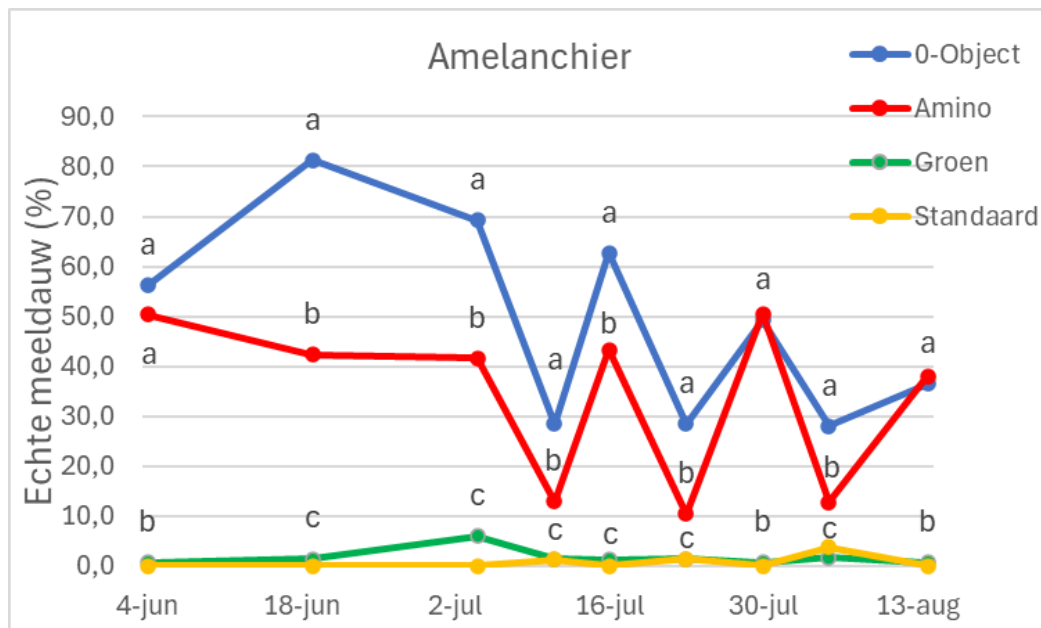


Abbildung 25: Ergebnisse Amelanchier Figuur

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Mehltaubefalls bei Amelanchier in den verschiedenen Versuchsvarianten dargestellt. Bei der ersten Bonitur am 4. Juni waren alle drei behandelten Strategien mit 0 % Befall signifikant gesünder als die unbehandelte Kontrolle, die einen Befall von 50 % aufwies. Ab der zweiten Bonitur am 18. Juni zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der chemischen Strategie und der Grünen Strategie. Beide Varianten blieben während der gesamten Vegetationsperiode bei nahezu 0 % Befall. Die unbehandelte Kontrolle wies während der gesamten Vegetationsperiode einen Echten Mehltaubefall zwischen 30 und 80 % auf, der signifikant höher war als bei den drei übrigen Strategien. Die Aminosäurenstrategie zeigte während der gesamten Vegetationsperiode eine zufriedenstellende Wirkung. Mit Ausnahme der Boniturtermine am 30. Juli und 13. August lag der Befall während der gesamten Saison signifikant unter dem Niveau der unbehandelten Kontrolle, jedoch signifikant über dem Niveau der chemischen Strategie und der Grünen Strategie.

