



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat



Schlussbericht zum Thema

Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen

FKZ: 2819OE113, 2819OE173, 2819OE174, 2819OE175, 2819OE176, 2819OE177, 2819OE178

Projektnehmer/Projektnehmerin:

Bioland Praxisforschung GmbH

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG)

Landwirtschaftliches Technologiezentrum(LTZ) Augustenberg

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)

Demeter Beratung e. V.

NüPA GmbH

Gefördert durch das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat auf Grund eines Beschlusses des deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.

Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL) hat sich zum Ziel gesetzt, die Rahmenbedingungen für die ökologische Landwirtschaft in Deutschland zu verbessern. Es wird vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) finanziert und in der BÖL-Geschäftsstelle in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in die Praxis umgesetzt. Das Programm gliedert sich in zwei ineinandergreifende Aktionsfelder - das Forschungs- und das Informationsmanagement.

Detaillierte Informationen und aktuelle Entwicklungen finden Sie unter:

www.bundesprogramm.de
www.oekolandbau.de/forschung

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Bundesprogramm Ökologischer Landbau
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Tel.: 0228-6845-3280
E-Mail: boel-forschung@ble.de

ABSCHLUSSBERICHT

KONTROLLE DER ROSTMILBE IN TOMATEN UNTER BIOLOGISCHEN ANBAUBEDINGUNGEN – KRETSCHAB

VORHABENSBEZEICHNUNG

Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen (Kretschab)

LAUFZEIT DES VORHABENS

01.12.2022 – 31.12.2025

BERICHTSZEITRAUM

01.12.2022 – 31.12.2025

ZUWENDUNGSEMPFÄNGER	FÖRDERKENNZEICHEN
Bioland Praxisforschung GmbH	2819OE113
Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG)	2819OE173
Landwirtschaftliches Technologiezentrum(LTZ) Augustenberg	2819OE174
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	2819OE175
Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)	2819OE176
Demeter Beratung e. V.	2819OE177
NüPA GmbH	2819OE178

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DR. ANNEGRET PFLUGFELDER¹, ANN-KATHRIN BESSAI¹, NIKOLA LENZ², DR. ELIAS BÖCKMANN³, LUKAS BÄCHLIN⁴, CHRISTIAN POSCH⁴, SILVIA FITTJE⁴, SABINE REINISCH⁵, ALBERT IFLAND⁶, PETER DETZEL⁶, ERIK KNAUF⁷, ANTJE AURICH⁷, DR. GABRIELE KÖHLER⁷

¹Bioland Praxisforschung GmbH, Kaiserstraße 18, 55116 Mainz; ²Demeter Beratung e.V., Brandschneise 1, 64295 Darmstadt; ³Julius Kühn Institut, ⁴Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg, Neßlerstr. 25, 76227 Karlsruhe; ⁵Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG), Diebsweg 2, 69123 Heidelberg; ⁶NüPa GmbH, Alte Karlsruher Str. 8, 76227 Karlsruhe; ⁷Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden Pillnitz

Korrespondenz E-mail Adresse: annegret.pflugfelder@bioland.de

KURZFASSUNG DEUTSCH

Das Verbundprojekt Kretschab (2022–2025) entwickelte nichtchemische, praxisnahe Maßnahmen zur Regulation der Tomatenrostmilbe (*Aculops lycopersici*) im ökologischen und integrierten Anbau. Im Mittelpunkt standen biologische Kontrolle, Sortenwahl, Kulturführung, physikalische Barrieren sowie die Weiterentwicklung von Früherkennungssystemen.

Die Untersuchungen zeigen, dass klassische Raubmilbenarten wie *Amblyseius swirskii* oder *Transeius montdorensis* unter Praxisbedingungen kaum wirksam sind. *Pronematus ubiquitous* und *Homeopronematus anconai* eignen sich für eine effektive Kontrolle, vorausgesetzt, sie werden präventiv ausgebracht und erreichen eine Populationsdichte von mindestens drei Individuen pro Fiederblatt. Die Umfeldanalyse hat ergeben, dass *H. anconai* bestimmte Blattstrukturen bevorzugt und so eine Einwanderung ins Gewächshaus gefördert werden könnte.

Die Sortenversuche mit 13 Tomatensorten zeigten deutliche Unterschiede in der Befallsanfälligkeit, jedoch keinen eindeutigen Zusammenhang mit der Trichomdichte. Sorten wie 'Baylee' waren stärker betroffen, während 'Roterno', 'Tica' oder 'Loreto' deutlich geringere Befallsstärken zeigten.

Physikalische Barrieren wie Micula® oder Leim reduzierten den Befall, insbesondere am Stängel, beeinträchtigten jedoch teilweise die Etablierung von Nützlingen im oberen Pflanzenbereich.

Nichtchemische Mittel wie Diatomeenerde oder *BbProtec* zeigten keine eindeutige Wirkung gegen die Rostmilbe.

Ein Prototyp für ein automatisiertes Früherkennungssystem mittels Klebestreifen wurde entwickelt. Die mechanische Probenahme funktionierte zuverlässig, jedoch ist die Bildauflösung für eine automatische Milbenerkennung noch unzureichend.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein integriertes, vollständig nichtchemisches Management der Tomatenrostmilbe möglich ist. Die wirksamsten Strategien sind ein präventiven Nützlingseinsatz, insbesondere von *Pronematus ubiquitous* und *Homeopronematus anconai*, sowie der Einsatz von physikalischen Barrieren. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Strategien muss die Kulturführung und weitere Pflanzenschutzmaßnahmen angepasst werden. Für die Praxisbetriebe stehen die im Projekt erarbeiteten Merkblätter, Versuchsberichte und Schulungsmaterialien zur direkten Anwendung bereit.

KURZFASSUNG ENGLISCH / ABSTRACT

The research project *Kretschab* (2022–2025) developed non-chemical, practice-oriented strategies for managing the tomato russet mite (*Aculops lycopersici*) in organic and integrated tomato production. The work focused on biological control, cultivar selection, crop management, physical barriers, and the advancement of early detection technologies.

Under commercial conditions, commonly used predatory mites such as *Amblyseius swirskii* and *Transeius montdorensis* showed limited effectiveness. In contrast, *Pronematus ubiquitus* and *Homeopronematus anconai* provided consistent control when released preventively and when populations exceeded three individuals per leaflet. Habitat analyses indicated that *H. anconai* preferentially colonizes specific leaf structures, which may facilitate natural immigration into greenhouses.

Trials with 13 tomato cultivars revealed marked differences in susceptibility, although no clear correlation with trichome density was observed. While varieties such as ‘Baylee’ were highly susceptible, ‘Roterno’, ‘Tica’, and ‘Loreto’ showed substantially lower infestation levels.

Physical barriers, including Micula® and adhesive coatings, reduced mite spread—particularly along stems—but partly restricted the establishment of beneficial organisms in upper plant canopies.

Non-chemical plant protection products such as diatomaceous earth and BbProtec did not demonstrate consistent effects.

A prototype for an automated early detection tool based on adhesive strip sampling was developed. While mechanical sampling proved reliable, current image resolution remains insufficient for automated mite identification.

Overall, the results show that integrated and fully non-chemical management of *A. lycopersici* is feasible. Preventive releases of *P. ubiquitus* and *H. anconai*, combined with physical barriers, were the most effective strategies. Their successful implementation requires adjustments to crop management practices. Fact sheets, trial reports, and training materials produced within the project provide direct support for growers.

INHALTSVERZEICHNIS

Kurzfassung deutsch	2
Kurzfassung englisch / Abstract	3
Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungs-/Tabellenverzeichnis	7
Einführung	13
Gegenstand des Vorhabens	13
Ziele und Aufgabenstellung des Projekts	13
Planung und Ablauf des Projektes	14
Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	16
Material und Methoden	17
Arbeitspaket 1: Projektkoordination (BPG und Demeter Beratung e.V.)	17
Arbeitspaket 2: Strategieentwicklung (Demeter Beratung e.V.)	17
Arbeitspaket 3: Früherkennung (Demeter Beratung e.V., NÜPA, LFULG, JKI)	18
Arbeitspaket 4: Exaktversuche zu einzelnen Maßnahmen/Lösungsansätzen	19
AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa, LfULG)	19
AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)	19
AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)	22
AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ)	26
AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)	37
Arbeitspaket 5: Ergebnistransfer (BPG)	38
Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse	39
Arbeitspaket 1: Projektkoordination (BPG und Demeter Beratung e.V.)	39
Arbeitspaket 2: Strategieentwicklung (Demeter Beratung e.V.)	39
Arbeitspaket 3: Früherkennung (Demeter Beratung e.V., NüPa, LFULG, JKI)	40
Arbeitspaket 4: Exaktversuche zu einzelnen Maßnahmen/Lösungsansätzen	41
AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa, LfULG)	41
AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)	45

AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)	72
AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ)	91
AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)	108
Arbeitspaket 5: Ergebnistransfer (BPG)	109
Diskussion der Ergebnisse	111
Arbeitspaket 1: Projektkoordination (BPG und Demeter Beratung e.V.)	111
Arbeitspaket 2: Strategieentwicklung (Demeter Beratung e.V.)	111
Arbeitspaket 3: Früherkennung ((DEMETER BERATUNG E.V.), NÜPA, LFULG, JKI)	111
Arbeitspaket 4: Exaktversuche zu einzelnen Maßnahmen/Lösungsansätzen	111
AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)	111
AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)	113
AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)	115
AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ)	118
AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)	122
Arbeitspaket 5: Ergebnistransfer (BPG)	123
Angaben zum voraussichtlichen Nutzen und zur Verwertbarkeit der Ergebnisse	123
Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragestellungen	123
Zusammenfassung	124
Literaturverzeichnis	127
Übersicht Wissenstransferaktivitäten	128
Veröffentlichungen	128
Vorträge und Poster	128
Anhang 1	132
Concept Map_ Stand zum Projektende 14.11.2025	132
Anhang 2	133
Untersuchungen zum Vorkommen von <i>H. anconai</i> im Umfeld von Gartenbaubetrieben	133

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AP – Arbeitspaket

AP4.1, AP4.2, AP4.3 ... – Untereinheiten der Arbeitspakete

RTU – Ready-to-use (gebrauchsfertig)

WG – Water dispersible granule (wasserdispergierbares Granulat)

µm – Mikrometer (Einheit, nicht zwingend ins Abkürzungsverzeichnis)

PCR – Polymerase-Kettenreaktion

DNA – Desoxyribonukleinsäure

COI – Cytochrom c Oxidase Untereinheit I

ToBRFV – Tomato brown rugose fruit virus (Jordanvirus)

WG – Wasserdispergierbares Granulat (z. B. Kumulus WG)

LF – Luftfeuchte / relative Feuchte

KW – Kalenderwoche

NN – Normalnull (Höhenangabe)

k.A. – keine Angabe

u. a. – unter anderem

z. B. – zum Beispiel

Abbildung 1: Durchführung der Trichombonitur. Links: Ausstanzen der Blattscheibe mit einem Henkelocheisen (Ø 3 mm). Mitte: ausgestanzte Blattscheibe unter dem Mikroskop. Rechts: Bild zeigt einen 0,5 mm breiten Stängelquerschnitt unter dem Mikroskop. Fotos: L. Bächlin/LTZ.....	28
Abbildung 2: Unterscheidung der Trichome in drei Kategorien. Lange Trichome (Kategorie I), kurze nicht-glanduläre Trichome (Kategorie II), kurze glanduläre Trichome (Kategorie III). Foto: C. Posch/LTZ.	29
Abbildung 3: Ablauf der Bonituren. Links: TapeTac zur Anfertigung von Klebestreifen standardisierter Größen. Mitte: Aufbringen des Klebstreifens auf den Tomatenstängel. Rechts: Mit dem Binokular vergrößerte Ansicht des Klebstreifens mit Rostmilben (blaue Pfeile). Fotos: C. Posch/LTZ.....	29
Abbildung 4: Abwaschen der Rostmilben von den Tomatenpflanzen. Links: Filtrierung der Seifenlösung mit Rostmilben durch zwei Siebe unterschiedlicher Größe. Mitte: Anfärben der zurückgehaltenen Bestandteile des Filtrats mit Methylblau. Rechts: Mikroskopansicht der blau gefärbten pflanzlichen Bestandteile, sowie der weißlich, cremefarbenen Rostmilben. Fotos: L. Bächlin/LTZ.	30
Abbildung 5: Aufbau der Topfversuche, links wird die Stelle der Belegung mit der Rostmilbe an der Pflanze gezeigt, rechts die Anordnung der Versuchspflanzen in einem Aerarium auf einem Wasserbecken. Fotos: C. Posch/LTZ.	30
Abbildung 6: Belegung der Pflanze mit Raubmilben als Streuware. Foto: C. Posch/LTZ.....	31
Abbildung 7: Links oben: Ausbringung der Tomatenrostmilbe in den Bestand auf das unterste Fiederblatt. Links unten: exemplarischer Ausschnitt einer Parzelle (Kernbereich gelb hinterlegt) und der fix belegten Tomatenpflanze (blau), sowie einer zufällig ausgewählten Nachbarpflanze (rot). Rechts: Versuchsplan 2025 mit den Kontrollparzellen (gelb) und der Parzellen der Raubmilbenvariante (grün). Fotos: C. Posch/LTZ, J. Zimmermann/LTZ.	34
Abbildung 8: Links: Versuchsaufbau Wirksamkeitsversuch Diatomeenerde im Gewächshaus. Rechts: Versuchspflanze mit beginnenden Symptomen der Rostmilbenbefalls zum Behandlungszeitpunkt. Fotos: L. Bächlin/LTZ.	36
Abbildung 9: Links: Versuchsaufbau Wirksamkeitsversuch Bb-Protec im Gewächshaus. Mitte: Fiederblättchen vor der Infektion mit Rostmilben. Rechts: Fiederblättchen zum Zeitpunkt der Behandlung mit Bb-Protec. Fotos: L. Bächlin/LTZ.....	37
Abbildung 10: Ausschnitt aus einem Bild erzeugt im Probennehmer (links) und derselbe Ausschnitt aus einer Panoramaaufnahme des Stereomikroskops (rechts).	41
Abbildung 11: Mittlere Anzahl Raubmilben der Standardvariante P1 in einem Betrieb von 2023-2025 in den Blatttagen oben, mitte und unten.....	42
Abbildung 12: untypischer Rostmilbenbefall nach unangemessen ausgiebigem Blattschnitt Foto: A. Ifland, 23.07.25	42
Abbildung 13: wöchentliche Niederschlagsmengen in mm von KW 16 bis KW36 in den Jahren 2023, 2024 und 2025 gemessen an der Wetterstation Herxheimweyher.....	43

Abbildung 14: Verteilung der Populationsstärken von <i>Pronematus ubiquitousus</i> über alle Versuche im Südwesten in den Jahren 2023, 2024 und 2025.....	43
Abbildung 15: Nicht an Pfefferminze (<i>Mentha x piperita</i>)	48
Abbildung 16: Nicht an Paprika (<i>Capsicum sp.</i>).....	48
Abbildung 17: Nicht an Efeu (<i>Hedera sp.</i>).....	48
Abbildung 18: An Blasenspiere (<i>Physocarpus sp.</i>)	48
Abbildung 19: An Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	49
Abbildung 20: An Gemeiner Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	49
Abbildung 21: An Linde (<i>Tilia sp.</i>).....	50
Abbildung 22: An Schneeball (<i>Viburnum sp.</i>).....	50
Abbildung 23: An Deutzien (<i>Deutzia sp.</i>)	50
Abbildung 24: An Strauchhortensie (<i>Hydrangea sp.</i>)	51
Abbildung 25: An Blaufichte (<i>Picea pungens</i>).....	51
Abbildung 26: An Lebensbaum (<i>Thuja sp.</i>).....	51
Abbildung 27: An Himbeere (<i>Rubus idaeus</i>).....	52
Abbildung 28: An Tatarischer Hartriegel (<i>Cornus alba</i>).....	52
Abbildung 29: An Dreispitzige Jungfernrebe (<i>Parthenocissus tricuspidata</i>).....	52
Abbildung 30: An Flieder (<i>Syringa meyeri</i>).....	53
Abbildung 31: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb A (Spitzahorn, Holunder, Haselnuss, Roter Hartriegel).....	54
Abbildung 32: Niederschlag Betrieb A, 2024 (links) und Niederschlag Betrieb B, 2024 (rechts).....	55
Abbildung 33: Entwicklung von <i>H. anconai</i> an Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>) im Umfeld von Betrieb A.....	56
Abbildung 34: Pflanzen mit <i>H. anconai</i> , Betrieb A.....	56
Abbildung 35: Besatz von Spitzahorn mit <i>H. anconai</i> an unterschiedlichen Standorten	56
Abbildung 36: <i>H. anconai</i> an Tomaten im Gewächshaus, natürliche Besiedlung 2023, Betrieb A.....	57
Abbildung 37: <i>H. anconai</i> an Tomaten im Freiland, natürliche Besiedlung 2023, Betrieb A (Beprobung 3. August bis 29. September 2023).....	57
Abbildung 38: <i>H. anconai</i> an Tomaten im Gewächshaus, natürliche Besiedlung 2024, Betrieb A.....	58
Abbildung 39: <i>H. anconai</i> an Tomaten im Freiland, natürliche Besiedlung 2024, Betrieb A	58
Abbildung 40: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb B, 2023, (Holunder, Apfel, Haselnuss)	58
Abbildung 41: Entwicklung von <i>H. anconai</i> an Holunder im Umfeld, Betrieb B, 2023.....	59
Abbildung 42: Pflanzen mit <i>H. anconai</i> , Betrieb B.....	60
Abbildung 43: Verlauf an Haselnuss, grünlaubig	60
Abbildung 44: Verlauf an Haselnuss, rotlaubig	61
Abbildung 45: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb C	61
Abbildung 46: Entwicklung von <i>H. anconai</i> an Thuja im Umfeld, Betrieb C.....	62
Abbildung 47: Entwicklung von <i>H. anconai</i> an Haselnuss im Umfeld, Betrieb C	62
Abbildung 48: Pflanzen, die von <i>H. anconai</i> besiedelt wurden, Betrieb C	63

Abbildung 49: Entwicklung von <i>H. anconai</i> an Ungarischem Flieder (<i>Syringia josikae</i>) im Umfeld, Betrieb D	63
Abbildung 50: : Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb D	64
Abbildung 51: Anzahl <i>A. swirskii</i> pro 10 Fiederblättern auf verschiedenen Höhen der Pflanze und Anteil Pflanzen mit Symptomen Tomatenrostmilbe im Zeitraum vom 20.04.23 bis 10.08.23	73
Abbildung 52: Anzahl <i>T. montdorensis</i> pro 10 Fiederblättern auf verschiedenen Höhen der Pflanze und Anteil Pflanzen mit Symptomen Tomatenrostmilbe im Zeitraum vom 20.04.23 bis 10.08.23.....	74
Abbildung 53: Verlauf des Befalls durch Tomatenrostmilbe gemessen am Anteil symptomatischer Pflanzen im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23 im Schiff mit vorbeugendem Nützlingseinsatz.....	75
Abbildung 54: Verlauf des Befalls durch Tomatenrostmilbe gemessen am Anteil symptomatischer Pflanzen im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23 im Schiff ohne Nützlingseinsatz.....	75
Abbildung 55: Schiff mit vorbeugendem Einsatz von <i>Pronematus ubiquitous</i> (links) und Schiff ohne vorbeugenden Nützlingseinsatz (rechts).....	76
Abbildung 56: Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblättern in Schiff mit vorbeugendem Nützlingseinsatz auf verschiedenen Höhen der Pflanze im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23	77
Abbildung 57: Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P1 (jeder Trieb abgestreut) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen (oben, mitte, unten) am Betrieb B. im Zeitraum vom 22.03.24 bis 04.09.24	78
Abbildung 58: Ø Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P1 (jeder Trieb abgestreut) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	79
Abbildung 59: Ø Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P10 (jeder 10. Trieb abgestreut, Probenahme an den abgestreuten Pflanzen) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	79
Abbildung 60: Ø Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P10 (jeder 10. Trieb abgestreut), Probenahme mittig zwischen 2 bestreuten Trieben(P10-Mitte) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	80
Abbildung 61: : Ø Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P5 (jeder 5. Trieb abgestreut, Probenahme an den abgestreuten Pflanzen) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 25.04.25 bis 12.09.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	81
Abbildung 62: : Ø Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> pro 10 Fiederblätter in Variante P5 (jeder 5. Trieb abgestreut, Probenahme mittig zwischen 2 bestreuten Trieben) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 25.04.25 bis 21.07.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	81
Abbildung 63: Anzahl <i>Pronematus ubiquitous</i> (Verblasen) pro 10 Fiederblätter auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb B. im Zeitraum vom 04.04.25 bis 02.09.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage	82

Abbildung 64: Durchschnittliche Anzahl der Raubmilben pro 10 Fiederblätter über alle drei Blattetagen von der Standardvariante P1 und der Ausbringung mit Dose PDose, Fütterung mit Nutrimite alle 14 Tage in zwei Betrieben.....	83
Abbildung 65: Anzahl der Raubmilben pro 10 Fiederblätter als Mittelwert aller drei Blattetagen in gefütterten und ungefütterten Varianten in drei Versuchsjahren	84
Abbildung 66: Anzahl von <i>P. ubiquitous</i> / <i>H. anconai</i> pro 10 Fiederblätter mit und ohne Pollenfütterung.....	84
Abbildung 67: Anzahl der Trichome auf der Blattober- und Blattunterseite auf einer Scheibe von 3 mm Durchmesser für 13 verschiedene Tomatensorten.	92
Abbildung 68: Anzahl an Trichomen aller Kategorien am Stängel der untersuchten Tomatensorten.	93
Abbildung 69: Trichomdichte der Kategorie III (kurze glanduläre Trichome) am Stängel der untersuchten Tomatensorten.	94
Abbildung 70: Mittlere Anzahl an Rostmilben pro ml Filtrat für 13 untersuchte Tomatensorten vier Wochen nach Infektion mit Rostmilben.....	95
Abbildung 71: Mittlere Anzahl der abgewaschenen Rostmilben/ml. Links: Kontrolle ohne die Raubmilbenart <i>P. ubiquitous</i> . Rechts: Variante mit <i>P. ubiquitous</i>	96
Abbildung 72: Vergleich der Befallssymptome an zwei Versuchspflanzen der Sorte 'Dunk' in der Kontrolle ohne Raubmilbenausbringung (links) und der Variante mit Ausbringung <i>P. ubiquitous</i> (rechts) nach vier Wochen. Fotos: C. Posch/LTZ.....	98
Abbildung 73: Mittlere Anzahl an Tomatenrostmilben/Klebstreifen auf den mit Rostmilben belegten Pflanzen für acht verschiedene Tomatensorten im Versuchsjahr 2024 an der LVG Heidelberg.....	99
Abbildung 74 Mittlere Anzahl der Rostmilben/Klebstreifen auf den unbelegten Pflanzen an acht verschiedenen Tomatensorten im Versuchsjahr 2024 an der LVG Heidelberg.	100
Abbildung 75: Mittlere Anzahl der Rostmilben/Klebstreifen mit den Sorten 'Baylee' (blau), 'Dunk' (grün), 'Tica' (rot) und 'Prospano' (braun) und der Kontrolle ohne <i>P. ubiquitous</i> (links) und der Variante mit <i>P. ubiquitous</i> (rechts) aus dem Versuchsjahr 2025.	102
Abbildung 76: Mittlere Anzahl der Rostmilben / Klebestreifen mit den Sorten 'Baylee' (blau), 'Dunk' (grün), 'Tica' (rot) und 'Prospano' (braun) und der Kontrolle ohne <i>P. ubiquitous</i> (links) und der Variante mit <i>P. ubiquitous</i> (rechts) aus dem Versuchsjahr 2025.	103
Abbildung 77: Mittlere Anzahl an Raubmilben aus einer Stichprobe von je sechs Fiederblättchen. Links ist die Kontrolle ohne <i>P. ubiquitous</i> und rechts die Variante mit <i>P. ubiquitous</i> zu sehen (2025).	104
Abbildung 78: Unterscheidungsmerkmale anhand der stachlig wirkenden Befiederung der Fanghaare, ausgehend von der Spitze der Borsten. Links: mehr als ein Drittel frei = <i>Homeopronematus anconai</i> . Rechts: nur die Spitze frei = <i>Pronematus ubiquitous</i> . Fotos: O. Zimmermann/LTZ.	107
Abbildung 79: Links: Versuchspflanzen zu Versuchsende (18.07.24) in der Kontrolle; Mitte: Versuchspflanzen zu Versuchsende (18.07.24) in der Variante Diatomeenerde; Rechts: Vergrößerte Ansicht der Blattfläche einer behandelten Pflanze mit lebenden Rostmilben zwischen getrockneten Flecken der Diatomeenerde. Fotos: L. Bächlin/LTZ.	107
Abbildung 80: Projektlogo.....	110

Tabelle 1: Boniturschema des Rostmilbenbefalls anhand von Pflanzenmaterial	18
Tabelle 2: Beprobte Blätter nach Pflanzenart.....	21
Tabelle 3: Durchgeführte Versuchsvarianten	23
Tabelle 4: Boniturschema zur Abschätzung der Schwere des Befalls durch Tomatenrostmilbe an Tomaten	25
Tabelle 5: Methodik des Spritzversuchs – Wirkung auf Tomatenrostmilbe.....	25
Tabelle 6: Vorgehen während der Applikation – Verträglichkeit von Pflanzenschutzmitteln gegenüber <i>Pronematus ubiquitus</i>	26
Tabelle 7: Übersicht der im Projekt Kretschab untersuchten Tomatensorten.....	27
Tabelle 8: Auswahl der vier Tomatensorten in 2025 aufgrund der Merkmale Fruchtgewicht, ToBRFV- Resistenz, Trichomdichte und Befall in 2024	32
Tabelle 9: Auswahl der acht Tomatensorten in 2024 aufgrund der Merkmale Fruchtgewicht, ToBRFV- Resistenz, Trichomdichte und Befall bei den Topfversuchen.....	32
Tabelle 10: Auftreten erster Rostmilben im Bestand anhand von Blattproben in Süddeutschland und Sachsen in den Jahren 2023-2025	40
Tabelle 11: Wertebereiche, die in den Praxisversuchen zuträglich für die Entwicklung von <i>Pronematus ubiquitus</i> waren.	44
Tabelle 12: wahrscheinliches Vorkommen von <i>Homeopronematus anconai</i> , Ergebnisse der Beprobung des Umfeldes von Gartenbaubetrieben in Sachsen 2023/2024.....	46
Tabelle 13: Beprobte Standorte	54
Tabelle 14: Pflanzenarten im Abstand von 20 m bis 100 m zum Gewächshaus an denen <i>H. anconai</i> vorkommt.....	66
Tabelle 15: Pflanzenarten an denen <i>H. anconai</i> im Umfeld der Gewächshäuser im Betrieb B vorkommen	66
Tabelle 16: Pflanzenarten an denen <i>H. anconai</i> im Umfeld des Gewächshauses im Betrieb C vorkommen	67
Tabelle 17: natürlicher Besatz mit <i>H. anconai</i> im Juli in einem Gewächshaus im Betrieb A, verzögerter Besatz mit <i>H. anconai</i> im Jahr 2024 nach Spätfrost und Starkniederschlag.....	67
Tabelle 18: Besatz der Tomatenpflanzen im Gewächshaus mit <i>H. anconai</i> (20 Blätter)	68
Tabelle 19: Tage* mit für Windverfrachtung erforderlicher Windgeschwindigkeit	68
Tabelle 20: Tage* mit für Windverfrachtung erforderlicher Windgeschwindigkeit im Betrieb C.....	69
Tabelle 21: <i>H. anconai</i> nach natürlicher Einwanderung im Juli, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2	70
Tabelle 22: <i>H. anconai</i> nach natürlicher Einwanderung im August, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2.....	70
Tabelle 23: Vermehrung von <i>H. anconai</i> Anfang September, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2	71
Tabelle 24: Auftreten von <i>A. lycopersici</i> Ende September/Anfang Oktober infolge hoher Dichte von <i>H. anconai</i> , Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2	71
Tabelle 25: Rückgang der Vermehrung mit geringerer Temperatur und abnehmender Tageslichtlänge	72

Tabelle 26: Zustand nach zu geringem Einsatz von <i>H. anconai</i> im Betrieb F im Sommer 2023, 300 m ²	86
Tabelle 27: Einfluss des Besatzes mit <i>A. lycopersici</i> auf den Bekämpfungserfolg.....	86
Tabelle 28: Bekämpfungsverlauf im Betrieb E nach Einsatz von <i>H. anconai</i> 2023, 200 m ²	87
Tabelle 29: Bekämpfungsverlauf im Betrieb E nach Einsatz von <i>H. anconai</i> und Pollen 2024, 200 m ²	87
Tabelle 30: Einsatz von <i>H. anconai</i> und Rohrkolbenpollen 2024 im Gewächshaus, Betrieb F, 300 m ²	88
Tabelle 31: Bekämpfungsverlauf im Betrieb F nach Einsatz von <i>H. anconai</i> und Pollen 2024, 300 m ²	89
Tabelle 32: : Darstellung des Prozesses der Bildung von großen Aggregationen von <i>H. anconai</i> und der nachfolgenden Zunahme von <i>A. lycopersici</i> , Betrieb F, 2024, 300 m ²	89
Tabelle 33: Situation in einer Befallstelle mit <i>A. lycopersici</i> , 2024, Betrieb F.....	90
Tabelle 34: Prüfung von Pflanzenschutzmitteln gegen <i>A. lycopersici</i>	90
Tabelle 35: Versuch Herdbehandlung mit Diatomeen-Erde	91
Tabelle 36: Versuch Herdbehandlung mit Naturalis	91
Tabelle 37: Mittelwerte der ausgezählten Tomatenrostmilben auf den Klebstreifen des Topfversuchs am LTZ 2025 an drei Terminen bei den jeweiligen Tomatensorten, differenziert mit und ohne Ausbringung von Raubmilben.	97
Tabelle 38: Vergleich Brixwerte der Tomatensorten 'Baylee', 'Dunk', 'Prospano' und 'Tica' im gewachsenen Bestand am Standort LVG Heidelberg in den beiden Versuchsjahren 2024 und 2025.....	105

GEGENSTAND DES VORHABENS

Der Gegenstand des Forschungsverbundes **Kretschab** war die Entwicklung wirksamer, praxistauglicher und vollständig nicht-chemischer Strategien zur **Vermeidung und Kontrolle der Tomatenrostmilbe** (*Aculops lycopersici*) im biologischen und integrierten Tomatenanbau.

Die Rostmilbe stellt seit einigen Jahren einen zunehmenden und teils existenzbedrohenden Schaderreger im geschützten Tomatenanbau dar. Befallene Bestände zeigen erhebliche Schädigungen an Blättern, Stängeln und Früchten, die bis zu massiven Ertrags- und Qualitätsverlusten führen können.

Da chemische Bekämpfungsmöglichkeiten zunehmend eingeschränkt oder wirkungslos sind und gleichzeitig ökologische und integrierte Betriebe auf nicht-chemische Maßnahmen angewiesen sind, besteht ein dringender Bedarf an innovativen Alternativen. Im Zentrum des Vorhabens standen daher:

- **Optimierung des Nützlingseinsatzes** (u. a. *Amblyseius swirskii*, *Homeopronematus anconai*, *Pronematus ubiquitous*)
- **Sortenwahl und Sortenbewertung** im Hinblick auf Behaarung, Befallsanfälligkeit und Nützlingseignung
- **Kultur- und Klimamaßnahmen** zur Verhinderung der Massenvermehrung
- **Physikalische Barrieren** als neue mechanische Schutzstrategie
- **Entwicklung von Früherkennungssystemen**, einschließlich eines Prototypen einer automatisierten Klebestreifen-Probenahmetechnik
- **Integration einzelner Maßnahmen zu kombinierten Praxiskonzepten**

Der interdisziplinäre Verbund vereint wissenschaftliche Forschung, angewandte Praxisforschung und gartenbauliche Beratung. Die Projektergebnisse sollen als Entscheidungsgrundlage für Betriebe dienen und unmittelbar in der Praxis anwendbare Verfahren bereitstellen.

ZIELE UND AUFGABENSTELLUNG DES PROJEKTS

Das Projekt verfolgte ein übergeordnetes Ziel: **die Entwicklung eines wirkungsvollen, ökologisch verträglichen und praxistauglichen Managementsystems zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe im ökologischen Tomatenanbau**. Dieses Gesamtziel lässt sich in folgende Teilziele und Aufgaben gliedern:

a) Optimierung des biologischen Pflanzenschutzes

- Prüfung und Vergleich verschiedener Raubmilbenarten (*A. swirskii*, *H. anconai*, *P. ubiquitous*) hinsichtlich Effektivität, Mobilität und Interaktion mit Tomatensorten und weiteren Nützlingen.
- Ermittlung optimaler Einsatzzeitpunkte und Ausbringungsstrategien.

b) Verbesserung der Früherkennung

- Entwicklung eines prototypischen Handgeräts für standardisierte Klebestreifen-Probenahmen.
- Auswertung von Befallsdynamiken in Praxisbetrieben zur Identifikation bevorzugter Ansiedlungsorte und Überwinterungsstrategien.

c) Einfluss von Kultur- und Klimaführung

- Untersuchung, wie Temperatur, Luftfeuchte, Bewässerung und Schattierung die Vermehrung von Rostmilben und Nützlingen beeinflussen.
- Ableitung kulturtechnischer Maßnahmen zur Befallsvermeidung.

d) Sortenbewertung

- Untersuchung eines praxisrelevanten Tomatensortiments hinsichtlich:
 - Behaarungsdichte
 - Anfälligkeit für Rostmilben
 - Eignung für verschiedene Raubmilbenarten
- Ableitung von Sortenempfehlungen für unterschiedliche Anbausysteme.

e) Entwicklung physikalischer Barrieren

- Test von Barriersubstanzen (z. B. Leim, Kieselgur, Schwefel) zur mechanischen Verhinderung der Ausbreitung auf Pflanzen.
- Optimierung von Applikationsmethoden und Intervallen.

PLANUNG UND ABLAUF DES PROJEKTES

Das Verbundvorhaben Kretschab wurde auf eine Laufzeit vom 01.11.2022 bis zum 30.09.2025 angelegt und folgt einer klar strukturierten Abfolge von Arbeitspaketen, die sowohl wissenschaftliche Untersuchungen als auch praxisorientierte Erprobungen umfassen. Das Projekt wurde kostenneutral bis zum 31.12.2025 verlängert, so konnte sichergestellt werden, dass die Ergebnisse aus dem Jahr 2025 noch ausgewertet und in die Merkblätter mit einbezogen werden konnten. Der Projektablauf war so gestaltet, dass die Entwicklung, Prüfung und Optimierung aller Maßnahmen gegen die Tomatenrostmilbe schrittweise, aufeinander abgestimmt und partizipativ erfolgte. Die Planung wurde bewusst iterativ angelegt, sodass neue Erkenntnisse aus den Praxis- und Exaktversuchen jederzeit in die laufenden Arbeiten einfließen können.

Zu Beginn des Projektes erfolgte die organisatorische und fachliche Etablierung der Zusammenarbeit im Verbund (AP 1). Die Projektkoordination stellt während der gesamten Laufzeit den kontinuierlichen Informationsfluss sicher und organisiert sowohl jährliche Projekttreffen als auch regelmäßige

Videokonferenzen im Vier-Wochen-Rhythmus. Diese Abstimmungsformate gewährleisteten, dass alle beteiligten Institutionen eng miteinander verzahnt arbeiteten.

Parallel dazu wurde im Arbeitspaket 2 eine umfassende Systemanalyse durchgeführt, die den Ausgangspunkt für die strategische Ausrichtung des Projekts bildete. Hierzu gehörten Literaturrecherchen, Interviews mit Nützlingsanbietern und Beratenden sowie eine bundesweite Umfrage unter ökologisch wirtschaftenden Gemüsebaubetrieben. Auf dieser Basis entstand eine Concept Map, die sämtliche Einflussfaktoren auf das Auftreten und Management der Tomatenrostmilbe strukturiert abbildet. Sie diente im Projektverlauf als zentrales Werkzeug, um Hypothesen, Fragestellungen und Versuchsdesigns kontinuierlich anzupassen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Projektablaufs war die Entwicklung und Erprobung von Methoden zur Früherkennung (AP 3). In regelmäßigen Abständen wurden in den teilnehmenden Praxisbetrieben Pflanzenproben genommen und unter dem Mikroskop ausgewertet, um die Erstbesiedlung und die Befallsdynamik der Rostmilbe besser zu verstehen. Gleichzeitig wurde ein Prototyp für eine automatisierte Klebestreifen-Probenahmetechnik entwickelt und zunächst in Einzelpflanzenversuchen, getestet. Dieser Prototyp soll langfristig eine systematische Früherkennung ermöglichen und ist deshalb eng mit den übrigen Arbeitspaketen verzahnt.

Das umfangreichste Arbeitspaket war AP 4, in dem sowohl Exaktversuche als auch breit angelegte Praxisversuche durchgeführt wurden. Diese umfassten vier Teilbereiche: Kulturmaßnahmen, Nützlichseinsatz, Sortenwahl und physikalische Barrieren. In zahlreichen Praxisbetrieben wurden unterschiedliche Klima- und Bewässerungsstrategien untersucht, um Bedingungen zu identifizieren, die die Massenvermehrung der Rostmilbe verhindern. Parallel dazu prüften die Partner den Einsatz verschiedener Raubmilbenarten im Betriebsmaßstab und analysierten deren Wechselwirkungen mit Klima, Umfeld, Tomatensorte und weiteren Nützlingen. Ergänzend dazu werden detaillierte Exaktversuche zur Sortenanfälligkeit sowie zur Eignung von Tomatenvarietäten für verschiedene Raubmilben durchgeführt. Ein weiterer innovativer Ansatz in AP 4 betrifft die Entwicklung physikalischer Barrieren, deren Wirksamkeit zunächst in Einzelpflanzenversuchen und anschließend unter praxisnahen Bedingungen getestet wurde. Erkenntnisse aus den Versuchen wurden stetig in die Concept Map zurückgespielt und dienten der iterativen Optimierung der Strategien.

Zum Abschluss des Projekts standen Maßnahmen des Wissenstransfers (AP 5) im Mittelpunkt. Die Ergebnisse aus den vorangegangenen Arbeitspaketen wurden praxisnah aufbereitet und in Form von Merkblättern, Videos und Best-Practice-Beschreibungen veröffentlicht. Darüber hinaus wurde ein Abschlussworkshop für Forschung und Praxis durchgeführt, bei dem die Empfehlungen und untersuchten Strategien breit kommuniziert und zugleich offene Fragen diskutiert wurden. Während der gesamten Laufzeit erfolgte zudem eine kontinuierliche Vorstellung erster Ergebnisse auf Fachveranstaltungen, um die Vernetzung und Rückkopplung mit der gartenbaulichen Praxis zu gewährleisten.

Insgesamt folgte der Projektablauf einem klar strukturierten, aber zugleich adaptiven Vorgehen, das wissenschaftliche Analysen, technische Entwicklungen und praxisnahe Erprobungen miteinander verband. Durch die enge Einbindung der Beratung und der Praxisbetriebe wurde sichergestellt, dass die entwickelten Maßnahmen am Ende nicht nur wissenschaftlich fundiert, sondern auch praxistauglich und breit anwendbar sind.

WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND, AN DEN ANGEKNÜPFT WURDE

Zum Zeitpunkt des Projektbeginns lag ein umfangreicher wissenschaftlicher und praxisbasierter Kenntnisstand zur Tomatenrostmilbe (*Aculops lycopersici*) sowie zu biologischen Pflanzenschutzverfahren im geschützten Anbau vor. Die Tomatenrostmilbe hat sich in den vergangenen Jahren zunehmend zu einem bedeutenden Schaderreger im Tomatenanbau entwickelt. Erhebungen zeigten, dass in Deutschland bereits rund zwei Drittel der Tomatenbetriebe von diesem Schädling betroffen sind, wobei der Erstbefall in den meisten Fällen in den Jahren 2014 bis 2018 auftrat. Dies unterstreicht, dass die Rostmilbe ein relativ neuer, aber rasch zunehmender Problemerreger im ökologischen wie integrierten Tomatenanbau ist. Charakteristisch für den Befall ist eine schleichende Entwicklung, da frühe Symptome schwer zu erkennen sind und eine Verschleppung durch Kulturarbeiten und Luftströme häufig unbemerkt erfolgt (Capinera 2001). Erst bei hohen Populationsdichten zeigen sich deutlich sichtbare Schadbilder wie chlorotische und später rostbraune Verfärbungen an Blättern, Stängeln und Früchten.

Bereits vor Projektbeginn wurden verschiedene Ansätze zur Diagnose und Kontrolle der Rostmilbe untersucht. Dazu gehören spektrometrische Verfahren zur frühzeitigen Erkennung des Befalls, erste Erfahrungen zur Anwendung der Klebestreifenmethode sowie der Einsatz von Nützlingen – insbesondere der Raubmilbe *Amblyseius swirskii*. Obwohl *A. swirskii* eine grundsätzlich gute Wirksamkeit gegen Rostmilben aufweist, zeigte sich, dass ihre Effektivität stark durch die sortenspezifische Behaarung der Tomaten begrenzt wird (Park et al. 2010; Sato et al. 2011, Schneller & Merz 2011, van Houten et al. 2013). Die dichten und klebrigen Trichome vieler Tomatensorten erschweren die Mobilität dieser Raubmilben erheblich. Gleichzeitig gab es Hinweise aus der Praxis, dass alternative Raubmilbenarten wie *Homeopronematus anconai* oder *Pronematus ubiquitus* aufgrund ihrer geringeren Körpergröße und besseren Beweglichkeit zwischen den Trichomen ein hohes Potenzial zur Rostmilbenregulierung besitzen. Erste Beobachtungen zeigten, dass *H. anconai* sich selbstständig in Tomatenbeständen etablieren und dort über Jahre hinweg vorkommen kann.

Darüber hinaus lagen wissenschaftliche Erkenntnisse zu physiologischen und klimatischen Einflussfaktoren auf die Rostmilbenentwicklung vor. Insbesondere Trocken- und Hitzestress der Pflanzen wurde als fördernd für die Vermehrung der Milben identifiziert. Gleichzeitig existierte im konventionellen Anbau bislang nur ein sehr begrenztes Pflanzenschutzmittelspektrum, dessen Wirksamkeit zudem durch Resistenzentwicklungen und regulatorische Einschränkungen abgenommen hatte. Somit bestand sowohl im ökologischen als auch im integrierten Anbau ein deutlicher Bedarf an alternativen, nicht-chemischen Maßnahmen.

Auch zum technischen Stand konnten die Projektpartner auf bestehende Grundlagen aufbauen. Dazu zählen Erkenntnisse zu Nützlingsinteraktionen, Screeningmethoden, Klimasteuerung im Gewächshaus und erste prototypische Ansätze zur automatisierten Probenahme. Frühere Forschungs- und Entwicklungsprojekte, unter anderem im Rahmen des BLE-Programms, lieferten wichtige Ergebnisse zu Monitoring, Bonitursystemen und Zuchtmethodiken für Arthropoden. Ebenso lagen erste Erfahrungen zu Barriereverfahren vor: In Vorversuchen am JKI konnte gezeigt werden, dass Leimbarrieren die Ausbreitung der Rostmilbe an Einzelpflanzen deutlich eindämmen können.

Insgesamt knüpfte das Projekt Kretschab damit an einen wissenschaftlichen und technischen Stand an, der bereits zentrale Grundlagen zu Biologie, Schadwirkung und Regulierungsmöglichkeiten der Tomatenrostmilbe bereitstellte, zugleich jedoch zahlreiche offene Fragen hinsichtlich praxistauglicher Monitoring-, Nützlings-, Sorten-, Kultur- und Barrierenstrategien offenließ. Diese Ausgangslage verdeutlichte die Notwendigkeit eines systematischen und interdisziplinären Forschungsansatzes, wie er im Projekt verfolgt wird.

MATERIAL UND METHODEN

ARBEITSPAKET 1: PROJEKTKOORDINATION (BPG UND DEMETER BERATUNG E.V.)

Die Projektorganisation organisierte über die gesamte Projektlaufzeit ein monatliches online Jour Fixe. Dazu wurden Protokolle erstellt, die anschließend für jeden einsehbar in der Projektedatenbank abgelegt wurde. Des Weiteren wurde von der Projektkoordination jährlich ein Vor-Ort Projekttreffen organisiert, bei dem die aktuellen Ergebnisse vorgestellt und ausführlich über die weiteren Schritte diskutiert wurde. Fristgerecht zum 30.4. jeden Jahres wurde darüber hinaus von der Projektkoordination der Zwischenbericht erstellt. Dafür wurden den Verbundpartner Vorlagen zur Verfügung gestellt. Die Ablage erfolgt auch hier wieder über den gemeinsamen SharePoint „OLAT“.

ARBEITSPAKET 2: STRATEGIEENTWICKLUNG (DEMETER BERATUNG E.V.)

Zu Projektbeginn sowie kontinuierlich wurde eine Literaturrecherche über die gängigen Datenbanken durchgeführt und die Ergebnisse in die Concept Map und die Versuchsplanung integriert. Um die praktische Erfahrung zum Thema Rostmilben abzufragen, wurden Gespräche mit Beratenden und Nützlingsanbietern geführt. Außerdem wurde eine Online-Umfrage zum Befall und zum Umgang mit der Tomatenrostmilbe erstellt und über die Beratungsrundbriefe der verschiedenen Öko-Beratungsorganisationen für Gemüse beworben. Leider waren die Teilnahmezahlen bei der Umfrage sehr gering und nur neun auswertbare Eingaben, dadurch ist die Aussagekraft eingeschränkt und eine statistische Auswertung nicht sinnvoll.

Eine Concept Map, um die Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern und den Arbeitspaketen darzustellen, wurde erstellt, im Projektteam besprochen und fortlaufend auf Änderungsbedarf überprüft. Bei der Erstellung wurde der Fokus auf die Übersichtlichkeit gelegt, die Zusammenhänge zwischen den APs und auf die wichtigsten Punkte konzentriert. Aufgrund der verschiedenen Ansätze, die die Arbeitspakete

verfolgen, ist das Projekt sehr vielschichtig und es konnten nicht alle Einflussfaktoren in einer übersichtlichen Darstellung abgebildet werden.

Entgegen der Vorhabensbeschreibung wurden keine Planungsworkshops durchgeführt. Die Versuche und mögliche Varianten wurden mit den Betriebsleitenden bzw. den leitenden Gärtner*innen bilateral abgestimmt. Anschließend wurden die Varianten und Versuche im Projektteam abgestimmt und finalisiert. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um den Zeitaufwand für die Betriebe möglichst gering zu halten und von Praxisseite wurde dieses Vorgehen priorisiert. Die Ergebnisse aus den Versuchen wurden den Betrieben ebenfalls bilateral zurückgespiegelt. Außerdem wurden sie 2024 und 2025 zu den Online-Veranstaltungen zur Ergebnisvorstellung eingeladen.

ARBEITSPAKET 3: FRÜHERKENNUNG (DEMETER BERATUNG E.V., NÜPA, LFULG, JKI)

Um den Befall mit Rostmilbe und Raubmilbe in den Praxisversuchen festzustellen wurden Blattproben genommen und anschließend unter dem Stereomikroskop ausgezählt. Je Variante wurden die Blattproben in drei verschiedenen Höhen genommen: in den unteren (ca. bis 1,20 m), mittleren (ca. 1,20 m – 1,80 m) und oberen (ab ca. 1,80 m) Blattetagen. Je Höhe wurden zehn Fiederblätter genommen. Die Proben wurden alle zwei Wochen genommen. Aufgrund der großen Ähnlichkeit können die beiden Raubmilbenarten *Homeopronematus anconai* und *Pronematus ubiquitous* nicht unter einem einfachen Stereomikroskop bestimmt werden. Eine morphologische Bestimmung der beiden Arten konnte in den Praxisversuchen daher nur stichprobenartig durchgeführt werden. Für die Boniturnoten für den Befall mit der Tomatenrostmilbe bei Betrachtung des Pflanzenmaterials unter dem Binokular, wird das in Tabelle 1 Boniturschema vorgeschlagen. Dieses Schema eignet sich, wenn der Bestand selbst nicht betrachtet wird. Außerdem können sie Vergleichbarkeit herstellen, wenn unterschiedlich erfahrene Personen die Bonituren durchführen.

Tabelle 1: Boniturschema des Rostmilbenbefalls anhand von Pflanzenmaterial

Boniturnote	<i>A. lycopersici</i> auf einem Fiederblatt		<i>A. lycopersici</i> an Tomatenkelchblatt	
	Anzahl	Beschreibung und Einschätzung des Schadbilds im Bestand	Anzahl	Beschreibung
1	0	keine gesehen	0	keine gesehen
3	30	beginnender Befall, Stängel schwach berostet, nicht alle Blätter betroffen	3	einzelne
5	100	Blätter noch intakt, Stängel berostet, auf jedem Blatt eine auffindbar	5	überall verstreut
7	300		15	sehr viele
9	>500	Pflanze stark beeinflusst, Blätter trocknen spätestens nach Spritzung ein		dicht an dicht

Für die Bonitur im Bestand werden die betrachteten Pflanzen in folgende Kategorien eingeteilt: befallsfrei, berosteter Stängel, berostete Blätter, befallene Früchte, abgestorbene Pflanzen. Der Anteil der Pflanzen in Prozent in der jeweiligen Kategorie wird erfasst und verglichen. Diese Variante der Bonitur wurde in den Praxisversuchen angewendet.

Die Probennahme erfolgte auf den Betrieben, in denen die Praxisversuche durchgeführt wurden. Im Winter 2023/2024 wurden in einem Betrieb mit Rostmilbenbefall im Sommer, Klebestreifenproben von der Gewächshauskonstruktion genommen und Schnurreste unter dem Stereomikroskop untersucht.

Im Rahmen von AP 3 wurde weiterhin am JKI ein Unterauftrag zur Entwicklung eines automatischen Probennehmers vergeben und die Entwicklung entsprechend begleitet. Die Entwicklung wurde in enger Absprache mit regelmäßigen Arbeitstreffen und Tests der Prototypen durchgeführt.

ARBEITSPAKET 4: EXAKTVERSUCHE ZU EINZELNEN MAßNAHMEN/LÖSUNGSANSÄTZEN

AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa, LfULG)

In acht Praxisbetrieben im Süddeutschen Raum wurden über die Kulturdauer kontinuierlich die Temperatur und Luftfeuchte erfasst. Im Intervall von zehn Minuten wurden Messwerte für Temperatur und relative Luftfeuchte aufgenommen. Dazu wurde der Datenlogger Inkbird IBS-TH1 Plus Bluetooth Hygrometer und Thermometer für Android und IOS verwendet. Pro Versuchsfläche wurden die Klimawerte an drei Messpunkten auf mittlerer Höhe im Bestand erfasst. Die Messpunkte wurden in gleichmäßigen Abständen entlang einer das Gewächshaus halbierenden Diagonale aufgebaut.

In der laufenden Produktion kann ein komplexer Versuchsaufbau nicht bei der Durchführung von Kulturarbeiten berücksichtigt werden. Es kann nicht gewährleistet werden, dass Nützlinge oder Schädlinge nicht von einer Parzelle in andere vertragen werden. Weiterhin war es den Betrieben technisch nicht möglich, verschiedene Klimaprogramme in unterschiedlichen Schiffen des gleichen Gewächshauses zu schalten. Der Aufbau einer randomisierten Blockversuchsanlage wurde deshalb als nicht sinnvoll bewertet. Es ist zu beachten, dass die Messgrößen Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit zwar intervallskalierte Daten liefern, aufgrund der Beschränkungen von Praxisversuchen aber nur ein indirekter, ordinaler Vergleich von Wertebereichen dieser Messgrößen anhand der Populationsentwicklung der eingesetzten Nützlinge möglich ist.

Darüber hinaus wurden betriebsübliche Kulturarbeiten (z.B. das Entblatten) dokumentiert und Auswirkungen auf Schädlinge oder Nützlinge miteinander verglichen.

AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)

In den Jahren 2020 bis 2022 wurden in Tomatenbeständen immer wieder Raubmilben der Art *Homeopronematus anconai* gefunden. In dieser Zeit wurde nach Pflanzen gesucht, von denen diese Art aus dem Umfeld in die Gewächshäuser einwandern könnte. Im Frühjahr wurden die Raubmilben an Dreispitziger Jungfernebe (*Parthenocissus tricuspidata*), im Sommer an Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Apfel (*Malus* sp.) entdeckt. Schnell wurde aber klar, dass nicht an jeder Pflanze an denen *H. anconai*

vorkommen kann, sie auch immer gefunden wird. Innerhalb eines Areals wechselt *H. anconai* sehr oft die Pflanzen. Die Dichte von *H. anconai* ist an allen beschriebenen Pflanzen wesentlich geringer als an Tomaten. Die Suche nach *H. anconai* an Pflanzen im Umfeld erfordert also auch ein bestimmtes Maß an Zeit und Geduld.

Um zu ergründen an welchen Pflanzen *H. anconai* sich bevorzugt aufhält und ob Beutetiere, Räuber und Nahrungskonkurrenten eine Rolle spielen wurde 2023 ein Screening im Umfeld von Gartenbaubetrieben begonnen und gleichzeitig die Einwanderung in Tomatengewächshäuser untersucht.

Es erfolgte eine Beprobung im Umfeld von Betrieben in unterschiedlichen geografischen Bereichen Sachsens. Die entnommenen Blätter wurden unter dem Binokular auf *H. anconai* untersucht. Die Artbestimmung von *H. anconai* erfolgte nach einer von Olaf Zimmermann (LTZ Augustenberg) im April 2024 während des Projekttreffens vorgestellten vereinfachten Methode. Eine genaue Artbestimmung durch einen Spezialisten steht noch aus. An vielen Pflanzen wurden Arten der Familien *Tydeidae* und *Iolinidae* gefunden. Diese wurden nicht näher bestimmt.

2023 wurde zunächst im Umfeld von 7 Betrieben und in Wald -und Parkflächen nur nach Pflanzen gesucht, die *H. anconai* beherbergen. Die Betriebe wurden dahingehend alphabetisch sortiert. Auf Grund des zahlenmäßigen Umfangs an Pflanzen, die *H. anconai* beherbergen und der Zeit, die für die Suche aufgewendet werden muss, wurde eine regelmäßige Beprobung wichtiger Pflanzen 2024 nur in 4 Betrieben vorgenommen.

Untersuchungen zum Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld von Gartenbaubetrieben

2024 wurden Pflanzen an denen 2023 *H. anconai* in nennenswertem Umfang gefunden wurden im Umfeld von 4 Betrieben regelmäßig beprobt.

Die Anzahl der beprobten Blätter war je nach Pflanzenart unterschiedlich (genaue Angaben). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden für die Darstellung in Tabelle 1 bis 4, Anhang 2 die Zahlen auf jeweils 5 Blatt umgerechnet.

Tabelle 2: Beprobte Blätter nach Pflanzenart

Hydrangea	mittlerer Strauch von 1,5 m Höhe, Entnahme von 4 Blättern (au, am, ao, mi, mo)
Hamamelis	mittlerer Strauch von 3 m Höhe, Entnahme von 5 Blättern ältere wie junge (mu, 2 x am, ao, mi)
Deutzia	mittlerer Strauch von 2 m Höhe, Entnahme von 5 Triebspitzen mit einer Länge von 20 cm (au, am, ao, mi, mo)
Weigelia	mittlerer Strauch von 1,5 m Höhe, Entnahme von 3 Triebspitzen mit einer Länge von 20 cm (au, am, mi)
Parthenocissus	Spalierpflanze, Entnahme von 5 Blättern (Ost schattig mittig, Süd schattig/ sonnig mittig)
Viburnum	mittlerer Strauch von 2 m Höhe, Entn. von 5 Triebspitzen mit einer Länge von 20 cm, vornehmlich ost- bis westseitig (au, am, ao, mi, mo)
Malus	Hochstamm, Entnahme von 5 Triebspitzen (au, am, ao, mi, mo)
Thuja	Formhecke von 1,5 m Höhe, Entnahme von 3 Trieben mit einer Länge von 15 cm - Übergang Neutrieb zu Altholz (am, ao, mi)
Corylus	mittlerer Strauch von 2,5 m Höhe, Entnahme von 5 Blättern (au, am, ao, mi, mo)
Cornus sang.	mittlerer Strauch von 3 m Höhe, Entnahme von 3 Triebspitzen mit einer Länge von 20 cm (am, ao, mi)
Tilia	Großbaum mit einer Höhe von ca. 20 m, Entnahme von 3 Trieben von 25 cm Länge mit Blättern, Entnahme abhängig von der Grundstücksgrenze
Acer	Großbaum bis mittelgroßer Baum (Höhe von ca. 12 - 15m), Entnahme von 5 Blättern in einer Höhe von bis zu 3 m S-SO-Seite
Sambucus	mittlerer Strauch von 3 m Höhe, Entnahme von 5 voll entfaltenen Blättern (au, am, ao, mi, mo)
au-außen unten, am-außen Mitte, ao-außen-oben, mi- Mitte, mo-Mitte oben, mu-Mitte unten	

Da schnell deutlich wurde, dass sowohl mögliche Beutetiere freilebende Gallmilben (Eriophyidae) und Spinnmilben (Tetranychidae) als auch Phytoseiidae als Nahrungskonkurrenten/Räuber eine Rolle spielen, wurden diese ebenfalls erfasst. Wurden weitere Beutetiere von Phytoseiden bemerkt, wurden sie notiert. Dazu gehören Thripslarven und die Zweipunktmilbe *Czenzspinskia transversostriata*. Eine Artbestimmung der gefundenen freilebenden Gallmilben, Spinnmilben, Thripse und Phytoseiidae erfolgte nicht.

Natürliche Migration von *H. anconai* in Gewächshäuser - Beschreibung von Umfeldtypen:

H. anconai wird regelmäßig in Gewächshäusern mit Tomaten gefunden. Sie leben auf Gehölzen im Umfeld. Sie wandern von dort wahrscheinlich in die Gewächshäuser ein oder werden mit dem Wind dorthin verfrachtet. Die Pflanzung der Gehölze, die teils schon älter sind, hatte unterschiedliche Gründe. Sie wurden vor längerer Zeit als Windschutz gepflanzt, sind Grenzmarkierungen, sind alte Obstgehölze auf den

Grundstücken, werden zur Schnittgrüengewinnung und Kranzbinderei (z.B. Koniferen) genutzt oder dienen zur Gestaltung des Areals.

Es erfolgten regelmäßig Entnahmen von Blättern in mehreren Höhenzonen der Tomatenpflanzen. *A. lycopersici* und *H. anconai* auf den entnommenen Blättern wurden unter dem Binokular ausgezählt. Bei *H. anconai* wurde zwischen Adulten und Jugendstadien unterschieden.

Diese Methode kann das Geschehen an der Pflanze nur unzulänglich erfassen. Die Aufwärtsbewegung von *A. lycopersici* am Stängel der Tomatenpflanze und die Folgebewegung von *H. anconai* können so nicht berücksichtigt werden, obwohl sie eine wichtige Rolle spielen. Unter Bedingungen der Produktion ist eine andere Erfassung nicht möglich.

AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)

In den in AP4.1. genannten Betrieben wurde *Pronematus ubiquitus* unter Praxisbedingungen erprobt. Ziel war es die Etablierung der Raubmilbe und die Kontrolle der Tomatenrostmilbe unter Praxisbedingungen zu testen. Untersuchungen zur Fütterung und verschiedenen Ausbringmöglichkeiten der Raubmilbe wurden durchgeführt. Da es sich um Praxisversuche im laufenden Betrieb handelt, wurden in der Regel pro Schiff eine Variante ohne Wiederholungen aufgebaut. Die Varianten wurden je nach Möglichkeiten auf den Betrieben in Absprache mit den Betrieben individuell ausgewählt.

Der Einsatz der Nützlinge erfolgte vorbeugend zu Kulturbeginn. Der Nützlich *Pronematus ubiquitus* wurde von der Firma BioBest zur Verfügung gestellt (Produktname Pronemite). In der Standard-Variante wurden die Köpfe der Tomatenpflanzen einzeln mit etwa 50 Tieren/Trieb zweimal im Abstand von 14 Tagen abgestreut. Diese Form der Ausbringung ist relativ zeitaufwendig, um den Aufwand zu reduzieren wurden folgende weiteren Ausbringmethoden getestet: die Ausbringung durch Verblasen mit dem Gerät Bugflow® (Hersteller: BioBee) und dem Nutrigun (Makita Verblasegerät, BioBest), dem Streuen mit Dose und das Ausbringen im Depot. Bei der Ausbringung im Depot wurde jeder fünfte Trieb mit der fünffachen Aufwandmenge, beziehungsweise jeder zehne Trieb mit der zehnfachen Aufwandmenge abgestreut.

Die Fütterung der Nützlinge mit dem Pollen Nutrimite wurde standardmäßig alle 14 Tage mit dem Nutrigun (Makita Verblasegerät, BioBest) mit einer Aufwandmenge von etwa 500 g/ha durchgeführt. Diese Variante wurde verglichen mit einer reduzierten Fütterung, bei der nur gefüttert wurde, wenn der natürliche Pollenflug nicht ausreicht (z.B. wegen Niederschlag). Weiter wurde die Populationsentwicklung ohne Fütterung und eine Fütterung mit *Carpoglyphus* statt Pollen getestet.

In 2023 wurde außerdem noch versucht Pimpinelle als Untersaat und Wirtspflanze für Echte Mehltäupilze zu verwenden um das Nahrungsangebot für die Nützlinge zu erweitern. Die Etablierung war unter Praxisbedingungen nicht erfolgreich und die Variante wurde verworfen. In Tabelle 3 sind alle Versuchsvarianten zusammengefasst:

Tabelle 3: Durchgeführte Versuchsvarianten

Bezeichnung	Beschreibung der Versuchsvariante
P1	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> auf jeden Trieb mit 50 Tieren pro Trieb, nachdem diese angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite, Ausbringung mittels Nutrigun
P0,5	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> auf jeden Trieb mit halber Aufwandmenge, nachdem diese angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite, Ausbringung mittels Nutrigun
P5	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> auf jeden 5. Trieb mit fünffacher Aufwandmenge als Depot, nachdem diese angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite, Ausbringung mittels Nutrigun
P_{verblasen}	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard-Aufwandmenge; Ausbringung mittels Bugflow, nachdem die Pflanzen angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite; Ausbringung mittels Nutrigun
P10	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> auf jeden 10. Trieb mit zehnfacher Aufwandmenge als Depot, nachdem diese angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite, Ausbringung mittels Nutrigun
P_{Dose}	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard-Aufwandmenge; Ausbringung mittels Pollendose, nachdem die Pflanzen angebunden waren; Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite; Ausbringung mittels Nutrigun
P_{kurativ}	Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit 125 Tieren/Trieb nach Blockbehandlung Schwefel (Kumulus WG 0,2% + Trifolio S-forte 0,3%); Ausbringung mittels Bugflow. Nach Nützlingseinsatz Fütterung 14-tägig mit 500g/ha Nutrimite, Ausbringung mittels Nutrigun
Pu	Ernten von Blättern mit starkem Besatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> und umverteilen auf Pflanzen ohne Nützlingsausbringung; keine zusätzliche Fütterung
PC1	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard Aufwandmenge; Abstreuen der Köpfe der Pflanzen; Fütterung 14-tägig mit <i>Carpoglyphus lactis</i> 1350/Trieb, Ausbringung als Streuware
P1oF	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard Aufwandmenge; Abstreuen der Köpfe der Pflanzen; keine Fütterung
P1rF	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard Aufwandmenge; Abstreuen der Köpfe der Pflanzen; Fütterung bei ungünstiger Witterung und Annahme eines geringen Pollenflugs (Abstand mind. 14 Tage)
P1kF	vorbeugender Einsatz von <i>Pronematus ubiquitus</i> mit Standard Aufwandmenge; Abstreuen der Köpfe der Pflanzen; keine Fütterung
M1	präventiver Einsatz von <i>Transeius montdorensis</i> mit 50 Tieren/Trieb; Ausbringung durch Verblasen im Bestand mit Bugflow; keine zusätzliche Fütterung
M2,5	kurativer Einsatz von <i>Transeius montdorensis</i> mit 125 Tieren/Trieb nach Blockbehandlung Schwefel (Kumulus WG 0,2% + Trifolio S-forte 0,3%); Ausbringung durch Verblasen; im Bestand; keine zusätzliche Fütterung

S1	kurativer Einsatz von <i>Amblyseius swirskii</i> nach Blockbehandlung Schwefel (Kumulus WG 0,2% + Trifolio S-forte 0,3%); Ausbringung durch einhängen von Tüten alle 4m im Bestand; keine Fütterung
B1	kurativer Einsatz von <i>Amblyseius bakerii</i> mit 125 Tieren/Trieb ohne vorherige Pflanzenschutzmittelanwendungen
K	Kein Nützlingseinsatz, keine zusätzliche Fütterung

Die in den Betrieben kultivierten Tomatensorten waren:

Betrieb B. – Fortezia, Lyterno und Prospano

Betrieb G. – Baylee, Campari, Gustafano Dattel, Maxi Rose, Rougella und Sakura

Betrieb L. – Annamay, 72-MP 0030 und Gouddino Enza

Betrieb R. – Baylee

Betrieb Bo1 – Lyterno, Grifone, Cuba Libre, Kawaguchi, Hyrule, Xantor, sowie Testsorten

Betrieb Bo2 – Fraser Paradise

Der Erfolg des Nützlingseinsatzes wurde anhand der Populationsgröße der eingesetzten Nützlinge und dem Anteil von Pflanzen mit Tomatenrostmilbensymptomen gemessen:

Bonitur der Populationsgröße der eingesetzten Nützlinge

Pro Wiederholung wurden an zehn zufällig ausgewählten Messpunkten innerhalb der Parzelle Blattproben entnommen. Dazu wurde an jedem Messpunkt ein einzelnes Fiederblatt im unteren (etwa 0,8-1,2 m Pflanzenhöhe), mittleren (etwa 1,5-1,8 m Pflanzenhöhe) und oberen (über 1,8 m Pflanzenhöhe) Bereich der Pflanze entnommen. Bei der Probenahme wurde darauf geachtet, dass alle entnommenen Blätter eine etwa gleiche Größe hatten. Die auf den Blättern lebenden Raubmilben wurden anschließend unter einem Binokular mit einer maximalen Vergrößerung um den Faktor 40 gezählt. Dazu wurden pro Blattprobe jeweils fünf Fiederblätter blattoberseitig und fünf Blätter blattunterseitig ausgezählt.

Die Messpunkte in der Variante P10 wurden 2024 nicht zufällig gewählt. Stattdessen wurden an beim Versuchsaufbau markierten Pflanzen Blattproben gezogen. In der Variante P10 wurden Pflanzen markiert, auf denen Streuware mit *Pronematus ubiquitus* ausgebracht wurde, deren Bonitur erfolgte unter der Abkürzung P10. Außerdem wurden Pflanzen markiert, die genau mittig zwischen 2 abgestreuten Pflanzen lagen, die Ergebnisse der Bonituren wurden mit der Abkürzung P10_Mitte ausgewertet.

Bonitur des Anteils von Pflanzen mit Tomatenrostmilbensymptomen

Parallel wurde der Anteil von Pflanzen im Bestand, die Symptome von Tomatenrostmilbenbefall zeigten, gezählt. Dazu wurde das in der Tabelle 4 dargestellte Boniturschema verwendet.

Tabelle 4: Boniturschema zur Abschätzung der Schwere des Befalls durch Tomatenrostmilbe an Tomaten

Symptom	Anteil betroffener Pflanzen in %
Befallsfreie Pflanzen	
Pflanzen mit befallenem Stängel	
Pflanzen mit befallenen Blättern	
Pflanzen mit befallenen Früchten	
Durch Befall ausgefallene Pflanzen	

Versuch zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Praxisbedingungen und Auswirkungen auf *Pronematus*

Zusätzlich wurde auf einem Praxisbetrieb ein Spritzversuch zur Wirksamkeit verschiedener im Bioanbau zugelassener Pflanzenschutzmittel gegen Tomatenrostmilbe durchgeführt. Tabelle 5 fasst das Vorgehen bei den Spritzversuchen zur Ermittlung des Wirkungsgrades auf Tomatenrostmilbe von verschiedenen im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel zusammen:

Tabelle 5: Methodik des Spritzversuchs – Wirkung auf Tomatenrostmilbe

Vorgehen	
Bonitur aller Varianten und Kontrollen 24h nach Applikation	
Bino mit 40x vergrößerung	
Bonitur eines Sichtfeldes	
Anzahl Wiederholungen pro Variante: 1	
Berechnug Wirkungsgrade nach ABBOTT	
Wasseraufwandmenge:	1l / 8lm Reihe; 2 Pflanzen/lm
Bewölkung:	100%
Durchführung:	7:00 - 7:50 (außer Insektosek, Schwefel) 8:30 - 8:50 Insektosek, Schwefel
Spritzbelag:	nach etwa 10min abgetrocknet

Des Weiteren wurde ein Spritzversuch zur Verträglichkeit von verschiedenen im Bioanbau zugelassenen Pflanzenschutzmitteln für *Pronematus ubiquitus* durchgeführt. Getestet wurden Kumulus WG 0,2 % + Kumar 0,3 %, NeemAzal T/S 0,3 % und Eradicoat Max 2 %. Aufgrund der geringen Individuenzahl innerhalb der Stichproben sollen nur Tendenzen abgeleitet werden. Tabelle 6 fasst das Vorgehen bei den Spritzversuchen zur Ermittlung der Nebenwirkung von verschiedenen im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel auf *Pronematus ubiquitus* zusammen:

Tabelle 6: Vorgehen während der Applikation – Verträglichkeit von Pflanzenschutzmitteln gegenüber *Pronematus ubiquitus*

Vorgehen	
Bonitur aller Varianten und Kontrollen 24h nach Applikation	
Bino mit 40x vergrößerung	
Bonitur von je 5 Blattober- und unterseiten	
Anzahl Wiederholungen pro Variante: 1	
Berechnug Wirkungsgrade nach ABBOTT	
Wasseraufwandmenge:	1l / 10qm Laubwandfläche; 2 Pflanzen/lm
Bedeckungsgrad:	100%
Durchführung:	8:30 - 9:00
Spritzbelag:	min. 1h Einwirkdauer
Probenahmer vor Applikation	
ca.8:00 Uhr	
Probenahme nach Applikation ca	
12:00 Uhr	

Einsatz von *Homeopronematus anconai*

Die Versuche zum Einsatz von *H. anconai* wurden Anfang Mai 2023 im Betrieb F in Sachsen begonnen. Da Ende des Vorjahres ein starker Befall mit Rostmilben vorlag, wurde vorbeugend sofort nach der Pflanzung mit dem Einsatz von *H. anconai* begonnen. Es wurden ca. 400 *H. anconai* auf 200 junge Pflanzen (300 m²) eingesetzt.

Die Bonitur erfolgte wie bei der natürlichen Immigration von *H. anconai* in das Gewächshaus.

Versuche zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

10 Jungpflanzen wurden mit je 75 Tomatenrostmilben besiedelt und bei 25°C für 5 Tage in den Klima-schrank oder das Insektarium gestellt. Dann wurde mit dem entsprechenden Mittel behandelt und nach weiteren 2 Tagen mittels des Binokulars bonitiert.

AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ)

Im Rahmen von AP4.3 wurde am LTZ Augustenberg ein breites Tomatensortiment bezüglich der Behaarung (Trichomdichte) untersucht. Anschließend erfolgte eine Belegung mit Tomatenrostmilben bei Topfpflanzen im Gewächshaus (LTZ) und im gewachsenen Bestand (LVG Heidelberg). In beiden Versuchen wurde eine regelmäßige Bonitur hinsichtlich der Anzahl der Tomatenrostmilbe vorgenommen und der gewachsene Bestand zusätzlich auf Ertrag und allgemeine Pflanzengesundheit untersucht. Ebenfalls wurden Versuche zur Wirksamkeit von Diatomeenerde und dem biologischen Pflanzenschutzmittel *Bb-Protex* durchgeführt. Im Versuchsjahr 2025 konnte zudem der Einfluss der Raubmilbe *Pronematus ubiquitus* auf die Befallsstärke der Rostmilbe an einem reduzierten

Tomatensortiment untersucht werden. Während der gesamten Projektlaufzeit wurden eingegangene Raubmilbenproben morphologisch und molekular auf die Zielarten *Pronematus ubiquitous* und *Homeopronematus anconai* untersucht und von verwandten Arten abgegrenzt.

Aufbau einer Rostmilbenzucht

Ausgehend von befallenem Probenmaterial eines Praxisbetriebs wurden die Rostmilben ab September 2022 im Forschungsgewächshaus des LTZ gezüchtet. Die Zucht erfolgte auf Tomatenpflanzen der Sorte 'Rotkäppchen'. Die Pflanzen wurden auf einem Untersetzer in einen Insektenkäfig (Aerarium, Größe 90x60x60 cm) gestellt. Dies sollte in Kombination mit einem mit wassergefluteten hölzernen Rahmenkonstruktion eine unkontrollierte Ausbreitung der Rostmilben im Gewächshaus verhindern. Vertrocknete Tomatenpflanzen wurden regelmäßig ausgetauscht. Die Übertragung der Rostmilben erfolgte durch Auflegen von symptomatischen Fiederblättchen auf das unterste Fiederblatt der neuen Tomatenpflanze.

Auswahl der Tomatensorten

Insgesamt wurden dreizehn, für den ökologischen Anbau geeignete Tomatensorten ausgewählt (Tabelle 7). Verwendung fanden zunächst zehn etablierte Sorten. Aufgrund der zunehmenden Ausbreitung des Jordanvirus (Tomato brown rugose fruit virus, ToBRFV) im Tomatenanbau wurden 2024 zusätzlich drei neue Jordanvirus-resistente Sorten aufgenommen. Samenechte Sorten waren durch die Sorten 'Ricca', 'Tica' und 'Ruthje' vertreten.

Tabelle 7: Übersicht der im Projekt Kretschab untersuchten Tomatensorten.

Sorte	Züchter	Saatgut	Jordanvirus-Resistenz (ToBRFV)
'Ruthje'	Bingenheim (Bi)	öko	nein
'Tica'	Bingenheim (Bi)	öko	nein
'Annamay' F1	Enza Zaden (EZ)	c.u.	nein
'Baylee' F1	Enza Zaden (EZ)	öko	nein
'Codino' F1	Enza Zaden (EZ)	c.u.	nein
'Dunk' F1	Enza Zaden (EZ)	c.u.	ja
'Loreto' F1	Enza Zaden (EZ)	c.u.	nein
'Savantas' F1	Enza Zaden (EZ)	c.u.	nein

'Starvine' F1	Nunhems (Nun)	c.u.	ja
'Ricca'	Reinsaat (Rs)	öko	nein
'Lyterno' F1	Rijk Zwaan (RZ)	c.u.	nein
'Prospano' F1	Rijk Zwaan (RZ)	c.u.	ja
'Roterno' F1	Rijk Zwaan (RZ)	öko	nein

Erfassung der sortenabhängigen Trichomdichte

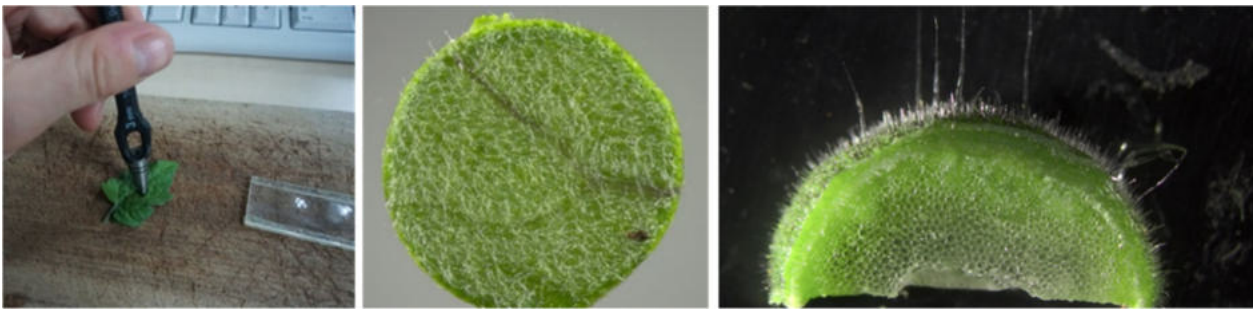


Abbildung 1: Durchführung der Trichombonitur. Links: Ausstanzen der Blattscheibe mit einem Henkellocheisen (Ø 3 mm). Mitte: ausgestanzte Blattscheibe unter dem Mikroskop. Rechts: Bild zeigt einen 0,5 mm breiten Stängelquerschnitt unter dem Mikroskop. Fotos: L. Bächlin/LTZ.

Die ausgewählten Tomatensorten ohne ToBRFV-Resistenz wurden an der LVG Heidelberg satzweise in Töpfen ausgesät. Die Trichomdichte wurde daraufhin im Zeitraum von 20.06.2023 bis 15.08.2023 am LTZ Augustenberg an jeweils fünf Pflanzen unter dem Binokular (Zeiss Stemi 508, 6,3x bis 50x) erfasst. Bei den nachträglich hinzugekommenen ToBRFV-resistenten Sorten wurde die Erhebung im Frühjahr 2024 ebenfalls satzweise und fünffach wiederholt durchgeführt. Dafür wurden die Tomatenpflanzen zunächst in drei Ebenen unterteilt. Pro Ebene wurden je zwei Fiederblättchen ausgewählt und sowohl von der Blattober- als auch Unterseite eine kreisrunde Blattscheibe mit einem Durchmesser von 3 mm ausgestanzt. Die sich darauf befindenden Trichome wurden auf der gesamten Fläche unter dem Binokular ausgezählt. Zudem wurde die Anzahl an Trichomen in jeder der drei Ebenen auf einem Querschnitt des Stängels ermittelt (Abbildung 1). Dafür wurden auf dem halben Umfang des Stängels alle Trichome gezählt, welche mit einer fixierten Fokussierung auf die Schnittkante unter dem Binokular zu erkennen waren.

Wie in Abbildung 2 veranschaulicht, wurden beim Auszählen die Tomatenhaare zusätzlich in drei verschiedene Kategorien unterteilt: Kategorie I = lange Trichome, Kategorie II = kurze Trichome ohne Drüsen, und Kategorie III = kurze glanduläre Trichome (Drüsenhaare mit Abwehrstoffen).

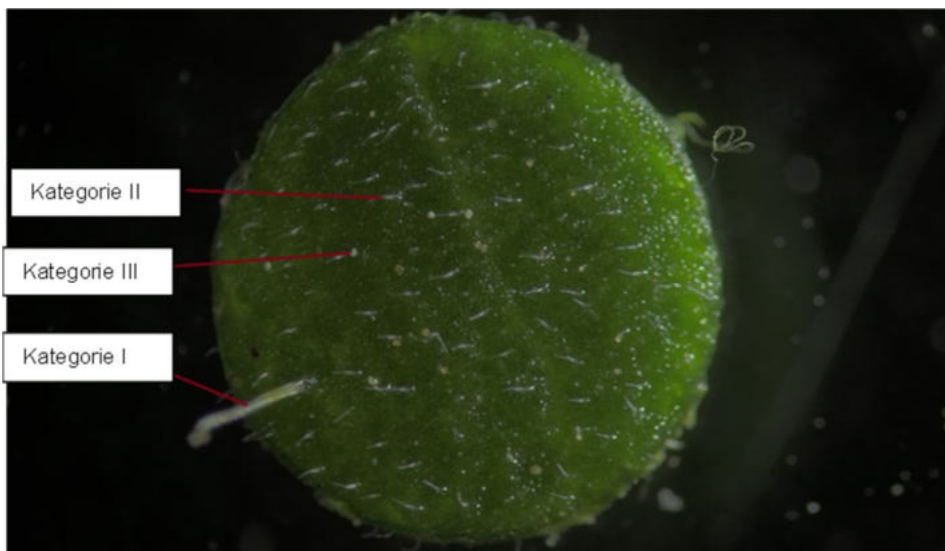


Abbildung 2: Unterscheidung der Trichome in drei Kategorien. Lange Trichome (Kategorie I), kurze nicht-glanduläre Trichome (Kategorie II), kurze glanduläre Trichome (Kategorie III). Foto: C. Posch/LTZ.

Boniturmethoden Rostmilbenbefall

Die Bonitur der Rostmilben erfolgte mit Klebestreifen und durch Auswaschen der Pflanzen. Bei der Probenahme mit Klebstreifen wurde ein durch den TapeTac (Böhler GmbH, 90763 Fürth) normierter, 4 x 2 cm großer Klebestreifen auf die befallene Pflanzenoberfläche aufgedrückt und die sich darauf befindenden Rostmilben abgenommen. Die so auf dem Klebstreifen gefangenen Tomatenrostmilben wurden unter dem Binokular (Nikon SMZ800N) ausgezählt (Abbildung 3).



Abbildung 3: Ablauf der Bonituren. Links: TapeTac zur Anfertigung von Klebestreifen standardisierter Größen. Mitte: Aufbringen des Klebstreifens auf den Tomatenstängel. Rechts: Mit dem Binokular vergrößerte Ansicht des Klebstreifens mit Rostmilben (blaue Pfeile). Fotos: C. Posch/LTZ.

Für das Auswaschen der Tomatenpflanzen in Seifenlösung wurden die Versuchspflanzen zerkleinert, in einer Weithalsflasche mit 2 l Wasser und 1 ml Tween 80 (Carl Roth GmbH + Co. KG) gut vermischt und für 30 Minuten stehen gelassen. Danach wurde der Behälterinhalt nochmals aufgemischt und über zwei Siebe mit den Maschenweiten 150 µm und 20 µm gefiltert. Die in dem feineren Sieb aufgefangenen Tomatenrostmilben wurden anschließend in 60 ml frische Seifenlösung überführt. Mit einer Pipette wurden Aliquots von 1 ml der Lösung entnommen und auf ein Sieb mit der Maschenweite 20 µm gegeben. Danach wurden pflanzliche Bestandteile, die sich nach dem Abwaschen ebenfalls noch in der gefilterten Lösung

befanden, mit 1 ml verdünnter Methylenblaulösung angefärbt. Die weißlich bis cremefarbenen Rostmilben konnten dadurch optisch besser abgegrenzt und unter dem Binokular ausgezählt werden (Abbildung 4).

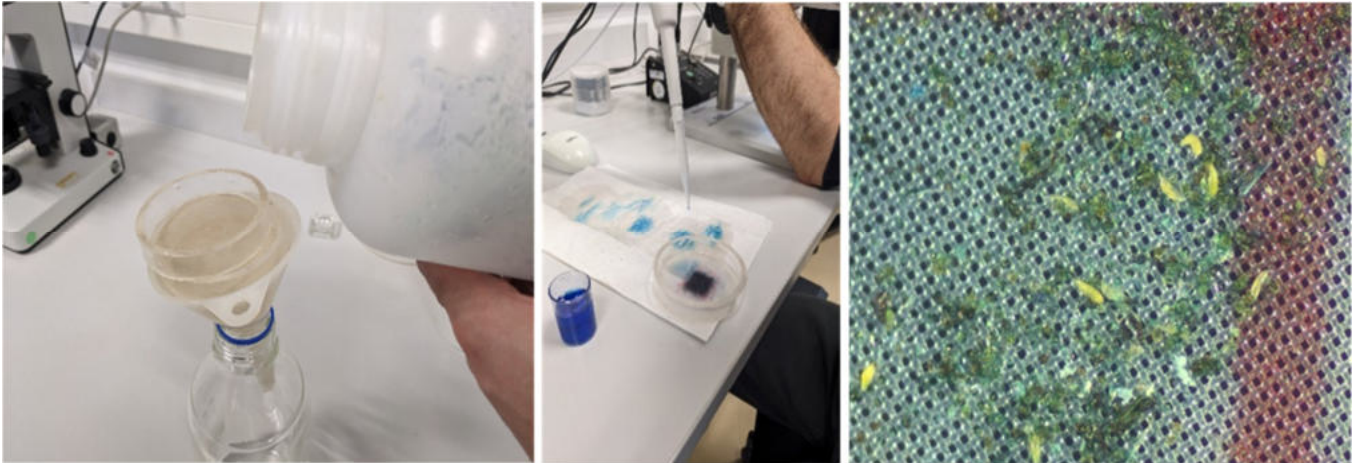


Abbildung 4: Abwaschen der Rostmilben von den Tomatenpflanzen. Links: Filtrierung der Seifenlösung mit Rostmilben durch zwei Siebe unterschiedlicher Größe. Mitte: Anfärben der zurückgehaltenen Bestandteile des Filtrats mit Methylenblau. Rechts: Mikroskopansicht der blau gefärbten pflanzlichen Bestandteile, sowie der weißlich, cremefarbenen Rostmilben. Fotos: L. Bächlin/LTZ.

Topfversuche (Besiedelungstests) im Gewächshaus am Standort LTZ Augustenberg

Der Aufbau der Topfversuche wurde wie in Abbildung 5 dargestellt umgesetzt. Dabei wurden die Tomatenpflanzen auf einem Untersetzer in ein Aerarium (90x60x60 cm) gestellt. Wassergeflutete Tische sollten eine Übertragung der Rostmilben auf die Nachbarpflanzen zusätzlich verhindern. Die Belegung mit 100 Rostmilben erfolgte mithilfe einer dünnen Nadel auf der Höhe der untersten Blattebene am Stängel. Im zeitlichen Verlauf wurde die Anzahl an Rostmilben an definierten Punkten auf der gesamten Pflanze mittels Klebstreifenproben ermittelt. Vier Wochen nach der Belegung mit Rostmilben wurden die Tomatenpflanzen zerkleinert und in einer Seifenlösung die Rostmilben ausgewaschen und auf einem engmaschigen Sieb (Maschenweite 20 µm) ausgezählt (siehe Abschnitt Boniturmethode).



Abbildung 5: Aufbau der Topfversuche, links wird die Stelle der Belegung mit der Rostmilbe an der Pflanze gezeigt, rechts die Anordnung der Versuchspflanzen in einem Aerarium auf einem Wasserbecken. Fotos: C. Posch/LTZ.

Parallel zur Erfassung der Trichomdichte, fanden 2023 bereits Topfversuche mit den zehn Tomatensorten ohne ToBRFV-Resistenz statt. Ab August 2023 wurden vier Sätze getopfter Pflanzen mit je einer Wiederholung pro Sorte auf deren Anfälligkeit für die Besiedlung mit Tomatenrostmilben untersucht.

Im Versuchsjahr 2024 wurde das gesamte beschriebene Tomatensortiment mit vierfacher Wiederholung untersucht. In zwei Durchgängen wurden im Zeitraum von März bis Mai 2024 jeweils 26 vollständig randomisierte Topfpflanzen direkt mit Rostmilben infiziert und deren Ausbreitung über vier Wochen erfasst. Dabei wurden Klebstreifenproben nach zwei und vier Wochen in drei Ebenen der Pflanze am Stängel, dem Blattstiel und auf der Oberseite am höchsten Punkt der Fiederblättchen genommen. Nach insgesamt vier Wochen fand schließlich die Auswaschung der zerkleinerten Tomatenpflanzen statt.



Abbildung 6: Belegung der Pflanze mit Raubmilben als Streuware. Foto: C. Posch/LTZ

Im Jahr 2025 wurde der Einfluss der Raubmilbe *Pronematus ubiquitus* in Kombination mit den unterschiedlichen Tomatensorten auf die Befallsstärke der Rostmilbe untersucht. Aufgrund der in 2024 gemachten Erfahrungen wurde der Versuch auf vier Tomatensorten reduziert. Die Sorten wurden anhand der Merkmale Trichomdichte und Befallsstärke in 2024 ausgewählt (Tabelle 8). Außerdem sollten verschiedenen Fruchtgrößen abgebildet, sowie ToBRFV-resistente Sorten berücksichtigt werden. Jede Sorte wurde dabei dreifach wiederholt in der Kontrollvariante ohne Nützling sowie der mit *P. ubiquitus* belegten Variante in einem vollständig randomisierten Versuchsdesign getestet. Am 03.06.2025 wurden 600 Raubmilben von der Firma Biobest Group NV (2660 Westerlo) als Streuware in Vermiculit mit Raubmilbeneiern geliefert, die am 05.06.2025 ausgebracht wurde. Die Streuware wurde gut gemischt, abgewogen und in Plastikdöschen verteilt, sodass sich rechnerisch eine Anzahl von 50 Individuen pro Tomatenpflanze ergab. Die abgewogene Streuware wurde gleichmäßig auf die ca. 10 cm hohen Tomatenpflanzen verteilt (Abbildung 6). Anschließend erfolgte über zwei Wochen eine regemäßige Fütterung der Raubmilben mit einer Pollenmischung (Katz Biotech AG), welche regulär für *Amblyseius swirskii* vorgesehen ist. Sobald die Pflanzen eine ausreichende Größe aufwiesen, konnten diese am 25.06.2025 mit Rostmilben belegt werden. Dafür wurden zuvor 100 Rostmilben aus der Zucht auf ein Tomatenblatt übertragen, welches jeweils auf das unterste Fiederblatt der Versuchspflanzen positioniert wurde. Um deren Ausbreitung zu bonitieren, wurden die Stängel wöchentlich auf drei Ebenen mit Klebstreifen beprobt, wobei der erste Streifen über dem Fiederblatt der Rostmilbenausbringung angebracht

wurde. Vier Wochen nach der Belegung, am 24.07.2025, erfolgte die Endbonitur durch das Auswaschen der Tomatenpflanzen mit Seifenlösung (siehe Abschnitt Boniturmethode).

Tabelle 8: Auswahl der vier Tomatensorten in 2025 aufgrund der Merkmale Fruchtgewicht, ToBRFV-Resistenz, Trichomdichte und Befall in 2024

Sorte	Fruchtgewicht (g) (Züchterangabe)	ToBRFV- Resistenz	Trichomdichte	Befall 2024
'Baylee' F1 (EZ)	50-60	nein	hoch	stark
'Tica' (Bi)	70-80	nein	hoch	schwach
'Prospano' F1 (RZ)	95-105	ja	gering	stark
'Dunk' F1 (EZ)	95-110	ja	gering	schwach

Durchführung der Versuche im gewachsenen Bestand am Standort LVG Heidelberg

Die Versuche im gewachsenen Bestand fanden an der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg in einem praxisüblichen, Bioland-zertifizierten Rovero-Folienhaus statt. Im Versuchsjahr 2024 wurden acht verschiedene Tomatensorten ('Ricca', 'Tica', 'Roterno', 'Savantas', 'Baylee', 'Dunk', 'Prospano' und 'Starvine') hinsichtlich Sortenunterschieden bei Rostmilbenbefall untersucht (Tabelle 9). Die ausgewählten Sorten wurden auf der Unterlage 'Emperador' F1 (RZ) veredelt.

Tabelle 9: Auswahl der acht Tomatensorten in 2024 aufgrund der Merkmale Fruchtgewicht, ToBRFV-Resistenz, Trichomdichte und Befall bei den Topfversuchen

Sorte	Typ	ToBRFV	Fruchtgewicht (g) (Züchterangabe)
'Baylee' F1 (EZ)	Geschmackstomate	nein	50 – 60
'Tica' (Bi)	normal rund	nein	70 – 80
'Ricca' (Rs)	normal rund	nein	80 – 100
'Roterno' F1 (RZ)	normal rund	nein	90 – 100
'Prospano' F1 (RZ)	normal rund	ja	95 – 105

'Dunk' F1 (EZ)	normal rund	ja	95 – 110
'Savantas' F1 (EZ)	normal rund	nein	100 – 110
'Starvine' F1 (Nun)	normal rund	ja	110 - 120

Etabliert wurde der Bestand als vollständig randomisierte Blockanlage mit sechs Wiederholungen. Die gesamte Versuchsfläche war 44,8 m lang und 8 m breit. Die Versuchspartellen waren als Doppelreihen mit vierzehn Pflanzen pro Parzelle angelegt, die Pflanzen 1-triebzig gezogen. Der Pflanzabstand in der Reihe betrug 0,4 m. Innerhalb jeder Parzelle wurde eine Kernparzelle mit sechs Pflanzen festgelegt, siehe Abbildung 7 links unten. Im Kernbereich jeder Parzelle wurde eine fix ausgewählte Pflanze am 19.06.2024 mit 100 Tomatenrostmilben aus der Zucht des LTZ belegt. Dazu wurden diese bereits am 18.06.2024 mithilfe einer dünnen Nadel auf ein Tomatenfiederblättchen übertragen. Das Fiederblättchen wurde anschließend in einem Probenbecher verschlossen und über Nacht im Kühlschrank gelagert. Am Folgetag erfolgte die Übertragung durch Auflegen des Fiederblättchens auf den untersten Fiederblattstiel der zu belegenden Tomatenpflanze an der LVG Heidelberg. Um das Ausbreitungsverhalten der Rostmilben im Bestand besser nachvollziehen zu können, wurde neben der fix ausgewählten Pflanze eine weitere zufällig ausgewählte, unbelegte Pflanze in der Kernparzelle mitbonitiert. Diese befand sich entweder direkt neben oder diagonal gegenüber der belegten Pflanze. Vom 08.05. bis 18.06.2024 wurden regelmäßige Vorbonituren im zweiwöchentlichen Abstand durchgeführt, um eine mögliche natürliche Etablierung mit Rostmilben im Bestand zu dokumentieren. Für die Rostmilbenbonitur seitens des LTZ wurde auf Klebstreifen (siehe Abschnitt Boniturmethode) als nicht destruktive Methode zurückgegriffen. Hierfür wurde die Tomatenpflanze in drei Ebenen unterteilt und für jede Ebene einmal der Stängel, und zweimal ein Fiederblattstiel mit Klebstreifen beprobt. Parallel zur Erfassung der Rostmilben wurde ab Kalenderwoche 21 im 2-3 wöchentlichen Abstand regelmäßig eine visuelle Symptombonitur im Bestand durchgeführt.

Für die Erfassung natürlich zugewanderter Raubmilben wurden im Versuchsjahr 2024 je zwei Fiederblätter pro Pflanze aus der unteren Ebene entnommen und unter dem Binokular untersucht. Die Bonituren wurden in 14-tägigem Abstand durchgeführt. Des Weiteren wurden im Bestand Klimadaten über Datenlogger erfasst. Sämtliche Erträge in den Versuchspartellen wurden erfasst und der allgemeine Gesundheitszustand der Pflanzen überwacht.