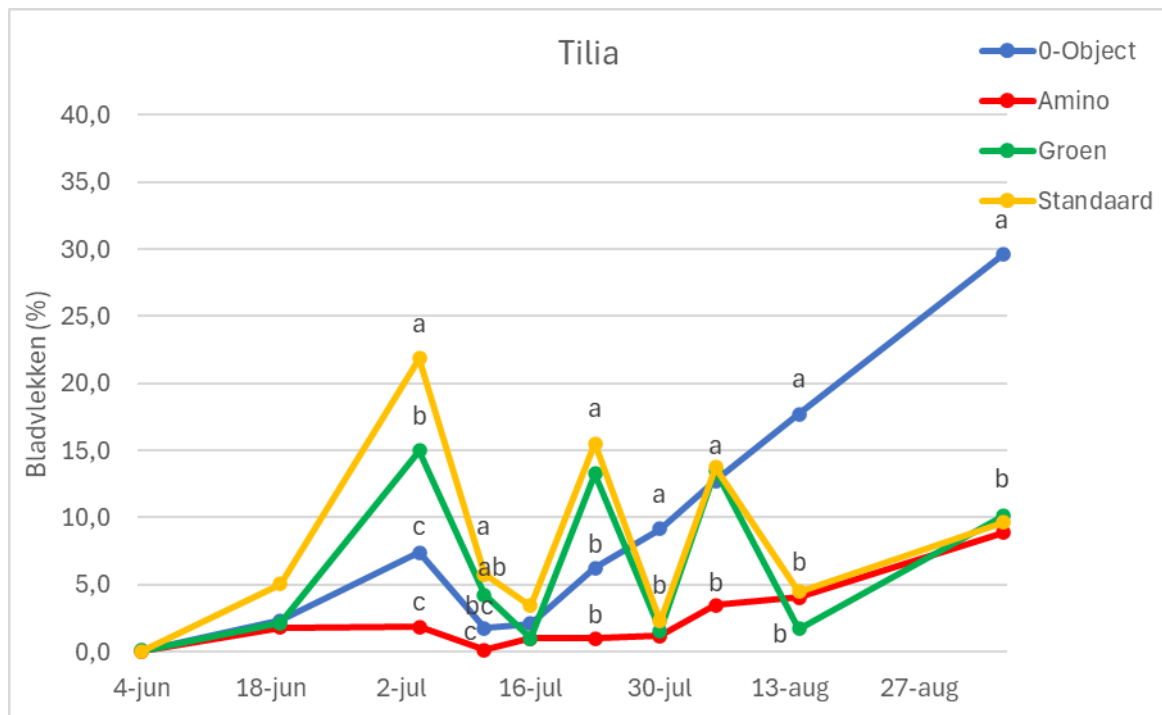


Abbildung 26: Ergebnisse Tilia 2024

Bei Tilia zeigt sich ein schwankender Befallsverlauf in der chemischen Strategie sowie in der Grünen Strategie. Die unbehandelte Kontrolle weist einen relativ stabilen Befallsverlauf auf, der von 0 % bei der ersten Bonitur auf 30 % bei der letzten Bonitur ansteigt. Die Aminosäurenstrategie zeigte während der gesamten Vegetationsperiode einen vergleichsweise stabilen Befallsverlauf zwischen 0 % und 8 %. Allerdings war der Unterschied gegenüber der chemischen und der Grünen Strategie nicht während der gesamten Saison durchgehend signifikant. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle wies die Aminosäurenstrategie ab dem 30. Juli bis zum Ende der Vegetationsperiode einen geringeren Befall auf.

4.3. Ergebnisse 2025

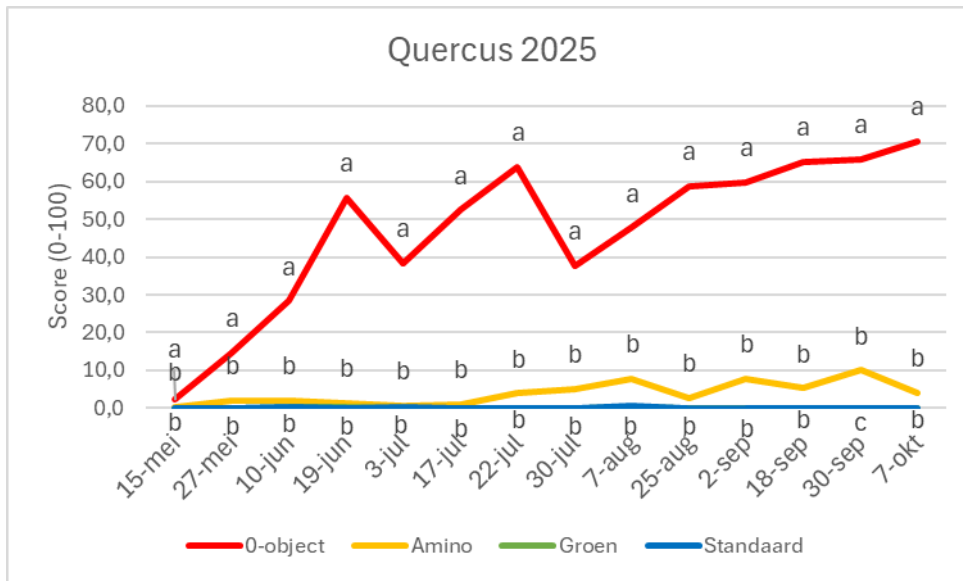


Abbildung 27: Ergebnisse Quercus 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Echten Mehltaubefalls bei Quercus in den verschiedenen Behandlungsvarianten dargestellt. Die Ergebnisse des Jahres 2025 zeigen, dass die Grüne Strategie und die Aminosäurenstrategie ein statistisch gleichwertiges Ergebnis zur Standardstrategie erzielen. Alle drei Varianten waren der unbehandelten Kontrolle signifikant überlegen, die einen Befall zwischen 0 % und 70 % aufwies. Die Aminosäurenvariante zeigte in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode zwar einen leichten Mehltaubefall, dieser unterschied sich jedoch nicht signifikant von der Grünen Strategie oder der Standardstrategie. Damit kann ihre Wirkung als gleichwertig bewertet werden.

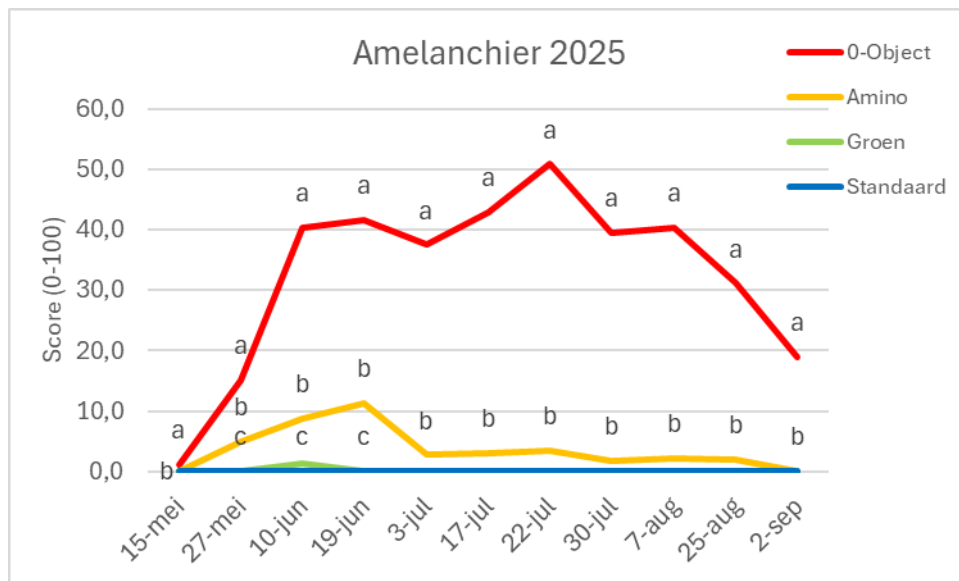


Abbildung 28: Ergebnisse Amelanchier 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Echten Mehltaubefalls bei Amelanchier dargestellt. Aus der Grafik geht hervor, dass die Aminosäurenstrategie, die Grüne Strategie und die Standardstrategie während des gesamten Jahres nur einen minimalen Befall aufweisen. Alle drei Varianten waren der unbehandelten Kontrolle signifikant überlegen, die einen Befall zwischen 0 % und 50 % zeigte. Die Aminosäurenstrategie wies von der ersten Bonitur am 15. Mai bis zum 19. Juni mit einem Befall zwischen 0 % und 10 % einen signifikant höheren Befall auf als die Grüne Strategie und die Standardstrategie, die während des gesamten Jahres nahezu bei 0 % Befall lagen. Ab dem 3. Juli war der Befall in allen drei behandelten Varianten statistisch gleich und unterschied sich nicht mehr signifikant.

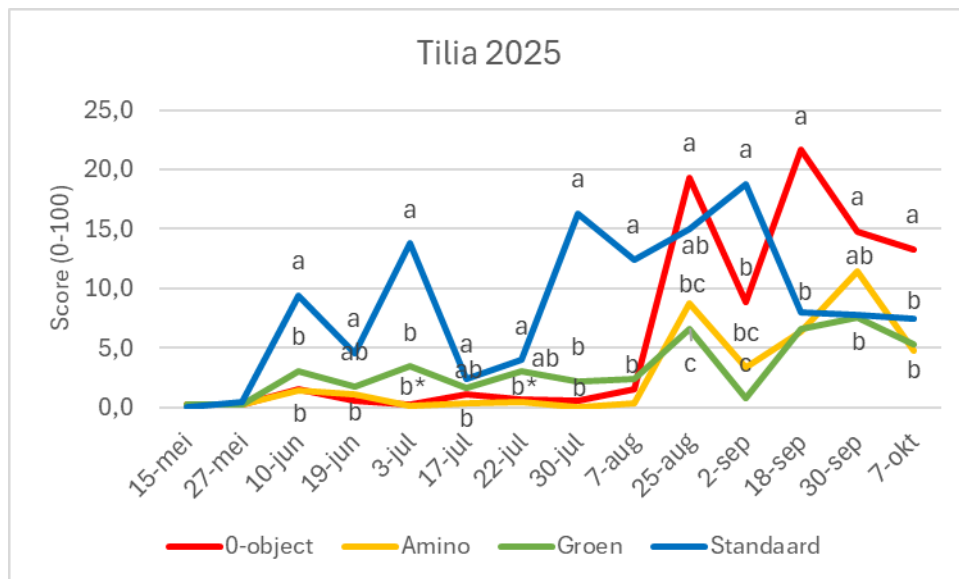


Abbildung 29: Ergebnisse Tilia 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Blattfleckenbefalls bei *Tilia* im Jahr 2025 dargestellt. Deutlich wird, dass die auf die Bekämpfung von Echtem Mehltau ausgerichtete Standardstrategie nur eine begrenzte oder sogar gegenteilige Wirkung auf die Vorbeugung und Bekämpfung von Blattflecken zeigte. Zwischen der ersten Bonitur am 15. Mai und dem 7. August schnitt die Standardbehandlung signifikant schlechter ab als die unbehandelte Kontrolle und die Aminosäurenstrategie. Die Grüne Strategie lag zwischen diesen Varianten und unterschied sich an mehreren Boniturterminen weder signifikant positiv noch negativ von der Standardbehandlung mit konventionellen Pflanzenschutzmitteln, der unbehandelten Kontrolle oder der Aminosäurenstrategie. Ab dem 25. August zeigte sich ein Wendepunkt, an dem der Befall in der unbehandelten Kontrolle stark anstieg. Ab dem 18. September schnitt die unbehandelte Kontrolle signifikant schlechter ab als die Grüne Strategie und die Standardstrategie.