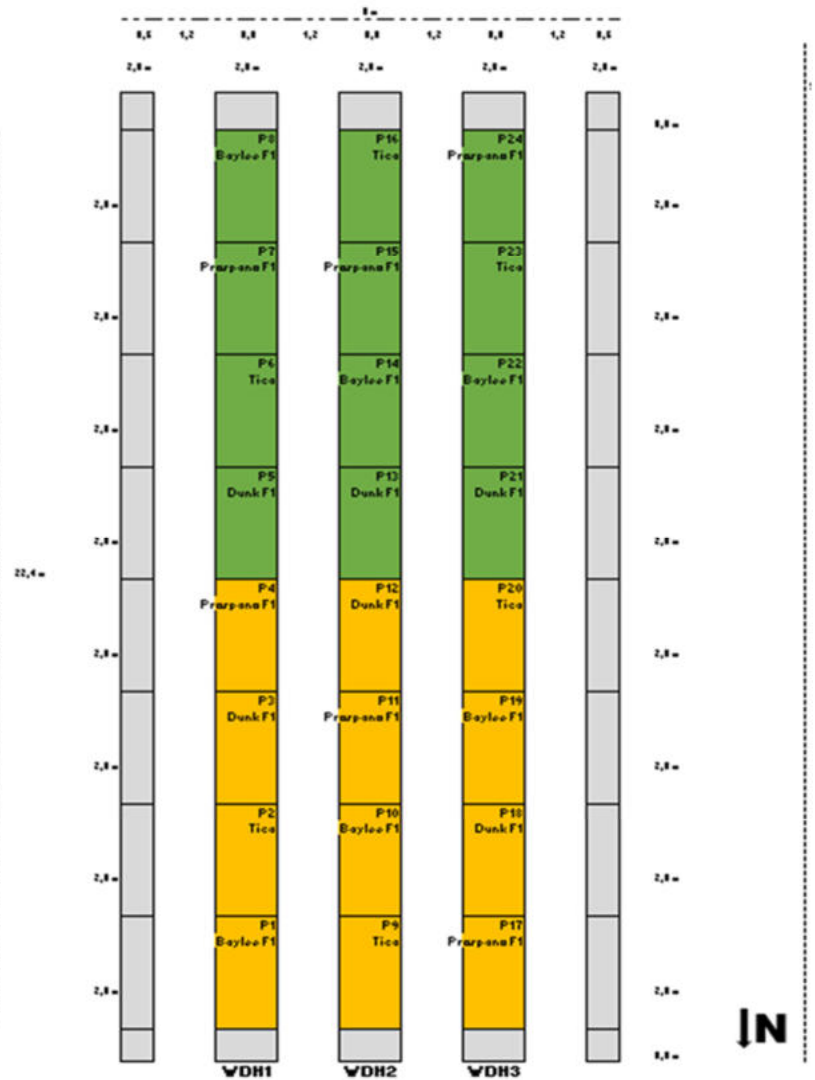
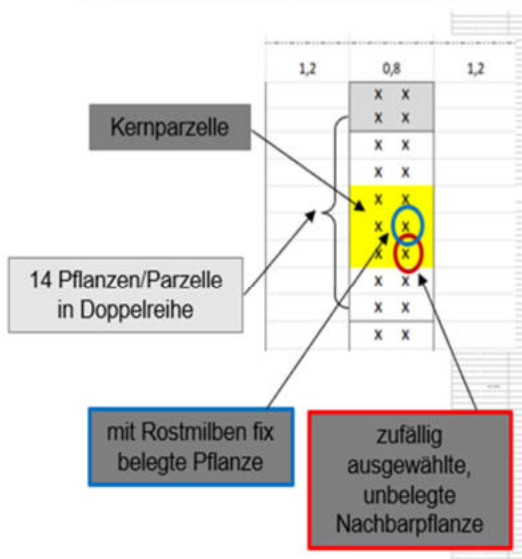


Abbildung 7: Links oben: Ausbringung der Tomatenrostmilbe in den Bestand auf das unterste Fiederblatt. Links unten: exemplarischer Ausschnitt einer Parzelle (Kernbereich gelb hinterlegt) und der fix belegten Tomatenpflanze (blau), sowie einer zufällig ausgewählten Nachbarpflanze (rot). Rechts: Versuchsplan 2025 mit den Kontrollparzellen (gelb) und der Parzellen der Raubmilbenvariante (grün). Fotos: C. Posch/LTZ, J. Zimmermann/LTZ.

Im Versuchsjahr 2025 sollte zusätzlich der Einfluss der Raubmilbe *Pronematus ubiquitus* auf die Befallsstärke der Rostmilbe in Abhängigkeit der Tomatensorte untersucht werden. Analog zu den Topfversuchen wurden die Tomatensorten 'Baylee', 'Tica', 'Dunk' und 'Prospano' ausgewählt. Diese wurden dreifach wiederholt jeweils in Parzellen mit einer Ausbringung von *P. ubiquitus*, sowie in Kontrollparzellen ohne Raubmilbenausbringung untersucht, siehe Abbildung 7 rechts. Somit ergab sich eine Versuchsfläche von 22,4 m x 8 m. Eine Ausbreitung der ausgebrachten Raubmilben auf die Kontrollparzellen sollte durch räumlich getrennte Blöcke verhindert werden. Um eine Verschleppung der Raubmilben durch Pflegearbeiten zu vermeiden, wurden diese zuerst in den Kontrollparzellen im nördlichen Eingangsbereich durchgeführt, bevor zu den Parzellen mit Ausbringung in den südlichen Bereich weitergegangen wurde. Wie im Versuchsjahr 2024 wurden eine mit 100 Rostmilben belegte Pflanze und eine unbelegte Pflanze pro Parzelle bonitiert. Die Belegung mit Rostmilben erfolgte am 13.05.2025 nach dem gleichen Vorgehen wie

in 2024, zudem wurde am selben Tag bereits eine Vorbonitur mit Klebstreifen zum möglichen Voraufreten von Rostmilben durchgeführt. Um Sortenunterschiede besser sichtbar zu machen, wurde die Raubmilbe *Pronematus ubiquitus* nicht wie empfohlen vorbeugend, sondern erst nach erfolgter Infektion mit den Rostmilben ausgebracht. Aufgrund von Empfehlungen in den Versuchen des Projektpartners NüPa wurde die Menge der Individuen auf 50 Tiere pro Tomatenpflanze festgelegt. Die Raubmilben wurden bei Biobest Group NV (2660 Westerlo) bestellt und als Streuware in Vermiculit geliefert. Die Streuware wurde mit einem Laborlöffel gut durchmischt und auf 24 Probenbecher verteilt. Der Inhalt jeden Bechers wurde am 03.06.2025 gleichmäßig auf den Köpfen aller Pflanzen der Kernparzelle abgestreut. Um den Bekämpfungserfolg der Raubmilben möglichst zeitgenau dokumentieren zu können, wurde im 7-tägigen Abstand bonitiert. Die Anzahl der Klebstreifenproben am Stängel wurde 2025 auf sechs Klebestreifen pro Pflanze erhöht, welche auf einem einheitlichen Abstand bis zu einer Höhe von ca. 2,50 m genommen wurden. Der Fiederblattstiel wurde dagegen nicht mehr beprobt. Zur Erfassung der Raubmilben wurden je zwei Fiederblättchen aus drei unterschiedlichen Ebenen der Tomatenpflanze entnommen und nach Raubmilben ausgezählt, um eine bessere Repräsentation der gesamten Pflanze zu erreichen.

Morphologische und molekulare Bestimmung von Raubmilben

Ausgewähltes Rost- und Raubmilbenprobenmaterial wurde einer morphologischen sowie molekularen Bestimmung unterzogen. Ziel dieses Teilvorhabens war die Erstellung von Referenzmaterial, Fotos und frischen DNA-Sequenzen, um bei zukünftigen Screenings Milbenarten schnell und sicher gegeneinander abgrenzen zu können. Weiterhin wurden externe Experten auf dem Gebiet der Acarologie kontaktiert, die auch für zukünftige Untersuchungen als Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

Für die morphologische Bestimmung wurden ca. 9 – 10 Raubmilben aus einer Probe von den Tomatenblättern mit einer feinen, mit Ethanol befeuchteten Nadel abgesammelt. Zum Absammeln wurden einzelne Blätter auf die Rückseite gedreht und entlang der Hauptader abgesucht. Licht und Wärme aktivieren die Milben, die sehr schnell auf den Blättern laufen können und so etwas Übung beim Absammeln erforderlich ist. Die Raubmilben wurden in Blockschälchen mit Wasser übertragen. Die so übertragenen Milben schwammen zentral lebend auf der Wasseroberfläche. Es wurden drei Tropfen 90%ige Milchsäure (etwa 40µl) auf mit einem Labortuch gereinigte Objektträger gegeben und mit einer Federstahlpinzette oder Pipettenspitze die Milben in die Milchsäure übertragen und anschließend ein Deckglas aufgelegt. Dies ermöglichte eine Streckung der Raubmilben, sodass die für die Bestimmung wichtigen Fanghaare besser untersucht werden konnten. Es wurde als Mikroskop ein Zeiss Axiolab 5 mit einer AxioCam 208 Kamera verwendet. In der Regel wurde eine Vergrößerung bis zu 400fach bei Dunkelfeldbeleuchtung verwendet. Mit entsprechender Übung ist auch die Untersuchung bei einer geringeren Vergrößerung von 60fach möglich.

Da die Untersuchung sich auf die Enden der Fanghärchen der Vorderbeine beschränkte, war eine umfangreichere schnelle Mazeration auf einer Heizbank nicht erforderlich. Die Milchsäure verdunstet langsam, d.h. die Präparate können ohne Dauerpräparation in der Folge eine gewisse Zeit angesehen und

gelagert werden. Die Merkmale wurden fotografisch dokumentiert und die Zielarten nach vereinfachten Bestimmungsmerkmalen (mndl. Schrameyer) zugeordnet.

Zur molekularen Artbestimmung erfolgte die DNA-Isolierung aus den Insektenproben mit dem QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen GmbH). Für die Sequenzierung wurde der COI-Bereich (Cytochrom C Oxidase, Untereinheit 1) mittels PCR mit den Barcoding-Primern LCO-1490: 5'- GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G -3' und HCO-2198: 5'- TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA -3' (nach FOLMER et al. 1994) amplifiziert, anschließend nach der Sequenzierungsreaktion aufgereinigt und auf dem Genetic Analyzer SeqStudio (Life Technologie GmbH) sequenziert. Die Sequenzdaten (Vorwärts- und Rückwärts-Sequenzen) wurden mit Hilfe der DNASTAR-Software (SeqMan Pro, Version 17) ausgewertet. Die editierten Consensus-Sequenzen wurden mittels BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) des NCBI (National Center for Biotechnology Information) und im BOLD (Barcode of life Data System v4) analysiert.

Wirksamkeitsversuche mit biologischen Pflanzenschutzmitteln

Diatomeenerde (Kieselgur) wird in der Hühnerhaltung zur Bekämpfung der Roten Vogelmilbe eingesetzt. Daher wurde dessen Wirkung auf die Tomatenrostmilbe an getopften Tomatenpflanzen (Sorte 'Rotkäppchen', Bingenheimer Saatgut AG) vom 19.6. – 18.07.2024 getestet, um eine potentielle Eignung als biologisches Pflanzenschutzmittel abschätzen zu können (Abbildung 8). Jede Pflanze wurde mit je 150 Rostmilben infiziert. Nach drei Wochen wurden vier Pflanzen mit Diatomeenerde (60 g/L, Biofa GmbH) behandelt, während vier Kontrollpflanzen unbehandelt blieben. Nach weiteren zehn Tagen wurden die Rostmilben von den Pflanzen abgewaschen und in je 100 ml der Waschlösung aufgefangen. Von jeder Probe wurden vier Teilportionen einer Probe (Aliquots) von 1 ml entnommen und unter dem Binokular die Rostmilben ausgezählt.



Abbildung 8: Links: Versuchsaufbau Wirksamkeitsversuch Diatomeenerde im Gewächshaus. Rechts: Versuchspflanze mit beginnenden Symptomen der Rostmilbenbefalls zum Behandlungszeitpunkt. Fotos: L. Bächlin/LTZ.

In einem weiteren Tastversuch wurde die Wirkung des biologischen Pflanzenschutzmittels *Bb-Protec* (Andermatt Group AG) getestet (Abbildung 9). Dieses enthält den Stamm R444 des entomopathogenen Pilzes *Beauveria bassiana*, der an trockene Bedingungen angepasst ist. Einzelne Fiederblättchen (Sorte 'Codino') wurden am 21.06.2024 mit 25 Rostmilben infiziert und im Forschungsgewächshaus des LTZ

inkubiert. Da sich die Rostmilben zunächst nur schlecht etablierten, wurden am 25.06.24 jeweils weitere 25 Rostmilben auf die Blätter übertragen. Am 26.06.2024 wurden die Blätter mit *Bb-Protec* tropfnass bei einer Konzentration von 1 g/L behandelt. Blätter in der Kontrollvariante wurden mit Wasser behandelt (N=4). Am 02.07.24 waren alle Blätter bereits sehr welk. Unter dem Binokular wurden die Rostmilben daher auf deren Vitalität und mögliche Pilzinfektionen hin untersucht und anschließend zur Auszählung von den Blättern abgewaschen. Aus dem gesamten Volumen des Filtrats wurden die Rostmilben unter dem Binokular ausgezählt.



Abbildung 9: Links: Versuchsaufbau Wirksamkeitsversuch Bb-Protec im Gewächshaus. Mitte: Fiederblättchen vor der Infektion mit Rostmilben. Rechts: Fiederblättchen zum Zeitpunkt der Behandlung mit Bb-Protec. Fotos: L. Bächlin/LTZ

AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)

Um den Einsatz von physikalischen Barrieren in Richtung einer Lösung für Praxisbetriebe zu entwickeln wurde anschließend an eine intensive Recherche möglicher Substanzen zunächst ein Screening verschiedenster Barriersubstanzen in Einzelpflanzenversuchen durchgeführt. Die Barrieren wurden einmalig aufgetragen und ein Überschreiten der Barriere wurde mit Klebstreifenproben bonitiert. Die Methodik dieser Versuche ist in der erschienenen Veröffentlichung genau beschrieben (Böckmann et al 2025, DOI: 10.1007/s10493-025-01064-0).

In einem vergleichbaren Einzelpflanzentest und einem zusätzlichen Laborversuch wurden erfolgsversprechende Substanzen anschließend im Rahmen einer BSc-Arbeit auf deren Wirkung auf Raubmilben getestet. Da eine Etablierung von *Pronematus ubiquitus* nicht gelang wurde der Versuch mit *Amblyseius swirskii* als Modellorganismus durchgeführt. Die Methodik dieser Versuche ist ebenfalls in der erschienenen Veröffentlichung genau beschrieben (Böckmann et al 2025, DOI: 10.1007/s10493-025-01064-0).

Anschließend wurden Versuche in praxistypisch geführten Kleinstbeständen mit je 4 Tomatenpflanzen durchgeführt. Diese Bestände wurden im praxisüblichen "Layer System" geführt, d.h. die Pflanzen wurden regelmäßig heruntergesetzt und unten entblättert. Entsprechend dem Ergebnis der Einzelpflanzenversuche so wie Erwägungen zur Praktikabilität und Zulassungsfähigkeit der im Einzelpflanzenversuch getesteten Substanzen wurde 2023 mit Diathomeenerde und *Micula* weitergearbeitet. 2024 wurde dann nur noch mit *Micula* weitergearbeitet, weil sich die Applikation der Diathomeenerde nur mit "Ready-To-Use" Spraydosens

umsetzen ließ, was als wenig Praxistauglich und nicht nachhaltig eingeschätzt wurde. In den Versuchen wurde sowohl eine Erfassung des Rostmilbenbefalls am Stängel mittels Klebstreifenmethode als auch eine Bonitur des Anteils symptomatischer Blätter durchgeführt. Die Methodik dieser Versuche ist ebenfalls in der erschienenen Veröffentlichung genau beschrieben (Böckmann et al 2025, DOI: 10.1007/s10493-025-01064-0).

Wegen der enttäuschenden Ergebnisse aus den Versuchen in Kleinstbeständen, die die Erwartungen aufgrund der Vorversuche mit Leimbarrieren (siehe auch Pfaff et al. 2023, DOI: 10.1007/s41348-023-00817-6) und den Ergebnissen der Einzelpflanzenversuche nicht entsprachen, wurde 2025 das Versuchsdesign entsprechend angepasst. Anstelle der Kleinstbestände wurde nun mit ganzen Doppelreihen mit je 20 Pflanzen gearbeitet. Die Reihen wurden weiterhin im Layer System geführt, aber alle Pflanzen der Doppelreihe wurden entweder wöchentlich mit Leim- oder mit Micula-Barrieren behandelt, oder dienten als Kontrolle. Aufgrund des hohen Platzbedarfes und des Aufwands konnten hier nur zwei Gewächshauskammern mit je einer Doppelreihe Kontrolle und einer Doppelreihe Micula, so wie zwei Gewächshauskammern mit je einer Doppelreihe Micula und einer Doppelreihe Leim angelegt werden. In dem Versuch wurde zum Beimpfungszeitpunkt ein Befall der Rostmilbenzucht mit Raubmilben (*Homeopronematus spp.*) festgestellt. Um den Einfluss der Raubmilben mit zu erfassen wurden neben der Rostmilbenbonitur am Stängel und der Symptombonitur der Blätter zusätzlich je ein Fiederblatt pro Pflanze zwischen der obersten und der vorherigen Barriere entnommen und darauf Tomatenrostmilben und Raubmilben ausgezählt.

In 2025 wurde zudem beim Pflanzenschutzdienst Hamburg eine weitere Wiederholung aller Versuchsglieder mit abgestimmter Versuchsanlage durchgeführt. In diesem Versuch wurde in abgestimmter Weise die Symptombonitur durchgeführt.

Ebenfalls in 2025 wurde in einem Betrieb, betreut durch den Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, ein abgestimmter Versuch in einem Praxisbetrieb angelegt. In diesem Betrieb wurden die Tomaten nicht im Layer System geführt, sondern ohne regelmäßiges umlegen hochwachsen gelassen. Es wurde eine angepasste Symptombonitur durchgeführt, indem alle Pflanzen des jeweiligen Versuchsglieds (Kontrolle oder wöchentliche Micula Barriere) anhand sichtbarer Symptome als befallen oder nicht befallen kategorisiert wurden.

ARBEITSPAKET 5: ERGEBNISTRANSFER (BPG)

s. Darstellung unten.

ARBEITSPAKET 1: PROJEKTKOORDINATION (BPG UND DEMETER BERATUNG E.V.)

Das monatlich durchgeführte Jour Fixe diente dem kontinuierlichen Informationsfluss zwischen den Partnern. In dem 2-stündigen Treffen wurden aktuelle Ergebnisse kurz vorgestellt, das weitere (Versuchs-) Vorgehen besprochen und offene Fragen diskutiert. Durch die Protokollerstellung und die Ablage auf der gemeinsamen Datenaustauschplattform OLAT konnten die Absprachen jederzeit von der Projektbeteiligten nachgeschaut werden. Das jährliche Projekttreffen fand in den Jahren 2023 und 2025 in der Geschäftsstelle von Bioland in Mainz statt. 2024 richtete die LfULG ein zweitägiges Treffen in Dresden-Pillnitz aus. Anders als ursprünglich auf dem Arbeitsplan dargestellt fanden diese Treffen jeweils im Frühjahr des Jahres statt. Zusätzlich fand ein Abschlusstreffen im Anschluss an die Arbeitstagung „Nutzarthropoden“ in Geisenheim im November 2025 statt. Dort wurden vor allen Dingen die offenen Punkte für die Erstellung der Praxismerkblätter und die Materialien für den Wissenstransfer besprochen.

ARBEITSPAKET 2: STRATEGIEENTWICKLUNG (DEMETER BERATUNG E.V.)

An der Online-Umfrage nahmen vor allem Betriebe teil, die in den letzten Jahren einen Tomatenrostmilbenbefall hatten. Dies gilt für 8 der 9 Betriebe. Die Tomatenanbaufläche variierte zwischen 160 m² und 5000 m² und wurde sowohl in beheizten Folien- und Glashäusern als auch in unbeheiztem Glashaus oder Folientunnel durchgeführt. Das Sortenspektrum war sehr vielfältig. Der früheste Befall trat 2010 auf, außerdem wurde dreimal 2022 genannt und je einmal 2013 und 2020. Wobei der Befall im ersten Jahr bei den meisten Betrieben leicht bis mittel stark war. Bei vier Betrieben trat der erste Befall im südlichen Teil des Gewächshauses auf. Allerdings trat nur bei einem Betrieb der Tomatenrostmilbenbefall immer an derselben Stelle auf. Fünf der Betriebe setzten Maßnahmen gegen die Tomatenrostmilbe in ihrem Betrieb um, dreimal wird die Nebenwirkung bei der Bekämpfung der Tomatenrostmilbe gegen Echten Mehltau auch gegen die Tomatenrostmilbe genutzt, ein weiterer Betrieb nutzt die Nebenwirkung von NeemAzal für Befallsherde und setzt *Amblyseius cucumeris* vorbeugend ein. Der Bekämpfungserfolg mit Schwefel wurde als gut bewertet.

Auch in den Gesprächen mit den Beratenden als Experten wurde die Schwefelbehandlung (Indikation gegen Echten Mehltau) als gängiges und wirkungsvolles Instrument gegen die Tomatenrostmilbe genannt. Es werden in der Regel 2-3 Behandlungen mit einem Abstand von 7-10 Tagen durchgeführt. Dazu ob eine Herdbehandlung zur Nützlingsschonung oder eine flächige Bekämpfung vorzuziehen ist, gehen die Meinungen auseinander. Einzelne Beratende sehen eine Herdbekämpfung mit *Amblyseius swirskii* (ggf. auch nach der Schwefelbehandlung) als sinnvoll an. Ein offener Punkt von Interesse sind die Einwanderung bzw. die Überwinterung der Tomatenrostmilbe. Unkraut und Physalis wurden als Wirtspflanzen und Ausgangspunkt der Infektion vor allem bei frühem Befall infiziert, aber auch ohne Wirtspflanzen wurde ein früher Befall festgestellt, daher die Frage ob auch eine Überwinterung in der Konstruktion oder Bodenstreu möglich ist.

Die finale Version der Concept Map inklusive der wichtigsten Ergebnisse ist im Anhang 1 zu finden.

ARBEITSPAKET 3: FRÜHERKENNUNG (DEMETER BERATUNG E.V., NÜPA, LFULG, JKI)

Als erste Symptome eines Rostmilbenbefalls ist in der Regel eine Berostung des Stängels im unteren Bereich der Pflanze zu finden, gefolgt von Verfärbungen der Blätter. Es bleibt schwierig die Symptome in der Praxis früh zu erkennen und erfordert Übung. Die Einwanderung der Tomatenrostmilbe variiert zwischen den Betrieben und den Jahren stark. Damit ist es auch schwierig einen Zeitpunkt festzulegen, ab dem Kontrollen stattfinden sollten. Obwohl die ausgewählten Betriebe in den vergangenen Jahren Probleme mit der Tomatenrostmilbe hatten, wurde nicht in jedem Jahr ein Befall festgestellt. Erschwerend kam hinzu, dass der Befall nicht immer in dem Bereich der Probenahme auftrat, sondern in anderen Häusern oder Tunneln. Der Nützlingseinsatz bzw. die Einwanderung der Nützlinge erschwert eine Aussage über den Befall, da sich die Rostmilben-Population durch Nützlinge gegebenenfalls nicht aufbaut. In Tabelle 10 ist dargestellt, wann die ersten Tomatenrostmilben auf den Blättern zu finden waren. In den von uns untersuchten Tomatenbeständen trat der Rostmilbenbefall meist spät auf. Je früher der Befall auftritt, desto größer ist das Schadpotential auf die Kultur.

Tabelle 10: Auftreten erster Rostmilben im Bestand anhand von Blattproben in Süddeutschland und Sachsen in den Jahren 2023-2025

Jahr	Früh (März-April)	Mittel (Mai-Juli)	Spät (ab August)	Keine Rostmilben/Symptome gefunden
2023	0	4	3	6
2024	1	0	3	9
2025	0	3	2	9

In einem Betrieb konnte in einem Jahr ein sehr früher Befall festgestellt werden, bei dem ein überwinternder Auberginenbestand mit einem latenten Rostmilbenbefall als Infektionsquelle ausgemacht werden konnte. Das Überwintern von Auberginen, Physalis und anderen *Solanaceae* auch als Zierpflanzen ist daher nicht zu empfehlen. Auch einige Unkräuter sind Wirtspflanzen, daher ist auch ein genaues Unkrautmanagement zu empfehlen. Bei einer Bonitur von Beikräutern wurden Tomatenrostmilben auf Pflanzen der Familie der *Solanaceae*, wie Schwarzem Nachtschatten (*Solanum nigrum*), und Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*) gefunden. Ob die Tomatenrostmilbe auch ohne Pflanzen im Gewächshaus überleben können, zum Beispiel als Winterform, konnten nicht nachweisen werden. Auf den Klebestreifen der Gewächshauskonstruktion und Schnurresten konnten keine Rostmilben nachweisen werden. Daraus ist jedoch nicht zu schließen, dass eine Überwinterung in der Konstruktion nicht möglich ist. Wir konnten sie mit dieser Methode jedoch nicht finden.

Der im Rahmen von AP3 entwickelte Probennehmer konnte in Form von 3 technisch funktionsfähigen Prototypen fertiggestellt werden. Der Probennehmer nimmt automatisiert eine Probe mittels eines Klebestreifens von der Pflanze ab. Die Rostmilben sind auf dem Streifen fixiert und werden mittels einer nachgeschalteten Kamera automatisch dokumentiert. Allerdings sind derzeit die Kombination aus

Auflösung und Belichtung der Probe noch nicht ausreichend, um die Milben sicher ansprechen zu können, was wiederum die Grundlage für den nächsten Schritt, nämlich eine automatische Erkennung wäre. Es wurde versucht, das Maximum aus der vorhandenen Bildqualität herauszuholen, indem neben der eigentlichen Dokumentation im Probennehmer zusätzlich die gleichen Klebestreifen noch als Panoramaaufnahme am Stereomikroskop dokumentiert wurden. Auf dieser Basis wurde die Ungenauigkeit der Ansprache der Rostmilben auf Grundlage der Bilder des Probennehmers festgestellt. Weitere geplante Schritte sind in der Diskussion ausgeführt.

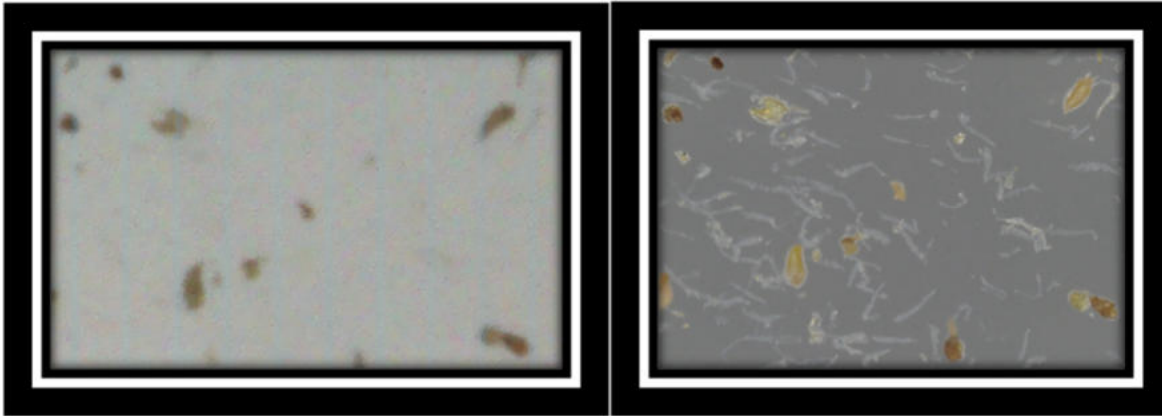


Abbildung 10: Ausschnitt aus einem Bild erzeugt im Probennehmer (links) und derselbe Ausschnitt aus einer Panoramaaufnahme des Stereomikroskops (rechts).

ARBEITSPAKET 4: EXAKTVERSUCHE ZU EINZELNEN MAßNAHMEN/LÖSUNGSANSÄTZEN

AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa, LfULG)

Einfluss von Kulturarbeiten auf *Pronematus ubiquitus*

Pronematus ubiquitus war ohne Ausnahme in deutlich stärkeren Gradationen im unteren und mittleren Bereich der Pflanze bis etwa in 1,80 m Wuchshöhe zu finden. Die Köpfe der Pflanzen wurden kaum besiedelt. Beispielfhaft in der Abbildung 11 ist die Verteilung der *Pronematus* in den drei Blattetagen als Mittelwerte aus den drei Versuchsjahren in den Standardvarianten P1 (Ausbringung in die Köpfe und 14 tägige Fütterung) auf einem Betrieb dargestellt.

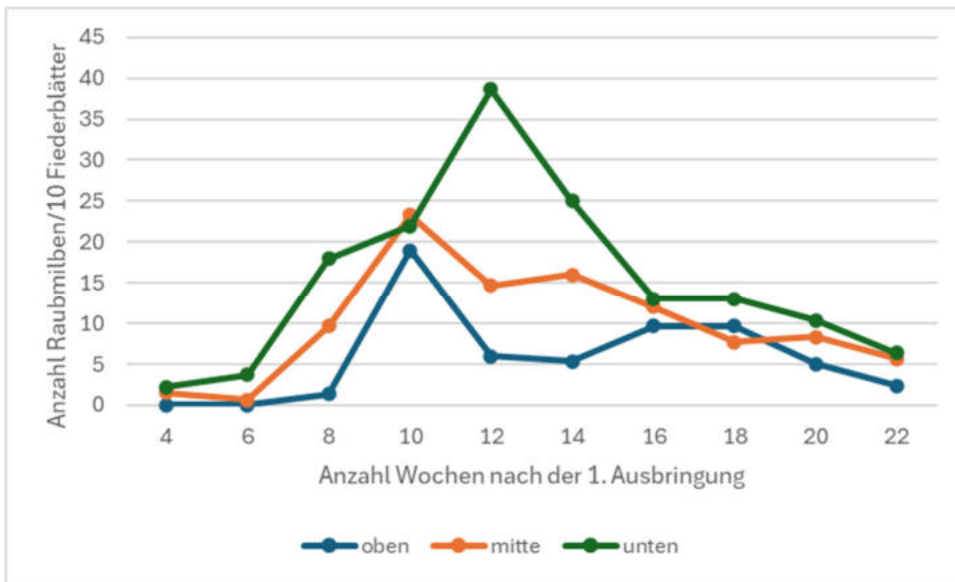


Abbildung 11: Mittlere Anzahl Raubmilben der Standardvariante P1 in einem Betrieb von 2023-2025 in den Blatttagen oben, mitte und unten

Zum Teil konnte nach Entblätterungsmaßnahmen ein Einbruch der Population von *Pronematus ubiquitus* und eine anschließende Ausbreitung der Tomatenrostmilbe beobachtet werden. In einen Fall konnte der Schaderreger die Köpfe der Pflanze befallen, obwohl der untere Teil der Pflanze keine Symptome zeigte.

Die nachfolgende Abbildung zeigt dieses ungewöhnliche Schadsymptom.



Abbildung 12: untypischer Rostmilbenbefall nach unangemessen ausgiebigem Blattschnitt | Foto: A. Iffland, 23.07.25

Es wurde außerdem beobachtet, dass *Pronematus ubiquitus* ältere Pflanzenteile verlässt, sobald deren Blattgewebe altert und fest wird. Ein Entfernen dieser Blätter ist für die Population wenig relevant.

Auswirkungen von Klimaparametern auf eine Population von *Pronematus ubiquitus*

Es konnte beobachtet werden, dass sich *Pronematus ubiquitus* im niederschlagsreichen Jahr 2024 insgesamt deutlich schlechter entwickeln konnte, als in den Jahren 2023 und 2025.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die wöchentlichen Niederschlagsmengen der Jahre sowie die durchschnittliche Populationsstärke von *Pronematus ubiquitus*.

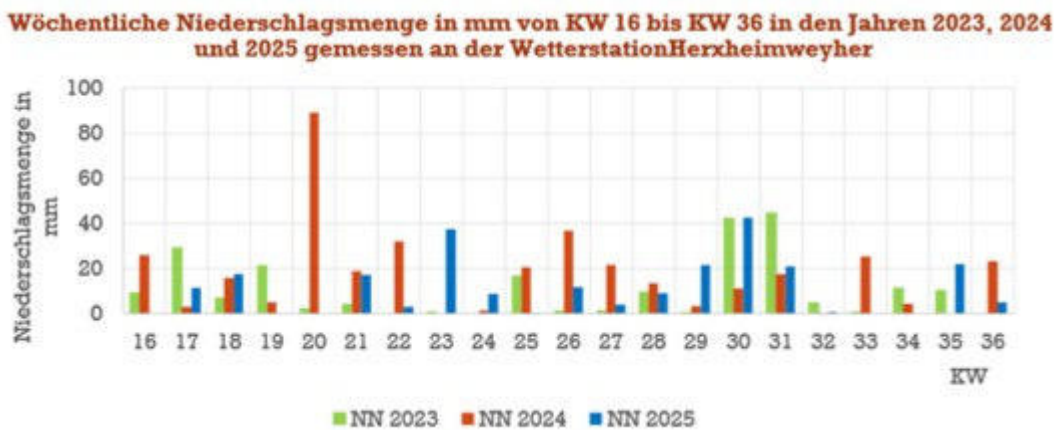
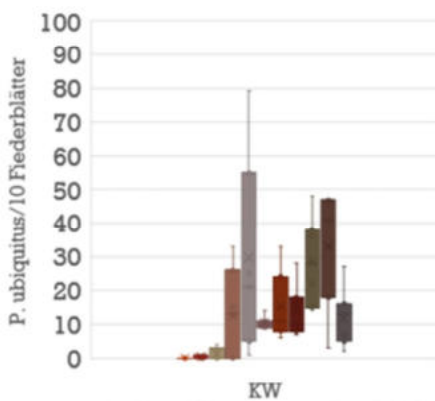


Abbildung 13: wöchentliche Niederschlagsmengen in mm von KW 16 bis KW36 in den Jahren 2023, 2024 und 2025 gemessen an der Wetterstation Herxheimweyher

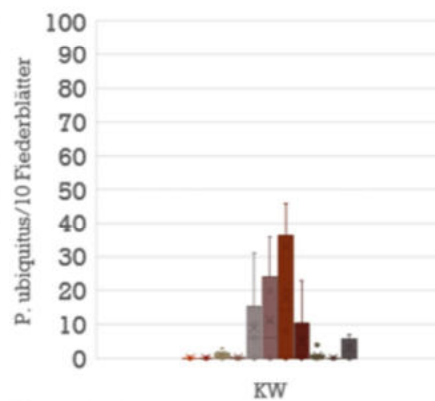
Entwicklung *P. ubiquitus* 2023

■ 16 ■ 18 ■ 20 ■ 22 ■ 24 ■ 26
■ 28 ■ 30 ■ 32 ■ 34 ■ 36



Entwicklung *P. ubiquitus* 2024

■ 16 ■ 18 ■ 20 ■ 22 ■ 24 ■ 26
■ 28 ■ 30 ■ 32 ■ 34 ■ 36



Entwicklung *P. ubiquitus* 2025

■ 17 ■ 19 ■ 21 ■ 23 ■ 25
■ 27 ■ 30 ■ 32 ■ 34 ■ 36

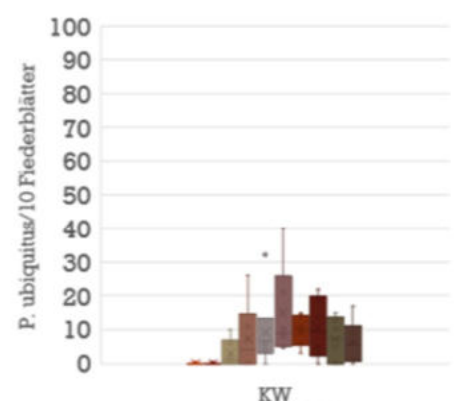


Abbildung 14: Verteilung der Populationsstärken von *Pronematus ubiquitus* über alle Versuche im Südwesten in den Jahren 2023, 2024 und 2025

Die statistische Absicherung der Klimaansprüche von *Pronematus ubiquitus* ist aufgrund des Versuchsaufbaus nicht möglich. (siehe Methodik). Anhand der auf Betriebsebene erfassten Messwerte von Temperatur und relativer Luftfeuchte *Ist nur eine ordinale Beschreibung für die Versuchsbetriebe möglich.* Nachfolgend sind tabellarisch die Wertebereiche einzelner Messgrößen zusammengefasst, in denen sich

P. ubiquitus in unseren Praxisversuchen besser entwickeln konnte. Wenn die Verteilung der Messwerte an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen deutlich außerhalb dieser Bereiche lag, wurde eine schlechtere oder rückläufige Populationsentwicklung beobachtet:

Tabelle 11: Wertebereiche, die in den Praxisversuchen zuträglich für die Entwicklung von *Pronematus ubiquitus* waren.

	Temperatur Tag	Temperatur Nacht	Rel. LF Tag	Rel LF Nacht
Minimum	>15°C	k.A.	>35%	k.A.
Maximum	<40°C	<23°C	<85%	<90%

Auswirkung Überkopfberegnung auf *Pronematus ubiquitus*

Es konnte ein schädlicher Effekt von regelmäßiger Überkopfberegnung auf *Pronematus ubiquitus* festgestellt werden. Die Maßnahme sollte demnach nur durchgeführt werden, wenn die Raubmilbenpopulation schon gut etabliert ist und zwingend erforderlich ist. Es sollte nach Möglichkeit nicht mehrmals pro Tag oder an mehreren Tagen in Folge beregnet werden. Nachdem der Bestand abgetrocknet ist, ist eine ergänzende Pollenfütterung anzuraten.

Auswirkung Hitzebehandlung auf *Pronematus ubiquitus*

Es konnte kein Einbruch der Raubmilbenpopulation beobachtet werden, wenn die durchschnittliche Tagestemperatur auf 36°C anstieg. Eine höhere Temperatur im Bestand ist nicht nötig, um den pilzlichen Erreger *Phytophthora infestans* abzutöten. Eine Hitzebehandlung ist bei richtiger Durchführung mit dem Einsatz von *Pronematus ubiquitus* vereinbar.

Es ist zu beachten, dass die Taupunkttemperatur bei konstanter Luftfeuchte nicht linear, sondern exponentiell ansteigt. Die Lüftungsstrategie muss an die Hitzebehandlung angepasst werden, um hohe relative Luftfeuchten über 90% in der folgenden Nacht zu verhindern. Diese hätten einen schädlichen Effekt auf *Pronematus ubiquitus*.

Weiterhin ist zu beachten, dass sich Konstruktion und Boden durch eine Hitzebehandlung stark erwärmen können. Warme Nachttemperaturen von über 23°C für einen längeren Zeitraum sind ebenfalls durch angepasste Lüftung und Bewässerung zu vermeiden.

Auswirkungen von Klimaparametern auf die Populationsentwicklung von *Aculops lycopersici*

Aussagen zum Zusammenhang der Klimaparametern und der Populationsentwicklung von *Aculops lycopersici* können anhand der gesammelten Klimaparameter nicht getroffen werden. Dies liegt unter anderem daran, dass das (Erst-)Auftreten der Tomatenrostmilbe von Betrieb zu Betrieb und Jahr zu Jahr stark variiert so, dass ein Vergleich der Klimadaten nicht möglich ist. Erschwert wird der Vergleich durch den Einsatz bzw. das Auftreten der Nützlinge *P. ubiquitus* und *H. anconai*.

AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)

Im Screening wurden 21 Pflanzenarten gefunden, an denen bei Auftreten von Beutetieren wie Spinnmilben oder freilebenden Gallmilben, im Frühjahr und Sommer häufig *H. anconai* vorkommt (siehe Spalte 1, Tabelle 12). Nimmt das Beutetierangebot an einer Pflanzenart ab, wechselt *H. anconai* zu einer anderen. Es gibt im Verlauf von Frühjahr und Sommer wiederkehrende Besiedlungswellen von *H. anconai* an diesen Pflanzen. Zu dieser Pflanzengruppe gehören z.B. Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*). Im Verlauf des Sommers nimmt die Population von *H. anconai* zu, es werden auch weniger bevorzugte Pflanzenarten aufgesucht sofern ausreichend Beutetiere vorhanden sind (siehe Spalte 2, Tabelle 12). Dazu gehört z.B. Kiwi (*Actinidia chinensis*). Im Spätsommer wird auch Haselnuss (*Corylus avellana*) besiedelt. Ausführliche Beschreibungen zum Besiedlungsverlauf werden in den Abschnitten zu den untersuchten Arealen gegeben. An vielen Pflanzen kommen zusätzlich mehrere Arten der Familien Tydeidae und Iolinidae vor. Da das erschwerend zum sehr komplizierten Geschehen hinzukommt und auch zu Verwechslungen führen kann, wurden in die Pflanzen markiert, an denen auch Tydeidae leben. Die Pflanzenarten an denen wahrscheinlich *H. anconai* gefunden wurden, sind in dargestellt. Eine genaue Artbestimmung durch einen Spezialisten steht noch aus.

Tabelle 12: wahrscheinliches Vorkommen von *Homeopronematus anconai*, Ergebnisse der Beprobung des Umfeldes von Gartenbaubetrieben in Sachsen 2023/2024.

Pflanzenart	<i>Homeopronematus anconai</i>			Tydeidae Iolinidae
	Frühjahr/ Sommer	Sommer seltener	Winter, Einzelfunde	
<i>Acer platanoides</i> (Spitzahorn)	x		x	
<i>Actinidia arguta</i> (kleinfrüchtige Kiwi)				x
<i>Actinidia chinensis</i> (Kiwi)		x		x
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)		x		x
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)		x		
<i>Berberis vulgaris</i> (Gemeine Berberitze)			x	
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)		x		
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Scheinzypresse)			x	
<i>Cornus alba</i> (Tatarischer Hartriegel)			x	x
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Scheinzypresse)			x	
<i>Cornus kousa</i> (Asiatischer Blütenhartriegel)	x			x
<i>Cornus mas</i> (Kornelkirsche)	x			x
<i>Cornus sanguinea</i> (Roter Hartriegel)	x		x	x
<i>Corylus avellana</i> (Haselnuss), grüne Belaubung	x		x	x
<i>Crataegus monogyna</i> (Weißdorn)		x	x	x
<i>Deutzia scabra</i> (Rauhe Deutzie)		x		
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	x			
<i>Ficus carica</i> (Echte Feige)	x		x	
<i>Fraxinus exelsior</i> (Gemeine Esche)	x			
<i>Hamamelis japonica</i> (Japanische Zaubernuss)	x			x
<i>Helianthemum sp.</i> (Sonnenröschen)		x		
<i>Hydrangea arborescens</i> (Waldhortensie)	x			
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Gartenhortensie)	x		x	
<i>Hydrangea paniculata</i> (Rispenhortensie)		x		
<i>Kolkwitzia amabilis</i> (Kolkwitzie)	x			
<i>Lonicera xylosteum</i> (Rote Heckenkirsche)		x		
<i>Malus 'Coccinella'</i> (Zierapfel)	x			
<i>Malus sp.</i> (Apfel), mit behaarter Blattunterseite	x		x	x

Fortsetzung Tabelle 12: wahrscheinliches Vorkommen von *Homeopronematus anconai*

Pflanzenart	<i>Homeopronematus anconai</i>			Tydeidae
	Frühjahr/ Sommer	Sommer seltener	Winter, Einzelfunde	
<i>Mangnolia x soulangeana</i> (Tulpenmagnolie)		x		
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Dreispitzige Jungfernebe)	x			x
<i>Paulownia tomentosa</i> (Blauglockenbaum)		x		
<i>Philadelphus coronarius</i> (Europäischer Pfeiffenstrauch)	x			
<i>Philadelphus</i> , Gattung - weitere Arten (Gattung Pfeiffenstäucher)	x			x
<i>Physalis sp.</i> (Blasenkiraschen)		x		
<i>Physocarpus sp.</i> (Gattung Blasenspiere)		x		x
<i>Picea abies</i> (Gemeine Fichte)			x	x
<i>Picea pungens</i> (Blaufichte)			x	x
<i>Pinus mugo</i> (Bergkiefer)			x	x
<i>Pinus nigra</i> (Schwarzkiefer)			x	x
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Douglasie)		x		
<i>Pyrus sp.</i> (Birne), mit behaarten Blattunterseiten	x			x
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)		x	x	x
<i>Rubus sect. Rubus</i> (Brombeere)			x	x
<i>Salix alba</i> (Silberweide)		x		
<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)	x		x	x
<i>Sambucus nigra</i> 'Black Lace'	x		x	x
<i>Sambucus nigra</i> 'Cherry Lace'	x		x	x
<i>Solanum melongena</i> (Aubergine)		x		
<i>Syringa meyeri</i> (Zwergflieder)	x		x	
<i>Syringia josikae</i> (Ungarischer Flieder)	x		x	
<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'		x	x	
<i>Tilia platyphyllus</i> (Sommerlinde)	x			x
<i>Tilia x intermedia</i> (Holländische Linde)		x		x
<i>Urtica sp.</i> (Brennnessel)		x		
<i>Viburnum opulus</i> (Schneeball)	x			
<i>Weigela sp.</i> (Weigelia – Sorten)	x			

Für das Vorkommen von *H. anconai* sind bestimmte Pflanzenstrukturen, das Vorkommen von Beutetieren, ein geringer Besatz mit Räubern und Nahrungskonkurrenten sowie der Standort der Pflanzen von Bedeutung.

Anhand dieser Umfeldbeprobung konnte festgestellt werden, dass es einige Pflanzenarten gibt auf denen sich *H. anconai* aufhält. Dabei spielt die Blattbehaarung eine entscheidende Rolle. Pflanzen welche prinzipiell wenig bis keine Blattbehaarung aufweisen, werden nicht besiedelt, wie bspw. in Abbildung 15 bis Abbildung 17 zu sehen. Vermutlich liegt dies an wenigen Verstecken für diese Milbe.

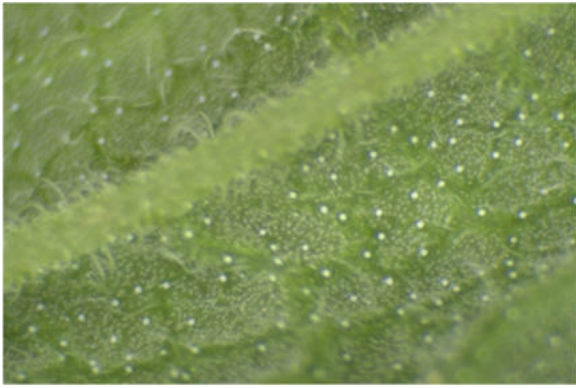


Abbildung 15: Nicht an Pfefferminze (*Mentha x piperita*)

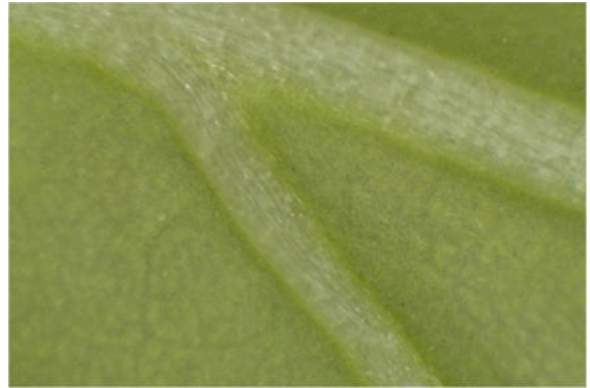


Abbildung 16: Nicht an Paprika (*Capsicum* sp.)



Abbildung 17: Nicht an Efeu (*Hedera* sp.)

Weisen die Blätter allerdings Domatien bei den Blattadern auf, so können sich dort *H. anconai*, Iolinidae und Tydeidae aufhalten. Dabei handelt es sich von der Pflanze gebildete Hohlräume oder Haarbüschel an der Unterseite von Blättern in denen sich diese Spinnentiere verstecken. Beispielhaft dafür sind Blasenspiere oder Holunder, wie in Abbildung 18 bis Abbildung 24 zu sehen.



Abbildung 18: An Blasenspiere (*Physocarpus* sp.)

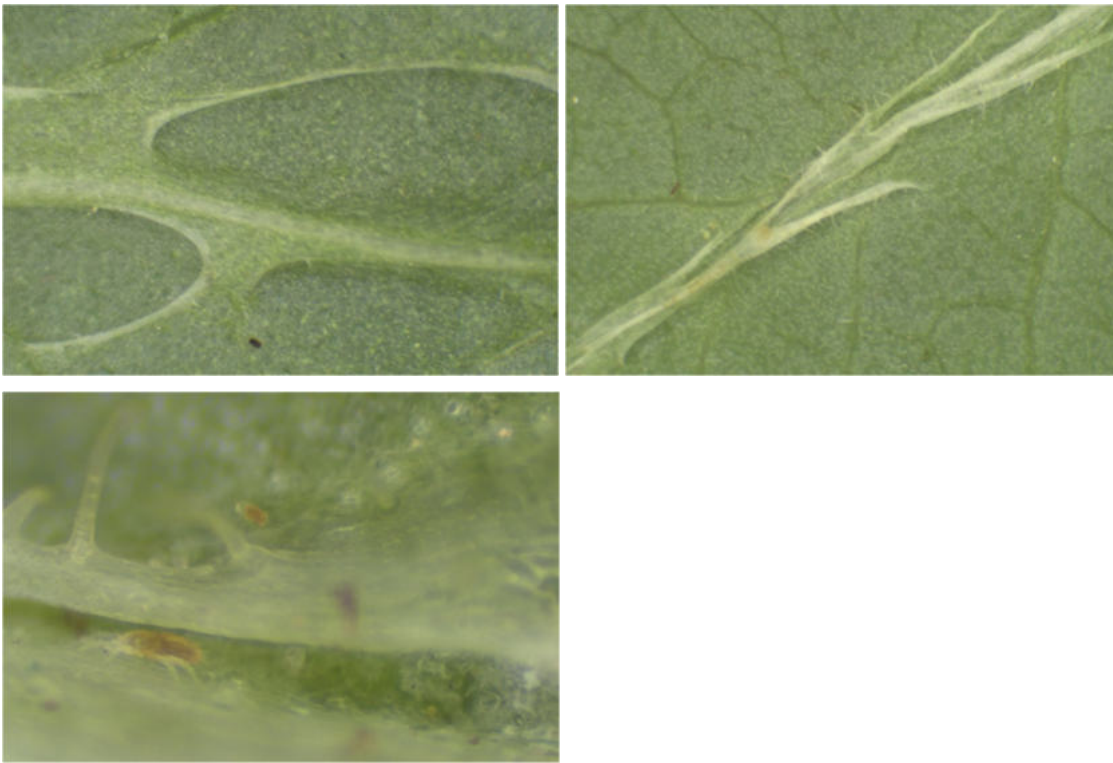


Abbildung 19: An Holunder (*Sambucus nigra*)

Im Sommer werden Pflanzen mit einer undefinierten Blatthaardichte und Form präferiert. Auch die Bedeutung von Domatien ist nicht zu unterschätzen. Dabei hängt dies stark vom Standort ab und muss nicht zwangsläufig auf die Präsenz von *H. anconai* hinweisen. Dies lässt den Rückschluss zu, dass neben der richtigen Blattmorphologie auch die Präsenz von Nahrungsangebot und Räubern eine entscheidende Rolle zum Auftreten von *H. anconai* beiträgt. Auch haben Witterungsbedingungen und Umweltmanagement einen großen Einfluss drauf. Eine Auswahl verschiedener Blattstrukturen welche im Sommer bevorzugt aufgesucht werden, ist in den folgenden Abbildungen ersichtlich.