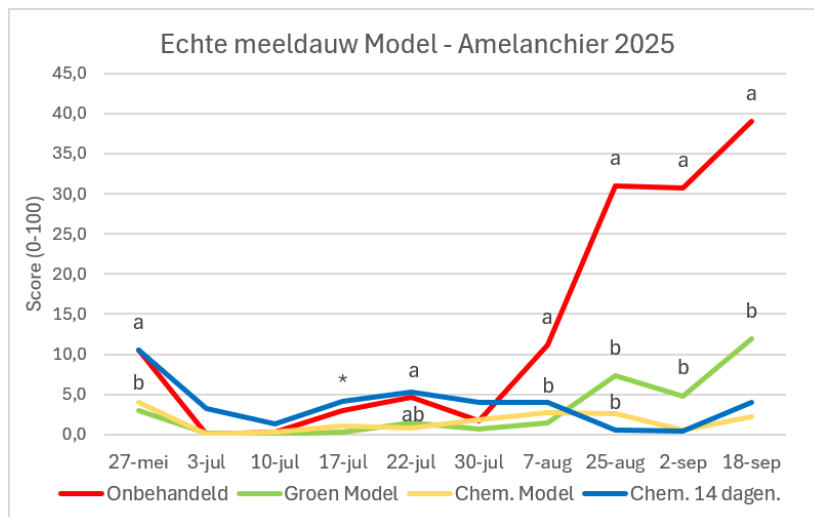


Abbildung 30: Ergebnisse in Amelanchier, zusätzlicher Modellversuch 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Echten Mehltaubefalls bei *Amelanchier* auf einer zusätzlichen Versuchsfläche dargestellt, die teilweise auf Grundlage des Mehltaumodells behandelt wurde. Nach der Bonitur vom 30. Juli wurde sichtbar, dass der Mehltaudruck zunahm und die unbehandelte Kontrolle einen deutlichen Befallsanstieg zeigte. Im Vergleich dazu wiesen alle übrigen Varianten einen signifikant geringeren Befall auf. Zwischen diesen behandelten Varianten bestanden keine signifikanten Unterschiede

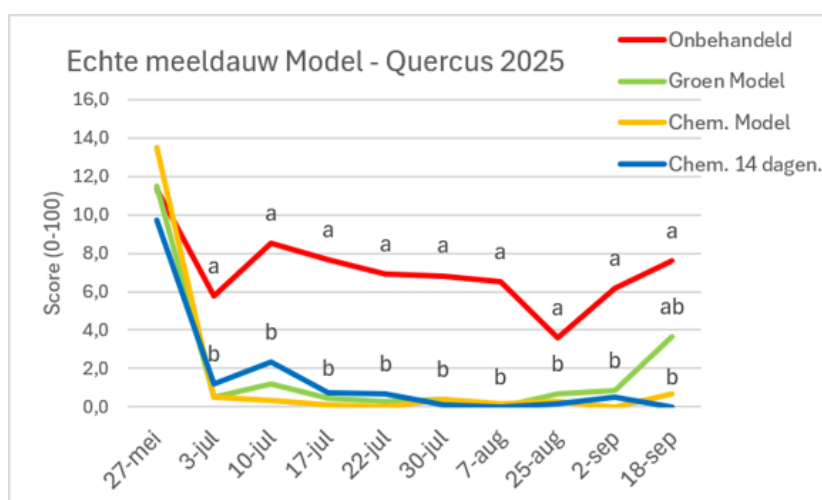


Abbildung 31: Ergebnisse in Quercus, zusätzlicher Modellversuch 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Echten Mehltaubefalls bei *Quercus* auf der zusätzlichen Versuchsfläche dargestellt, die teilweise auf Grundlage des Mehltaumodells behandelt wurde. Nach der ersten Bonitur am 27. Mai ging der Mehltaudruck nach den ersten Behandlungen Ende Juni deutlich zurück. Dieser Effekt war bei allen behandelten Varianten, sowohl den grünen als auch den chemischen Strategien mit und ohne Modellsteuerung, statistisch gleich. Bei der letzten Bonitur am 8. September zeigte die Variante „Grün Modell“ einen leicht erhöhten Befall, dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. Die Varianten „Grün Modell“ und „Chemisch Modell“ wurden zuletzt am 6. August behandelt. Die Variante „Chemisch alle 14 Tage“ wurde dagegen noch bis zum 17. September behandelt.

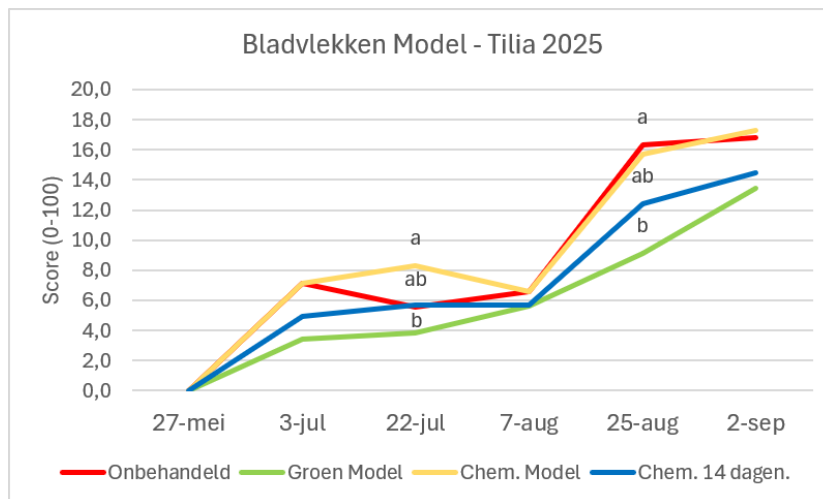


Abbildung 32: Ergebnisse in Tilia, zusätzlicher Modellversuch 2025

In der oben dargestellten Grafik ist der Verlauf des Blattfleckenbefalls bei Tilia dargestellt. Der Krankheitsdruck war in dieser jungen Pflanzung während der gesamten Vegetationsperiode vorhanden und entwickelte sich in allen Varianten nahezu identisch.