Abbildung 20: An Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*)



Abbildung 21: An Linde (*Tilia* sp.)



Abbildung 22: An Schneeball (*Viburnum* sp.)



Abbildung 23: An Deutzien (*Deutzia* sp.)



Abbildung 24: An Strauchhortensie (*Hydrangea* sp.)

Als Überwinterungsquartiere dienen für Ioliniden & Tydeiden vor allem Knospen an unterschiedlichen Pflanzenarten. Dabei verstecken sich diese unter den Schuppen der Knospen, wie auch an Schlitzen und kleinen Brüchen verholzter Pflanzenteile oder Blattschuppen. Eine Auswahl ist in folgenden Abbildungen sichtbar.

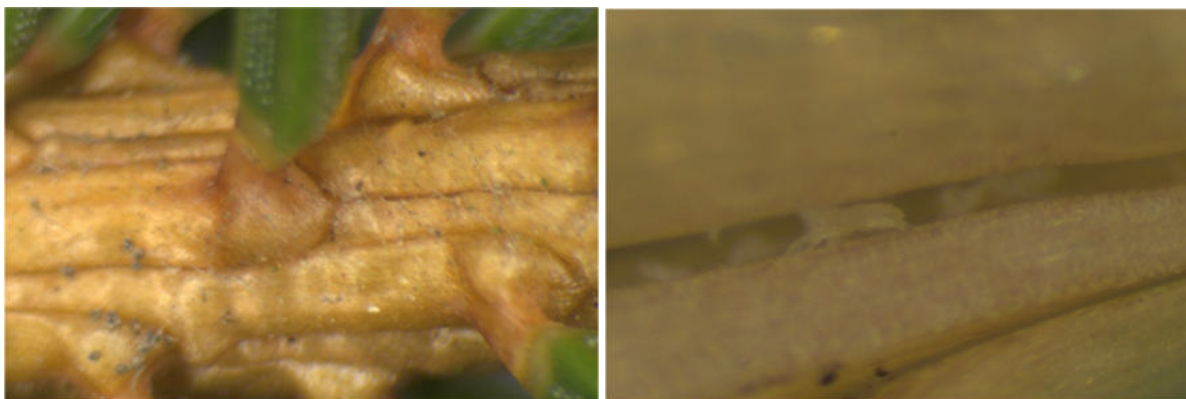


Abbildung 25: An Blaufichte (*Picea pungens*)

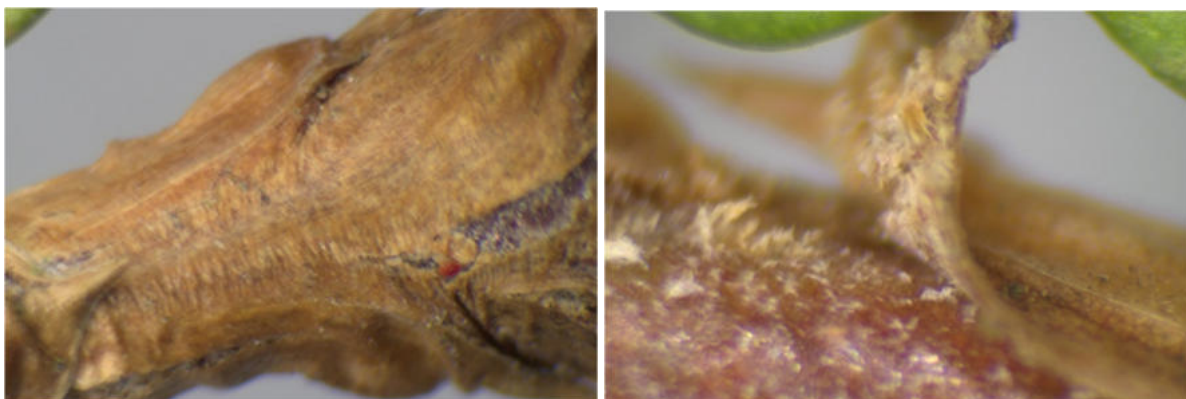


Abbildung 26: An Lebensbaum (*Thuja* sp.)

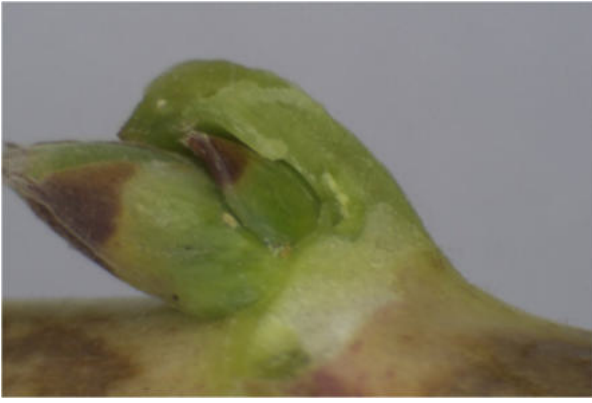


Abbildung 27: An Himbeere (*Rubus idaeus*)

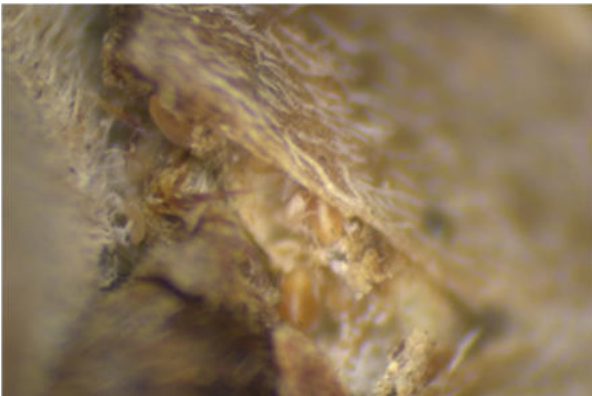
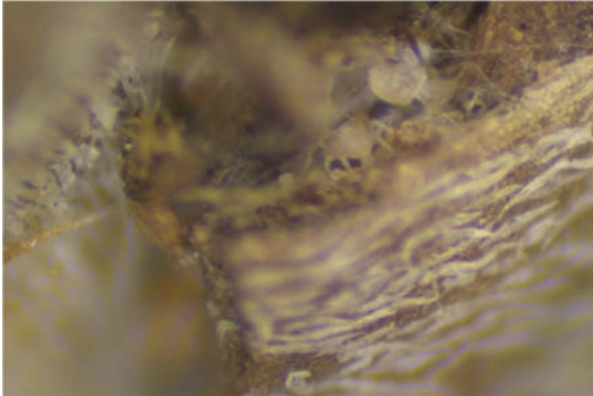


Abbildung 28: An Tatarischer Hartriegel (*Cornus alba*)



Abbildung 29: An Dreispitzige Jungfernrebe (*Parthenocissus tricuspidata*)

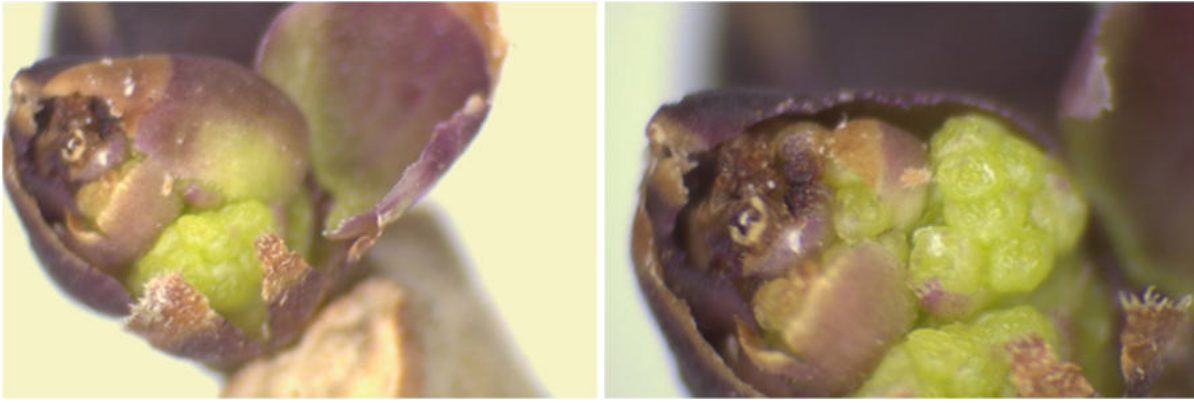


Abbildung 30: An Flieder (*Syringa meyeri*)

Bestimmte Blattstrukturen sind für den Aufenthalt von *H. anconai* auf Pflanzen wichtig. Das sind behaarte Blattunterseiten mit weichfilziger und rauer Struktur, z.B. Dreispitzige Jungfernrebe (*Parthenocissus tricuspidata*), Ungarischer Flieder (*Syringia josikae*), längere, lichtere, weiche Blattaderhaare, z.B. Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Domatien, z.B. Linde (*Tilia platyphyllos*). Am Beispiel von Flieder kann gezeigt werden, wie wichtig diese Blattstrukturen sind. *Syringia josikae* und *Syringia meyeri* mit ihren kleinen Trichomen blattunterseits werden von *H. anconai* besiedelt. *Syringia vulgaris* mit glatten Blättern wird nicht besucht.

Beschreibung des Verlaufes der Entwicklung von *H. anconai* an den beprobten Standorten

Tabelle 13: Beprobte Standorte

Geo-grafische Lage	Gehölz-fläche auf Betriebs-gelände	Anzahl Pflanzen-arten mit <i>H. anconai</i>	Anzahl Pflanzenarten mit stärkerem und häufigem Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Anzahl beprobter Pflanzen	Umgebung des Betriebes
südöstlich von Dresden, Sächsische Schweiz, NN 237 m (Betrieb A)	7800 m ²	14	4	6	ländlich: Hecken, Baumgruppen, Kleingärten, Wald
Westsachsen, Hügelland, NN 242 (Betrieb B)	6900 m ²	12	4	7	ländlich: Felder, Gehölzstreifen, Baumgruppen, Wald
Ostsachsen, Oberlausitzer Teich- und Heidelandschaft, NN 150 m (Betrieb C)	5300 m ²	32	5	11	ländlich: Felder, Gärten, Gehölzstreifen, Alleebäume, Wald, Feuchtwiesen
Dresden, NN 117 m (Betrieb D)	700 m ²	15	7	9	städtisch: Gehölzstreifen um Bach, Kleingärten, städtische Bebauung mit Gehölzgruppen, Straße, Industrie

Entwicklung der Population von *H. anconai* im Umfeld des Betriebes A

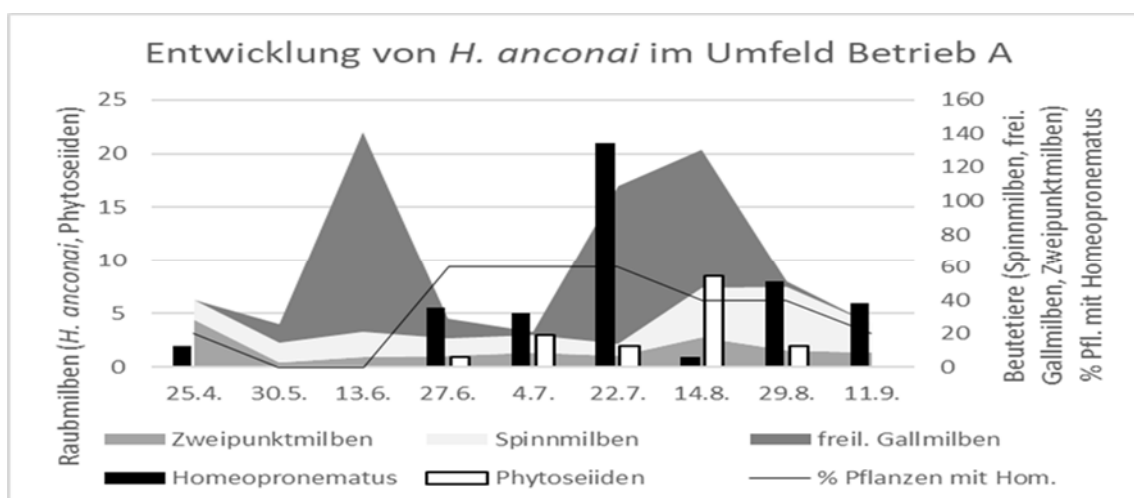


Abbildung 31: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb A (Spitzahorn, Holunder, Haselnuss, Roter Hartriegel)

Die Entwicklung von *H. anconai* begann nach starkem Spätfrost im April 2024 langsam. Einen stärkeren Einfluss auf die Entwicklung sowohl von *H. anconai* als auch auf die von Phytoseiden hatte aber extremer Regen an diesem Standort. Im gesamten Gebiet Sachsens kam es Ende Mai zu stärkeren Regenfällen, im Umfeld des Betriebes A waren sie aber besonders kräftig. Den Einfluss des Niederschlags zeigt der Vergleich der Betriebe A und B in Abbildung 32. Auch die Beobachtungen aus dem Jahr 2023 weisen in diese Richtung. Im Betrieb A wurden 2023 schon Anfang Mai *H. anconai* an Ahorn und Holunder gefunden, diese Entwicklung setzte sich bis in den Juli hinein fort.

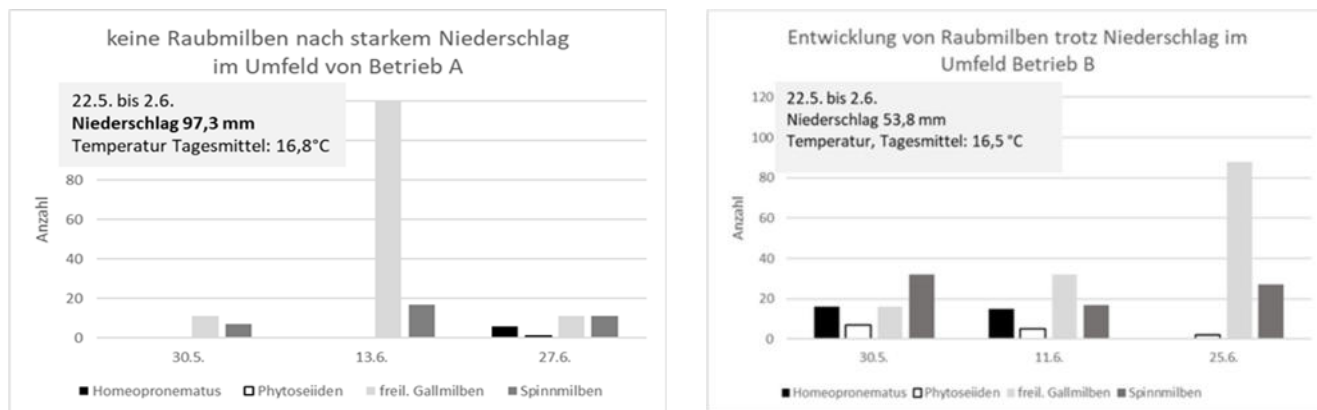


Abbildung 32: Niederschlag Betrieb A, 2024 (links) und Niederschlag Betrieb B, 2024 (rechts)

Ahorn und Holunder sind die Arten, an denen die meisten *H. anconai* gefunden wurden. An Holunder war die Entwicklung von *H. anconai* 2024 verhaltener als an Ahorn. Das wurde 2023 so nicht beobachtet. An beiden Pflanzenarten wurden ab Anfang Mai *H. anconai* gefunden. Die Entwicklung von Zweipunktmilben (*Czenzspinskia transversostriata*) war nach dem Regen im Mai gestört. Zweipunktmilben wurden oft beobachtet. Sie sind keine Pflanzenschädlinge, dienen aber auch als Nahrungsquelle für Phytoseiden. Im Umfeld des Betriebes A wurden 2024 wenig Phytoseiden gefunden. *H. anconai* war bis auf eine Phase Mitte August dominant. An anderen Standorten waren Phytoseiden zeitweise oder an einzelnen Pflanzen durchaus beherrschend und beeinflussten die Entwicklung der Population von *H. anconai* negativ. Inwieweit der Rückgang der Beute Zweipunktmilbe die geringe Entwicklung von Phytoseiden bedingte oder ob der Niederschlag im Mai eine schwache Ausbildung ihrer Population zur Folge hatte, kann hier nicht geklärt werden.

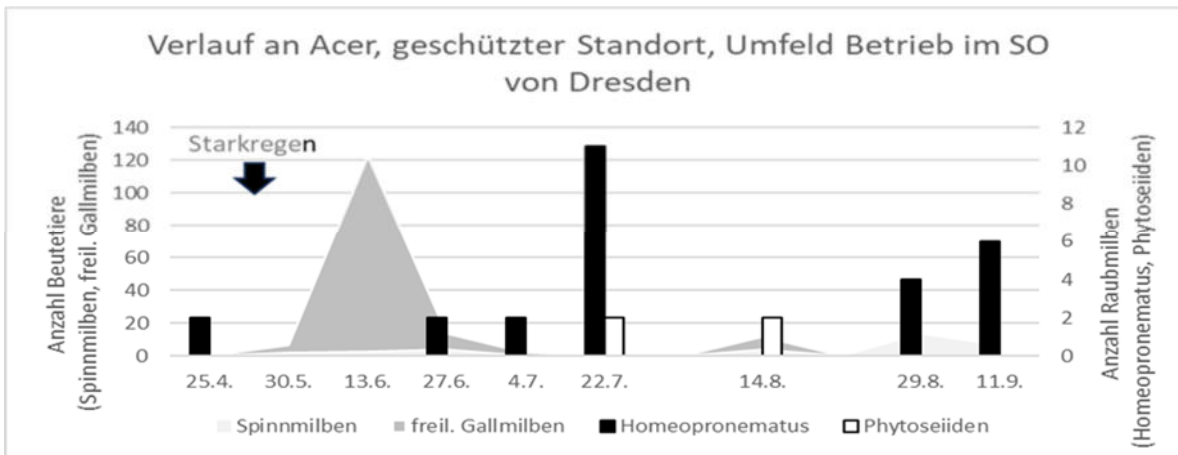


Abbildung 33: Entwicklung von *H. anconai* an Spitzahorn (*Acer platanoides*) im Umfeld von Betrieb A

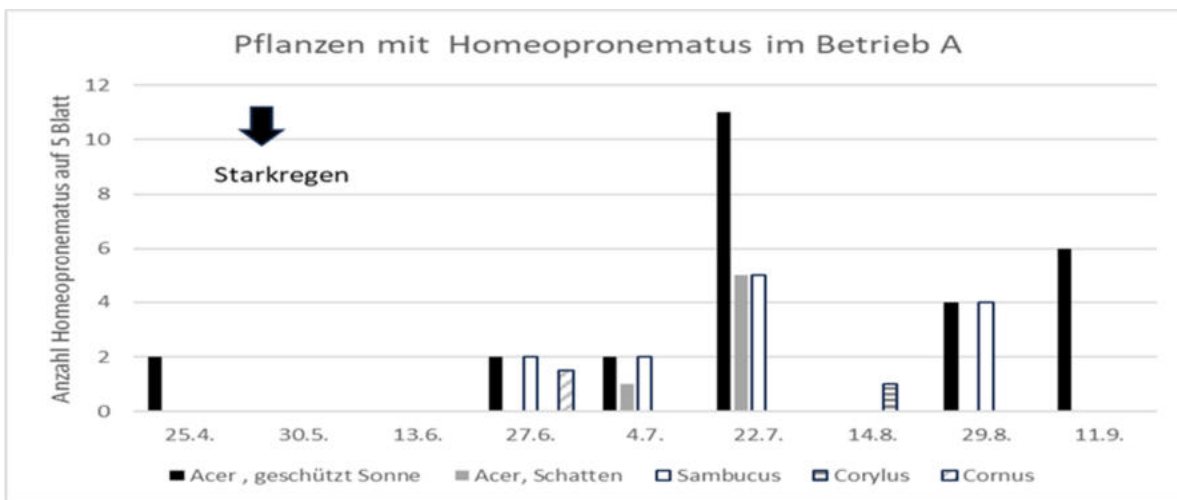


Abbildung 34: Pflanzen mit *H. anconai*, Betrieb A

Nicht nur die Pflanzenart, sondern auch ihr Standort sind für die Besiedlung mit *H. anconai* entscheidend. Ahorn im Schatten wurde nur im Sommer bei höheren Temperaturen von *H. anconai* angenommen, Holunder im Schatten wurde völlig gemieden.

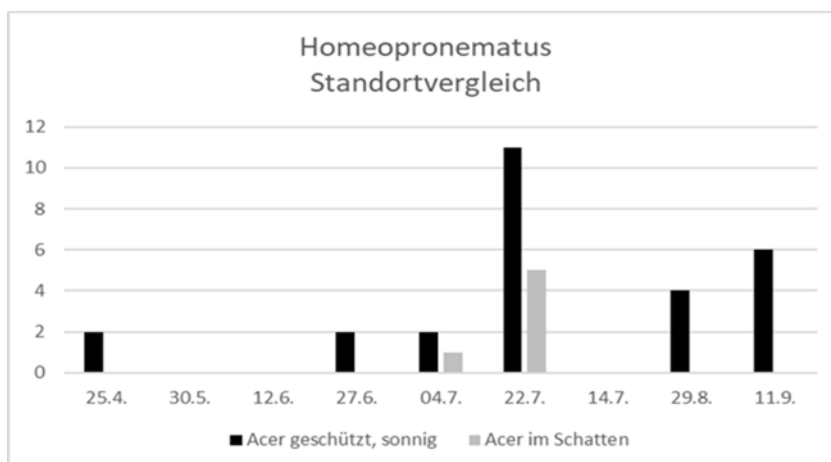


Abbildung 35: Besatz von Spitzahorn mit *H. anconai* an unterschiedlichen Standorten

Ende Juli war die Entwicklung von *H. anconai* auf ihrem Höhepunkt (Abbildung 33 und Abbildung 34). Gegen Ende Juli und Anfang August wurde in Tomatenbeständen oft eine starke Einwanderung von *H. anconai* in Gewächshäuser beobachtet. Das hängt wahrscheinlich mit dem Höhepunkt der Populationsentwicklung im Freiland zusammen (Abbildung 35). Infolgedessen breitet sich *H. anconai* aus und besiedelt nun auch die Gewächshäuser. Im Umfeld des Betriebes A ging Mitte August 2024 die Anzahl an Beutetieren an Ahorn und Holunder zurück, Haselnusssträucher wurden besiedelt (Tabelle 1, siehe Anhang 2).

Die natürliche Besiedlung des Gewächshauses im Betrieb A wurde ab Juni 2023 und Juli 2024 dokumentiert. Tomatenrostmilben traten dort nicht auf, auch vor der dokumentierten Besiedlung mit *H. anconai*. An Freilandtomaten wurden ab Ende August 2023 höhere Dichten von *H. anconai* registriert als im Gewächshaus. 2024 erfolgte die Beprobung im Freiland zwischen Juni und Mitte August, die Anzahl der Tiere war gering und schwankend. Wahrscheinlich beginnt die stärkere Besiedlung von Freilandtomaten erst mit der Ausbreitung von *H. anconai* im August. Ende August wurde ein starker Anstieg von *H. anconai* im Gewächshaus sowohl 2023 als auch 2024 ermittelt (Abbildung 36 bis Abbildung 39).

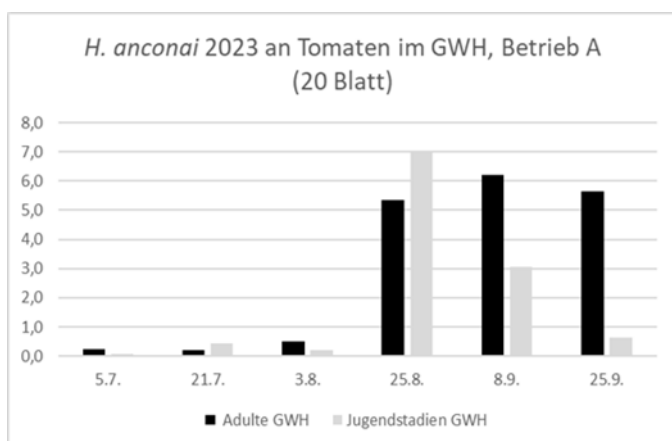


Abbildung 36: *H. anconai* an Tomaten im Gewächshaus, natürliche Besiedlung 2023, Betrieb A

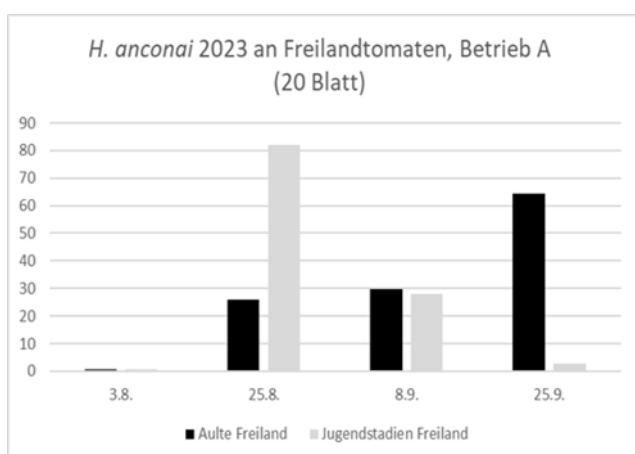


Abbildung 37: *H. anconai* an Tomaten im Freiland, natürliche Besiedlung 2023, Betrieb A (Beprobung 3. August bis 29. September 2023)

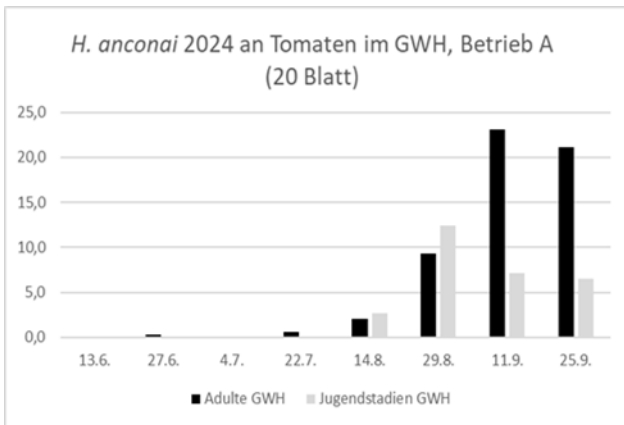


Abbildung 38: *H. anconai* an Tomaten im Gewächshaus, natürliche Besiedlung 2024, Betrieb A

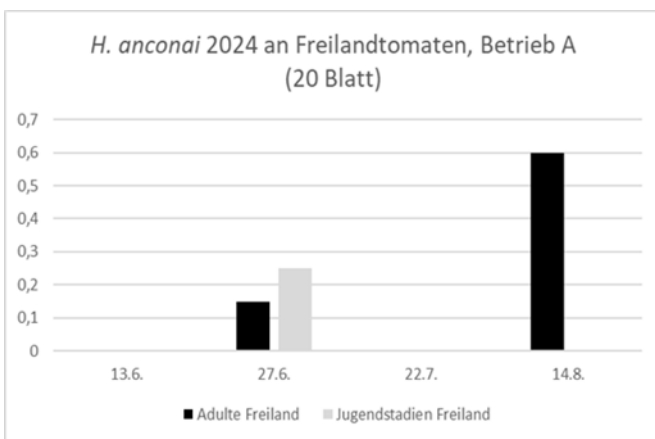


Abbildung 39: *H. anconai* an Tomaten im Freiland, natürliche Besiedlung 2024, Betrieb A (Beprobung 13.Juni bis 14. August 2024)

Entwicklung der Population von *H. anconai* im Umfeld des Betriebes B

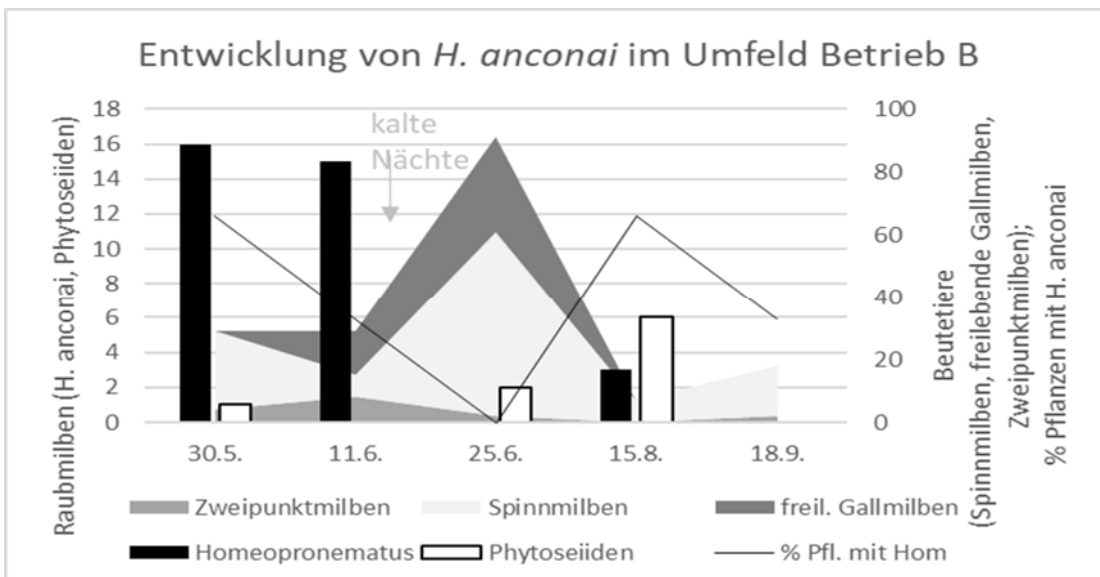


Abbildung 40: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb B, 2023, (Holunder, Apfel, Haselnuss)

H. anconai entwickelte sich im Mai im Betrieb B stärker. Der Rückgang im Juni ist auf kalte Nächte in der Region zurückzuführen (Abbildung 40 und Abbildung 41). Vom 11. bis 14. Juni gab es niedrige Nachttemperaturen mit Tiefstwerten in der Nacht vom 11. zum 12. Juni 2024 von 4°C in 20 cm Höhe und 5,8°C in 2 m Höhe. Im Juli 2024 erfolgte keine Beprobung. Im Juli 2023 wurden *H. anconai* an Holunder, Haselnuss, Kornelkirsche und Süßkirsche gefunden.

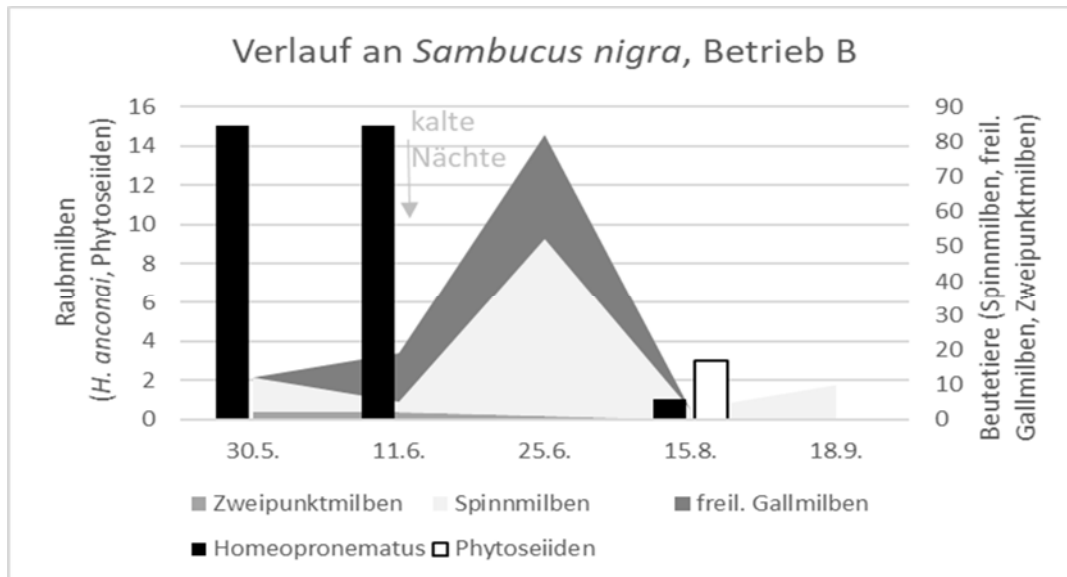


Abbildung 41: Entwicklung von *H. anconai* an Holunder im Umfeld, Betrieb B, 2023

H. anconai kam in diesem Betrieb vorwiegend an Holunder vor. An Ahorn gab es keine Entwicklung von *H. anconai*. An Ahorn wurde Raubwanzen der Gattung Orius gefunden. Freilebende Gallmilben, die als Beutetier an Ahorn wichtig zu sein scheinen, entwickelten sich dort nicht (Tabelle 1, Anhang2). Gehölze mit stärkerem Besatz an Phytoseiden, ohne oder mit geringem *H. anconai*-Besatz waren Obstgehölze, Weißdorn und Linde (Abbildung 42). Ab Juli wurden an Tomaten im Gewächshaus *H. anconai* gefunden, Tomatenrostmilben traten vorher nicht auf.

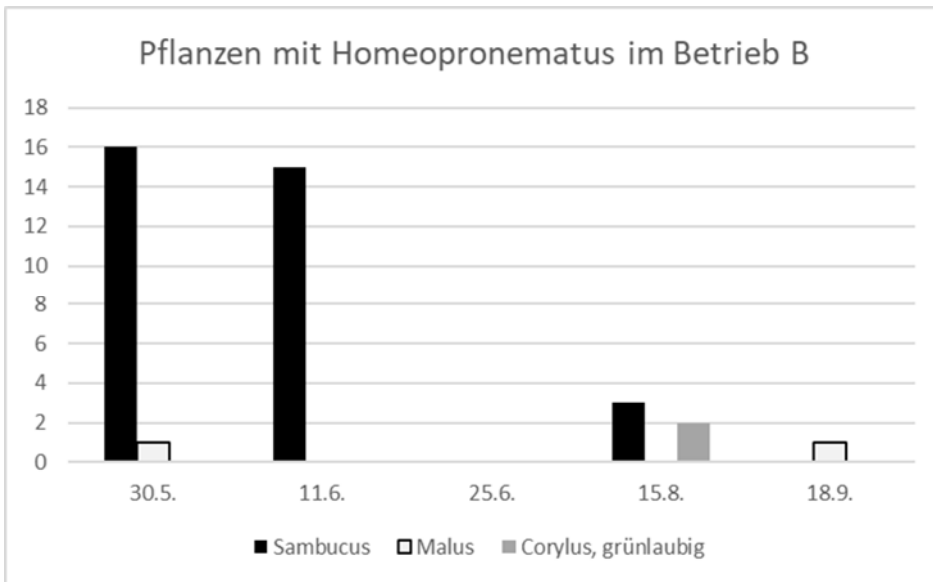


Abbildung 42: Pflanzen mit *H. anconai*, Betrieb B

Eine Besiedlung von Haselnusssträuchern mit rotem Laub konnte 2024 nicht beobachtet werden. Haselnuss mit grünem Laub war im August Lebensraum dieser Raubmilben (Abbildung 43 und Abbildung 44).

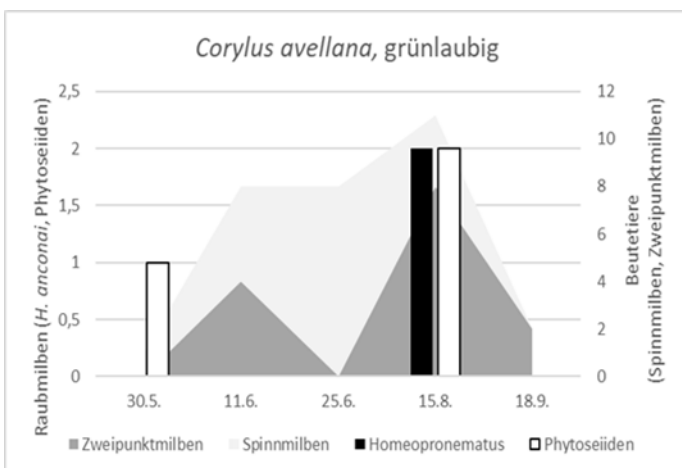


Abbildung 43: Verlauf an Haselnuss, grünlaubig

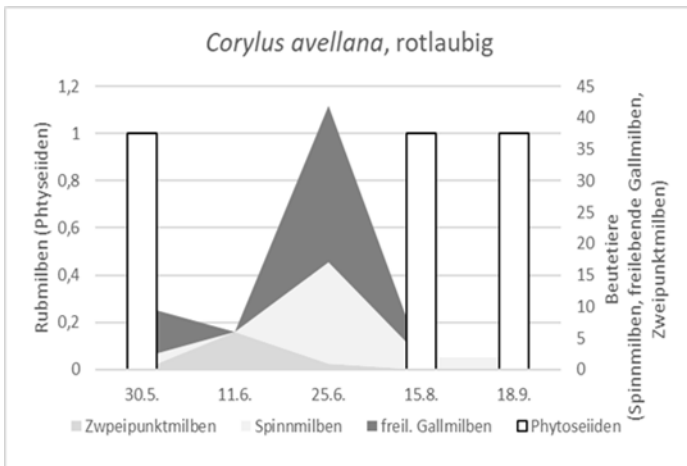


Abbildung 44: Verlauf an Haselnuss, rotlaubig

Entwicklung von *H. anconai* im Umfeld des Betriebes C

Im Betrieb C wurde *H. anconai* erstmalig in Sachsen gefunden. Sie entwickelten sich an Tomaten im Gewächshaus. Von diesem Fund gingen alle Untersuchungen zu *H. anconai* in Sachsen aus.

Im Umfeld des Betriebes finden sich langjährig vorhandene Bäume (z.B. Linden) und Neupflanzungen verschiedenster Gehölze zur Schnittgrüngewinnung (z.B. Fichte) und aus gestalterischen Gründen (z.B. Schneeball).

Im Frühjahr entwickelte sich *H. anconai* schnell an Thuja, kam aber auch an vielen anderen Pflanzen im Verlauf des Jahres kurzfristig vor. Im Juli während der Phase der Ausbreitung von *H. anconai* wurden an den untersuchten Pflanzen keine *H. anconai* gefunden (Abbildung 45 und Abbildung 48). Hier könnte Wind, der für die Verfrachtung von Milben eine Rolle spielt die Ursache sein. Im Sommer war es in der Region eher windstill. Im September fanden sich viele *H. anconai* an Haselnuss.

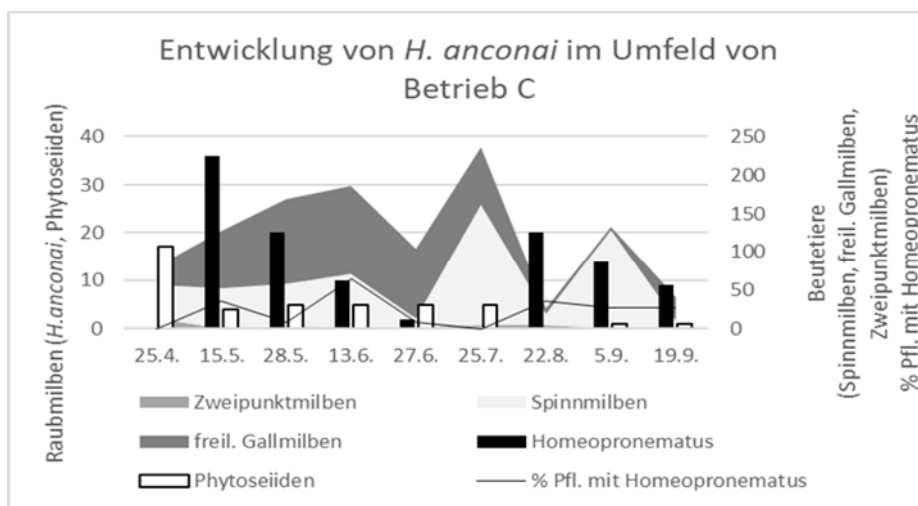


Abbildung 45: Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb C (Thuja, Linde, Fichte, Holunder, Schneeball, Deutzia, Haselnuss, Apfel, *Hydrangea paniculata*, Roter Hartriegel, Hamamelis)

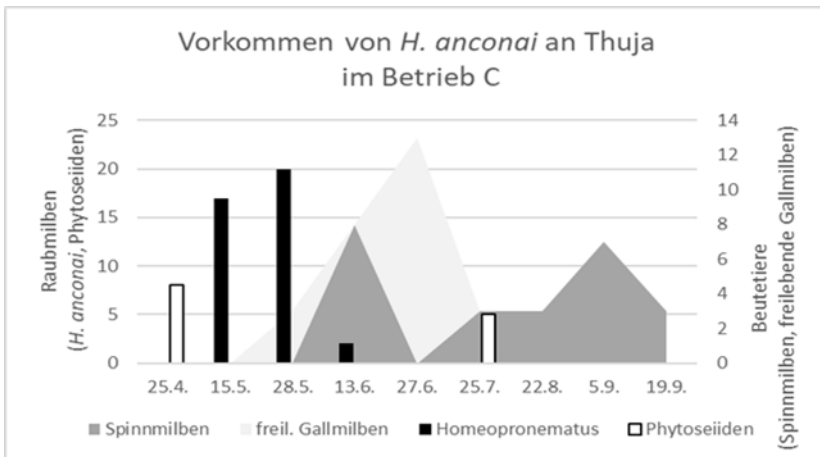


Abbildung 46: Entwicklung von *H. anconai* an Thuja im Umfeld, Betrieb C

An Thuja wurden nur sehr wenige Beutetiere gefunden (Abbildung 46). Unter Umständen spielen Struktur und Inhaltsstoffe der Pflanze eine Rolle oder Beutetiere leben versteckter im Inneren der Pflanze.

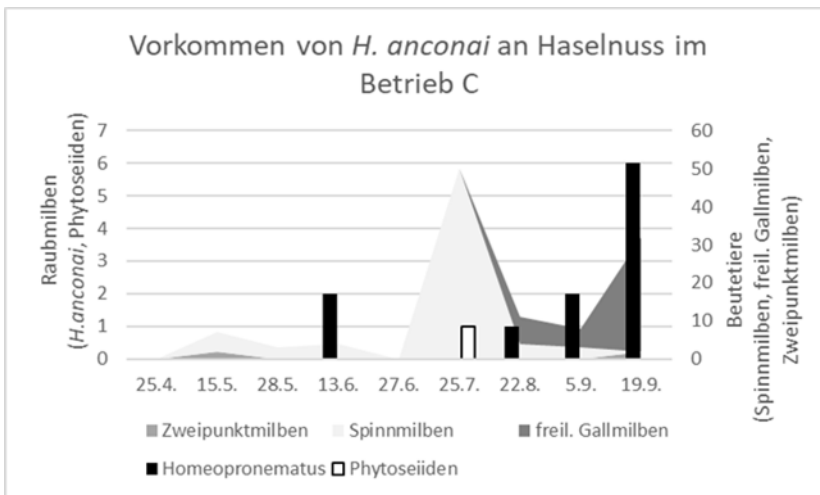


Abbildung 47: Entwicklung von *H. anconai* an Haselnuss im Umfeld, Betrieb C

Haselnüsse sind wahrscheinlich eine der Pflanzenarten, die für die Überwinterung von *H. anconai* eine Rolle spielen (Abbildung 47).

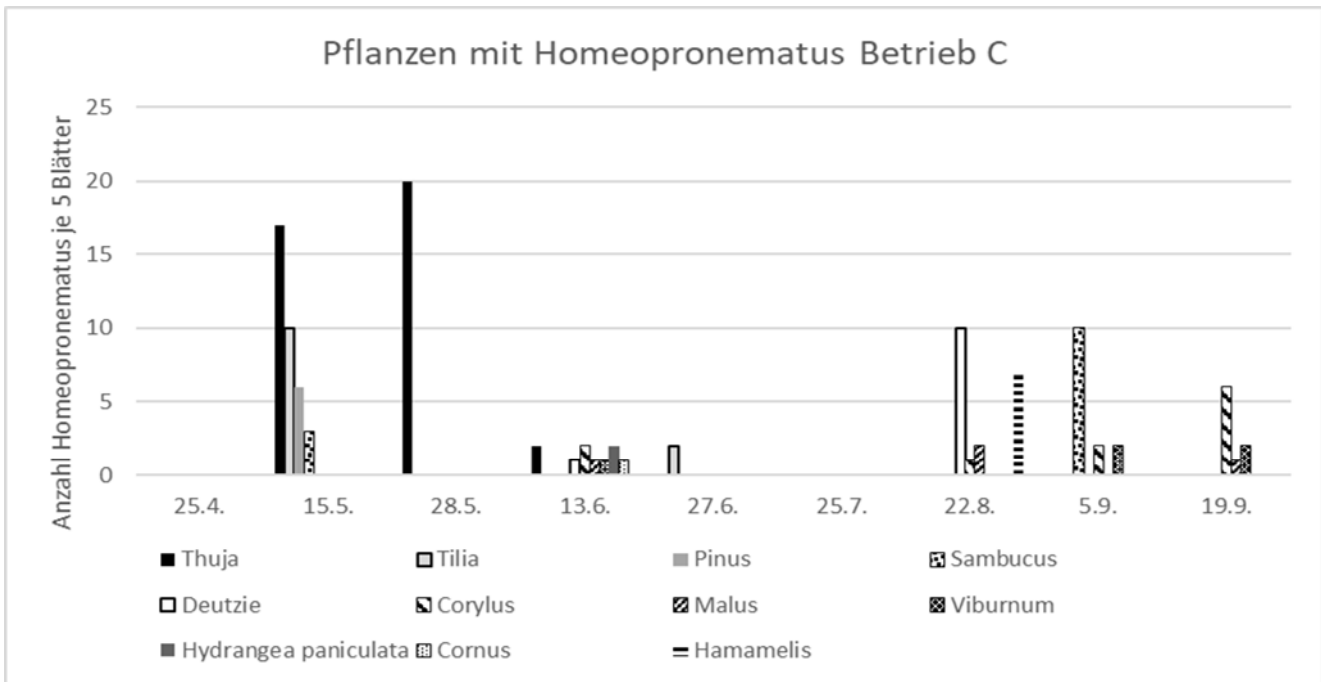


Abbildung 48: Pflanzen, die von *H. anconai* besiedelt wurden, Betrieb C

Entwicklung von *H. anconai* im Umfeld des Betriebes D

Das Umfeld des Betriebes D ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Pflanzen, die aus Gründen der Gestaltung angepflanzt wurden. Die meisten Funde von *H. anconai* wurden an *Syringia josikae*, dem Ungarischen Flieder gemacht (Abbildung 49). An Gemeinem Flieder (*Syringia vulgaris*) kam *H. anconai* nicht vor. Im September wurde *H. anconai* an Ungarischem Flieder, Feigen und Dreispitziger Jungfernebe beobachtet, wo sie auch überwintern. Eine Beobachtung von *H. anconai* Anfang Juli in die Gewächshäuser erfolgt nicht. *H. anconai* musste in den Gewächshaustomaten eingesetzt werden. Erst im August war Zuwanderung zu beobachten.

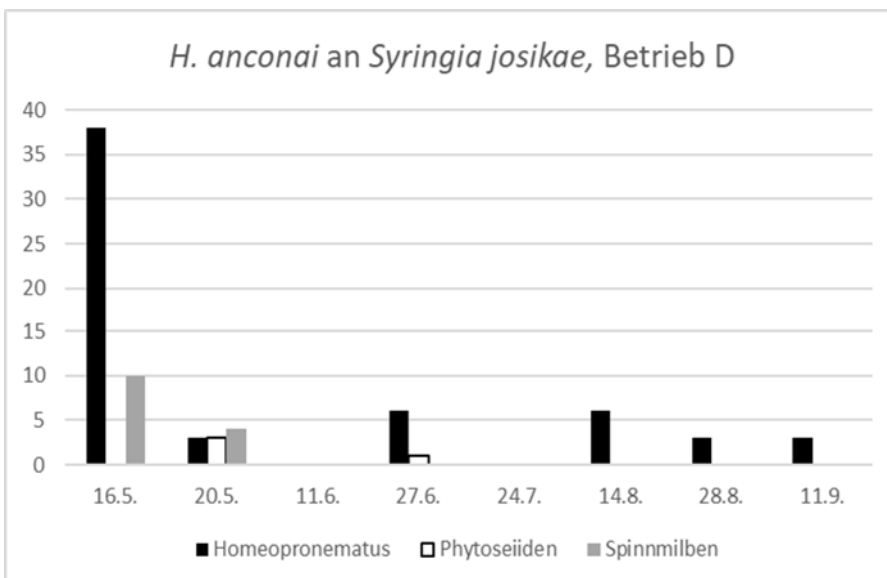


Abbildung 49: Entwicklung von *H. anconai* an Ungarischem Flieder (*Syringia josikae*) im Umfeld, Betrieb D

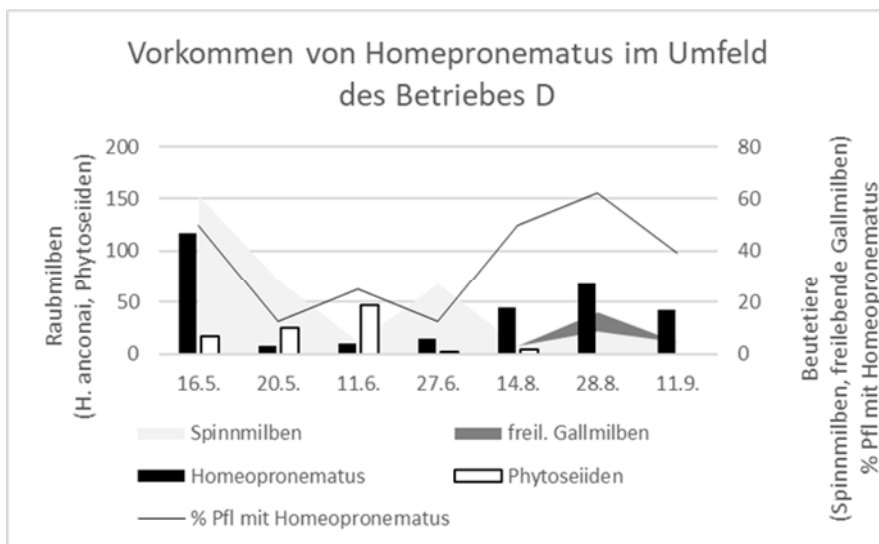


Abbildung 50: : Ergebnis der Beprobung im Umfeld von Betrieb D (Ungarischer Flieder, Zierapfel, Hamamelis, Kiwi, Holunder, Haselnuss, Feige, Dreispitzige Jungfernebe)

Auffallend im Betrieb D ist, das Fehlen der Zweipunktmilben (*Czenspinksia transversostriata*). Betrieb D ist ein Betrieb mitten in der Stadt. Alle anderen Standorte liegen in ländlich geprägter Umgebung, teilweise mit Nähe zum Wald. Dort kommen Zweipunktmilben vor. Nach starkem Vorkommen von *H. anconai* im Mai, fällt die Anzahl ab und Phytoseiden überwiegen. Erst im August mit geringer werdender Beute und/oder der Wanderung von Phytoseiden in Überwinterungsquartiere wird *H. anconai* dominant (Abbildung 50). An *S. josikae*, *M. floribunda* und Hamamelis kamen *H. anconai* und Phytoseiden gemeinsam vor. In allen anderen untersuchten Arealen kamen *H. anconai* und Phytoseiden selten gemeinsam in einer Probe vor. Wenn sie miteinander gefunden wurden, waren meist auch Zweipunktmilben vorhanden. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass die Zweipunktmilbe als Beute von Phytoseiden das System stabilisiert und die Koexistenz von *H. anconai* und Phytoseiden in einem Areal erlaubt.

Natürliche Migration von *H. anconai* in Gewächshäuser - Beschreibung von Umfeldtypen:

Es wurden 2 Kategorien von Umfeldtypen gefunden.

Kategorie 1:

H. anconai gelang ab August in die Gewächshäuser, in den meist schon Befall mit Tomatenrostmilben vorliegt. In diesen Betrieben ist der zusätzliche Einsatz von *H. anconai* ab Kulturbeginn von Tomaten notwendig. Die Immigration von *H. anconai* unterstützt den Nützlingseinsatz sehr, denn der Höhepunkt der Entwicklung der Tomatenrostmilbe ist in der heißen Zeit im Juli, August.

Diese Betriebe liegen in städtisch geprägten Gebieten (siehe Tabelle 4, Anhang2., Betrieb D).

Vorherrschend ist städtische Bebauung mit Bäumen oder Baumgruppen. Kleingärten kommen vor. Es gibt oft befahrende Straßen und Industriegelände in der Umgebung.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich Baum- und Strauchgruppen von insgesamt 150 m² bis 1200 m².

Die Zweipunktmilben (*Czenspinskia transversostriata*) wurde nicht oder nur selten gefunden.

An den Gehölzen treten auch Phytoseiiden auf. Sie sind Nahrungskonkurrenten und Jäger vom *H. anconai*. Das beeinträchtigt die Entwicklung der Population von *H. anconai*. Das Auftreten der Zweipunktmilbe, eines zusätzlichen Beutetieres der Phytoseiiden, ermöglicht wahrscheinlich das gehäufte Vorkommen von *H. anconai*. In städtischer Umgebung trat die Zweipunktmilbe nicht oder nur selten auf. Das begünstigt die Entwicklung von Phytoseiiden und verringert das Vorkommen von *H. anconai*.

Kategorie 2:

Visuell ist kein Besatz mit Tomatenrostmilben zu erkennen ist. *H. anconai* wurde regelmäßig ab Juli gefunden. Der Besatz stieg im August an. Das natürliche Vorkommen von *H. anconai* ist so stark, dass Pflanzenschutzmaßnahmen gegen *A. lycopersici* nicht notwendig sind. Erst im Sommer oder Herbst wurde ein geringer Besatz mit Tomatenrostmilben bei der Untersuchung von Blättern unter dem Binokular festgestellt.

Diese Betriebe liegen in ländlich geprägten Gebieten (siehe Tabelle 13, Betriebe A, B, C). Vorherrschend sind Felder, Gehölzgruppen, Kleingärten und Wald. Auf den Betriebsgeländen befinden sich größere Flächen von Baum- und Strauchgruppen. Sie haben je Betrieb einen Gesamtumfang von 5300 m² bis 7800 m², stehen aber in größeren Gruppen verteilt auf dem Gelände.

Gehölze, an denen *H. anconai* gefunden wurden, stehen in einer Entfernung von 10 bis 100 m zu den Gewächshäusern. Obwohl an den Gehölzen auch Phytoseiiden auftreten, die sowohl Nahrungskonkurrenten als auch Jäger vom *H. anconai* sind, kann sich eine starke Population von *H. anconai* entwickeln. Das liegt vermutlich am Vorhandensein von Zweipunktmilben (*Czenspinskia transversostriata*), die als zusätzliche Beute von Phytoseiiden das System stabilisiert.

Das Auftreten von *H. anconai* in den Gewächshäusern der Betriebe von Kategorie 2 wird im Folgenden beschrieben.

Charakteristik des Umfeldes von Betrieb A

geografische Lage: südöstlich von Dresden, sächsische Schweiz

Fläche Baum- und Strauchgruppen auf dem Betriebsgelände: 7800 m²

Abstand, der in Tabelle 14 genannten Pflanzenarten zu den Gewächshäusern: 20 m bis 100 m

Tabelle 14: Pflanzenarten im Abstand von 20 m bis 100 m zum Gewächshaus an denen *H. anconai* vorkommt

Überwinterung	Frühjahr	Sommer	Herbst
<i>Acer platanoides</i>			
		<i>Cornus sanguinea</i>	
		<i>Corylus avellana</i>	
		(grüne Belaubung)	
		<i>Sambucus nigra</i>	

An 7 weiteren Arten wurden sporadisch im Sommer *H. anconai* gefunden.

Charakteristik des Umfeldes von Betrieb B

geografische Lage: Westsachsen, Hügelland

Fläche Baum- und Strauchgruppen auf dem Betriebsgelände: 6900 m²

Abstand, der in Tabelle 15 genannten Pflanzenarten zu den Gewächshäusern: 20 m bis 90 m

Tabelle 15: Pflanzenarten an denen *H. anconai* im Umfeld der Gewächshäuser im Betrieb B vorkommen

Frühjahr	Sommer	Herbst
<i>Sambucus nigra</i>		
<i>Malus</i> sp., (mit behaarten Blattunterseiten)		<i>Malus</i> sp., (mit behaarten Blattunterseiten)
		<i>Corylus avellana</i> (grüne Belaubung)

An 4 weiteren Arten wurden sporadisch im Sommer *H. anconai* gefunden.

Charakteristik des Umfeldes von Betrieb C

geografische Lage: Ostsachsen, Oberlausitz

Fläche Baum- und Strauchgruppen auf dem Betriebsgelände: 5300 m²

Abstand, der in Tabelle 16 genannten Pflanzenarten zu den Gewächshäusern: 10 m bis 80 m

Tabelle 16: Pflanzenarten an denen *H. anconai* im Umfeld des Gewächshauses im Betrieb C vorkommen

Überwinterung	Frühjahr	Sommer	Herbst
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>			
	<i>Thuja occidentalis</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	
	<i>Pinus nigra</i>	<i>Deutzia scabra</i>	
		<i>Hamamelis japonica</i>	
		<i>Hydrangea paniculata</i>	
	<i>Tilia platyphyllus</i>		
		<i>Corylus avellana</i> (grüne Belaubung)	
		<i>Viburnum opulus</i>	
	<i>Sambucus nigra, Malus</i> sp., (mit behaarten Blattunterseiten)		

An 20 weiteren Arten wurden sporadisch im Sommer *H. anconai* gefunden.

Einfluss des Wetters auf die Einwanderung von *H. anconai* in die Gewächshäuser

Die Entwicklung von *H. anconai* an den Gehölzen im Umfeld wird beeinflusst von Temperatur und Niederschlag. Besonders Spätfröste und starke Niederschläge können einen negativen Einfluss haben. Das bedeutet, dass auch Einwanderung in die Gewächshäuser verzögert sein kann. Das war im Betrieb A im Jahr 2024 der Fall. Starke Spätfröste und hohe Niederschläge im Mai verzögerten die Entwicklung und damit auch die Einwanderung in das Gewächshaus 2024 im Vergleich zu 2023 (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: natürlicher Besatz mit *H. anconai* im Juli in einem Gewächshaus im Betrieb A, verzögerter Besatz mit *H. anconai* im Jahr 2024 nach Spätfrost und Starkniederschlag

2023				2024			
Datum	A. <i>lycopersici</i>	adulte <i>H. anconai</i>	Jugendstadien <i>H. anconai</i>	Datum	A. <i>lycopersici</i>	adulte <i>H. anconai</i>	Jugendstadien <i>H. anconai</i>
5.7.	1	7	2	4.7.	0	2	0
21.7.	0	6	12	22.7.	0	11	2

Milben lassen sich oft mit dem Wind treiben. Auch die Immigration von *H. anconai* in die Gewächshäuser wird wahrscheinlich von Wind beeinflusst. Ein Vergleich des Besatzes mit *H. anconai* in den Betrieben A und C sowie der Anzahl der Tage mit Windgeschwindigkeiten, die eine Verfrachtung erfordert, legt diese Vermutung nahe (siehe Tabelle 18 und Tabelle 19). *H. anconai* wurde 2014 im Betrieb C gefunden. Sie trat damals bereits im Juli auf, Wind könnte eine Rolle gespielt haben (Tabelle 20).

Tabelle 18: Besatz der Tomatenpflanzen im Gewächshaus mit *H. anconai* (20 Blätter)

Jahr	Betrieb	A		C	
		Südöstlich von Dresden Sächsische Schweiz		Ostsachsen Oberlausitz	
		Datum	adulte <i>H. anconai</i>	Datum	adulte <i>H. anconai</i>
2023		5.7.	7	7.7.	2
		28.7.	6	28.7.	0
		25.8.	231	23.8.	35
2024		4.7.	2	13.7.	0
		22.7.	11	27.7	0
		29.8.	186	22.8	65

Tabelle 19: Tage* mit für Windverfrachtung erforderlicher Windgeschwindigkeit

Jahr	Betrieb	A		C	
		Südöstlich von Dresden Sächsische Schweiz		Ostsachsen Oberlausitz	
		Monat			
2023		15. -30. Juni	9		4
		Juli	18		6
		August	9		5
2024		15. -30. Juni	6		4
		Juli	10		6
		August	14		9

*Tage mit mindestens 2 Stunden mit Windgeschwindigkeiten zwischen 2,2 m/s und 2,9 m/s und zugleich Temperaturen zwischen 17°C und 29°C sowie ohne Niederschlag

Tabelle 20: Tage* mit für Windverfrachtung erforderlicher Windgeschwindigkeit im Betrieb C

Jahr	Betrieb C	
	Ostsachsen	
	Monat	Oberlausitz
2023		
	15. -30. Juni	4
	Juli	6
	August	9
2024		
	15. -30. Juni	5
	Juli	12
	August	13

*Tage mit mindestens 2 Stunden mit Windgeschwindigkeiten zwischen 2,2 m/s und 2,9 m/s und zugleich Temperaturen zwischen 17°C und 29°C sowie ohne Niederschlag

Prozess der Immigration von *H. anconai* in Gewächshäuser

Im Folgenden wird der Prozess der Immigration, der Verteilung und des Rückgangs vom *H. anconai* in Gewächshäusern mit ausschließlich natürlichem Zustrom beschrieben. Nicht für jede Zeit liegen Daten für jedem Betrieb vor. Eine vollständige fortwährende Übersicht kann deshalb nicht erstellt werden.

Bereits im Juli finden sich in manchen Jahren einige *H. anconai* in Gewächshäusern mit einem Umfeld der Kategorie 2. Auf den Blättern sind nur wenige *A. lycopersici* vorhanden. Die Rostmilben werden wahrscheinlich schon zu Beginn ihres Erscheinens am unteren Teil des Stängels vertilgt. Darauf weist die geringe Anzahl von Rostmilben hin (Tabelle 21). Der natürliche Zustrom von *H. anconai* ist somit nicht genau erfassbar, seine Wirkung kann hier nicht ausreichend bewertet werden.

Im Betrieb C scheint außerdem eine Windverfrachtung von *H. anconai* im Juli 2023 und 2024 nicht möglich gewesen zu sein (Tabelle 18 bis Tabelle 20). Die geringe Anzahl von *A. lycopersici* im Juli (Tabelle 21) zeigt, dass wahrscheinlich eine Fortbewegung von *H. anconai* über den Boden bei begrüntem Umfeld erfolgt ist und Effekte auf die Rostmilbenpopulation hat.

Tabelle 21: *H. anconai* nach natürlicher Einwanderung im Juli, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2

Jahr	Betrieb	Datum	Anzahl <i>A. lycopersici</i> (20 Blätter)	Anzahl Adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)	Anzahl Jugendstadien <i>H. anconai</i> (Blätter)
2023	C	7.7.	3	2	5
		28.7.	2	0	0
2024	A	4.7.	0	2	0
		22.7.	0	11	2
2023	B	5.7.	0	9	13
		22.7.	9	22	18

Im August beobachtet man eine weitere Phase der Immigration von *H. anconai* in die Gewächshäuser. Die Population von *H. anconai* im Umfeld erreicht im Juli einen Höhepunkt (Diagramm 1). Danach breitet sich *H. anconai* aus und wandert auch verstärkt in Gewächshäuser ein. Am Beispiel der Betriebe A und B, Tabelle 22 ist zu sehen, dass eine gleichmäßige Ausbreitung von *H. anconai* im Gewächshaus erfolgt. Im Betrieb C gab es wahrscheinlich eine spätere Expansion von *H. anconai* im Gelände und damit auch in das Gewächshaus, weil der Wind fehlte (Tabelle 19 und Tabelle 20). Es ist schwierig Eier von *H. anconai* zu erfassen. Deshalb wurde die Kennzahl Jugendstadien je Adulte gewählt um die Vermehrung zu erfassen.

Tabelle 22: *H. anconai* nach natürlicher Einwanderung im August, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2

Datum	Anzahl Adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)			Anzahl Jugendstadien je Adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)		% Blätter ohne <i>H. anconai</i>	Anzahl <i>A. lycopersici</i>
	gesamt	oben	unten	oben	unten		
15.8.2024 Betrieb B	151	90	61	2,9	3,3	0	0
29.8.2024 Betrieb A	186	92	94	1,5	1,6	0	0
22.8.2024 Betrieb C	65	19	46	2,8	1,6	5	0

Nach der Phase des Zulaufes vieler Weibchen im August, die sich gleichmäßig im Gewächshaus verteilen, erfolgt eine Zunahme der Anzahl von *H. anconai* in den Gewächshäusern. Gleichzeitig wird eine größere Aggregation der Adulten beobachtet (Tabelle 23). Die Vermehrung in den Aggregationen sinkt. Das heißt im Umkehrschluss auch, dass weniger Nahrung aufgenommen wird, weil weniger Energie für die Eier benötigt wird.

Tabelle 23: Vermehrung von *H. anconai* Anfang September, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2

Betrieb	Datum	Anzahl adulte <i>H. anconai</i>	% adulte <i>H. anconai</i> in Aggregationen*	Jugendstadien je Adulte in Aggregationen* \bar{x} (SD)			Jugendstadien je Adulte in kleinen Gruppen **, \bar{x} (SD)		
				oben	Mitte	unten	oben	Mitte	unten
A	08.09.2023	254	52	0,2	0	0,4 (0,3)	0,4 (0,9)	1,9 (1,4)	0,8 (0,3)
C	05.09.2024	346	77	0,3 (0,6)	1,3 (0,2)	-	0,7 (0,3)	0,9 (0,5)	-
A	11.09.2024	509	87	0,1 (0,1)	0,04 (0,1)	-	0,3 (0,2)	0,4 (0,1)	-

* % adulte *H. anconai* auf Blättern mit mehr als 16 Adulten

**% adulte *H. anconai* auf Blättern mit weniger als 16 Adulten

Im Betrieb mit der höchsten Anzahl von *H. anconai* im September war die Aggregation am höchsten und gleichzeitig die Anzahl der Jugendstadien am geringsten (Tabelle 23, Betrieb A, 2024). Nachfolgend traten im Oktober *A. lycopersici* auf (Tabelle 24). Die Anzahl *A. lycopersici* ist gering. Trotzdem deutet sich hier an, dass infolge hoher Dichten von *H. anconai* wieder *A. lycopersici* vorkommen.

Tabelle 24: Auftreten von *A. lycopersici* Ende September/Anfang Oktober infolge hoher Dichte von *H. anconai*, Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2

Betrieb	Datum	Anzahl Adulte <i>H. anconai</i>	% Adulte <i>H. anconai</i> in Aggregationen*	Auftreten von <i>A. lycopersici</i> nachfolgend	
A	08.09.2023	254	52	25.09.2023	0
C	05.09.2024	346	77	19.09.2024	0
A	11.09.2024	509	87	25.09.2024	7
				08.10.2024	72

* % Adulte *H. anconai* auf Blättern mit mehr als 16 Adulten

Mit sinkenden Temperaturen und abnehmender Tageslichtlänge geht die Anzahl der Jugendstadien je adulter *H. anconai* zurück, die Vermehrung nimmt stark ab (Tabelle 25).

Tabelle 25: Rückgang der Vermehrung mit geringerer Temperatur und abnehmender Tageslichtlänge Gewächshäuser mit Umfeld der Kategorie 2

Betrieb	Datum	Anzahl adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)	Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i>	<i>A. lycopersici</i> (20 Blätter)	Tageslichtlänge	Tagesdurchschnittstemperatur (10 Tage vor Bonitur)	Temperaturminimum (10 Tage vor Bonitur)
A	25.9.23	111	0,1		12 h	16,9	5,7
C	5.10.23	389	0,5	2	11 h, 30 min	17,4	6,2
B	18.9.24	17	0,1		12 h, 30 min	14,7	8,3
C	19.9.24	309	0,3		12 h 30 min	14,8	9,5
A	8.10.24	538	0,2	72	11 h	13,2	5,2

AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)

Kontrolle der Tomatenrostmilbe durch *Amblyseius swirskii*

Während der Bonituren waren keine Raubmilben der Art *Amblyseius swirskii* auf den Fiederblättern der Tomatenpflanzen zu finden. Die Raubmilbentüten wurden bei jeder Bonitur kontrolliert. Sechs Wochen nach Einsatz der Tüten waren dort keine Raubmilben mehr zu finden. Der Aufbau der Population der Tomatenrostmilbe konnte durch den Einsatz von *Amblyseius swirskii* nicht gebremst werden, obwohl die Raubmilbentüten in Befallsherden an berosteten Stängeln der Tomaten, sowie an angrenzenden Pflanzen ohne Symptome platziert wurden. Der negative Effekt der Trichome auf *A. swirskii* sollte so vermindert werden

Die Versuche, die Tomatenrostmilbe durch *Amblyseius swirskii* zu kontrollieren, mussten abgebrochen werden. Es erfolgte eine Behandlung mit Kumulus WG 0,2 % und Trifolio S-forte 0,3 %. Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Befallsentwicklung der Tomatenrostmilbe mit Einsatz von *Amblyseius swirskii*.

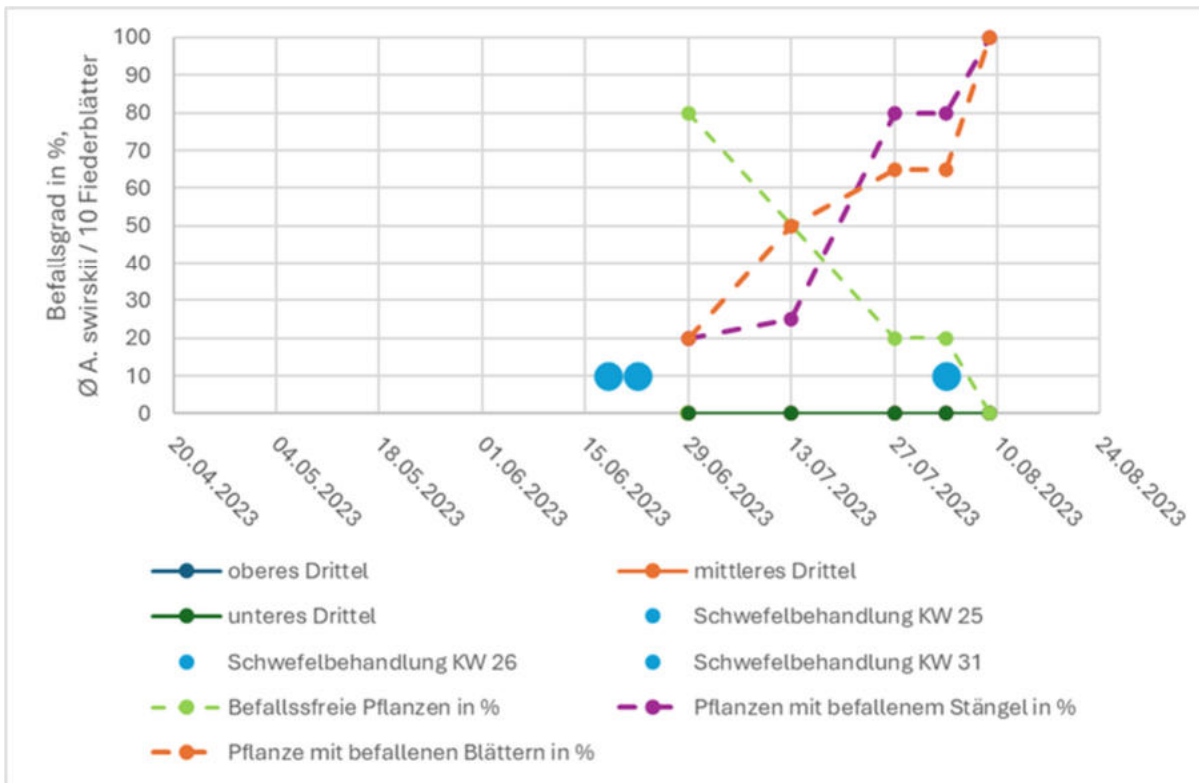


Abbildung 51: Anzahl *A. swirskii* pro 10 Fiederblättern auf verschiedenen Höhen der Pflanze und Anteil Pflanzen mit Symptomen Tomatenrostmilbe im Zeitraum vom 20.04.23 bis 10.08.23

Kontrolle der Tomatenrostmilbe durch *Transeius montdorensis*

In einem gesunden, bis zum Ausbringen des Nützlings nicht mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Tomatenbestand, konnte *Transeius montdorensis* zu keinem der nachfolgenden Boniturtermine auf den Fiederblättern der Tomate beobachtet werden.

In zwei Tomatenbeständen mit fortgeschrittenem Befall durch Tomatenrostmilbe konnte durch den kurativen Einsatz von *Transeius montdorensis* keine Kontrolle der Tomatenrostmilbe erreicht werden.

Transeius montdorensis war bei den folgenden Boniturterminen nur äußerst selten auffindbar. Vereinzelt waren wenige Tiere auf Blättern mit durch die Saugtätigkeit der Tomatenrostmilbe kollabierten Trichomen zu beobachten. Das nachfolgende Diagramm zeigt die Befallsentwicklung der Tomatenrostmilbe mit Einsatz von *Transeius montdorensis*.

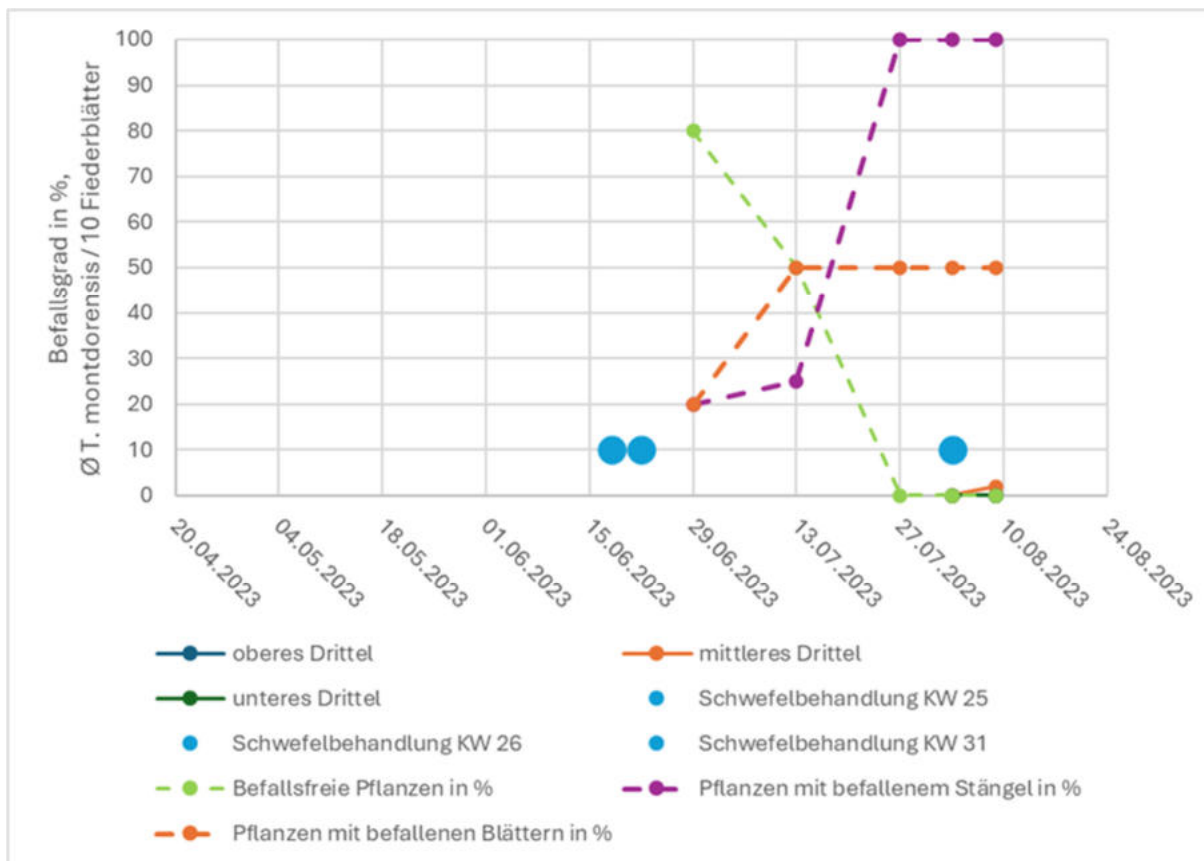


Abbildung 52: Anzahl *T. montdorensis* pro 10 Fiederblättern auf verschiedenen Höhen der Pflanze und Anteil Pflanzen mit Symptomen Tomatenrostmilbe im Zeitraum vom 20.04.23 bis 10.08.23

Kontrolle der Tomatenrostmilbe durch *Amblyseius bakerii*

Zum Zeitpunkt der Ausbringung waren Blattsymptome durch Tomatenrostmilbe an drei Prozent der Pflanzen im Bestand zu finden. Die Raubmilben wurden in Befallsherde, sowie an angrenzenden Pflanzen ohne Symptome gestreut. Während der Bonituren waren keine Raubmilben der Art *Amblyseius bakerii* auf den Fiederblättern der Tomatenpflanzen zu finden.

Der Aufbau der Population der Tomatenrostmilbe konnte durch den Einsatz von *Amblyseius bakerii* nicht gebremst werden. Der Versuch die Tomatenrostmilbe durch *Amblyseius bakerii* zu kontrollieren, musste in KW 22 abgebrochen werden. Es erfolgte eine Behandlung mit Kumulus WG 0,2% und Wetcit 0,3%.

Kontrolle der Tomatenrostmilbe durch *Pronematus ubiquitous*

Es konnte ein deutlicher Effekt des Nützlings auf die Unterdrückung der Tomatenrostmilbe beobachtet werden.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Zunahme von Schadsymptomen der Tomatenrostmilbe im selben Gewächshaus; jeweils in einem Schiff mit und ohne vorbeugendem Einsatz von *Pronematus ubiquitous*.

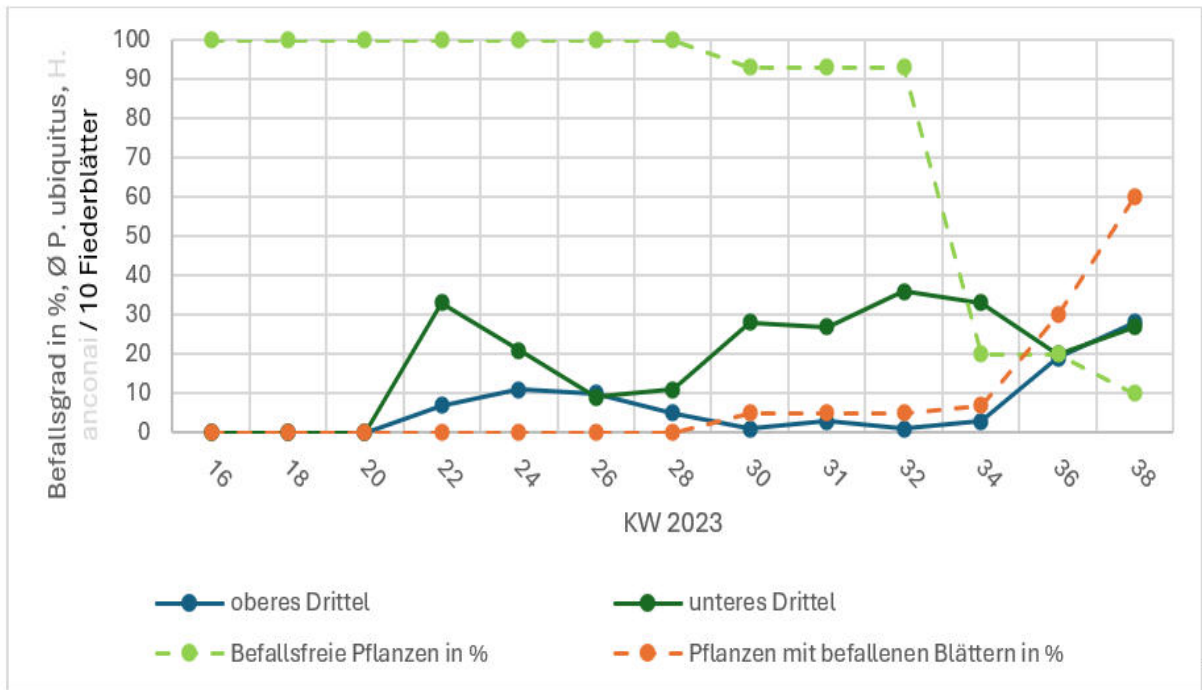


Abbildung 53: Verlauf des Befalls durch Tomatenrostmilbe gemessen am Anteil symptomatischer Pflanzen im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23 im Schiff mit vorbeugendem Nützlingseinsatz

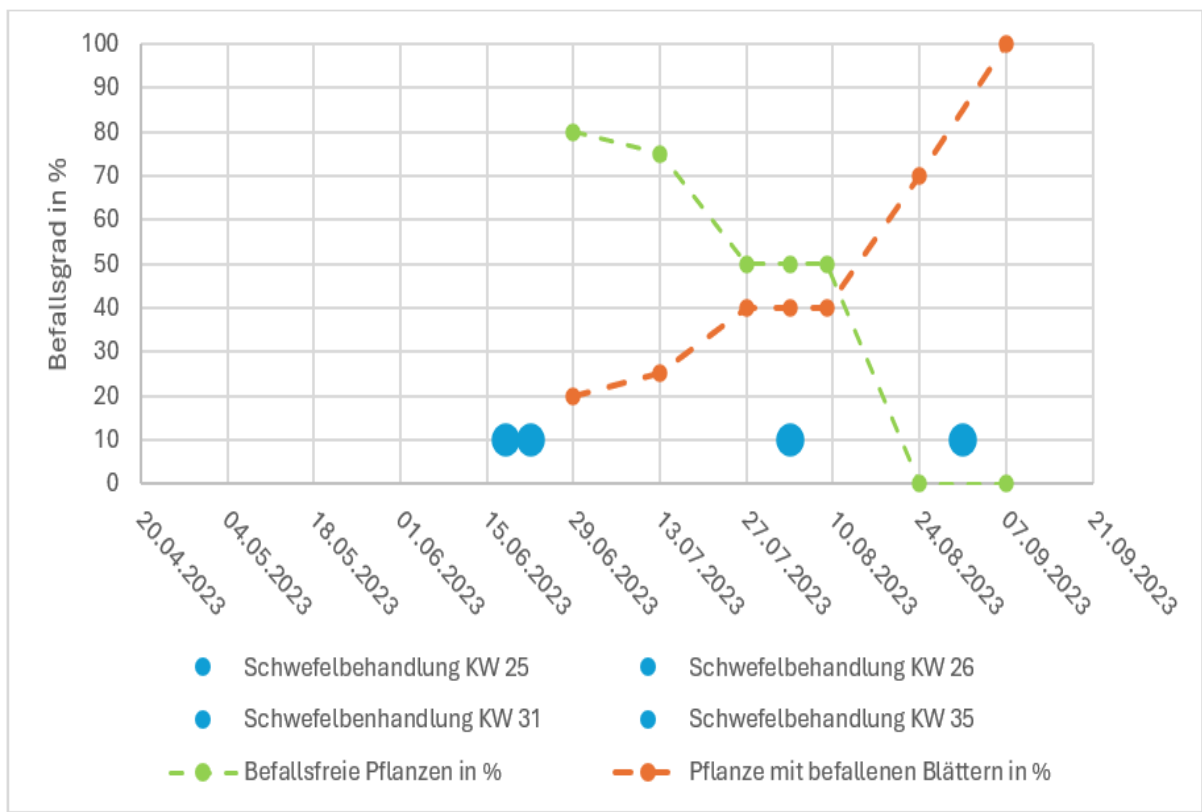


Abbildung 54: Verlauf des Befalls durch Tomatenrostmilbe gemessen am Anteil symptomatischer Pflanzen im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23 im Schiff ohne Nützlingseinsatz

Wo *Pronematus ubiquitus* vorbeugend eingesetzt wurde, traten erste Schadsymptome der Tomatenrostmilbe etwa acht Wochen später auf, als in Schiffen ohne Nützlingseinsatz. Im Vergleich zu Schiffen ohne Nützlingseinsatz nahmen Schadsymptome durch Tomatenrostmilbe im Bestand allgemein deutlich weniger stark zu. Die Entwicklung von einzelnen Befallsherden mit einem hohen Maß an Schadsymptomen konnte durch den vorbeugenden Einsatz von *Pronematus ubiquitus* nicht verhindert werden.

Die Ausbreitung von Schadsymptomen der Tomatenrostmilbe konnten nur mit verhältnismäßig hohen Zahlen von *Pronematus ubiquitus* unterbunden werden. War erste Berostung der Stängel zu sehen und durchschnittlich drei *Pronematus ubiquitus* pro Fiederblatt (≈ 30 bis 40 Tieren pro Laubblatt) zu finden, breiteten sich Schadsymptome nicht im Bestand aus.

War beim selben Befallsgrad durchschnittlich 1 *Pronematus ubiquitus* pro Fiederblatt (≈ 10 bis 15 Tieren pro Laubblatt) zu finden, verstärken sich die Schadsymptome.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Bestände zum vorletzten Boniturtermin am 07.09.23 und den Verlauf der Population von *Pronematus ubiquitus*.



Abbildung 55: Schiff mit vorbeugendem Einsatz von *Pronematus ubiquitus* (links) und Schiff ohne vorbeugenden Nützlingseinsatz (rechts)

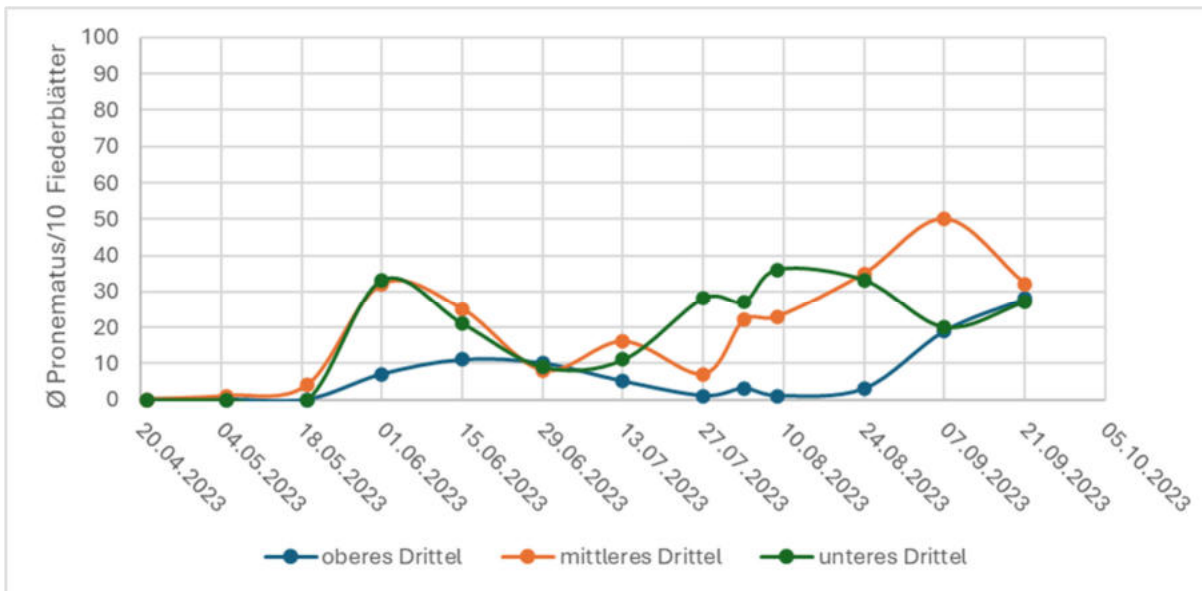


Abbildung 56: Anzahl *Pronematus ubiquitus* pro 10 Fiederblättern in Schiff mit vorbeugendem Nützlingseinsatz auf verschiedenen Höhen der Pflanze im Zeitraum vom 20.04.23 bis 22.09.23

Durch einen ungewöhnlich frühen Befall der Tomatenrostmilbe^[1] bereits 4 Wochen nach Einsatz von *Pronematus ubiquitus* konnte die Tomatenkultur nicht ausreichen durch den Nützling geschützt werden. Zu Befallsbeginn hatte sich noch keine Population der Raubmilben aufgebaut.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Entwicklung der Raubmilbenpopulation und den Schaden durch Tomatenrostmilbe am Bestand.

^[1] Der Befall ging von im Gewächshaus überwinterten Auberginen aus. An Aubergine verläuft Befall durch Tomatenrostmilbe meist latent. Nicht immer treten sichtbare Schadsymptome auf, auch bei fortgeschrittenem Befall. Die Kultur Aubergine wird kaum durch Tomatenrostmilbe beeinträchtigt.

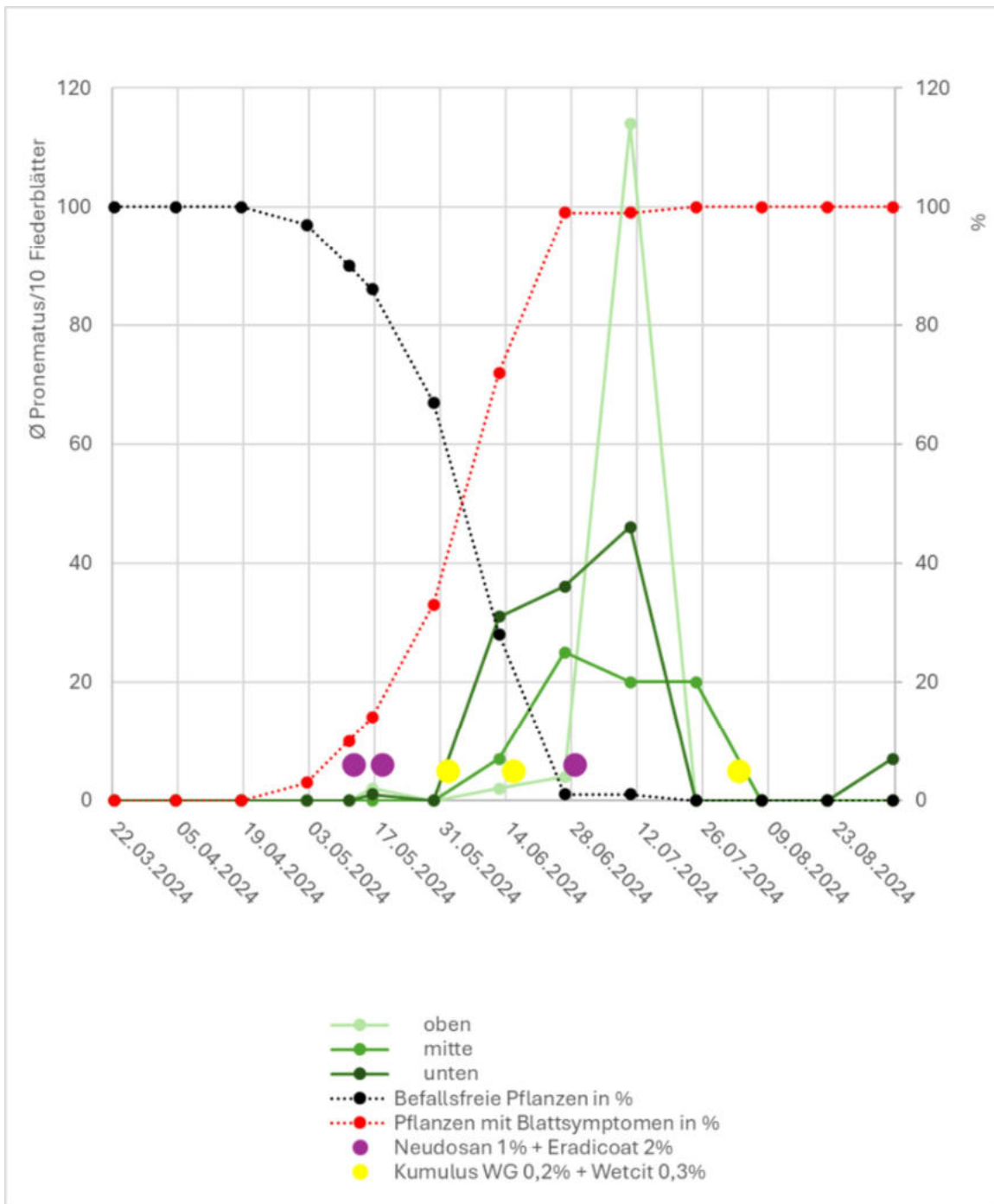


Abbildung 57: Anzahl *Pronematus ubiquitus* pro 10 Fiederblätter in Variante P1 (jeder Trieb abgestreut) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen (oben, mitte, unten) am Betrieb B. im Zeitraum vom 22.03.24 bis 04.09.24

Depotausbringung

Um den Arbeitsaufwand bei der Ausbringung von *Pronematus ubiquitus* zu reduzieren, wurde jeder fünfte Trieb mit der fünffachen Aufwandmenge, beziehungsweise jeder zehnte Trieb mit der zehnfachen Aufwandmenge abgestreut. Die folgenden Grafiken zeigen die Entwicklung der Population.