Da nur wenig Zuwachs stattfand, konnten die Auswirkungen der verschiedenen Strategien auf die jungen Blätter nicht ausreichend beurteilt werden. Daher ließen sich keine eindeutigen Effekte der Behandlungen auf den Blattfleckenbefall feststellen.

4.4. Ergebnisse 2026

Im Jahr 2026 wurde der Modellversuch im Frühjahr in einem kleineren Umfang fortgeführt. Hierbei wurde die große Versuchsfläche im Jahr 2026 noch mehrfach auf Basis des Echten-Mehltau-Modells behandelt. Dabei wurden auch die Tilia-Pflanzen mitbehandelt und hinsichtlich des Blattfleckenbefalls bewertet. In der nachstehenden Grafik ist eine Trendlinie des beobachteten Mehлтаudrucks dargestellt. Zusätzlich sind die durchgeführten Behandlungen in die Grafik eingetragen, um einen Eindruck vom Verlauf des Mehлтаudrucks in Abhängigkeit von den vorgenommenen Spritzungen zu vermitteln. Dieser Versuch wurde nicht statistisch ausgewertet.

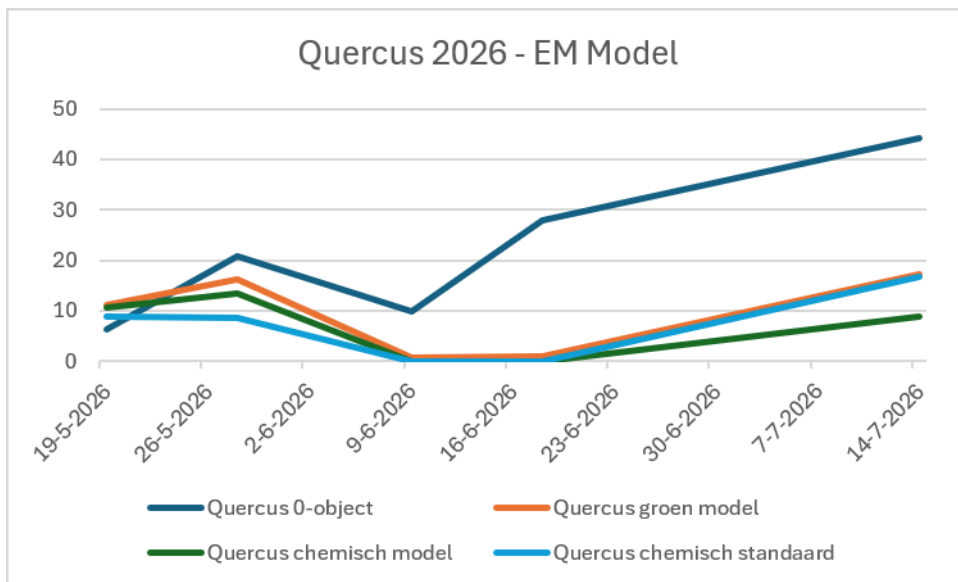


Abbildung 33: Ergebnisse Quercus, Modellversuch Mai bis Juli 2026

Aus der oben dargestellten Abbildung 33 ist ersichtlich, dass der Befallsdruck bereits zu Beginn des Versuchs hoch war. Vor der ersten Behandlung am 21.05.2026 lag der Befall in allen Varianten bereits bei etwa 10 % Blattbedeckung durch Echten Mehltau. Nach der ersten Behandlung ist zu erkennen, dass der Befallsdruck in allen behandelten Varianten im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zurückging. Die Varianten Standard und Grün Modell wurden während der Versuchsdauer jeweils drei Mal behandelt. Die Variante Chemisch Modell wurde dagegen zwei Mal behandelt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Abschlussbonitur bereits zwei Tage nach der letzten Behandlung der Varianten Standard und Grün Modell durchgeführt wurde. Dadurch war die Wirkung dieser letzten Behandlung zum Zeitpunkt der Bewertung noch kaum beziehungsweise nur begrenzt sichtbar.

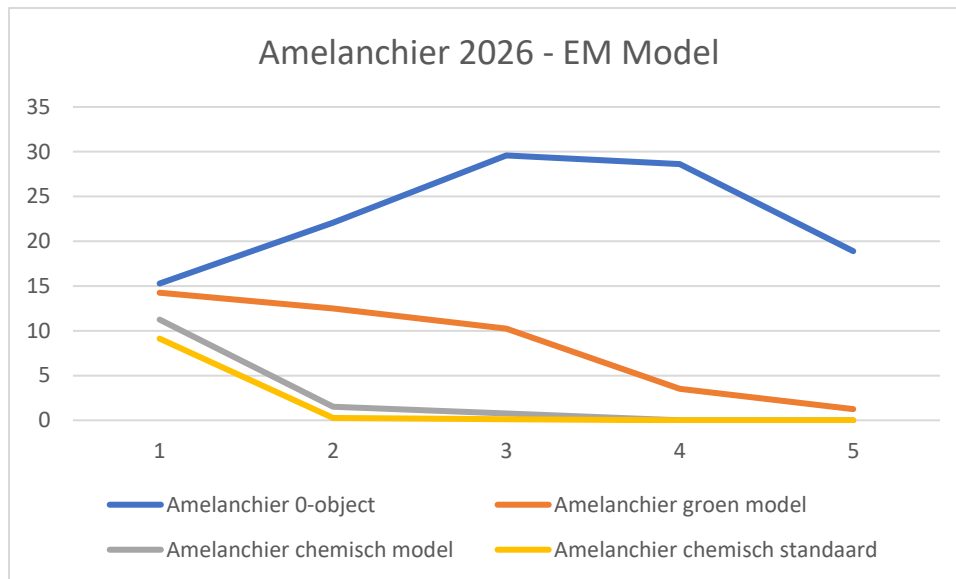


Abbildung 34: Ergebnisse Amelanchier, Modellversuch Mai bis Juli 2026

Aus der oben dargestellten Abbildung 34 ist ersichtlich, dass der Befallsdruck durch Echten Mehltau vor der ersten Behandlung bei etwa 10 bis 15 % lag. Nach der ersten Behandlung ging der Befall in allen behandelten Varianten zurück. In den Varianten Standard und Chemisch Modell sank der Befall auf jeweils 0,25 % beziehungsweise 1,5 %. Auch in der Variante Grün Modell verringerte sich der Befall, allerdings in geringerem Umfang. Dennoch zeigte sich, dass am jungen Austrieb während der Versuchsdauer ein deutlich geringerer Befall auftrat. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zeigten alle drei behandelten Varianten eine deutlich bessere Wirkung. Wie bereits bei Quercus ist zu berücksichtigen, dass die Abschlussbonitur bereits zwei Tage nach der letzten Behandlung der Varianten Standard und Grün Modell durchgeführt wurde. Dadurch war die volle Wirkung der letzten Behandlung zum Zeitpunkt der Bewertung noch kaum beziehungsweise nur eingeschränkt sichtbar.

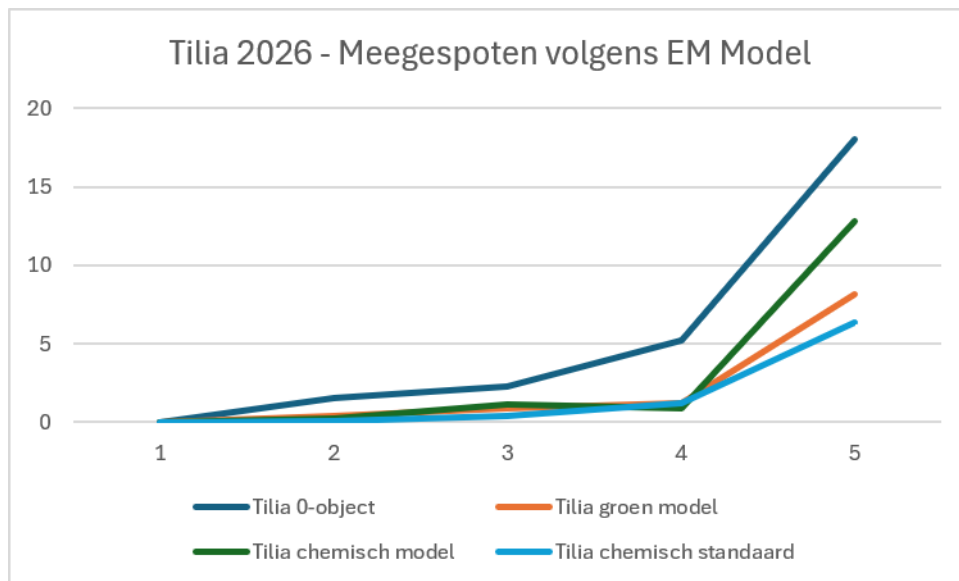


Abbildung 35: Ergebnisse Tilia, Modellversuch Mai bis Juli 2026

In der oben dargestellten Abbildung 35 sind die Ergebnisse der Behandlungen bei Tilia dargestellt. Es ist zu erkennen, dass alle Behandlungen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle eine Wirkung gezeigt haben. Zwischen den einzelnen Varianten sind jedoch leichte Unterschiede zu beobachten. Auffällig ist der Unterschied zwischen den Spritzergebnissen der Varianten Standard und dem anderen Modell, die beide mit konventionellen Pflanzenschutzmitteln behandelt wurden. Wie bereits bei Quercus und Amelanchier ist dabei zu berücksichtigen, dass die Abschlussbonitur bereits zwei Tage nach der letzten Behandlung der Varianten Standard und Grün durchgeführt wurde. Dadurch war die Wirkung der letzten Spritzung zum Zeitpunkt der Bewertung noch kaum beziehungsweise nur eingeschränkt sichtbar.