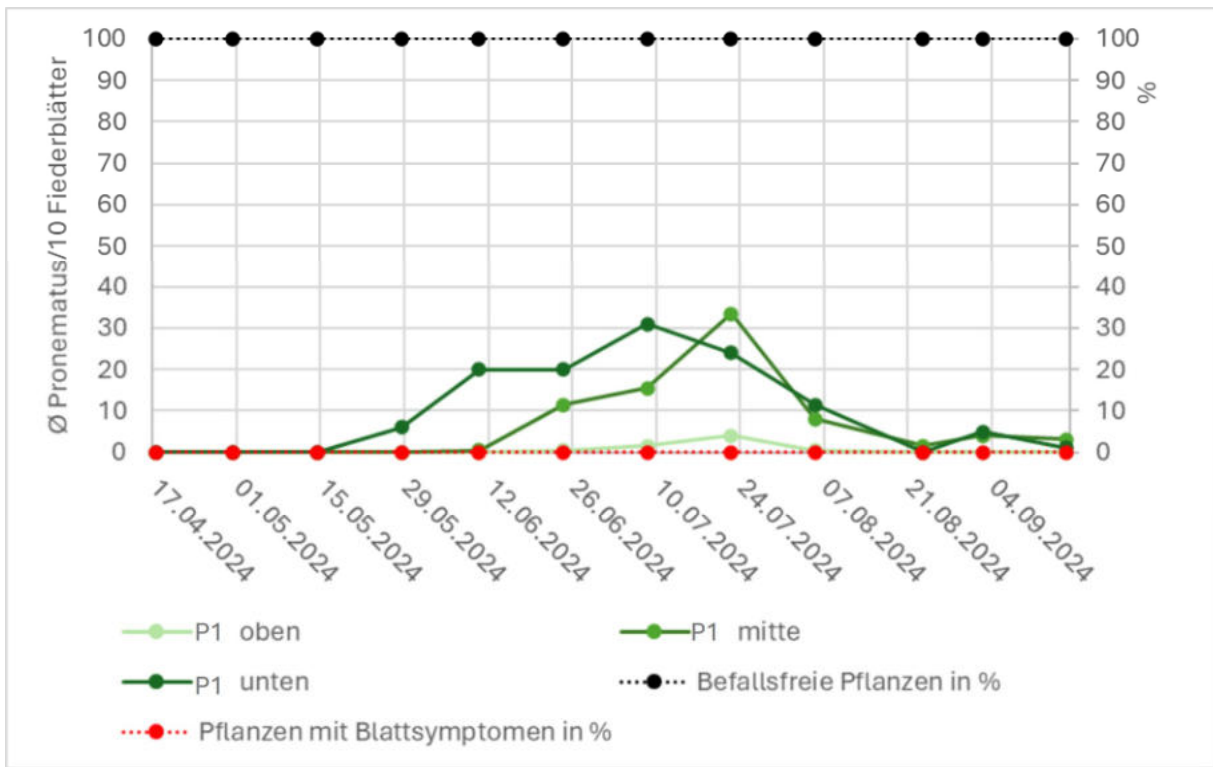


Abbildung 58: Ø Anzahl *Pronematus ubiquitous* pro 10 Fiederblätter in Variante P1 (jeder Trieb abgestreut) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

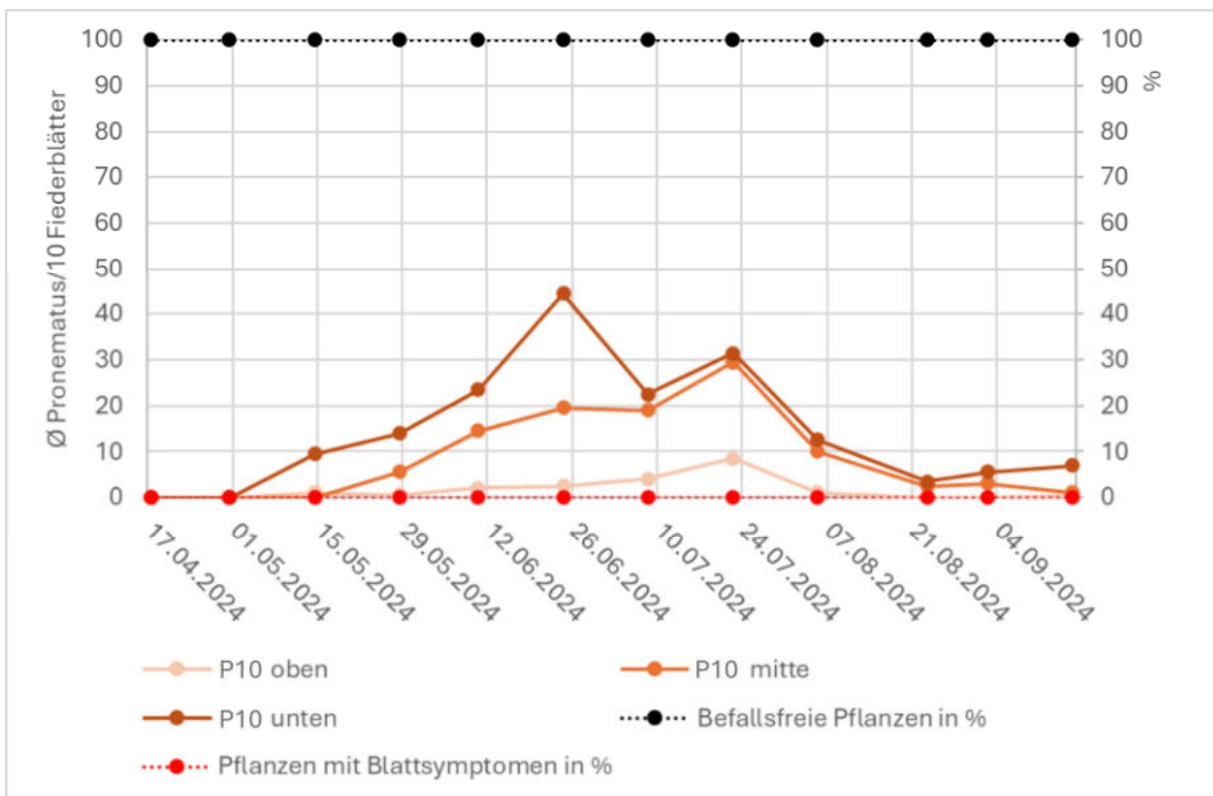


Abbildung 59: Ø Anzahl *Pronematus ubiquitous* pro 10 Fiederblätter in Variante P10 (jeder 10. Trieb abgestreut, Probenahme an den abgestreuten Pflanzen) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

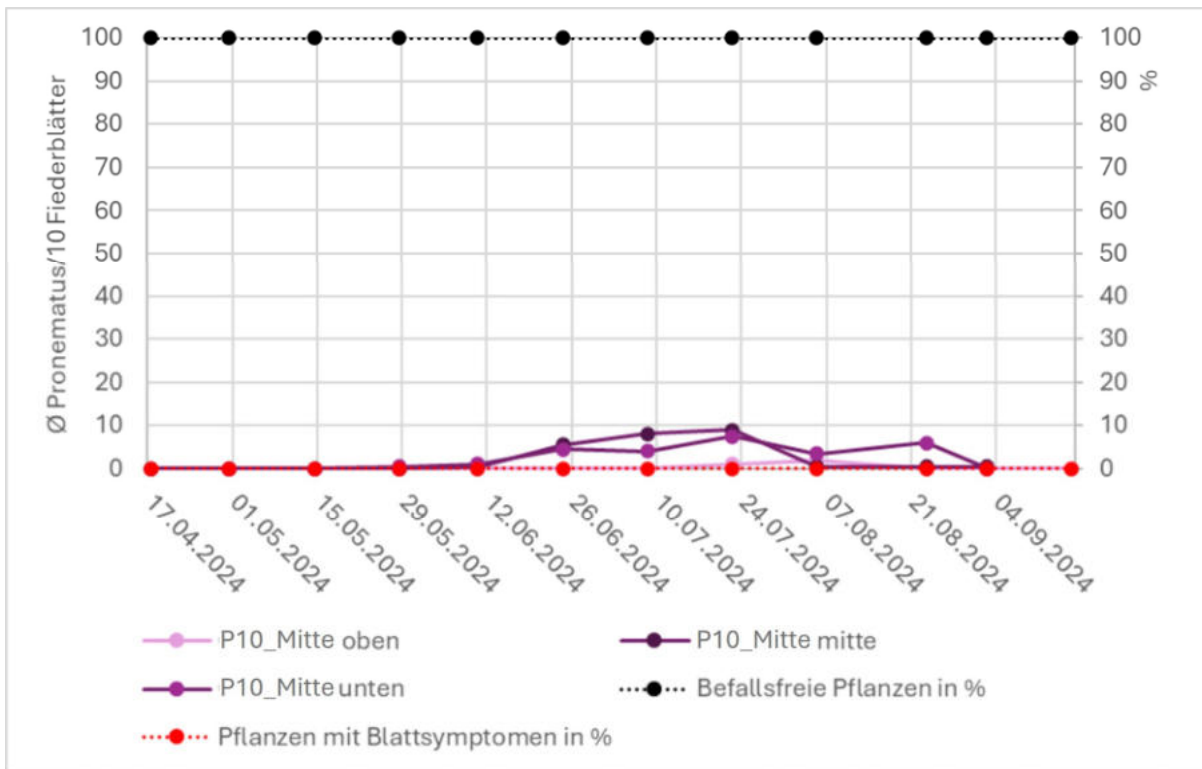


Abbildung 60: Ø Anzahl *Pronematus ubiquitus* pro 10 Fiederblätter in Variante P10 (jeder 10. Trieb abgestreut), Probenahme mittig zwischen 2 bestreuten Trieben (P10-Mitte) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 17.04.24 bis 02.09.24; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

Bei einer Ausbringung als Depot auf jeden 10. Trieb entwickelte sich die Raubmilbenpopulation nicht homogen genug, um die Tomatenrostmilbe zuverlässig kontrollieren zu können. Der Arbeitsaufwand ließ sich durch das Verfahren deutlich reduzieren. Besonders Arbeitskräfte mit keiner oder wenig Erfahrung in der Ausbringung der Raubmilbe profitierten stark. Erfahrene Arbeitskräfte konnten keine bis wenig Zeit durch die Depotausbringung einsparen.

Bei einer Ausbringung als Depot auf jeden 5. Trieb entwickelte sich die Raubmilbenpopulation auf den Depotpflanzen und zwischen zwei Depotpflanzen vergleichbar, jedoch mit einer größeren Varianz als bei Belegung jedes Triebes. Arbeitskräfte mit keiner oder wenig Erfahrung in der Ausbringung der Raubmilbe konnten durch die Depotausbringung eine geringe Einsparung an Arbeitszeit erreichen. Bei erfahrenen Arbeitskräften konnte keine Zeiteinsparung in der Ausbringung festgestellt werden.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Entwicklung der Population von *Pronematus ubiquitus* bei einer Depotausbringung auf jeden 5. Trieb.

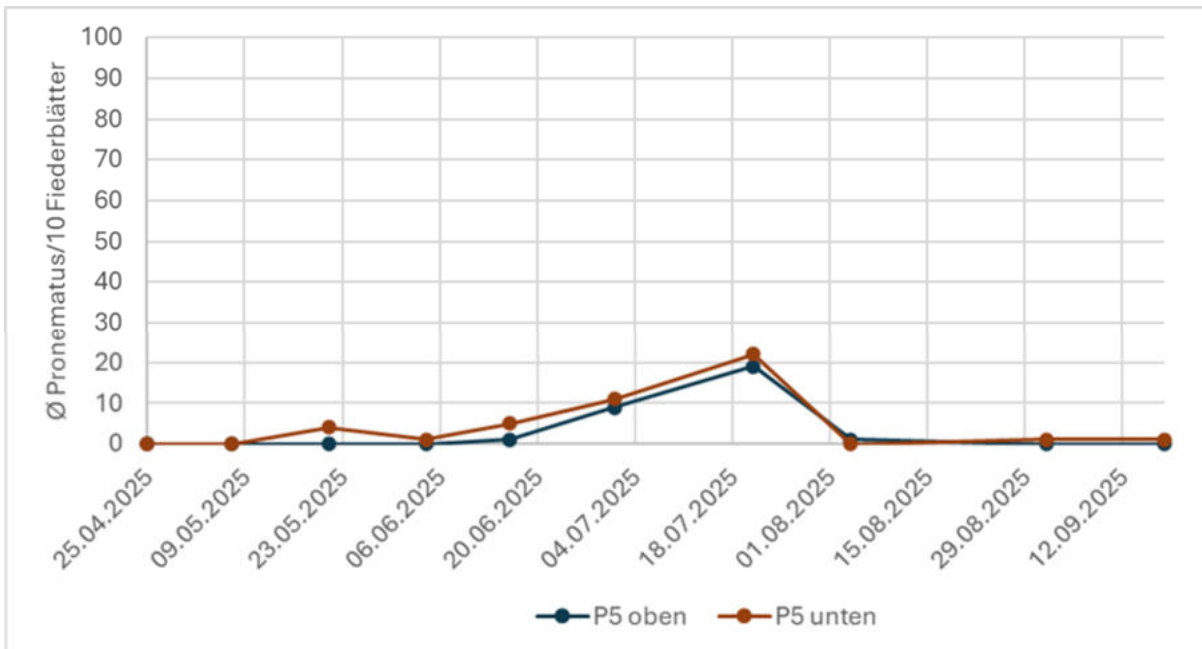


Abbildung 61: : Ø Anzahl *Pronematus ubiquitous* pro 10 Fiederblätter in Variante P5 (jeder 5. Trieb abgestreut, Probenahme an den abgestreuten Pflanzen) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 25.04.25 bis 12.09.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

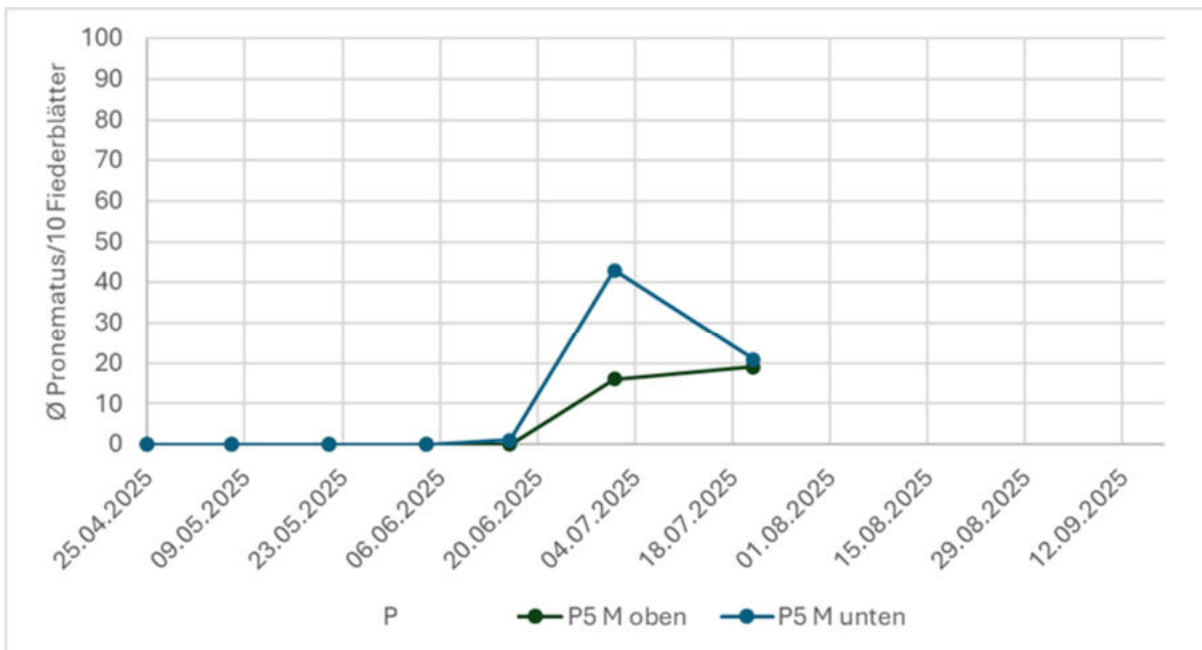


Abbildung 62: : Ø Anzahl *Pronematus ubiquitous* pro 10 Fiederblätter in Variante P5 (jeder 5. Trieb abgestreut, Probenahme mittig zwischen 2 bestreuten Trieben) auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb G. im Zeitraum vom 25.04.25 bis 21.07.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

Verblasen von Pronemite

Zur Reduktion des Arbeitsaufwands wurde Pronemite mithilfe des Gerätes Bugflow® (Hersteller: BioBee) verteilt. Auch für erfahrene Arbeitskräfte konnte der Arbeitsaufwand damit so deutlich reduziert werden, dass die Investition in das Werkzeug gerechtfertigt ist.

Im Vergleich zur herkömmlichen Anwendung wurde ein um zwei bis vier Wochen langsamerer Populationsaufbau beobachtet. Die Stärke der Population unterschied sich nicht maßgeblich. Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Entwicklung der Population.

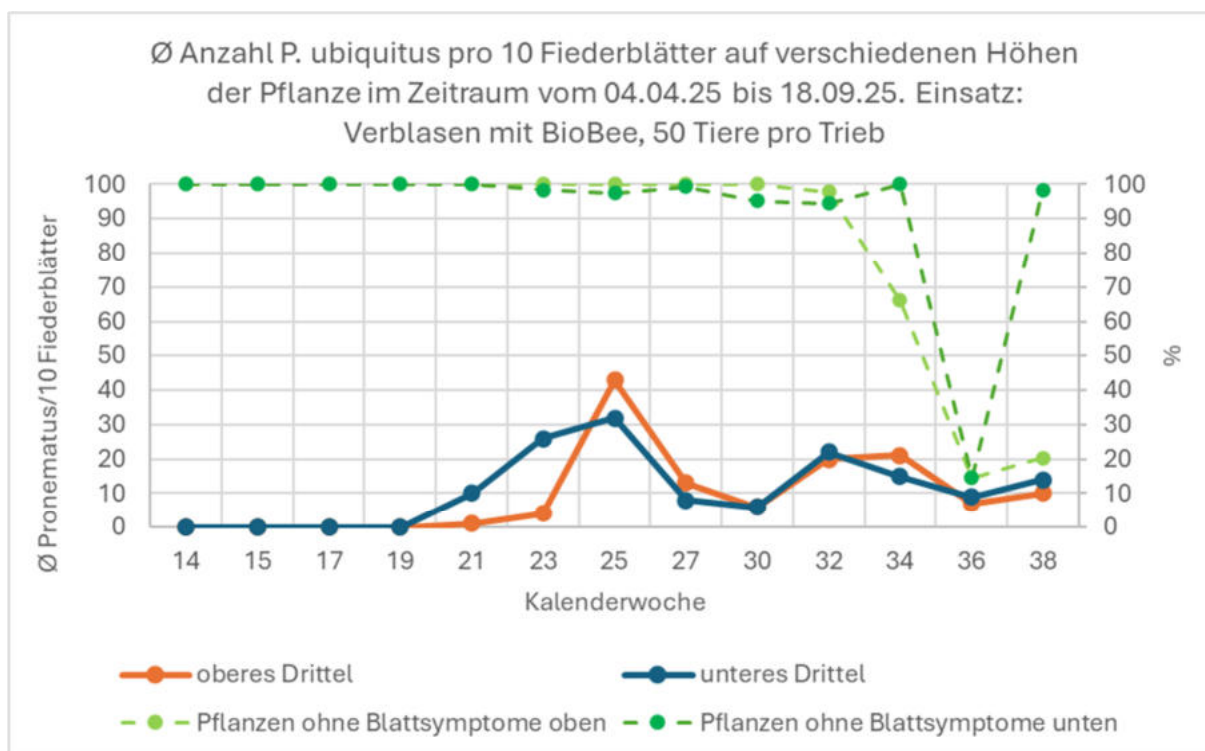


Abbildung 63: Anzahl *Pronematus ubiquitous* (Verblasen) pro 10 Fiederblätter auf verschiedenen Höhen der Pflanzen am Betrieb B. im Zeitraum vom 04.04.25 bis 02.09.25; Fütterung mit Nutrimite 500g/ha alle 14 Tage

Ausbringung von Pronemite mit der Dose

Die Anzahl der Raubmilben war in der Variante P_{Dose} etwas geringer als in der Standardvariante P1. Die Population hat sich insgesamt gut aufgebaut. In Betrieb 2 sind die Daten nur bis Mitte Juli aufgeführt, da die Daten aufgrund von Minierfliegenbefall und Pflegerückstand ab diesem Zeitpunkt nicht mehr aussagekräftig sind. Die Arbeitszeiterparnis mit der Dose gegenüber dem Abstreuen der einzelnen Köpfe war deutlich.

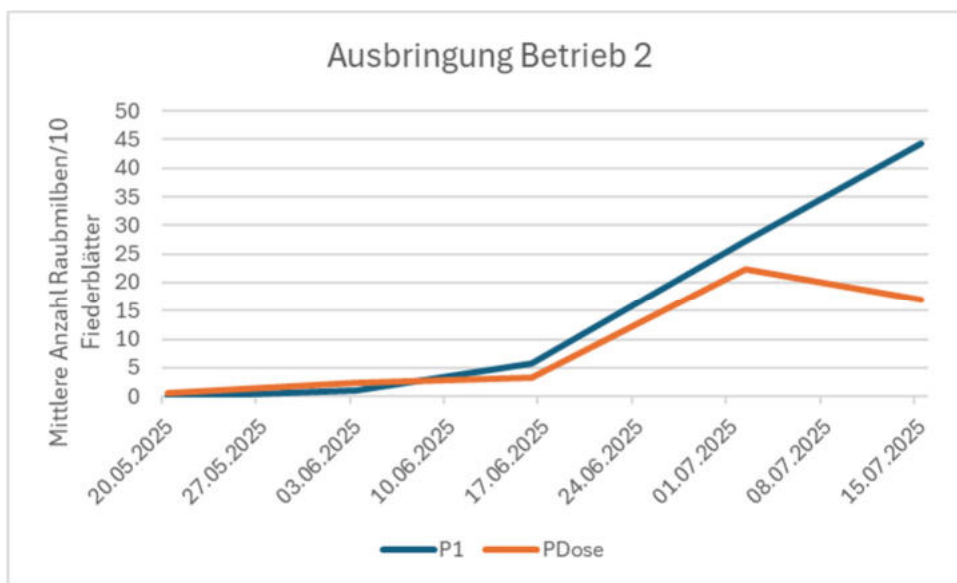
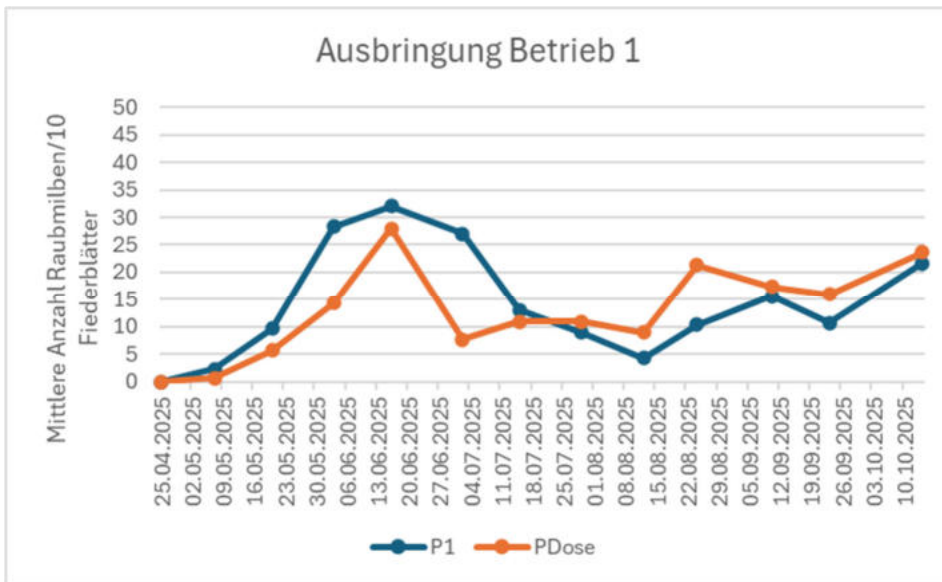


Abbildung 64: Durchschnittliche Anzahl der Raubmilben pro 10 Fiederblätter über alle drei Blattetagen von der Standardvariante P1 und der Ausbringung mit Dose PDose, Fütterung mit Nutrimite alle 14 Tage in zwei Betrieben

Einfluss der Fütterung

In verschiedenen Betrieben wurde der Einfluss der Fütterung untersucht. Die Ergebnisse variieren von Jahr zu Jahr und von Betrieb zu Betrieb.

In der Abbildung 65 sind die Ergebnisse zur Fütterung an einem Betrieb dargestellt. 2023 wurde die 14-tägige Fütterung im Vergleich mit einer reduzierten Fütterung untersucht, 2024 bis 2025 wurde jeweils eine Variante ohne Fütterung getestet. Mit der reduzierten Fütterung 2023, bei welchem Pollen nur in Phasen mit hoher Luftfeuchte, gefüttert wurde konnten ähnliche Ergebnisse erzielt werden, wie mit einer standardmäßigen Fütterung. 2023 war der Populationsverlauf der gefütterten Variante sehr ähnlich der nicht gefütterten Variante. 2025 entwickelte sich die Population in der ungefütterten Variante etwas schlechter als in der gefütterten Variante. Beim Probenahmetermin in der 10. Woche nach der Ausbringung

Ist zu beachten, dass in der ungefütterten Variante bereits die Kulturarbeiten stattgefunden haben und auf Grund von Phythophthora-Befall zum Teil auch stärker entblattet wurde. In den Reihen der gefütterten Variante wurde dies erst nach der Probenahme gemacht.

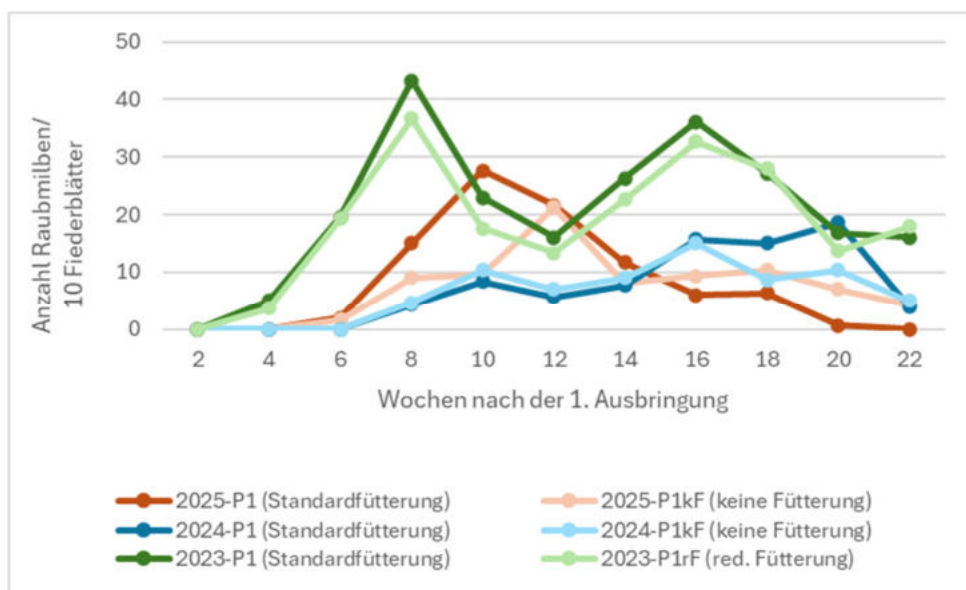


Abbildung 65: Anzahl der Raubmilben pro 10 Fiederblätter als Mittelwert aller drei Blatttagen in gefütterten und ungefütterten Varianten in drei Versuchsjahren

In einem weiteren Betrieb wurde 2024 der Einfluss der Fütterung auf die Populationsentwicklung untersucht. Die Population entwickelte sich ohne Fütterung wesentlich später und blieb deutlich niedriger.

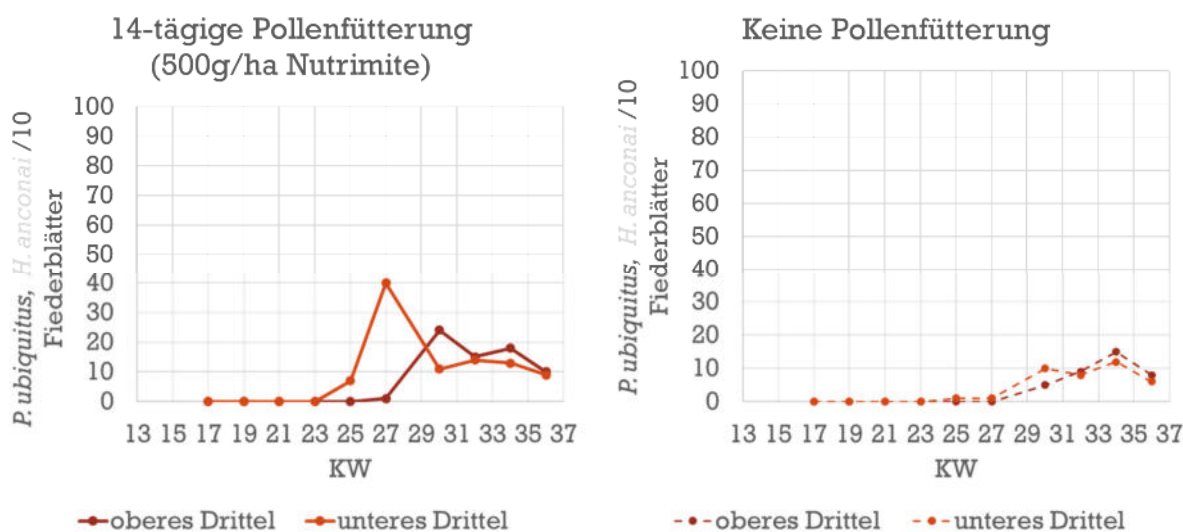


Abbildung 66: Anzahl von *P. ubiquitous*/ *H. anconai* pro 10 Fiederblätter mit und ohne Pollenfütterung

Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Praxisbedingungen und Auswirkungen auf *Pronematus*

Das Schwefelpräparat Kumulus WG hatte die größte Wirkung gegen die Tomatenrostmilbe mit einem Wirkungsgrad nach Abbott von 74 %. Die Nebenwirkung auf *P. ubiquitus* ist sehr hoch (75-100 %) Eine Kombination von Schwefeleinsatz mit dem Einsatz der Raubmilben ist daher nicht möglich. NeemAzal T/S (48 %) und Eradicoat Max (38 %) haben einen geringeren Wirkungsgrad gegen die Tomatenrostmilbe. Die Nebenwirkung der beiden Mittel auf *Pronematus* liegt bei 25-50 %.

Einsatz von *H. anconai* in Tomatengewächshäusern gegen *A. lycopersici*

Mitte Mai wurden 142 adulte und 44 juvenile *H. anconai* auf 74 Blättern gefunden. Beginnender Rostmilbenbefall ging schnell zurück und damit sank auch die Anzahl der *H. anconai*. Weitere *H. anconai* standen zu diesem Zeitpunkt nicht zur Verfügung. Sporadisch konnten 30 bis 100 *H. anconai* in Herde ausgebracht werden. Die Situation wurde genutzt, um die Bewegung von *H. anconai* im Bestand zu analysieren. Eine Darstellung erfolgt in Tabelle 26

H. anconai verharrt bei hoher Dichte in große Aggregationen mit mehr als 16 adulten *H. anconai*/Blatt. Die Bewegung aus diesen Stellen hoher Dichte hinaus ist eingeschränkt. Gleichzeitig bilden sich große Herde mit über 1000 Rostmilben je Blatt. In diese extrem stark mit *A. lycopersici* besetzten Blätter wandern *H. anconai* nur in sehr geringer Anzahl ein. Dies gilt besonders für den oberen Bereich des Bestandes. Eine Verbesserung der Situation ergab sich erst mit der Zuwanderung von *H. anconai* aus dem Freiland (Tabelle 26 und Tabelle 27).

Tabelle 26: Zustand nach zu geringem Einsatz von *H. anconai* im Betrieb F im Sommer 2023, 300 m²

Datum	Bereiche	% Bereiche	% Adulte <i>H. anconai</i>	% <i>A. lycopersici</i>	*Aggregation in %	Einschätzung Situation im Bestand
13.7.	hoher Befall, sichtbare Schäden	9	23	90	0	zu wenig <i>H. anconai</i>
	kein Befall/ geringer Befall, keine sichtbaren Schäden	91	66	10		
20.7.	hoher Befall, sichtbare Schäden	21	35	65	87	Bildung von Stellen mit >1000 <i>A. lycopersici</i> je Blatt, in die kaum <i>H. anconai</i> einwandern. Gleichzeitig Verharren von <i>H. anconai</i> in großen Aggregationen, kaum Bewegung im Bestand.
	kein Befall/ geringer Befall, keine sichtbaren Schäden	79	99	1		
26.7.	hoher Befall, sichtbare Schäden	9	23	99	31	Anzahl der Bereiche mit Schäden sinkt, es bleiben nur Bereiche mit > 1000 <i>A. lycopersici</i> je Blatt übrig. In diese Bereiche wandert <i>H. anconai</i> kaum ein. Rückgang Anzahl <i>H. anconai</i> im Bestand.
	kein Befall/ geringer Befall, keine sichtbaren Schäden	91	70	4		
2.8.	hoher Befall, sichtbare Schäden	24	21	97	78	wenige Bereich mit > 1000 <i>A. lycopersici</i> je Blatt Ende Juli bilden Ausgangspunkt für neuen Befall
	kein Befall/ geringer Befall, keine sichtbaren Schäden	76	78	3		
8.8.	hoher Befall, sichtbare Schäden	17	14	93	90	Beginn der Zuwanderung von <i>H. anconai</i> aus der Umgebung, langsamer Rückgang Befall
	kein Befall/ geringer Befall, keine sichtbaren Schäden	83	87	9		

* % adulte *H. anconai* auf Blättern mit mehr als 16 Adulten

Tabelle 27: Einfluss des Besatzes mit *A. lycopersici* auf den Bekämpfungserfolg

Verlauf des Befalls mit <i>A. lycopersici</i>	Qualität der Kolonien von <i>A. lycopersici</i>		
Rückgang Befall	<i>Anzahl A. lycopersici/ Blatt</i>		
Befall Mitte Juni bis Ende Juni	300	1000	259
Bonitur 10 Tage später	0	251	122
kaum Rückgang	<i>Anzahl A. lycopersici/ Blatt</i>		
Befall Ende Juli	1323	1400	
Bonitur 6 Tage später	1036	1141	

Rückgang Befall erst bei Zuwanderung von <i>H. anconai</i> aus dem Umfeld	Anzahl <i>A. lycopersici</i> / Blatt		
Befall Ende Juli bis Ende August	1036	1660	1067
Bonitur 6 Tage später	80	371	315

Im Betrieb E (Gewächshaus 200 m²) wurden Ende Juni 2023 ca. 20 *H. anconai* je Pflanze ausgebracht. Der Verlauf des Befalls ist in Tabelle 28 dargestellt. Es traten kaum Rostmilben auf.

Tabelle 28: Bekämpfungsverlauf im Betrieb E nach Einsatz von *H. anconai* 2023, 200 m²

Datum	Anzahl <i>A. lycopersici</i> (57 Blätter)	Anzahl adulte <i>H. anconai</i> (57 Blätter)	Anzahl Jugendstadien von <i>H. anconai</i> (57 Blätter)	Anzahl Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i> (57 Blätter)
12.07.2023	2	5	8	1,6
21.07.2023	1	38	13	0,3
03.08.2023	1	138	16	0,1
21.08.2023	0	1012	594	0,6

Im Jahr 2024 wurde diesem Betrieb zusätzlich Rohrkolbenpollen verblasen. Der Verlauf ist in Tabelle 29 aufgezeichnet. Am 25.5.2024 wurden 50 *H. anconai* je Pflanze ausgebracht und 10 g Pollen im Gewächshaus (200 m²) verblasen. Am 20.6.2024 wurden nochmals 75 *H. anconai* je Pflanze ausgebracht. Die natürliche Einwanderung im August war 2024 nach 80 mm Starkregen am 18.8. vermindert im Vergleich zum gleichen Zeitraum 2023. Am 21.8. wurde nochmals Pollen zugeführt.

Tabelle 29: Bekämpfungsverlauf im Betrieb E nach Einsatz von *H. anconai* und Pollen 2024, 200 m²

Datum	Anzahl <i>A. lycopersici</i> (20 Blätter)	Anzahl adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)	Anzahl Jugendstadien von <i>H. anconai</i> (20 Blätter)	Anzahl Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i> (20 Blätter)
20.06.2024		31	15	0,5
04.07.2024		54	120	2,2
22.07.2024		112	55	0,5
13.08.2024		82	41	0,5
21.08.2024		193	174	0,9
29.08.2024		178	329	1,8
10.09.2024		615	607	1,0
25.09.2024		1133	169	0,1
08.10.2024	17	463	58	0,1

Der Einsatz von zusätzlichem Pollen im August war wahrscheinlich nicht notwendig. Danach stieg die Vermehrung von *H. anconai* zu stark an, was zu deren Aggregation, geringerer Bewegung und dann zum Auftreten von *A. lycopersici* führte. Der Befall war schwach. Aber dieser Verlauf zeigt grundlegende Zusammenhänge im System *H. anconai* – *A. lycopersici*. Eine zu große Dichte von *H. anconai* führt letztlich zum Erscheinen von *A. lycopersici*. In größeren Gewächshäusern, bei stärkerem Ausgangsbefall von *A. lycopersici* und bei größerer Hitze und Trockenheit als 2024 kann das zu Problemen führen.

Im selben Gewächshaus war auch eine Reihe Gurken gepflanzt. Die Pflanzen hatten keinen Echten Mehltau, obwohl ein anderer Gurkenbestand im Betrieb diese Krankheit aufwies. Dies kann auf *H. anconai* zurückgeführt werden.

Auch im Betrieb F wurde 2024 Pollen eingesetzt. Der Einsatz ist in Tabelle 30 dargestellt. Der Verlauf ist in Tabelle 31 ersichtlich.

Tabelle 30: Einsatz von *H. anconai* und Rohrkolbenpollen 2024 im Gewächshaus, Betrieb F, 300 m²

Datum	<i>H. anconail</i> Pflanze	Pollen/ 300 m ²
07.05.2024	50	10 g
22.05.2024	75	10 g
19.06.2024		5 g
10.07.2024		10 g
24.07.2024		10 g
14.08.2024		10 g

Auch in diesem Fall treten mit dem Anstieg von *H. anconai* Rostmilben auf (Tabelle 31). Ab Juli ist Polleneinsatz daher wahrscheinlich eher kontraproduktiv.

Tabelle 31: Bekämpfungsverlauf im Betrieb F nach Einsatz von *H. anconai* und Pollen 2024, 300 m²

Datum	Anzahl A. <i>lycopersici</i>	Anzahl adulte <i>H. anconai</i>	Anzahl Jugendstadien von <i>H. anconai</i>	Anzahl Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i>	Anzahl bonitierter Blätter
03.07.2024		244	397	1,6	26
16.07.2024	1	325	227	0,7	26
01.08.2024		314	990	3,2	26
14.08.2024		573	784	1,4	26
28.08.2024	137	1399	2126	1,5	30
12.09.2024	662	1012	469	0,5	30
25.09.2024	630	1243	392	0,3	30

Der Aggregationsgrad von *H. anconai* begünstigt das Auftreten von *A. lycopersici* (Tabelle 32).

Tabelle 32: : Darstellung des Prozesses der Bildung von großen Aggregationen von *H. anconai* und der nachfolgenden Zunahme von *A. lycopersici*, Betrieb F, 2024, 300 m²

Datum	Anzahl adulte <i>H. anconai</i> je Blatt	Anzahl mit <i>H. anconai</i> besetzter Blätter		Anzahl adulte <i>H. anconai</i>			Anzahl Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i>		% <i>H. anconai</i> in Aggregationen*	Anzahl <i>A. lycopersici</i>	Anzahl bonitierter Blätter		
		oben	Mitte	oben	Mitte	gesamt	Mittelwert					Standardabweichung	
							oben	Mitte				oben	Mitte
3.7.	1 bis 16	10	11	86	83		1,6	2,3	1,2	1,9	31	26	
	>16	2	2	41	34	75	0,8	1,1	0,2	0,4			
16.7.	1 bis 16	3	8	30	96		0,3	0,1	0,4	0,02	61	1	26
	>16	6	5	79	120	199	0,8	0,04	0,1	0,01			
1.8.	1 bis 16	9	11	71	76		4	7,7	1,9	5,0	53	26	
	>16	4	2	90	77	167	2,2	1,7	1,4	0,4			
14.8.	1 bis 16	5	4	73	56		1,9	2,5	0,9	0,6	77	26	
	>16	7	9	163	281	444	0,8	1,7	0,4	1,5			
28.8.	1 bis 16	5	3	26	40		1,7	3,1	0,8	0,4	95	137	30
	>16	8	14	382	951	1333	1,4	1,3	0,8	0,5			
12.9.	1 bis 16	6	3	43	43		0,6	1,2	0,3	0,8	92	662	30
	>16	6	14	198	731	929	0,3	0,6	0,3	0,4			
25.9.	1 bis 16	7	2	44	18		3,1	0,1	4,6	0,1	96	630	30
	>16	8	10	619	562	1181	0,5	0,3	0,3	0,2			

* % adulte *H. anconai* auf Blättern mit mehr als 16 Adulten

Die Situation in einer Stelle stärkeren Befalls ist in Tabelle 33 veranschaulicht.

Tabelle 33: Situation in einer Befallstelle mit *A. lycopersici*, 2024, Betrieb F

Datum	Anzahl adulte <i>H. anconai</i> je Blatt	Anzahl adulte <i>H. anconai</i>		Anzahl Jugendstadien je adulte <i>H. anconai</i>		Anzahl <i>A. lycopersici</i>	
		oben	Mitte	oben	Mitte	oben	Mitte
28.8.	1 bis 16	0	40	0	3,1		122
	>16	0	22	0	1,4		15
12.9.	1 bis 16	0	14	0	2,4		0
	>16	0	110	0	0,8		661
25.9.	1 bis 16	0	0	0	0	0	0
	>16	379	0	0,3	0	0	629

Desto mehr *H. anconai* zu einer Schadstelle gelangen, desto mehr steigt dort ihre Dichte. Das führt zu geringerer Vermehrung. Im Umkehrschluss ist geringere Vermehrung immer mit geringerem Fraß verbunden, weil weniger Energie für die Eiproduktion erforderlich ist. Gleichzeitig sinkt die Ausbreitung von *H. anconai* infolge der Aggregation (Tabelle 33). Obwohl sehr viele *H. anconai* im Bestand vorhanden sind, wandern sie nicht zur Schadstelle (Tabelle 31 und Tabelle 32). Die gleiche Sachlage findet man im System *Phytoseiulus persimilis* – *Tetranychus urticae* in Gurken.

Versuche zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegen *A. lycopersici*

Tabelle 34: Prüfung von Pflanzenschutzmitteln gegen *A. lycopersici*

Mittel	Versuchsort	Anzahl <i>A. lycopersici</i> in der Kontrolle	Anzahl <i>A. lycopersici</i> in der behandelten Variante	Wirkungsgrad
Naturalis <i>(Beauveria bassiana)</i>	Klimaschrank	182,7	69,5	62 %
Diatomeen-Erde <i>(7,5 g/ 5 l)</i>	Klimaschrank	182,7	27,7	85 %
Kieselgur gestäubt	Käfigversuche	204	54	74 %

Nach einer anfänglichen Prüfung der Pflanzenschutzmittel unter Laborbedingungen (Tabelle 34) folgte ein Tastversuche der Pflanzenschutzmittel als Herdbehandlung im Tomatenbestand (Tabelle 35 und Tabelle 36).

Tabelle 35: Versuch Herdbehandlung mit Diatomeen-Erde

Datum	2.8.	8.8.
Rostmilben Herd gesamt	4645	3050
Problembereich	4266	718
Neubesiedlung Herdrand		2425

Tabelle 36: Versuch Herdbehandlung mit Naturalis

Datum	2.8.	8.8.
Rostmilben Herd gesamt	167	321
Problembereich	152	0
Neubesiedlung unterer Pflanzenbereich		320

AP4.3.: SORTENWAHL UND KOMBINATION MIT WEITEREN PFLANZENSCHUTZMAßNAHMEN (LVG & LTZ)

Ergebnisse Trichomdichte

Die Erfassung der Trichomdichte sollte als Grundlage dienen, um mögliche Sortenunterschiede bei der Behaarung mit einer unterschiedlichen Attraktivität für Rost- und Raubmilben korrelieren zu können. Die Trichomdichte wurde zunächst an der Blattfläche (Blattober- und Blattunterseite) in drei Ebenen erfasst. Dabei zeigte sich durchgängig über alle Sorten die geringste Dichte in der untersten Ebene, während die Trichomdichte in der obersten Ebene an den jungen Blättern am höchsten war. Die Blattober- und Blattunterseite wurde zunächst separat erfasst. Dabei zeigte sich eine deutlich weniger dichte Behaarung auf der Blattoberfläche. Jedoch war dies durchgehend über alle Sorten zu beobachten und es konnten keine wesentlichen Differenzen im Verhältnis von Blattober- und Blattunterseite festgestellt werden, sodass auf eine getrennte Darstellung von Blattober- und Blattunterseite verzichtet wurde. In Abbildung 67 ist die durchschnittliche Anzahl der Trichome auf der Blattfläche, unabhängig von der Trichomkategorie, auf der Blattfläche der untersuchten Tomatensorten dargestellt.

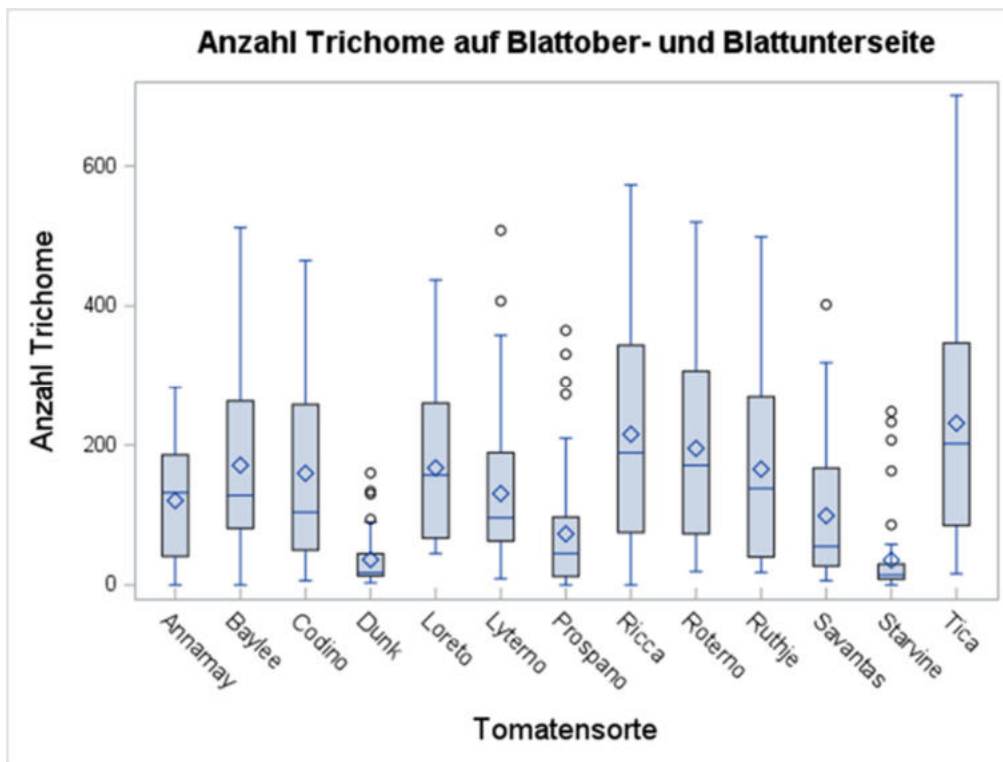


Abbildung 67: Anzahl der Trichome auf der Blattober- und Blattunterseite auf einer Scheibe von 3 mm Durchmesser für 13 verschiedene Tomatensorten.

Die Sorte 'Savantas', sowie vor allem die ToBRFV-resistenten Sorten 'Dunk', 'Prospano' und 'Starvine' zeigten eine vergleichsweise geringe Trichomdichte, während die samenechten Sorten 'Ricca' und 'Tica' im Durchschnitt die höchste Trichomdichte aufwiesen. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die ToBRFV-resistenten Sorten erst nachträglich im Frühjahr 2024 unter anderen äußeren Bedingungen angezogen wurden, was möglicherweise einen Einfluss auf die Trichomdichte gehabt haben könnte. Es zeigte sich auch generell über alle Sorten eine hohe Variabilität zwischen den einzelnen Wiederholungen der untersuchten Pflanzen. Aufgrund des hohen zeitlichen Aufwands der Auszählung konnten die verschiedenen Pflanzensätze nur bedingt zu vergleichbaren Entwicklungsstadien bonitiert werden. Die bonitierten Pflanzen lagen hierbei in einem Bereich von 100 – 150 cm Pflanzhöhe.

Bei der Trichomdichte am Stängel zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede der untersuchten Sorten (Abbildung 68). Die Sorte 'Ricca' wies tendenziell die höchste Behaarungsdichte auf. Die Trichomdichte der ToBRFV-resistenten Sorten bewegte sich am Stängel auf ähnlichem Niveau wie die restlichen Sorten.