5. Diskussion

Im ersten Versuchsjahr 2023 wurden in dem Strategieversuch zur Bekämpfung von Echtem Mehltau in Quercus und Amelanchier sowie von Blattfleckenkrankheiten in Tilia bereits gute erste Ergebnisse erzielt. Aufgrund eines verspäteten Versuchsbeginns war der Bestand bereits stark von Echtem Mehltau befallen. Daher wurde die Versuchsfläche zunächst einmalig chemisch bereinigt, bevor die drei Strategien gemäß Versuchsplan angewendet wurden.

In den Kulturen Amelanchier und Quercus blieb der Krankheitsdruck während der Vegetationsperiode 2023 gut unter Kontrolle. Die unbehandelte Kontrolle wies hingegen einen signifikant höheren Befallsdruck auf. Die Aminosäuren-Strategie lag hinsichtlich ihrer Wirkung bei den meisten Boniturterminen signifikant zwischen den behandelten Varianten und der unbehandelten Kontrolle. Bei Tilia verlief der Krankheitsdruck zwischen den Versuchsvarianten im Jahr 2023 weitgehend ähnlich. Zwar wurden teilweise signifikante Unterschiede festgestellt, die Entwicklungskurven der einzelnen Varianten verliefen jedoch nahezu parallel.

Im Jahr 2024 wurde rechtzeitig mit den Spritzmaßnahmen begonnen, sodass die Strategien während einer vollständigen Vegetationsperiode verfolgt werden konnten. Im zweiten Standjahr nach der Pflanzung waren die Bäume zudem gut eingewurzelt, wodurch die Ergebnisse noch aussagekräftiger wurden. Hinsichtlich des Mehltaubefalls wurden bei Quercus und Amelanchier ähnliche Ergebnisse wie im Vorjahr erzielt. Sowohl die chemische Standardstrategie als auch die grüne Strategie hielten die Bestände während der gesamten Vegetationsperiode nahezu befallsfrei. Die Aminosäuren-Strategie lag beim Krankheitsdruck zwischen der grünen bzw. chemischen Standardstrategie und der unbehandelten Kontrolle. Auch diese Unterschiede waren statistisch signifikant. Der Verlauf der Blattfleckenkrankheit bei Tilia zeigte sich 2024 unregelmäßiger. In der ersten Hälfte der Vegetationsperiode war die unbehandelte Kontrolle zu einigen Zeitpunkten sogar weniger stark befallen als die behandelten Varianten. Erst ab Anfang August nahm der Krankheitsdruck in der unbehandelten Kontrolle deutlich zu und lag dann signifikant über dem der behandelten Varianten. Die schwankenden Ergebnisse könnten teilweise auf Unterschiede zwischen den Boniteuren sowie auf die erschwerte Beurteilung der Hochstammbäume vom Boden aus zurückzuführen sein.

Auch im Jahr 2025 wurde rechtzeitig mit den Behandlungen begonnen. Die Ergebnisse der chemischen Strategie, der grünen Strategie sowie der Aminosäuren-Strategie fielen in diesem Jahr sehr positiv aus. Während in den Jahren 2023 und 2024 die chemische und die grüne Strategie eine vergleichbare Wirkung zeigten, konnte 2025 auch für die Aminosäuren-Strategie eine sehr gute Wirksamkeit festgestellt werden. Der Befall mit Echtem Mehltau blieb deutlich geringer als in den beiden Vorjahren und unterschied sich nur geringfügig von den Ergebnissen der chemischen und der grünen Strategie. Die Blattfleckenkrankheiten bei Tilia blieben 2025 sowohl in der grünen Strategie als auch in der Aminosäuren-Strategie während der gesamten Vegetationsperiode auf einem für die Praxis akzeptablen niedrigen Niveau.

Über den Zeitraum von drei Jahren wurde deutlich, dass alternative Strategien auf Basis von grünen Mitteln und Aminosäuren eine gute Unterdrückung von Echtem Mehltau und Blattfleckenkrankheiten ermöglichen. Das Befallsniveau des Echten Mehltaus war in der grünen Strategie über drei Jahre hinweg mit dem der chemischen Standardstrategie vergleichbar. Die Blattfleckenkrankheiten zeigten dagegen in den vergangenen drei Jahren einen wechselhaften Verlauf. Die chemischen Mittel erzielten hierbei nicht immer die besten Ergebnisse, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass sie primär auf die Bekämpfung von Echtem Mehltau ausgerichtet waren.

Anhand des Befallsdrucks in den unbehandelten Varianten konnte das Prognosemodell für Echten Mehltau erfolgreich validiert werden. Darüber hinaus wurden im Jahr 2025 sowie in der ersten Hälfte

des Jahres 2026 erste Versuche durchgeführt, Behandlungen auf Grundlage der Modellvorhersagen durchzuführen. Die im Frühjahr 2025 angelegte Versuchsfläche zeigte jedoch nur ein begrenztes Wachstum und war zusätzlich durch Wildverbiss beeinträchtigt, sodass die Untersuchung lediglich über einen kurzen Zeitraum fortgeführt werden konnte.