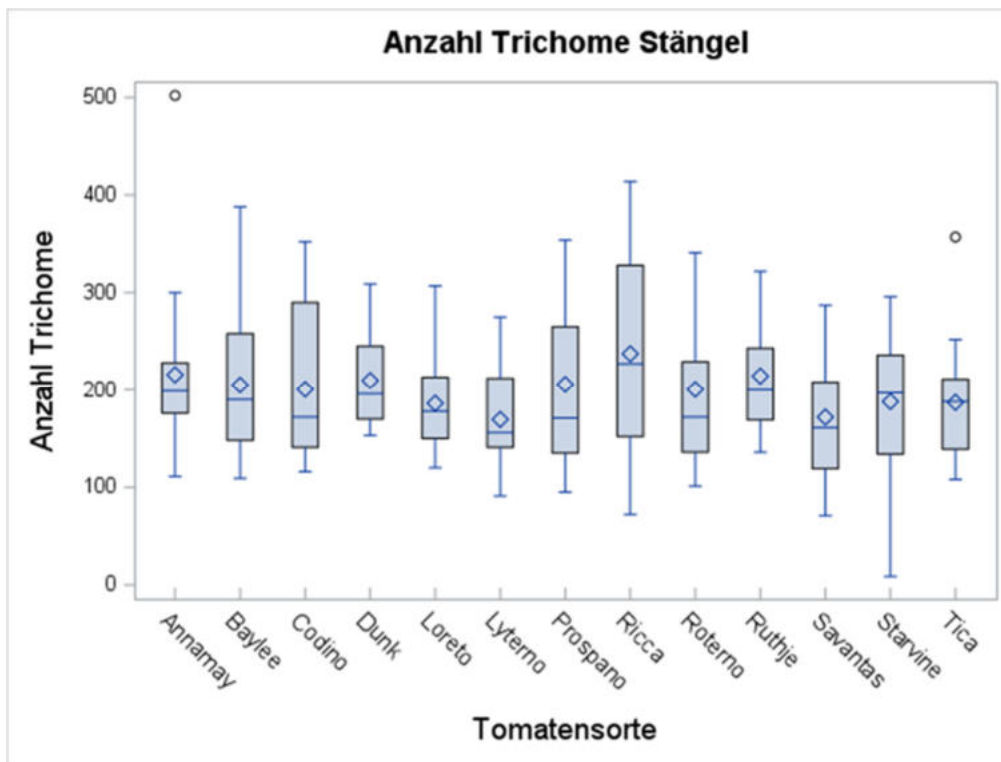


Abbildung 68: Anzahl an Trichomen aller Kategorien am Stängel der untersuchten Tomatensorten.

Gemittelt über alle Sorten lag auf der Blattfläche der Anteil von Trichomen der Kategorie II bei 93,4 %. Diese Kategorie war damit maßgebend für die Dichte der Trichome pro Fläche verantwortlich. Der Anteil an Trichomen der Kategorie I war mit 0,4 % auf der Blattfläche bzw. 3,8 % am Stängel sehr gering und hatte somit keinen nennenswerten Einfluss auf die Trichomdichte. Auf eine gesonderte Darstellung dieser Kategorie wird daher verzichtet. Trichome der Kategorie III lagen bei einem Anteil von 6,2 % auf der Blattfläche bzw. 15,6 % am Stängel. Bezogen auf die räumliche Trichomdichte war diese Kategorie somit auch nicht entscheidend. Allerdings enthalten diese Trichome Abwehrstoffe, die sich potentiell auch gegen die Tomatenrostmilbe richten könnten. In Abbildung 69 ist die Anzahl der Trichome der Kategorie III am Stängel dargestellt, an dem diese erhöht war gegenüber den Blättern.

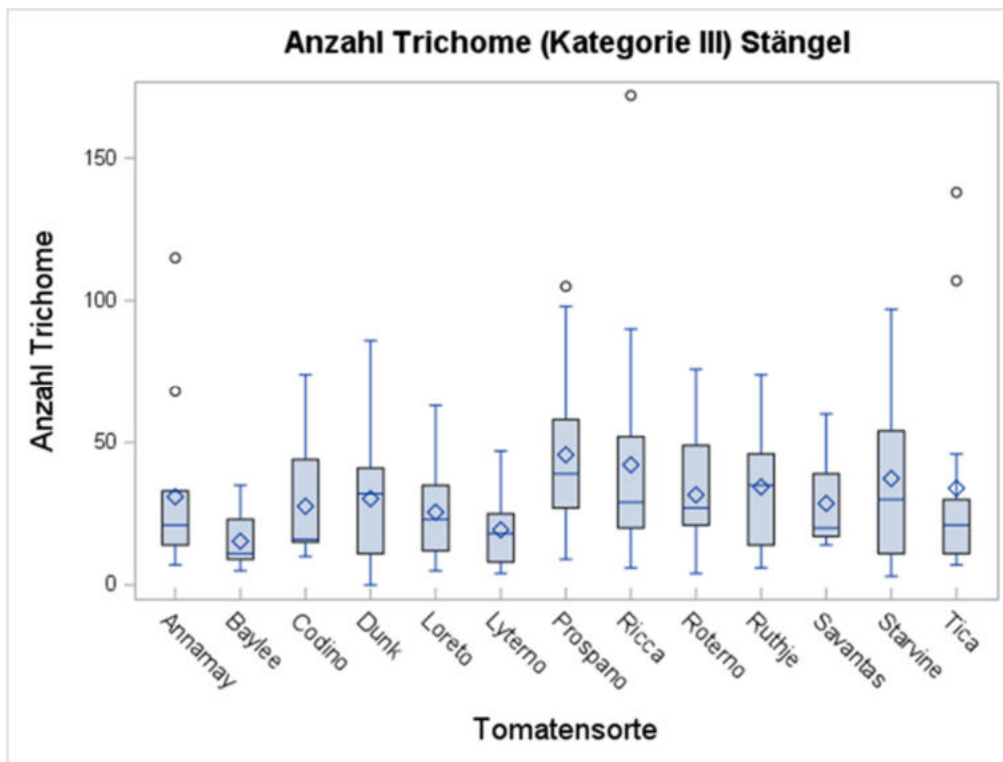


Abbildung 69: Trichomdichte der Kategorie III (kurze glanduläre Trichome) am Stängel der untersuchten Tomatensorten.

Die ToBRFV-resistenten Sorten 'Dunk', 'Prospano' und 'Starvine' wiesen am Stängel eine vergleichsweise hohe Anzahl an Trichomen der Kategorie III auf. Allerdings ist auch hier die nachträgliche Bonitur dieser Sorten zu beachten. Bei den Sorten ohne ToBRFV-Resistenz waren die Sortenunterschiede eher gering, wobei 'Ruthje' und 'Ricca' die vergleichsweise höchste und 'Baylee' die geringste Anzahl an Trichomen dieser Kategorie hatten.

Ergebnisse Besiedelungstest an Topfpflanzen

Die Besiedelungstests an Topfpflanzen wurden in den Jahren 2023 und 2024 nur mit Rostmilben und im Versuchsjahr 2025 in Kombination mit der Raubmilbenart *P. ubiquitous* durchgeführt.

Im Versuchsjahr 2023 wurden zunächst die zehn Sorten ohne ToBRFV-Resistenz untersucht. Aus logistischen und arbeitstechnischen Gründen wurden aufeinanderfolgend vier Sätze mit je einer Wiederholung je Sorte infiziert. Allerdings zeigte sich, dass die Tageslänge und die jahreszeitliche Witterung trotz Klimasteuerung der Gewächshauskabine den Entwicklungszyklus der Rostmilben ausdehnte und damit den Populationsaufbau entscheidend verzögerte. Die Daten waren somit nicht verlässlich bzw. vergleichbar, weshalb für das Versuchsjahr 2023 kein Vergleich der Sorten vorgenommen werden konnte.

Im Versuchsjahr 2024 konnte durch eine Modifikation der Wasserbarriere Platz eingespart werden und in zwei Sätzen mit je zwei Wiederholungen pro Sorte vom 27.03. – 24.04.25 bzw. 29.04. – 27.05.25 die Ausbreitung der Rostmilben bei vergleichbaren äußeren Temperaturen untersucht werden. Die Rostmilbenabundanz wurde sowohl durch regelmäßige Beprobung mit Klebstreifen als auch durch

Abwaschen von den Versuchspflanzen zu Versuchsende ermittelt. Abbildung 70 zeigt die mittlere Anzahl ausgewaschener Rostmilben in 1 ml Filtrat bei vier Wiederholungen je Sorte.

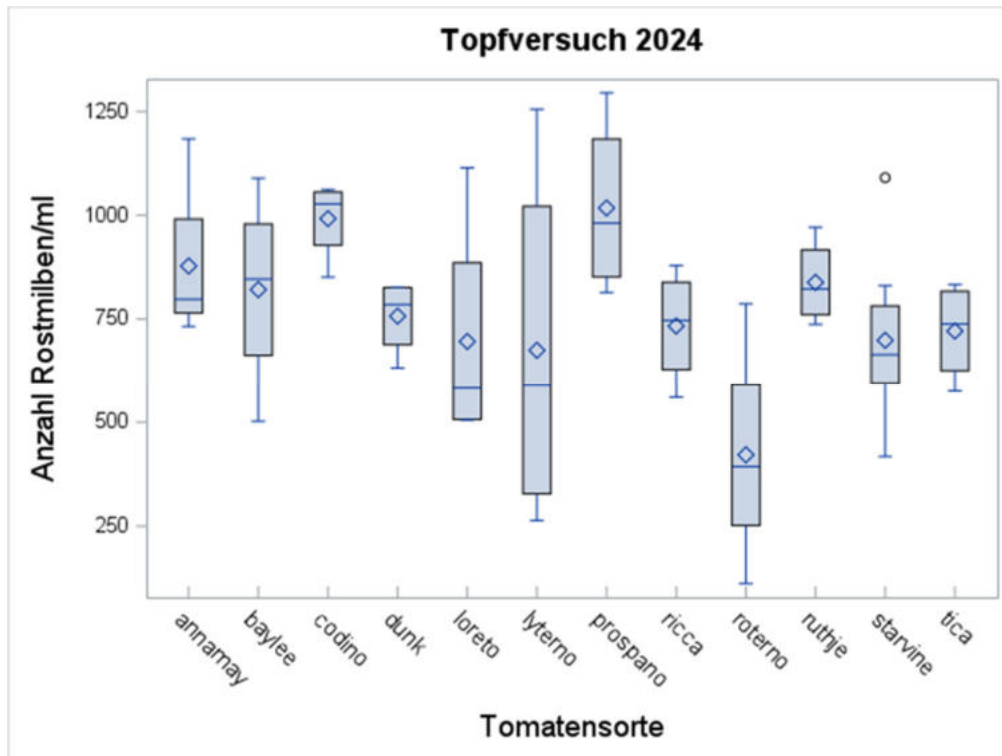


Abbildung 70: Mittlere Anzahl an Rostmilben pro ml Filtrat für 13 untersuchte Tomatensorten vier Wochen nach Infektion mit Rostmilben.

Die Sorten mit dem höchsten Rostmilbenbefall waren 'Codino', 'Prospano', 'Baylee' und 'Ruthje', während bei 'Roterno' gefolgt von 'Loreto' und 'Savantas' am wenigsten Rostmilben von den Pflanzen abgewaschen wurden. Ein eindeutig kausaler Zusammenhang zwischen der Anzahl an Tomatenrostmilben und der sortenabhängigen Dichte der Behaarung konnte mit diesen Ergebnissen nicht hergestellt werden. Sowohl bei der schwach behaarten Sorte 'Prospano' als auch bei der stärker behaarten Sorte 'Codino' wurde eine hohe Anzahl an Rostmilben abgewaschen. Zudem wiesen ähnlich dicht behaarte Sorten wie 'Baylee' und 'Roterno' sehr unterschiedlich Ergebnisse beim Befall mit Rostmilben auf. Bei den mit Abwehrstoffen gefüllten Drüsenhaaren (Kategorie III) hatte die Sorte 'Baylee' eine auffällig geringere Anzahl aufgewiesen und zeigte bei der Abwaschung eine recht hohe Anzahl an Rostmilben. Allerdings war der Befall bei der Sorte 'Ruthje' vergleichbar, die eine deutlich höhere Anzahl an Trichomen dieser Kategorie aufwies.

Die zusätzlich durchgeführte Beprobung der Pflanzen mit Klebstreifen bestätigte weitgehend die Ergebnisse des Befalls bei der Abwaschung. 'Ruthje' (85,2 Rostmilben pro Klebstreifen), 'Prospano' (68,2) und 'Baylee' (65,1) wurden als am stärksten befallene Sorten identifiziert. Neben 'Loreto' (22,8) und 'Roterno' (24,0), die schon bei der Abwaschung einen geringen Befall zeigten, wurden auf den Klebstreifen auch bei 'Annamay' (23,1) und 'Tica' (26,2) vergleichsweise wenige Rostmilben gezählt. Da die Beprobung mit Klebstreifen nur eine kleine Fläche der Pflanze mit den darauf ungleichmäßig verteilten Rostmilben abdeckt, können die Ergebnisse der Abwaschung von der gesamten Pflanze als robuster bewertet werden. Allerdings lässt die nicht-destruktive Klebstreifenbeprobung einen Rückschluss auf die Verteilung der

Rostmilben auf den verschiedenen Pflanzenteilen und den zuvor definierten Ebenen zu. Zudem konnte durch eine zusätzliche Probenahme nach zwei Wochen die Ausbreitung über die Zeit beobachtet werden. Bei der Bonitur nach zwei Wochen wurden im Mittel über alle Sorten nur 1,5 Rostmilben pro Klebstreifen gezählt, während es nach vier Wochen 90,8 Rostmilben pro Klebstreifen waren. Dabei waren nur 3,5 % der Rostmilben auf Klebstreifen zu finden, welche an Blättern beprobt wurden. 26,5 % der Rostmilben waren an Proben vom Blattstiel zu finden. Die mit Abstand am meisten Rostmilben hielten sich jedoch am Tomatenstängel (70,0 %) auf. Am Stängel ließ sich auch die Ausbreitung in den Ebenen über die Zeit verfolgen. Nach zwei Wochen war ein Großteil der Rostmilben noch in der untersten Ebene (81,4 %) zu finden, während sich noch eher wenige Individuen in der mittleren (15,3 %) und kaum Individuen in der oberen Ebene (3,4 %) aufhielten. Nach vier Wochen wurden jedoch bereits die meisten Rostmilben auf Klebstreifen von der obersten Ebene (46,1) gezählt, gegenüber 31,7 % und 22,2 % in der mittleren bzw. unteren Ebene. Auf den Blättern war die Ausbreitung nach oben verzögert und daher ein Großteil der Rostmilben in der mittleren Ebene (45,9 %) vorzufinden und erst 14,9 % in der oberen Ebene. Diese Ergebnisse bestätigen den Stängel als den Teil der Tomatenpflanze, über den vorwiegend die Ausbreitung nach oben stattfindet und der die höchste Dichte an Rostmilben aufweist.

Im Jahr 2025 wurde der Topfpflanzenversuch an vier ausgewählten Sorten wiederholt, wobei zusätzlich eine Variante mit einer Ausbringung der Raubmilbe *P. ubiquitous* integriert wurde. Die Abbildung 71 zeigt die Anzahl der Rostmilben, die in den verschiedenen Varianten zu Versuchsende von den Topfpflanzen abgewaschen wurden.

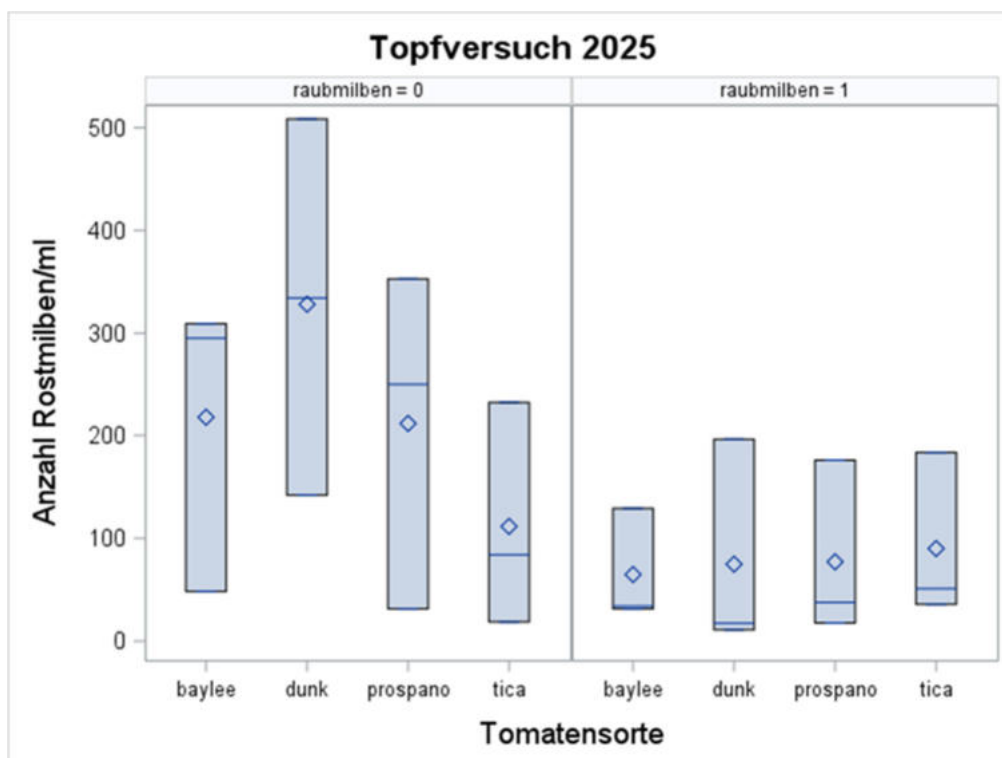


Abbildung 71: Mittlere Anzahl der abgewaschenen Rostmilben/ml. Links: Kontrolle ohne die Raubmilbenart *P. ubiquitous*. Rechts: Variante mit *P. ubiquitous*.

Durch die Ausbringung der Raubmilbe blieb die Anzahl der abgewaschenen Tomatenrostmilben bei allen Sorten vergleichsweise gering, was die Wirksamkeit des Raubmilbeneinsatzes unterstreicht. Es waren keine Sortenunterschiede erkennbar. Während der Rostmilbenbefall an den Kontrollpflanzen ohne Raubmilbeneinsatz bei den Sorten 'Baylee', 'Prospano' und insbesondere 'Dunk' deutlich erhöht war, zeigte die Sorte 'Tica' bei der Anzahl ausgezählter Tomatenrostmilben pro ml Waschlösung keine nennenswerte Differenz zwischen den beiden Varianten. Auch in diesem Versuch wurde wieder eine hohe Variabilität bei der Anzahl der Tomatenrostmilben in den einzelnen Wiederholungen derselben Sorte festgestellt.

Durch die zusätzliche Untersuchung der Klebstreifen konnte die Wirkung der Raubmilben bestätigt werden. In Tabelle 37 wird deutlich, dass eine gute Unterdrückung der Tomatenrostmilben durch den frühzeitigen Einsatz der Raubmilben erzielt werden kann. Ein relevanter Anstieg der Rostmilbenpopulation konnte bei allen Varianten erst drei Wochen nach deren Ausbringung, am 17.07.25 beobachtet, werden. Wobei sich die Rostmilben vorwiegend in der untersten Ebene befanden, wodurch die Ausbreitungsgeschwindigkeit mit den Werten aus 2024 übereinstimmt. Deutlich wird, dass die mittlere Anzahl der Schaderreger bei den Varianten mit Raubmilben um ein Vielfaches geringer war als bei den Kontrollen. Die Sorte 'Dunk' und 'Tica' weisen dabei die verhältnismäßig höchste Dichte an Rostmilben auf. Dies widerspricht sich jedoch mit den Ergebnissen der Abwaschproben, bei denen auf der Sorte 'Tica' augenscheinlich die wenigsten Tomatenrostmilben vorzufinden waren.

Tabelle 37: Mittelwerte der ausgezählten Tomatenrostmilben auf den Klebstreifen des Topfversuchs am LTZ 2025 an drei Terminen bei den jeweiligen Tomatensorten, differenziert mit und ohne Ausbringung von Raubmilben.

Sorte		03.07.2025	10.07.2025	17.07.2025
'Baylee' F1 (EZ)	ohne Raubmilben (Kontrolle)	0,22	0,00	15,22
	mit Raubmilben	0,00	0,00	1,33
'Dunk' F1 (EZ)	ohne Raubmilben (Kontrolle)	0,11	0,00	24,89
	mit Raubmilben	0,00	0,00	4,44
'Prospano' F1 (RZ)	ohne Raubmilben (Kontrolle)	0,00	0,11	15,78
	mit Raubmilben	0,00	0,00	2,11
'Tica' (Bi)	ohne Raubmilben (Kontrolle)	0,00	0,00	19,11
	mit Raubmilben	0,00	0,00	5,11

Trotz der geringen Rostmilbenanzahl in der Variante mit *P. ubiquitous* traten leichte Symptome eines Rostmilbenbefalls an den Versuchspflanzen auf. Die Pflanzen in den Kontrollparzellen zeigten jedoch deutlich fortgeschrittenere Befallssymptome in Form von Vergilbungen, Berostungen und Blattwelke. An den Pflanzen mit eingesetzten Raubmilben waren diese Symptome weniger ausgeprägt und meist auf die beiden unteren Fiederblätter beschränkt, wie beispielhaft in Abbildung 72 zu sehen.



Abbildung 72: Vergleich der Befallssymptome an zwei Versuchspflanzen der Sorte 'Dunk' in der Kontrolle ohne Raubmilbenausbringung (links) und der Variante mit Ausbringung *P. ubiquitous* (rechts) nach vier Wochen. Fotos: C. Posch/LTZ.

Ergebnisse im gewachsenen Bestand am Standort LVG Heidelberg

Die Versuche im gewachsenen Bestand fanden am Standort der LVG Heidelbergstatt. Im Versuchsjahr 2024 wurden ausschließlich Rostmilben ausgebracht um eine Aussage zum Einfluss der Sorten auf deren Ausbreitung zu treffen. Die Abbildung 73 zeigt die mittlere Anzahl ausgezählter Tomatenrostmilben an den mit Rostmilben belegten Versuchspflanzen der Sorten 'Baylee', 'Dunk', 'Prospano', 'Ricca', 'Roterno', 'Savantas', 'Starvine' und 'Tica' von Kalenderwoche 27 bis 35 des Jahres 2024 im 14-tägigen Abstand.

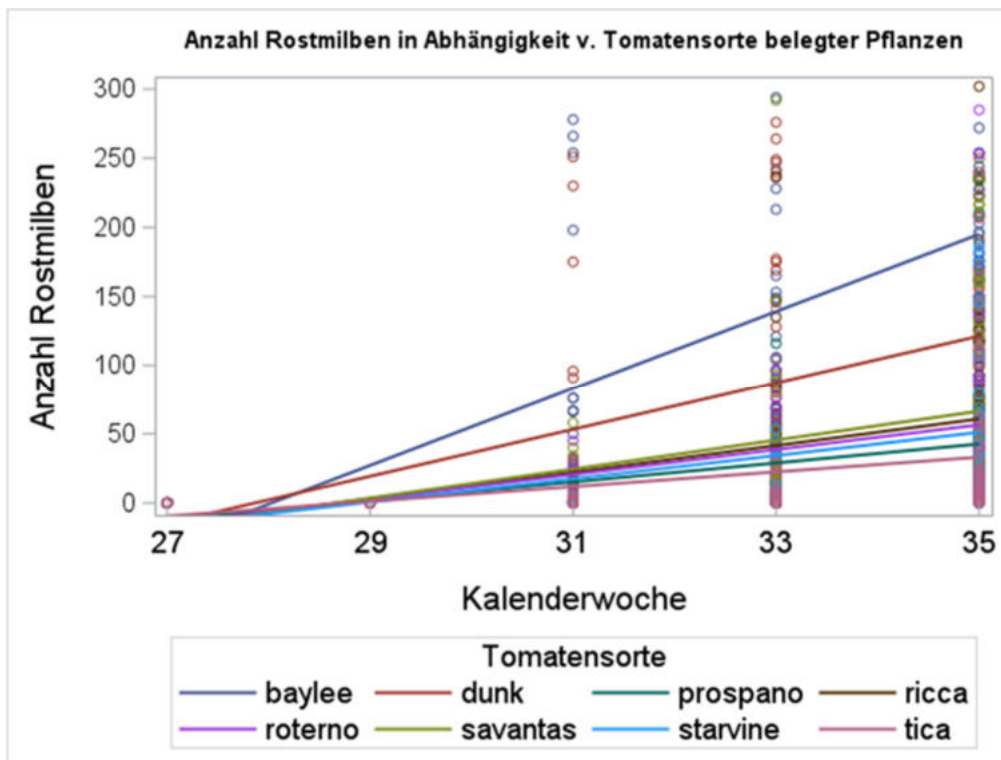


Abbildung 73: Mittlere Anzahl an Tomatenrostmilben/Klebstreifen auf den mit Rostmilben belegten Pflanzen für acht verschiedene Tomatensorten im Versuchsjahr 2024 an der LVG Heidelberg.

Die eher stark behaarte Sorte 'Baylee' zeigte hierbei insgesamt die höchste Anzahl an Rostmilben, gefolgt von der schwach behaarten Sorte 'Dunk'. Die übrigen Sorten wiesen insgesamt ähnliche Befallsstärken auf, wobei die stark behaarte Sorte 'Tica' und die schwach behaarte Sorte 'Prospano' die geringsten Abundanzen zeigten. Einzelne Tomatenpflanzen wiesen teilweise einen sehr hohen Befall auf. Auch im gewachsenen Bestand konnte somit kein sortenspezifischer Zusammenhang zwischen der Trichomdichte und Anzahl der Tomatenrostmilben nachgewiesen werden, da sowohl stark als auch schwach behaarte Sorten einen hohen bzw. niedrigen Rostmilbenbefall aufwiesen.

Die Abbildung 74 zeigt die mittlere Anzahl ausgezählter Tomatenrostmilben auf den Klebestreifen an den **unbelegten** Versuchspflanzen der Sorten 'Baylee', 'Dunk', 'Prospano', 'Ricca', 'Roterno', 'Savantas', 'Starvine' und 'Tica' von Kalenderwoche 27 bis 35 im 14-tägigen Abstand.

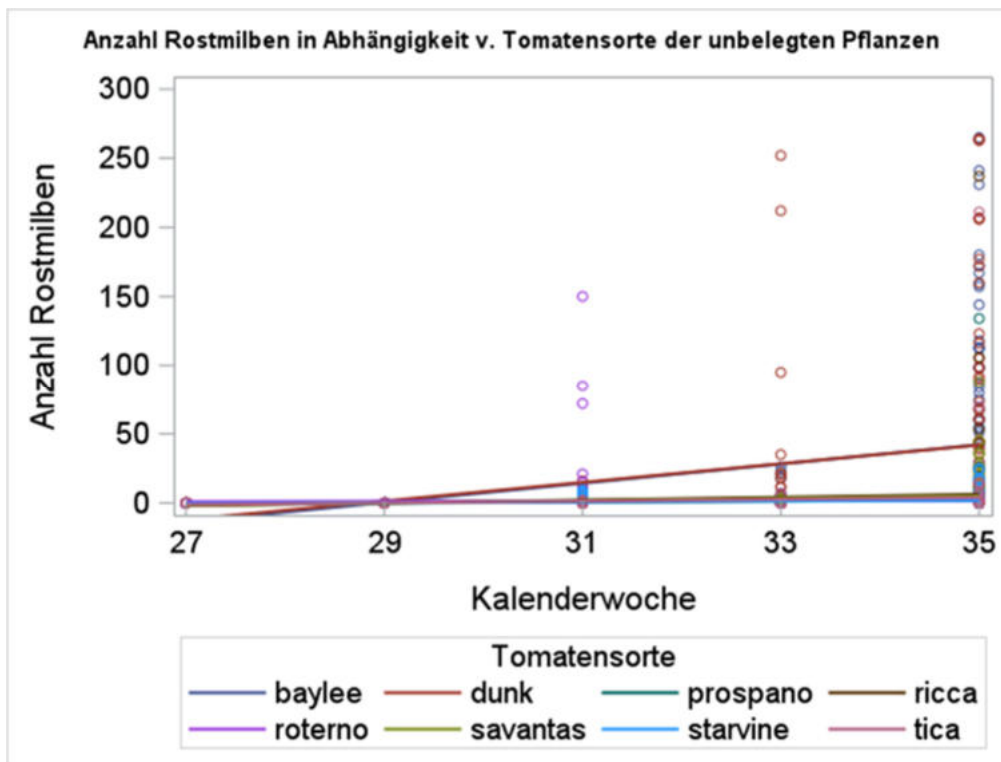


Abbildung 74 Mittlere Anzahl der Rostmilben/Klebstreifen auf den unbelegten Pflanzen an acht verschiedenen Tomatensorten im Versuchsjahr 2024 an der LVG Heidelberg.

Bei den Sorten 'Baylee' und 'Dunk' zeigte sich insgesamt ein leichter, stetiger Anstieg sechs Wochen nach der Belegung mit Rostmilben (ab KW 31). Bei allen übrigen Sorten war insgesamt kein oder nur einen sehr geringen Anstieg der Rostmilbenzahl zu verzeichnen. Jedoch zeigten einzelne Tomatenpflanzen einen stärkeren Rostmilbenbefall durch zufällig auftretende Befallsnester, die möglicherweise auch durch eine Verschleppung der Rostmilben zustande gekommen sein könnten.

Während des Versuches wurden Raubmilbenbonituren durchgeführt. In den Kalenderwochen 27 – 33 wurde zudem zahlreiche Exemplare der Raubmilbenart *Triophtydeus immanis* nachgewiesen. Da zur Biologie dieser Art nur wenig bekannt ist und unklar war, ob Tomatenrostmilben in deren Beuteschema fallen könnten, wurden lebende Individuen auf eine mit Rostmilben infizierte Tomatenpflanze gegeben. Es konnte unter dem Binokular aber keine Prädation beobachtet werden und es war im Vergleich zur einer Kontrollpflanze auch keine Reduktion des Rostmilbenbefalls zu beobachten. Während des Zeitraums des Auftretens von *T. immanis* zeigte sich auch im gewachsenen Bestand keine Reduktion des Rostmilbenbefalls. Ab Kalenderwoche 35 konnte diese Raubmilbenart nicht mehr nachgewiesen werden. Zu diesem Zeitpunkt konnten jedoch erstmals die relevanten Arten *Pronematus ubiquitous* und *Homeopronematus anconai* nachgewiesen werden, bei welchen eine Prädation von Rostmilben bekannt ist. Diese waren ohne vorherige Ausbringung natürlich in das Gewächshaus eingewandert. Das generelle Vorhandensein von Raubmilben konnte bereits im Jahr 2023 anhand von Umgebungsbonituren bestätigt werden, bei denen 19 verschiedenen Pflanzenarten in der Nähe des Gewächshauses beprobt wurden. An 13 Pflanzenarten wurden in den Stichproben Raubmilben gefunden, wobei an Wildem Wein und Feige die Raubmilbe *Homeopronematus anconai* identifiziert werden konnte. Im Jahr 2024 konnte weder *P.*

ubiquitus, noch *H. anconai*, bei einer erneut durchgeführten Umgebungsbonitur an Feige, Prager Schneeball, Wilder Wein und Weinrebe nachgewiesen werden. Der Einfluss auf die Rostmilben durch die beiden im Tomatenbestand des Jahres 2024 natürlich zugewanderten Raubmilbenarten konnte aufgrund des stark fortgeschrittenen Rostmilbenbefalls und des daraus resultierenden Versuchsendes (KW 35) nicht mehr untersucht werden.

Um zu untersuchen, ob die beiden Arten für das folgende Anbaujahr im Gewächshaus gehalten bzw. gefördert werden können, wurden den verbliebenen Raubmilben Hortensien und Himbeeren in Töpfen als mögliches Winterquartier angeboten. Hierfür wurden Schnittreste der Tomatenpflanzen auf die Topfpflanzen gelegt. Im September konnten die Raubmilben noch auf den Pflanzen nachgewiesen werden, jedoch nicht mehr im darauffolgenden Frühjahr am 17. März 2025.

Die visuellen Symptombonituren ergaben im Anbaujahr 2024 vergleichbare Ergebnisse mit Auszählungen der Rostmilbenanzahl durch das LTZ. Am stärksten befallen war die Tomatensorte 'Baylee'. In der KW 38 wurde hier ein durchschnittlicher Befall von bis zu 57 % TRM-Befall/Pflanze durch die visuelle Bonitur im Bestand verzeichnet. Geringe Befallsstärken mit der Tomatenrostmilbe wiesen die Sorten 'Tica' mit 15 % und 'Prospano' mit 13 % auf.

Bezüglich der Ertragsstrukturen konnten keine Einflüsse der Rostmilbe bei den unterschiedlichen Tomatensorten ausgemacht werden. Die Gesamterträge lagen im Anbaujahr 2024 innerhalb von 16 Erntewochen zwischen 15,3 und 20,8 kg/m². Die Erträge sind dementsprechend unauffällig und mit großer Wahrscheinlichkeit durch die züchterisch bedingten unterschiedlichen Fruchtgewichte zu begründen. Dementsprechend sind signifikante Ertragsunterschiede zwischen den Sorten festzustellen, jedoch auf Grund der Datenstruktur nicht auf das Auftreten der Rostmilbe zurückzuführen. Nicht marktfähige Erträge waren ebenfalls zu verzeichnen. Auffallend waren die Sorten 'Roterno' und 'Savantas', die eine signifikant höhere Menge an nicht marktfähigen Früchten (> 6 kg/m²) aufwiesen. Die genaue Datenanalyse lässt jedoch auch hier keinen konkreten Rückschluss auf die Tomatenrostmilbe zu. Die vermehrt nicht marktfähigen Früchte sind eher auf sortenbedingte Reaktionen hinsichtlich des Klimas (Grün/Gelbkragen) und der Wasserversorgung (Platzer) zurückzuführen.

Im Folgejahr 2025 wurden die Pflanzen erneut mit Rostmilben infiziert, aber zusätzlich zeitlich versetzt die Raubmilbenart *P. ubiquitus* ausgebracht. Abbildung 75 zeigt die mittlere Anzahl der ausgezählten Tomatenrostmilben an den mit Rostmilben belegten Versuchspflanzen in der Kontrolle ohne *P. ubiquitus* und der Variante mit *P. ubiquitus* in den Kalenderwochen 23 bis 32 des Jahres 2025 im wöchentlich beprobten Abstand an der LVG Heidelberg.

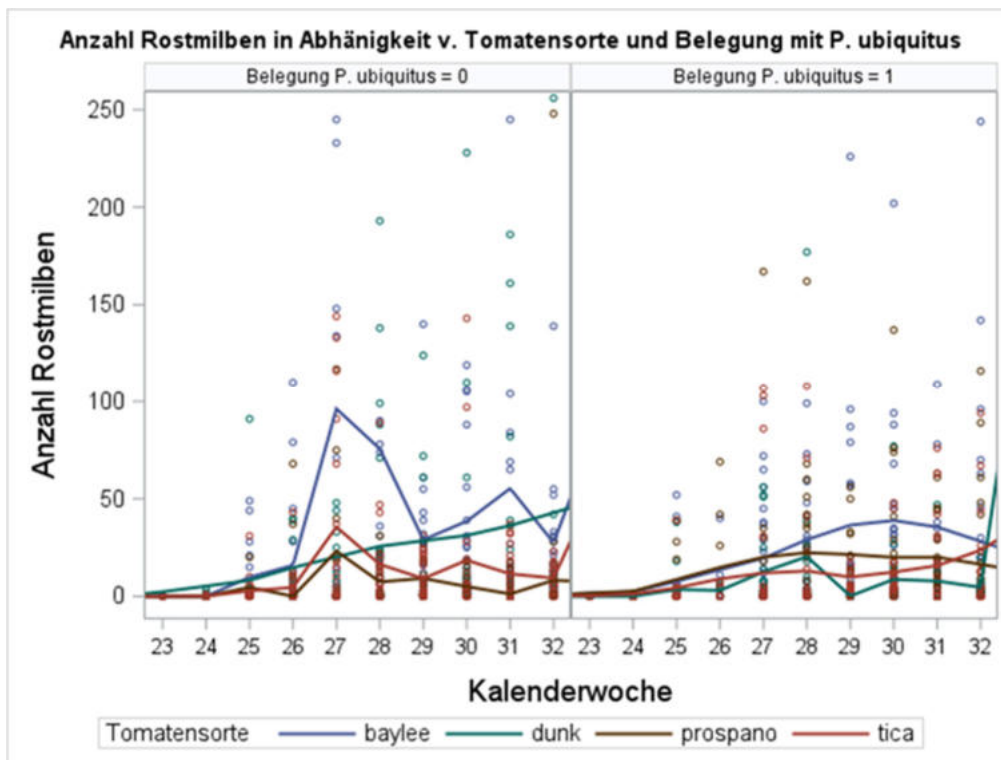


Abbildung 75: Mittlere Anzahl der Rostmilben/Klebstreifen mit den Sorten 'Baylee' (blau), 'Dunk' (grün), 'Tica' (rot) und 'Prospano' (braun) und der Kontrolle ohne *P. ubiquitus* (links) und der Variante mit *P. ubiquitus* (rechts) aus dem Versuchsjahr 2025.

In den Kontrollparzellen zeigten sich die Sorten 'Baylee' und 'Dunk' ähnlich wie in 2024 als am stärksten befallene Tomatensorten. Die Sorten 'Tica' und 'Prospano' wiesen wieder die geringste Anzahl an Rostmilben auf. Die Sorte 'Baylee' erreichte in Kalenderwoche 27 einen maximalen Befall von durchschnittlich 100 Rostmilben pro Klebstreifen. Danach ist ein Einbruch der Anzahl an Rostmilben zu verzeichnen. Bei der Variante mit *P. ubiquitus* war die Reduktion gegenüber der Kontrolle weniger deutlich ausgeprägt als noch in den Topfversuchen. Es zeigte sich jedoch eine Verzögerung im Aufbau des Rostmilbenbefalls. So wurde bei der Sorte 'Baylee' in den belegten Parzellen ein durchschnittlicher Maximalwert von 30 – 40 Rostmilben festgestellt, der zudem erst in Kalenderwoche 30 erreicht wurde. Es folgen die Sorten 'Prospano' und 'Tica'. Die Sorte 'Dunk' wies in den belegten Parzellen die geringste Anzahl an Rostmilben auf. In beiden Varianten zeigten einzelne Tomatenpflanzen innerhalb der Wiederholung einen höheren Befall als andere.

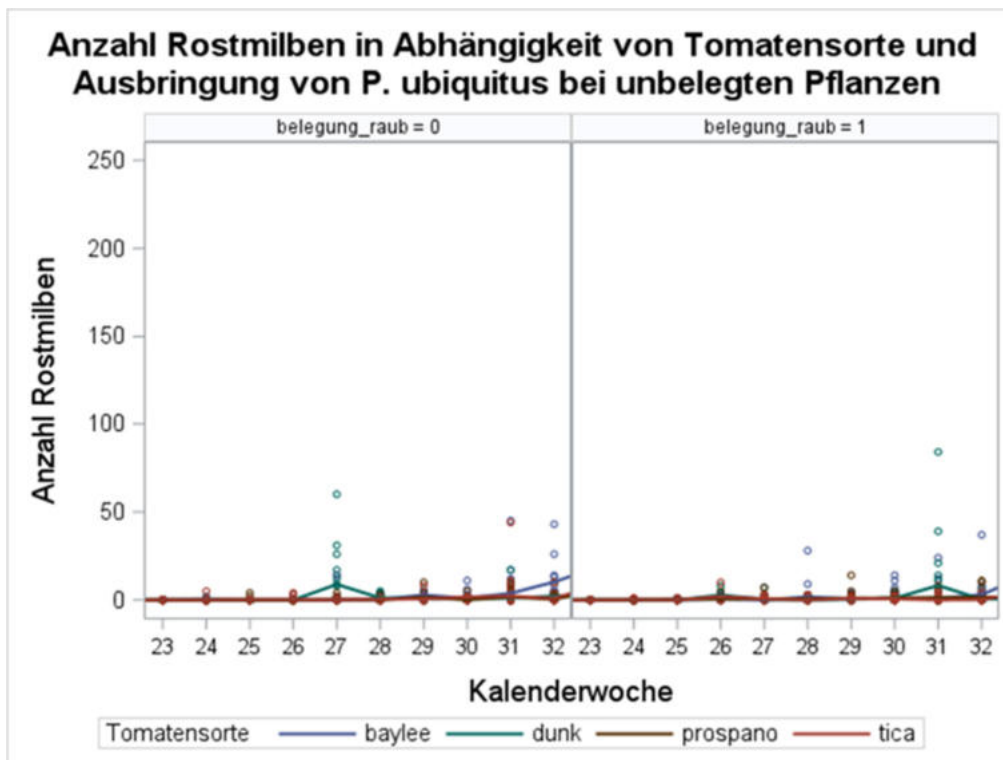


Abbildung 76: Mittlere Anzahl der Rostmilben / Klebestreifen mit den Sorten 'Baylee' (blau), 'Dunk' (grün), 'Tica' (rot) und 'Prospano' (braun) und der Kontrolle ohne *P. ubiquitous* (links) und der Variante mit *P. ubiquitous* (rechts) aus dem Versuchsjahr 2025.

Abbildung 76 zeigt die Anzahl an Tomatenrostmilben mit unbelegten Pflanzen in der Kontrolle ohne *P. ubiquitous* und der Variante mit *P. ubiquitous*. Es wurde keine Differenz in der Anzahl der ausgezählten Rostmilben zwischen den beiden Varianten festgestellt, sodass anhand dieser Ergebnisse keine Aussagen zur Wirksamkeit der Raubmilben getroffen werden konnten. Die Sorte 'Baylee' zeigte in den Kontrollparzellen jedoch zumindest einen leichten Anstieg in Kalenderwoche 31 und 32. Die Variabilität zwischen den einzelnen Wiederholungen war geringer als bei den mit Rostmilben belegten Tomatenpflanzen.

Um neben der Rostmilbenabundanz auch den Populationsaufbau der ausgebrachten Raubmilbe *P. ubiquitous* sowie weiteren auftretenden Raubmilbenarten verfolgen zu können, wurde Blattmaterial im wöchentlichen Abstand untersucht. Alle den Zielarten morphologisch ähnlichen Raubmilben wurden gezählt und stichpunktartig von der entomologischen Diagnostik (Referat 33) am LTZ bestimmt.

Raubmilben wie beispielweise Phytoseiden, die sich morphologisch eindeutig von den Iolinidae abgrenzen ließen, wurden nicht mitgezählt und nicht näher bestimmt. Abbildung 77 zeigt die Anzahl an bonitierten Raubmilben in den Kontrollparzellen ohne *P. ubiquitous* und der Variante mit *P. ubiquitous*.

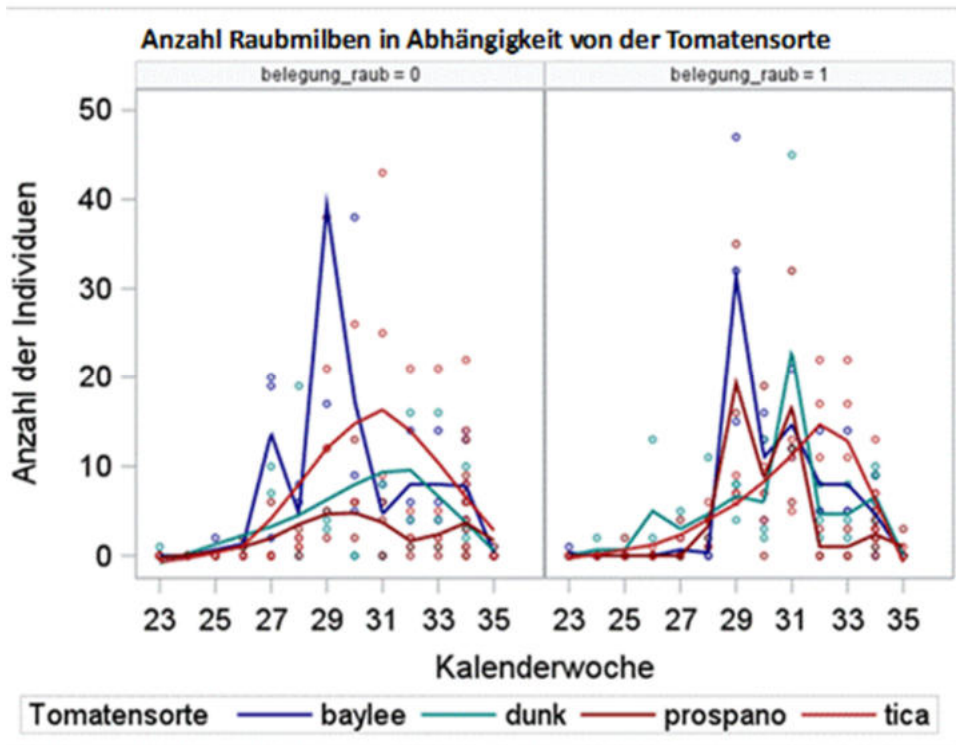


Abbildung 77: Mittlere Anzahl an Raubmilben aus einer Stichprobe von je sechs Fiederblättchen. Links ist die Kontrolle ohne *P. ubiquitus* und rechts die Variante mit *P. ubiquitus* zu sehen (2025).

Es wurde in der Versuchsplanung beabsichtigt in der Kontrolle den Populationsaufbau der Rostmilben ohne die Prädation durch Raubmilben abzubilden. Doch obwohl in der Kontrolle keine Raubmilben ausgebracht wurden, waren vergleichbar viele Raubmilben in den beiden Varianten zu finden. Neben möglicher Verschleppung aus dem mit Raubmilben belegten Block ist dies vermutlich vor allem darauf zurückzuführen, dass bereits vor der Raubmilbenausbringung in KW 23 zwei Individuen von *H. anconai* und ein Individuum von *P. ubiquitus* im Kulturbestand nachgewiesen wurden. Dies bestätigt eine natürliche Einwanderung der beiden Arten, die schon deutlich früher im Versuchsverlauf als im Anbaujahr 2024 erfolgte. Durch begrenzte Kapazitäten konnten 2025 allerdings keine Bonituren der Umgebung zur Dokumentation der bereits vorkommenden Raubmilbenarten durchgeführt werden. Aufgrund der aufwändigen morphologischen Bestimmung und der dafür nötigen Probenvorbereitung durch Präparation mit Milchsäure, konnten hinsichtlich von Personalknappheit nicht alle erfassten Raubmilben auf Artebene bestimmt werden. Es können daher keine Aussagen über das genaue Verhältnis von *Pronematus ubiquitus*, *Homeopronematus anconai* und weiteren morphologisch ähnlichen Raubmilbenarten getroffen werden. Zu Versuchsende schien jedoch eine Verschiebung des mengenmäßigen Anteils an *P. ubiquitus* zugunsten *H. anconai* stattzufinden. Entsprechend konnten Mitte Juli ungefähr doppelt so viele Raubmilbenfunde der Gattung *Pronematus* zugeordnet werden, wohingegen sich ab Mitte August die Zahlen drehten und doppelt so viele *Homeopronematus* nachgewiesen wurden. Aussagen zu sortenspezifischen Unterschieden bezüglich der Besiedelung mit *P. ubiquitus* können aufgrund der natürlichen Einwanderung von Raubmilben im gesamten Versuch nicht getroffen werden. Tendenziell waren die meisten Raubmilben an der Sorte 'Baylee' zu finden. Allerdings hatte diese Sorte auch den höchsten Rostmilbenbefall, sodass eine Orientierung der Raubmilben an deren Wirt wahrscheinlich ist.

Auch im Versuchsjahr 2025 wurden zusätzlich visuelle Bonituren vorgenommen. In KW 30 wurden bei 'Baylee' und 'Prospano' der tendenziell höchste Befall mit Tomatenrostmilbe festgestellt, während die Sorte 'Dunk' in Kombination mit der Raubmilbe *Pronematus ubiquitus* den geringsten Befall aufwies. Gegen Ende der Kultur waren hinsichtlich des Rostmilbenbefalls jedoch kaum noch Unterschiede visuell wahrzunehmen. Ein Zusammenhang zwischen Behaarung und Stärke des Rostmilbenbefalls war nicht erkennbar. Eine deutliche Reduzierung des Rostmilbenbefalls durch den Einsatz der Raubmilbe war rein visuell ebenfalls nicht festzustellen.