Im Jahr 2026 wurde daher auf die größere Versuchsfläche ausgewichen, auf der zuvor die Strategieversuche durchgeführt worden waren. Dort wurden zusätzliche Behandlungen und Bonituren vorgenommen. Das Modell wurde ausgewertet und auf dessen Grundlage eine Behandlung empfohlen. Ziel war es, das starre 14-Tage-Intervall aufzugeben und die Anzahl der Spritzungen zu reduzieren. Aufgrund eines technischen Serverfehlers funktionierte das Modell zu Beginn jedoch nicht ordnungsgemäß, sodass die erste Behandlung verspätet erfolgte und bereits Mehltaubefall vorhanden war. Trotz des verzögerten Starts konnte der Befall weitgehend zurückgedrängt werden, auch innerhalb der modellgestützten grünen Strategie. Aufgrund eines zu langen Behandlungsintervalls nahm der Befall jedoch im Juni und Juli erneut rasch zu.

Das Modell liefert Vorhersagen für die zukünftige Krankheitsentwicklung, kann jedoch keine eigenständige Behandlungsplanung vornehmen. Die fachliche Bewertung durch den Anwender bleibt daher unverzichtbar, um die Prognosen mit praktischen Erfahrungen, insbesondere hinsichtlich der Wirkungsdauer der verschiedenen Produkte, zu kombinieren und den optimalen Behandlungszeitpunkt festzulegen.

6. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Untersuchungen zu Echtem Mehltau und Blattfleckenkrankheiten mit den verschiedenen Behandlungsstrategien haben deutlich gezeigt, dass es möglich ist, die Kulturen Quercus und Amelanchier auf eine umweltfreundlichere Weise gesund und weitgehend frei von Echtem Mehltau zu halten. Während der drei vollständigen Versuchsjahre wurde konsequent ein Spritzintervall von 14 Tagen eingehalten. Die sogenannte „grüne Strategie“, die auf dem Einsatz biologischer bzw. umweltverträglicher Pflanzenschutzmittel und Blattdünger beruhte, erwies sich als sehr erfolgreich. Mit dieser Strategie konnten Ergebnisse erzielt werden, die mit denen der chemischen Standardstrategie vergleichbar waren. Auch die „Aminosäuren-Strategie“, die auf der Anwendung des aminosäurereichen Blattdüngers OPF 7-2-3 beziehungsweise Fertamino 7-2-3 basierte, zeigte gute Ergebnisse. Zwar war ein gewisser Befall erkennbar, dieser wurde jedoch deutlich unterdrückt, sodass die Mehltauinfektionen in der Regel auf einem für die Praxis akzeptablen Niveau blieben. Im dritten und letzten Versuchsjahr unterschied sich das Ergebnis dieser Strategie nur geringfügig von den Resultaten der chemischen und der grünen Strategie. Damit haben sich die getesteten Strategien bei der Bekämpfung von Echtem Mehltau in Quercus und Amelanchier als erfolgreich erwiesen. Weitere Untersuchungen sollten klären, bei welchen anderen mehltauanfälligen Kulturen diese Strategien ebenfalls erfolgreich eingesetzt werden können.

Die auf die Bekämpfung von Echtem Mehltau ausgerichteten Behandlungen zeigten zudem eine Wirkung auf Rinden- und Blattfleckenkrankheiten bei Tilia. Die Ergebnisse schwankten zwar von Jahr zu Jahr, dennoch wurde deutlich, dass zum Ende der Vegetationsperiode alle Behandlungsvarianten einen geringeren prozentualen Blattfleckenbefall aufwiesen als die unbehandelte Kontrolle.

Das Prognosemodell für Echten Mehltau konnte im Rahmen des Projekts erfolgreich validiert und bei Bedarf weiter optimiert werden. Mithilfe der Bonituren in den unbehandelten Kontrollvarianten konnte die Modellprognose direkt mit dem tatsächlichen Krankheitsdruck auf der Versuchsfläche verglichen werden. Dies führte zur Entwicklung eines zuverlässig funktionierenden Modells, das seine

Vorhersagen über eine App und ein Dashboard bereitstellt. Auf Grundlage dieser Prognosen können Empfehlungen für den optimalen Zeitpunkt von Pflanzenschutzmaßnahmen erstellt werden.

Eine Herausforderung besteht jedoch darin, auf Basis der Modellvorhersagen belastbare Handlungsempfehlungen abzuleiten. Langfristig wäre es wünschenswert, die Anzahl chemischer Behandlungen weiter zu reduzieren, indem Spritzmaßnahmen gezielt nur zu den Zeitpunkten durchgeführt werden, an denen ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Echtem Mehltau besteht und der Krankheitsdruck wirksam unterdrückt werden kann.

Darüber hinaus stellt die Entwicklung modellgestützter Empfehlungen für den Einsatz grüner Pflanzenschutzstrategien eine wichtige Aufgabe dar. Ziel sollte es sein, mithilfe des Modells das bisher feste Spritzintervall von 14 Tagen zu verlängern und dadurch die Anzahl der Behandlungen weiter zu verringern, ohne die Wirksamkeit der Krankheitsbekämpfung zu beeinträchtigen.