Die Erträge im Versuchsjahr 2025 fielen insgesamt etwas höher aus im Vergleich zum Jahr 2024. Innerhalb von 13 Erntewochen konnten je nach Sorte zwischen 16,3 und 22,0 kg/m² geerntet werden. Bezüglich der Erträge ist innerhalb der jeweiligen Sorte kein deutlicher Unterschied zwischen den Varianten mit und ohne *Pronematus ubiquitus* auszumachen gewesen. Allerdings kann anhand dieser Ergebnisse aufgrund der Einwanderung der Raubmilben in die Kontrollparzellen kein Rückschluss auf die Wirksamkeit des Raubmilbeneinsatzes gemacht werden. Nicht marktfähige Früchte konnten wie im Vorjahr ebenfalls festgestellt werden, sind jedoch nicht direkt auf Rostmilbenschäden zurückzuführen.

Bezüglich des Brixwertes konnte bei 'Baylee' in beiden Jahren mit 7,9 °Brix (2024) und 6,8-6,9 °Brix (2025) der höchste Brixwert gemessen werden, während die anderen Sorten bei ca. 5,0 °Brix lagen (Tabelle 38).

Tabelle 38: Vergleich Brixwerte der Tomatensorten 'Baylee', 'Dunk', 'Prospano' und 'Tica' im gewachsenen Bestand am Standort LVG Heidelberg in den beiden Versuchsjahren 2024 und 2025

Sorte	Brixwert	Befall	Brixwert	Befall	Brixwert	Befall TRM
	(° Brix)	TRM (%)	(°Brix)	TRM (%)	(°Brix)	(%)
	2024	2024	KW 30/2025	KW 30/2025	KW 35/2025	KW 35/2025
'Baylee' F1 (EZ)	7,9	57	6,9	40	6,8	77
'Dunk' F1 (EZ)	5,8	28	5	25	4,7	61
'Prospano' F1 (RZ)	6,3	13	5,1	43	5,2	69
'Tica' (Bi)	5,6	15	5	42	5,4	74

Morphologische und molekulare Bestimmung von Raubmilben

Im Berichtszeitraum erfolgten sowohl molekulare als auch morphologische Artbestimmungen an 242 Proben aus Baden-Württemberg und Sachsen, zzgl. Artbestimmungen zur methodischen Verbesserung der Diagnosemethode. Es konnten außer den Zielarten vereinzelt weitere Raubmilbenarten nachgewiesen werden. Aufgrund fehlender molekularer Referenzen und nur einem Fachmann für die morphologische Artbestimmung in Deutschland wurden nur Stichproben außerhalb der Zielarten bestimmt.

Zu Projektbeginn erfolgte die erstmalige Sequenzierung des COI-Bereich für die Zielarten am LTZ Augustenberg aus reinem Zuchtmaterial der Firma Biobest. Es zeigte sich bei den Untersuchungen von aus Tomaten abgesammelten Proben und Raubmilben aus dem Umfeld der Gewächshausanlagen z.B. an Gehölzen, dass die molekulare Artbestimmung zu Fehlbestimmungen oder bei wenig gut detektierbarer DNA zu Nulltreffern führte. Es erfolgte sukzessive eine Optimierung der molekularen Analyse, die mit der direkten Übertragung frisch von den Blättern abgesammelten Milben und direkter Überführung in ATL-Puffer zu guten Ergebnissen führte.

Daher wurde im weiteren Verlauf der Untersuchungen, vor allem bei neuen Wirtspflanzen oder Nachweisen aus Bundesländern, in denen Wildnachweise der beiden Raubmilben-Zielarten ausstanden, primär die morphologische Bestimmung durch Klaus Schrameyer als externem Experten eingesetzt. Da er weiterhin der einzige Experte im deutschsprachigen Raum für die Artbestimmungen ist, wurde mit ihm an der Entwicklung einer vereinfachten Bestimmungshilfe gearbeitet, um in Versuchen zumindest die eingesetzten Arten *Homeopronematus anconai* und *Pronematus ubiquitus* erkennen und unterscheiden zu können.

Wie in Abbildung 78 ersichtlich wurden zur Bestimmung der Arten *Homeopronematus anconai* und *Pronematus ubiquitus* die Spitzen der Fanghaare am 1. Beinpaar untersucht. Am 1. Tarsus sind drei Borsten (Fanghaare) nach vorne gerichtet und eine seitlich. Diese Borsten zeigen eine stachelig wirkende Befiederung, die unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Das Unterscheidungsmerkmal ist inwieweit die Borsten von der Spitze her gesehen frei von dieser Befiederung sind. Bei *P. ubiquitus* ist nur die Spitze der Borsten frei von stacheliger Befiederung, während sie bei *H. anconai* mehr als ein Drittel frei von Befiederung ist. Zusätzlich hat *H. anconai* am 3. und 4. Beinpaar eine zusätzliche Borste, die nach hinten rechtwinklig zu den Endborsten liegt und bei *P. ubiquitus* fehlt.

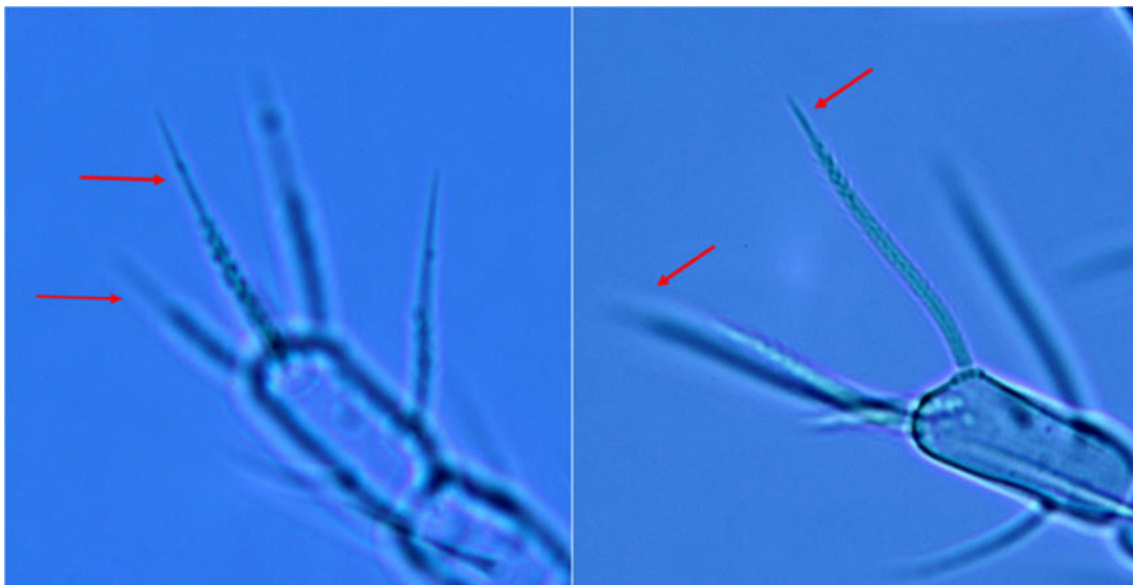


Abbildung 78: Unterscheidungsmerkmale anhand der stachlig wirkenden Befiederung der Fanghaare, ausgehend von der Spitze der Borsten. Links: mehr als ein Drittel frei = *Homeopronematus anconai*. Rechts: nur die Spitze frei = *Pronematus ubiquitus*. Fotos: O. Zimmermann/LTZ.

Wirksamkeitsversuche mit Biologischen Pflanzenschutzmitteln

Trotz der hohen Konzentration der Diatomeenerde-Lösung war keine Reduktion der Rostmilben in der behandelten Variante gegenüber der Wasser-Kontrolle zu beobachten. In der mit Diatomeenerde behandelten Variante ($131 \pm 14,9$) wurden durchschnittlich pro ml Filtrat sogar etwas mehr Rostmilben erfasst als in der Kontrolle ($119,9 \pm 9,4$). Dies deckte sich mit den Beobachtungen, die vor der Abwaschung der Rostmilben an Blattmaterial behandelter Pflanzen unter dem Binokular gemacht wurden. Die Benetzung auf der Pflanze war trotz des hohen Wasseraufwands nur unzureichend. Es wurde beobachtet, dass die Rostmilben Mühe hatten sich über getrocknete Tropfen der Diatomeenerde fortzubewegen, aber dennoch genug unbehandelte Fläche zwischen den Tropfen eine Ausbreitung der Rostmilben ermöglichte. Tote Rostmilben waren nur in wenigen Fällen zu finden, wenn diese vollständig von einem großen Tropfen eingeschlossen waren (Abbildung 79).



Abbildung 79: Links: Versuchspflanzen zu Versuchsende (18.07.24) in der Kontrolle; Mitte: Versuchspflanzen zu Versuchsende (18.07.24) in der Variante Diatomeenerde; Rechts: Vergrößerte Ansicht der Blattfläche einer behandelten Pflanze mit lebenden Rostmilben zwischen getrockneten Flecken der Diatomeenerde. Fotos: L. Bächlin/LTZ.

Auch durch eine Behandlung mit *Bb-Protec* konnte keine Wirkung gegen die Tomatenrostmilbe erzielt werden. Eine Woche nach der Behandlung war die Anzahl der Rostmilben ($63,3 \pm 5,5$) pro Blatt nicht wesentlich reduziert gegenüber den unbehandelten Kontrollblättchen ($64,8 \pm 5,2$). Zudem konnte unter dem Binokular weder eine Pilzinfektion noch eine verminderte Vitalität der Rostmilben festgestellt werden.

Mit einem ermittelten Wirkungsgrad von 74,23% zeigte die Applikation von Kumulus WG 0,2%ig + Kumar 0,3%ig in den Praxisversuchen der NüPa die beste Wirkung. NeemAzal T/S 0,3%ig mit 48,01% und Eradicoat Max 2%ig mit 38,81% waren ebenfalls wirksam. Des Weiteren wurde ein Spritzversuch zur Verträglichkeit von verschiedenen im Bioanbau zugelassenen Pflanzenschutzmitteln für *Pronematus ubiquitus* durchgeführt. Aufgrund der geringen Individuenzahl innerhalb der Stichproben sollen nur Tendenzen abgeleitet werden. Scheinbar gut verträglich war Raptol HP, NeemAzal T/S schädigte mittelstark und Kumulus WG war nicht verträglich.

AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)

In Einzelpflanzenversuchen konnte erfolgreich nachgewiesen werden, dass das Aufwandern von Tomatenrostmilben am Pflanzenstängel nicht nur durch Insektenleim, sondern durch verschiedene Substanzen mehrere Wochen bis zum jeweiligen Versuchsende vollständig gestoppt werden kann. Zu diesen Substanzen gehören verschiedene Öle und Ölformulierungen wie Micula® (Biofa, Germany), Rapsöl und Trifolio S-forte (Trifolio-M GmbH, Germany), aber auch andere wie Diathomeenerde verwendet als ready-to use Spray (Ektosol Kieselgur Spray, Germany) und ein Nano-Tape (Baurix, Germany). Sonnenblumenöl verhinderte das Aufwandern nur zwei Wochen. Weißanstrich (SBM Solabiol, Germany), Baumwachs (Lauril, Neudorff, Germany) und Kumulus WG + 1% Viscolid verhinderten das Aufwandern jeweils nur eine Woche.

Im Raubmilben Labor- und Einzelpflanzenversuch zeigte sich, dass Nano-Tape von der Raubmilbe *A. swirskii* am besten überwunden werden konnte, während sowohl Micula als auch Kieselgur sich als weit weniger durchlässig erwiesen.

Die in 2023 und 2024 durchgeführten Versuche in Tomaten-Kleinstbeständen reduzierten die Symptombildung an Blättern nicht ausreichend, obwohl vor allem in 2023 durchaus eine starke Reduktion der Rostmilbenanzahl oberhalb der obersten Barriere am Tomatenstängel festgestellt wurde. Da in diesem Jahr mit einer anderen Sorte gearbeitet wurde als in den früheren Versuchen (Roterno anstelle von Baylee), und Roterno eine deutlich aufrechtere Blattstellung aufweist als Baylee, wurde vermutet das die hochstehenden Blätter von den Tomatenrostmilben als Brücke über die Barrieren genutzt werden. Daher wurde der Versuch in 2024 wiederholt, wobei jetzt die Wirkung auf beiden Sorten verglichen wurde. Im Ergebnis zeigte sich zwar der vermutete Effekt, aber auch in der Sorte Baylee konnten Blattsymptome nur zwei Wochen lang signifikant reduziert werden.

Die bis hierhin in AP4.4 beschriebenen Ergebnisse können im Detail in der erschienenen Veröffentlichung detailliert nachvollzogen werden (Böckmann et al 2025, DOI: 10.1007/s10493-025-01064-0).

Als Konsequenz der Ergebnisse von 2023 und 2024 wurde für das Jahr 2025 mit größeren und besser getrennten Tomatenbeständen gearbeitet. Tatsächlich konnte durch diese weitere Annäherung an die Praxissituation ein sehr gutes Ergebnis erzielt werden. Die wesentlichen Erkenntnisse sind das erstens, die Wirkung von Micula und Leim als wöchentlich aufgetragene Barriere vergleichbar sind und zweitens, dass eine dauerhafte Reduktion der Blattsymptome durch diese Maßnahme erzielt werden kann. Nimmt man die Ergebnisse des Pflanzenschutzdienst Hamburg hinzu, so lässt sich statistisch eine dauerhafte Reduktion der Blattsymptome von 60% auf <15% symptomatische Blätter durch die Maßnahme belegen (Effekt durchgängig nachweisbar für 6 Wochen bis zum Versuchsende). Weitere Effekte, die nur in den Versuchspartnern am JKI untersucht wurden, waren das Vorkommen von Raubmilben (*Homeopronematus spp.*) so wie indirekt deren Fähigkeit die Micula-Barrieren zu überwinden, über das Auszählen von Fiederblättern. Das Überwinden der Barrieren durch Tomatenrostmilben wurde zudem anhand von Stempelabdrücken nachgewiesen. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass bei Verwendung der Micula- bzw. der Leimbarriere keine Etablierung der Raubmilben im oberen Pflanzenbereich stattfindet. Diese Beobachtung deckt sich mit den bereits dargestellten Raubmilbenversuchen in Labor- und Einzelpflanzenversuchen mit *A. swirskii*. Die Stempelbonitur am JKI zeigte, dass sich die Anzahl Rostmilben oberhalb der obersten Barrieren in der Leim- und der Micula-Behandlung im Vergleich zur Kontrolle stark reduziert hat. In der Kontrolle wurden auf den Stempeln über 10 Wochen kontinuierlich Tomatenrostmilben auf den Klebestreifen-Stempeln gefunden. Über 7 Wochen lagen die Anzahlen im Mittel in den Kontrollen >100 Rostmilben / Stempel, der höchste Wert wurde am 9. Juli gemessen (Mittelwerte der Wiederholungen: Kontrolle 315 und 402, Leimbarriere 5 und 0, Micula-Barriere 11, 1, 0 und 38).

In ersten Praxisversuchen (Praxisbetrieb in dem vom Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen betreuten Versuch) konnte ein positiver Effekt der Barrieren festgestellt werden: Die wöchentlich aufgetragenen Micula-Barrieren reduzierten hier die Anzahl symptomatischer Pflanzen zu Versuchsende von 45% auf <15%.

In allen Versuchen mit unverdünnt aufgetragenen Micula kam es lokal am Tomatenstängel zu Verbräunungen. Es wurde aber kein auffälliger Einfluss auf den Ertrag oder die Vitalität der Tomatenpflanzen festgestellt. Diese Parameter wurden aber noch nicht gezielt untersucht.

ARBEITSPAKET 5: ERGEBNISTRANSFER (BPG)

Für einen hohen Wiedererkennungswert des Projektes wurde ein Projektlogo entwickelt, Gleichzeitig wurden in einem passenden Layout Vorlagen für Präsentationen, Poster und Handouts erstellt, die bei Tagungen, (Online-)Veranstaltungen etc. Durch alle Projektpartner zur Anwendung kamen.

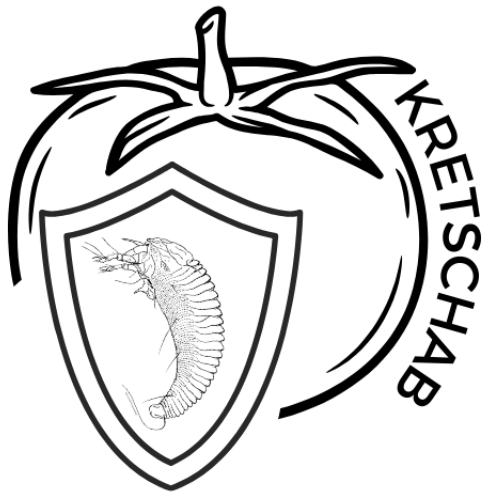


Abbildung 80: Projektlogo

Im Projektverlauf wurden zwei Online-Workshops für Praktikerinnen und Beraterinnen konzipiert, um die Projektergebnisse vorzustellen. Am 2. Dezember 2024 fand die Online-Veranstaltung zur Präsentation der 2-jährigen Projektergebnisse statt. Diese sowie die Folgeveranstaltung am 2. Dezember 2025 zur Vorstellung der finalen Projektergebnisse und 2025 wurde geplant, beworben, technisch gehostet und moderiert. Am Workshop in 2024 nahmen inklusive der Referent*innen 47 Personen teil. An der Abschlussveranstaltung nahmen inklusive der Referent*innen 66 Personen teil.

Auf Basis der Veranstaltung zu den 2-jährigen Ergebnisse ist ein Fachartikel im Ökumenischen Gärtnerrundbrief erscheinen, der anschließend für die Öko-Feldtage 2025 gelayoutet und gedruckt wurde.

Die Praxisrelevanz der Projektergebnisse wurde gemeinsam mit 3 Expert*innen bewertet. Auf dieser Basis wurde beschlossen, dass 3 Merkblätter zu den Projektergebnissen entstehen sollen. Zwei Praxismerkblätter beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit den gemachten Erfahrungen im Hinblick auf den Nützlingseinsatz gegen die Tomatenrostmilbe (Allgemeine Informationen sowie Dos und Don'ts). Ein weiteres Merkblatt vermittelt Wissen rund um die Tomatenrostmilbe und die zugehörigen Pflanzenschutzaspekte. Die Praxismerkblätter werden Ende Januar 2026 an den PT BLE übergeben und sollen auf organic-eprints sowie über die beteiligten Verbände und Institutionen verbreitet werden.

Weiterhin wurde ein Video zu den wichtigsten Projektergebnissen erstellt. Dazu wurden die Inputs der Partner bei individuellen Videodrehs erfasst und zu einem Video gebündelt. Das Video soll im Februar 2026 online gehen.

ARBEITSPAKET 1: PROJEKTKOORDINATION (BPG UND DEMETER BERATUNG E.V.)

Die regelmäßigen online Treffen erwiesen sich als wirkungsvolle Maßnahme für einen sehr guten Austausch im Verbund. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass alle Partner stets auf dem aktuellen Stand sind und mögliche Fragestellungen konnten zeitnah gelöst werden. Die durchgeführten Projekttreffen trugen zu einer sehr positiven Arbeitsatmosphäre bei und unterstützten den ständigen Ergebnistransfer aus den monatlichen Jour Fixe Terminen.

ARBEITSPAKET 2: STRATEGIEENTWICKLUNG (DEMETER BERATUNG E.V.)

Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl kann von den Ergebnissen der Befragung keine Rückschlüsse auf die Gesamtheit der Betriebe gemacht werden. Da in der Zwischenzeit die Studie von Pfaff & Böckmann (2023) erschienen ist, welche eine Befragung von 50 Tomatenbetrieben (konventionell und ökologisch) in 2019 darstellt, wurde auf eine weitere Bewerbung und die Verlängerung des Zeitraums verzichtet. Die Befragung von Pfaff & Böckmann bestätigt, dass der Einsatz von Schwefel gegen die Tomatenrostmilbe häufig ist, sowie das Entfernen symptomatischer Blätter und Pflanzen. Auch hier wird vom Einsatz von Raubmilben berichtet. Eingesetzt wurde am häufigsten *A. swirskii*. Die Frage, ob mit *A. swirskii* ein Bekämpfungserfolg erzielt wird, kann die Studie nicht beantworten. In den Kretschab-Praxisversuchen war eine Etablierung von *A. swirskii* nach einem Schwefeleinsatz nicht möglich. Ob eine Etablierung und damit eine Bekämpfung der Tomatenrostmilbe unter bestimmten Bedingungen gegeben sein kann oder ob der Einsatz von *A. swirskii* auch in den Betrieben keine Wirkung hat und ein möglicher Rückgang der Tomatenrostmilbe auf andere Faktoren (z.B. Schwefel) zurückzuführen ist, bleibt offen.

ARBEITSPAKET 3: FRÜHERKENNUNG ((DEMETER BERATUNG E.V.), NÜPA, LFULG, JKI))

Die Früherkennung des Tomatenrostmilbenbefalls bleibt ein kritischer Punkt. Der Zeitpunkt einer möglichen Einwanderung variiert von Jahr zu Jahr und Betrieb zu Betrieb. Wichtig ist die Mitarbeiter, die häufig Kulturarbeiten in den Tomaten durchführen für die Symptome zu sensibilisieren.

Die Arbeit an dem Probennehmer soll am JKI intern und / oder über Abschlussarbeiten fortgeführt werden. Ziel ist es, auf der sehr guten Basis der mechanisch funktionsfähigen Prototypen die Belichtung zu verbessern, um damit die Grundlage für eine Annotation der Rostmilben zu legen. Daran anschließend soll die Entwicklung eines Algorithmus zur automatischen Erkennung folgen.

ARBEITSPAKET 4: EXAKTVERSUCHE ZU EINZELNEN MAßNAHMEN/LÖSUNGSANSÄTZEN

AP4.1: Kulturmaßnahmen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)

Einfluss der Kulturarbeiten auf *Pronematus ubiquitus*

Es konnte deutlich gezeigt werden, dass *Pronematus* die oberen Blätteragen weniger dicht besiedelt. MOERKENS et. al. (2023) stellt einen Zusammenhang zwischen Abnehmender Populationsdichte von *P. ubiquitus* und zunehmender Einstrahlung her, welche in den oberen Blätteragen höher ist. Findet eine Infektion mit der Tomatenrostmilbe in den oberen Blätteragen statt und die Population der Raubmilben ist

dort zu gering, ist eine ausreichende Kontrolle der Rostmilbe nicht möglich. Verstärkt wird dieser Effekt durch zu starkes Entblättern, bei dem in einem Arbeitsgang mehr als 3 Laubblätter entfernt werden. Der Bestand der Raubmilben wird dadurch möglicherweise so stark verringert, sodass die Population die Tomatenrostmilbe nicht mehr ausreichend unterdrücken kann und der Schädling die obersten Blattetagen besiedelt. Dort kann sich *A. lycopersici* dann nahezu ohne Prädation durch *P. ubiquitus* vermehren. Ein kontinuierliches Entblättern von 2-3 Blättern pro Woche ist dagegen kein Problem, da *P. ubiquitus* die älteren Blätter verlässt. Um ein Übersiedeln der Raubmilben von den entfernten Blättern auf die Pflanzen zu ermöglichen, ist es empfehlenswert diese noch einige Tage im Bestand mit Kontakt zum Stängel der Tomaten zu belassen. Die Klimaansprüche der Raubmilben scheinen mit einer Tomatenkultur gut vereinbar zu sein. Die oben genannten Klimaparameter, bei denen ein Rückgang der Raubmilbenpopulation festgestellt werden konnte, liegen in einem Bereich, der auch günstig für die Tomatenkultur ist. Die Werte sollten jedoch in Klimaschrankversuchen statistisch absicherbar überprüft werden. Dies ist unter Praxisbedingungen nicht möglich.

MARET et. al. (2023) berichtet von einem negativen Einfluss einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit in der Nacht auf die Populationsgröße von *P. ubiquitus*. Auch Moerkens et al. sehen in Ihrem Modell eine niedrige relative Luftfeuchte als förderlich für die Entwicklung von *P. ubiquitus* ebenso wie für die Tomatenrostmilbe. Zu prüfen wäre, ob eine Kombination der Nützlinge *Homeopronematus* und *Pronematus* funktioniert. Es scheint möglich, dass die beiden Nützlinge unterschiedliche Klimaansprüche haben könnten. Eventuell kann durch die Kombination eine robustere Raubmilbenpopulation aufgebaut werden. Die Konkurrenzbeziehung zwischen beiden Raubmilben müsste dafür noch geprüft werden.

Die Auswirkung der Klimaparameter auf die Entwicklung der Tomatenrostmilbe konnte in den Praxisversuchen nicht ausreichend untersucht werden. Nicht in jedem Betrieb wurde ein Befall mit der Tomatenrostmilbe festgestellt und auch der Zeitpunkt der Infektion variieren stark. Die Frage wann und wie die Tomatenrostmilbe in die Kultur einwandert, hat einen enormen Einfluss auf die Populationsentwicklung und scheint unter Praxisbedingungen ein größerer Einflussfaktor als das Klima zu sein. Auch die Hygiene in den Betrieben und damit eine Verschleppung im Bestand variiert und beeinflusst den Populationsverlauf. Aufgrund der verschiedenen Gegebenheiten in den Betrieben konnten die Klimadaten nur unzureichend zwischen den Betrieben verglichen werden. Haque und Kawai (2003) haben gezeigt, dass sich die Tomatenrostmilben zwischen 15 und 30 °C gut vermehren. Je wärmer die Temperatur, desto schneller ist der Entwicklungszyklus vom Ei bis zur adulten Tomatenrostmilbe. Bei konstanten Temperaturen von 25 °C erfolgte der die Entwicklung am schnellsten. Bei konstanten Temperaturen über 30 °C nimmt die Sterblichkeit der Tomatenrostmilbe zu. Diese Werte liegen in dem Temperaturbereich, der auch für Tomaten optimal ist. In dem Modell von Moerkens et al (2023) konnte den Einfluss der Temperatur auf die Populationsentwicklung nicht so deutlich gezeigt werden. Der Einfluss der Variable Temperatur wurde gegebenenfalls jedoch von der Variable Licht überdeckt. In dem Modell konnte jedoch gezeigt werden, dass eine höhere Luftfeuchte sich negativ auf die Anzahl der Tomatenrostmilben auswirkt. Die Wechselwirkung zwischen Tagestemperatur, Nachttemperatur, Taupunkttemperatur und relativer Luftfeuchte in der Nacht ist

unter Praxisbedingungen zu beachten. Die Luftfeuchte in Praxisbetrieben zur Vorbeugung der Tomatenrostmilbe zu erhöhen ist aufgrund der steigenden Infektionsgefahr für Pilzkrankheiten wie Samtflecken oder Phytophthora nicht praktikabel, vor allem im Ökoanbau. Diese Maßnahme würde zu starker Taubildung in der Nacht führen. Außerdem kann die Pflanze bei hohen relativen Luftfeuchtigkeiten am Tag weniger gut transpirieren, was häufig zu Kalziummangel in den Früchten, auch Blütenendfäule genannt, führt.

AP4.2 A: Screening Verbreitung von Raubmilben (LfULG)

Screening im Umfeld von Tomatengewächshäusern und Einwanderung von *H. anconai* in Tomatengewächshäuser

H. anconai kann aus dem Umfeld einwandern und das Auftreten von Tomatenrostmilben in Gewächshäusern verringern. Starke Zuwanderung im August verbessert den Bekämpfungserfolg. Es wurden Areale im Umfeld von Betrieben untersucht. In jeder von diesen Betrieben dienten jeweils andere Gruppen von Pflanzen der Überwinterung, dem frühen Auftreten und der sommerlichen Verbreitung. Ein System aus Spitzahorn (*Acer platanoides*), Holunder (*Sambucus nigra*) und Haselnuss (*Corylus avellana*) befördert das Auftreten.

Die Pflanzen an denen, *H. anconai* gefunden wurden weisen Blätter mit behaarten Blattunterseiten auf (z. B. Gemeiner Schneeball), bilden häufig Domatien aus Trichomen oder Blatttaschen unter ihren Blättern (z.B. Hollunder), zeigen eine schuppige Struktur (z.B. Thuja) oder ermöglichen den Unterschlupf unter Knospenschuppen (z.B. Ungarischer Flieder).

Ahorn und Holunder an schattigen Standorten wurden im Vergleich zu Pflanzen der jeweils gleichen Art kaum oder nicht von *H. anconai* besiedelt. Haselnusssträucher mit rotem Laub wurden im Gegensatz zu solchen mit grünen Blättern nicht von *H. anconai* besiedelt. An einem Standort, wo auch viele Obstgehölze und Weißdorn angepflanzt waren, war der Anteil an phytoseiiden Raubmilben höher, die *H. anconai* beeinträchtigen können. Ahorn war nicht von *H. anconai* besiedelt, dort überwogen Phytoseiiden. Vor allem Hollunder trug in diesem Areal zur Entwicklung von *H. anconai* bei. Gefunden wurden diese Raubmilben aber auch an Haselnuss und Apfel in größerem Umfang.

Das Auftreten von Phytoseiiden, die einerseits Nahrungskonkurrenten von *H. anconai* sein können, andererseits Räuber der Eier von *H. anconai* sind, führt zum Verdrängen von *H. anconai* und zum Wechsel auf andere Pflanzen. Eine Vielzahl von Pflanzenarten ist deshalb in der Umgebung wichtig.

Auch Umgebungen mit Mischungen aus vorhanden einheimischen Pflanzen und gärtnerischen Anpflanzungen werden gut von *H. anconai* angenommen. Ein System von Dreispitziger Jungfernrebe, Thuja, Linde, Fichte, Holunder, Schneeball, Deutzie, Haselnuss, Apfel, Rotem Hartriegel ermöglichte vermutlich am Standort des Erstfundes eine starke Entwicklung von *H. anconai*. An einer Pflanzung in städtischer Umgebung war vor allem der Ungarische Flieder (*Syringia josikae*) von Bedeutung. Im Frühjahr und Sommer siedelte *H. anconai* an Ungarischem Flieder, Zierapfel und Feige, im August und September spielten auch Holunder, Haselnuss, Kiwi und Jungfernrebe eine Rolle. Die Überwinterung wurde beobachtet an Ungarischem Flieder, Dreispitziger Jungfernrebe und Feige.

Wetterereignisse, die die Entwicklung von *H. anconai* und deren Einwanderung in die Gewächshäuser verzögern können, waren Spätfröste, Starkregen um 90 mm innerhalb einer Woche und kalte Nächte um 5°C im Mai. Fehlender Wind oder zu starker Sturm behindern wahrscheinlich die Windverfrachtung. Voraussetzung für eine Einwanderung von *H. anconai* in Gewächshäuser waren in dieser Untersuchung auf dem Betriebsgelände verteilte Baum- und Strauchgruppen von 5300 m² - 7800 m². Diese Betriebe liegen in ländlicher Umgebung. In diesen Betrieben erfolgte die Immigration ab Juli und erreichte einen Höhepunkt im August. Ein zusätzliches Ausbringen der Nützlinge ist dann nicht notwendig. Das natürliche Vorkommen in Gewächshäuser wird ab Juli beobachtet. Die Tatsache, dass in diesen Gewächshäusern keine bis kaum Tomatenrostmilben auftreten, lässt vermuten, dass eine geringe, nicht nachweisbare Immigration schon im Laufe des Frühjahrs stattfindet. Im August wird ein großer Zustrom von *H. anconai* in Gewächshäuser beobachtet. Das betrifft sowohl Gewächshäuser, in den schon natürlich *H. anconai* im Juli vorkommen als auch solche, in den *H. anconai* zur Bekämpfung von Tomatenrostmilben eingesetzt wird. In nicht beleuchteten und ungeheizten Gewächshäusern geht mit sinkenden Tagesdurchschnittstemperaturen um 14 °C oder/und geringen Mindesttemperaturen um 6°C bei abnehmender Tageslichtlänge unter 12 Stunden die Anzahl der Jugendstadien stark zurück. In Gewächshäusern auf Flächen mit Baum- und Strauchgruppen von insgesamt 150 m² bis 1200 m² erfolgte ein Zustrom von *H. anconai* erst im August. Die Betriebe dieser Größenordnung lagen alle in städtischer Umgebung. Auch in diesen Betrieben, die *H. anconai* einsetzen müssen, lohnt sich die Pflanzung von Gehölzen zur Förderung von *H. anconai*. Eine Zuwanderung Ende Juli/ Anfang August kann entscheidend für den Bekämpfungserfolg sein.

Auffallend in einer städtischen Umgebung war das Fehlen der Zweipunktmilben (*Czenspinksia transversostriata*). Nach starkem Vorkommen von *H. anconai* im Mai, fällt die Anzahl ab und Phytoseiiden überwiegen. Erst im August mit geringer werdender Beute und/oder der Wanderung von Phytoseiiden in Überwinterungsquartiere dominiert *H. anconai*. In ländlichen Arealen kamen *H. anconai* und Phytoseiiden selten gemeinsam in einer Probe vor. Wenn sie miteinander gefunden wurden, waren meist auch Zweipunktmilben vorhanden. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass die Zweipunktmilbe als Beute von Phytoseiiden das System stabilisiert und die Koexistenz von *H. anconai* und Phytoseiiden in einem Areal erlaubt.

H. anconai wechselt die vorhandenen Pflanzen im Umfeld je nach dem Vorhandensein von Beute. Bedeutung hat auch das Auftreten von Nahrungskonkurrenten und gegenüber *H. anconai* räuberischen Milben und Insekten. Es wird deshalb empfohlen, unterschiedliche Pflanzenarten zu setzen. Der Besatz mit *H. anconai* an den Pflanzen in der freien Natur ist wesentlich geringer als an Tomaten im Anbau. Nur sehr punktuell und sporadisch kommen sehr viele Individuen von *H. anconai* im Freiland vor. D.h., die Erfahrung von Beratern und Gärtnern, dass *H. anconai* in großer Anzahl in Gewächshäusern mit Tomaten auftritt, kann hier nicht genutzt werden. Die Suche nach *H. anconai* im Umfeld ist langwierig und erfordert Geduld. *H. anconai* erwies sich als wichtige, bisher in ihrer Bedeutung völlig unterschätzte Art in unserer Umgebung, deren Förderung ein enormer Beitrag zum biologischen Pflanzenschutz sein kann.

Schlussfolgerungen aus der beobachteten Lebensweise von *H. anconai* für die Praxis

H. anconai benötigt für seine Entwicklung Beute (freilebende Gallmilben, Eier von Spinnmilbenarten), Pollen und eventuell auch bestimmte Inhaltsstoffe von Pflanzen. *H. anconai* ist Nahrungskonkurrenten um freilebende Gallmilben und Spinnmilben ausgesetzt. Das sind besonders Raubmilben der Familie Phytoseiidae. *H. anconai* wird von Räubern bedroht. Auch hier spielen wahrscheinlich Raubmilben der Phytoseiidae eine große Rolle. Zwei Eigenschaften ermöglichen es *H. anconai* trotz dieser Einflüsse zu überleben und eine stabile Population aufzubauen. Die ständige große Mobilität erlaubt das Erschließen neuer Nahrungsquellen und die Flucht vor Räubern. Sehr hohe Vermehrungsraten bei ergiebigen Nahrungsquellen sichern kurzfristig den Fortbestand der Population. Nach dem Erreichen von sehr hohen Dichten, beginnt allerdings eine geringere Vermehrung und ein Verharren der Adulten. Auf diese Weise wird das Wachstum der Population wieder begrenzt und langfristig die Beute geschont. Daraus ergibt sich für die Bepflanzung des Umfeldes um Gewächshäuser: Ein Wechsel von *H. anconai* zwischen vielen geeigneten Pflanzenarten muss ermöglicht werden. Blattstrukturen wie behaarte Blattunterseiten, Domatien aus Trichomen oder Blattsaschen zeigen eine schuppige Struktur oder lockere Knospenschuppen sind von Bedeutung. Eine Pflanzung von Gehölzgruppen verschiedener Pflanzenarten im Abstand von 10 bis 100 m an Gewächshäusern fördert das Auftreten von *H. anconai*. Die Pflanzen dürfen nicht im Schatten stehen. Spitzahorn, Holunder, Roter Hartriegel, Haselnuss, Thuja, Dreispitziger Jungfernebe, Linde, Kiefer, Gemeinem Schneeball hatten die größte Bedeutung für das natürliche Vorkommen von *H. anconai*. Viele weitere Pflanzenarten wie Gemeiner Schneeball, Ungarischer Flieder, Feige und Kiwi beherbergten zeitweise *H. anconai*.

Unter folgenden Bedingungen ist eine so starke Besiedlung mit *H. anconai* von Gewächshäusern aus dem Umfeld möglich, dass auf zusätzlichen Nützlingseinsatz verzichtet werden kann. Auf den Betriebsgeländen befinden sich größere Flächen von Baum- und Strauchgruppen. Sie haben je Betrieb einen Gesamtumfang von 5300 m² bis 7800 m², stehen aber in größeren Gruppen verteilt auf dem Gelände. Diese Bedingungen finden sich oft in eher ländlichen Gebieten. Eine wertvolle zusätzliche Einwanderung von *H. anconai* im August in Gewächshäuser mit Nützlingseinsatz bietet folgendes Umfeld, dass meist in städtischer Umgebung vorkommt. Auf dem Betriebsgelände befinden sich Baum- und Strauchgruppen von insgesamt 150 m² bis 1200 m².

AP4.2. B: Test "neuer" Raubmilbenarten gegen Rostmilben inkl. Interaktionen mit anderen Nützlingen und Pflanzenschutzprogrammen (Demeter Beratung e.V., NüPa & LfULG)

Der Einsatz von *A. swirskii*, *T. montdorensis* und *A. barkerii* konnte keine ausreichende Kontrolle der Tomatenrostmilbe erreichen. Ein Einsatz dieser Raubmilben in Tomaten ist wegen der schwierigen Etablierung auf Tomaten nicht zu empfehlen.

Der Einsatz von *Pronematus ubiquitus* gegen die Tomatenrostmilbe ist bei einem vorbeugenden Einsatz geeignet, um die Tomatenrostmilbe zu kontrollieren. Für eine ausreichende Kontrolle sind etwa 3

Pronematus/ Fiederblatt notwendig. Diese Größenordnung deckt sich mit der Literatur. Nach Funden von MOERKENS et. al. (2023) müssen 2,7 *P. ubiquitous* pro Fiederblatt vorhanden sein, um Symptome durch Tomatenrostmilbe zu unterdrücken. Ein kurativer Einsatz von *P. ubiquitous* ist nicht möglich, da der Nützling zu lange für den Populationsaufbau benötigt.

Ausbringung von *P. ubiquitous*

Das Abstreuen der einzelnen Tomatenköpfe ist zeitintensiv. Das Ausbringen im Depot auf jeder fünften Pflanze, das Verblasen und das Streuen mit der Dose bringen eine Zeitersparnis, wobei diese bei den beiden letztgenannten am größten ist. Durch das Verblasen und das Streuen mit einer Dose können auch in der Ausbringung der Nützlinge erfahrene Arbeitskräfte eine erhebliche Arbeitszeiterparnis realisieren.

Um Streuverluste beim Verblasen und dem Ausbringen mit der Dose auszugleichen, könnte die Aufwandmenge auf 75 Tiere pro Einsatz und Trieb bei zwei Einsätzen im Abstand von 14 Tagen erhöht werden. Durch die etwas langsamere Entwicklung beim Verblasen und dem Streuen mit der Dose, bleibt das Abstreuen jedes Triebs bisher die sicherste Variante. Da für die Ausbringung mit der Pollendose nur einjährige Ergebnisse vorliegen, sollte das Verfahren weiter erprobt werden.

Fütterung von *P. ubiquitous*

Es konnte ein positiver Effekt der Pollenfütterung festgestellt werden. Die Maßnahme ist ergänzend zum natürlichen Pollenflug sinnvoll. Ohne diese Maßnahme ist ein Überleben von *Pronematus ubiquitous* auch ohne Beutetiere im Bestand grundsätzlich möglich. Die Population kann aber nicht zuverlässig eine ausreichende Stärke für die sichere Kontrolle der Tomatenrostmilbe ohne diese erreichen.

Die Intensität des natürlichen Pollenflugs ist stark abhängig von Niederschlagsereignissen. In regenreichen Perioden kann ohne die zusätzliche Pollenfütterung nicht gewährleistet werden, dass *Pronematus ubiquitous* ausreichend Nahrung in Tomatenbeständen ohne Beutetiere finden kann. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass Blattnässe den ausgebrachten Pollen auf den Tomatenblättern verschimmeln ließ. Das Futter war für die *Iollinidae* danach nicht mehr tauglich. Die nötige Populationsgröße von etwa 3 Tieren pro Fiederblatt zur Kontrolle der Tomatenrostmilbe kann so nicht sicher erhalten werden. Ergebnisse von Maret et al (2025) legen nahe, dass unter Umständen eine wöchentliche Fütterung zu einer höheren Anzahl von *P. ubiquitous* und einer besseren Unterdrückung der Tomatenrostmilbe führen kann. Die Zusammenhänge zwischen Fütterung, Populationsaufbau und Klima bedürfen einer weiteren Untersuchung.

Spinnmilbeneier scheinen ebenfalls eine ausreichend gute Nahrungsquelle zu bieten. Es war jedoch keine Kontrolle eines moderaten Spinnmilbenbefalls durch *Pronematus ubiquitous* festzustellen.

Nachdem sich die Futtermilbe *Carpoglyphus lactis* nicht im Tomatenbestand etablieren konnte, scheint diese Variante der Fütterung nicht sinnvoll. Ein Ansatz für weitere Forschung wäre es, zu untersuchen, ob

sich eine Applikation von Prädafix® (*Tyrophagus-Eier*) als Nahrung für *Pronematus ubiquitous* eignet. Das Präparat wäre weniger anfällig gegenüber Kondenswasser.

Kompatibilität von *Pronematus ubiquitous* und anderen Nützlingen

MOERKENS et. al. (2023) zeigt, dass *M. pygmaeus* die Raubmilbe kaum beeinflusst und kommt zu dem Schluss, dass beide Nützlinge kombiniert werden können.

Nach Beobachtungen aus der Beratung ist zu vermuten, dass generalistische Raubmilben aus der Familie der *Phytoseiidae* Raubmilben aus der Familie der *Iolinidae* fressen und diese Nützlinge nicht gleichzeitig eingesetzt werden können. Für eine Tomatenkultur spielt das keine Rolle.

Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Praxisbedingungen und Auswirkungen auf *Pronematus*

Aufgrund der stark Raubmilbenschädigenden Wirkung von Schwefel, ist der Einsatz von Schwefel-Produkten mit

Einsatz vom *H. anconai* und Prüfung von kombinierbaren Pflanzenschutzmitteln

In Schadstellen mit mehr als 1000 *A. lycopersici* wandert *H. anconai* nur in sehr geringem Maß ein. Ein vorbeugender Einsatz von *H. anconai* ist deshalb wichtig. Gleichzeitig gilt es zu verstehen, dass zu hohe Dichten von *H. anconai* vermieden werden müssen. Aggregation führt zu geringerer Vermehrung, geringerem Fraß und Hemmung der Bewegung im Bestand. Obwohl sehr viele *H. anconai* im Bestand vorhanden sind, wandern sie nicht zu den Schadstellen. Nachfolgend steigt der Besatz Rostmilben (*A. lycopersici*)

Desto mehr *H. anconai* zu einer Schadstelle gelangen, desto mehr steigt dort ihre Dichte. Das führt zu geringerer Vermehrung. Im Umkehrschluss ist geringere Vermehrung immer mit geringerem Fraß verbunden, weil weniger Energie für die Eiproduktion erforderlich ist. Die Tilgung der Schadstelle erfolgt immer langsamer, Rostmilben wandern in weitere Areale besonders im oberen Bereich der Pflanzen ein und der Befall steigt.

Die Wirkung von Naturalis und Diatomeen-Erde gegen Rostmilben zeigte zufriedenstellende Ergebnisse bei Tastversuchen. Dabei handelt es sich um Kontaktmittel. Eine Neubesiedlung angrenzender Bereiche mit *A. lycopersici* wird nicht verhindert. Kieselgur hat in einem Tastversuch in Käfigen gute Ergebnisse gezeigt. Weitere Untersuchungen sind zu empfehlen. Zur Ausgangsspritzung sind die Mittel deshalb nicht geeignet. Die Dämpfung des Befalls bei gleichzeitigem Einsatz von räuberischen Milben ist möglich.

H. anconai eignet sich für den Einsatz in Gewächshäusern zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe. Eine Förderung mit Rohrkolbenpollen ist effektiv. Eine zu hohe Dichte von *H. anconai* im Bestand muss vermieden werden. Dazu sind weitere Versuche im Bestand notwendig.

Offene Fragen für die weitere Untersuchung des praktischen Einsatzes in Gewächshäusern

Eine zu hohe Dichte von *H. anconai* im Bestand muss vermieden werden. Dazu sind weitere Versuche im Bestand notwendig. Unterschiedliche Einsatzzahlen von *H. anconai* sollten getestet werden. Um zu einem intelligenten Pollenmanagement zu kommen, sollten Versuche zum Ausbringen von Pollen erfolgen.

Wahrscheinlich ist Pollen nur zu Beginn des Einsatzes besonders an exponierten Stellen im Gewächshaus an denen Befall bekannt ist, notwendig. Im späteren Verlauf wird die Dichte von *H. anconai* zu stark erhöht. Hohe Dichten von *H. anconai* führen zu deren Unbeweglichkeit im Bestand. Wenn hohe Dichten von *H. anconai* zusammenfallen mit Faktoren, die die Entwicklung und Ausbreitung von *A. lycopersici* begünstigen, kann eine Situation eintreten, die den Nützlichenseinsatz erschwert. In Areale mit Dichten von über 1000 *A. lycopersici* je Blatt wandert *H. anconai* kaum ein. Ein solcher Faktor für *A. lycopersici* ist große Hitze im Sommer. Gleichzeitig können sowohl das Entblatten als auch das Verkahlen der Stängel im unteren Bereich einen negativen Einfluss haben. Einzelne Rostmilben, die im Stammbereich immer zu finden sind, bekommen bei Sonneneinstrahlung ohne Schutz der Blätter plötzlich bessere Vermehrungs- und Entwicklungsbedingungen. Ihre Nachkommen wandern in die Höhe und werden von den unbeweglichen *H. anconai* nicht mehr gebremst.

Gäbe es die Möglichkeit kleine Befallsstellen aus wenigen Rostmilben sofort zu erkennen, könnte man mit geringer Anzahl von *H. anconai* sofort gegensteuern. Mit geeigneten Versuchen und Beobachtungen sollte nach feinen Merkmalen an Stängel oder jungem Blatt gesucht werden, die ein schnelles Auffinden von *H. anconai* sichern. Mit dem gegenwärtig genutzten System der regelmäßigen Ausbringung von räuberischen Milben erhöht man deren Dichte zu schnell.

Ein System von Maßnahmen, dass einerseits eine für die Bekämpfung von Tomatenrostmilben notwendige Dichte von *H. anconai* ermöglicht, andererseits eine zu hohe Dichte, die zum Verharren von *H. anconai* führt, verhindert muss zukünftig entwickelt, erprobt und in die Praxis eingeführt werden.

AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ)

Sortenabhängiger Einfluss auf den Befall mit der Tomatenrostmilbe

Sowohl in den Topfversuchen als auch bei Rostmilben- und Symptombonituren im gewachsenen Bestand zeigte sich, dass bei den Rostmilben Unterschiede bezüglich der Attraktivität der Tomatensorten bestehen. Über alle Versuche hinweg hob sich die Sorte 'Baylee' durch einen tendenziell höheren Befall mit Tomatenrostmilben ab, während beispielsweise die Sorte 'Roterno' im Versuchsjahr 2024 durchgängig einen vergleichsweise geringen Befall zeigte. Bei einigen Sorten waren die Ergebnisse bezüglich des Rostmilbenbefalls nicht konsistent. Beispielsweise wies 'Prospano' 2024 bei den Topfpflanzen die höchste Anzahl an Rostmilben auf, während die Anzahl der Rostmilben im gewachsenen Bestand hingegen gering ausfiel. Insgesamt war bei den Topfpflanzenversuchen die Varianz bei den Wiederholungen innerhalb einer Sorte relativ hoch, was durch ein nicht homogenes Mikroklima in der Gewächshauskabine zu erklären wäre. Zudem stellt die Übertragung der Rostmilben mit einer Nadel durch mögliche Beschädigung der Milben eine potentielle Fehlerquelle dar. Warum die Tiere bestimmte Sorten bevorzugen, ist noch unklar. Ein kausaler Zusammenhang zwischen der Trichomdichte der unterschiedlichen Sorten und der Anzahl der ausgezählten Tomatenrostmilben konnte in den Versuchen im Topf und im gewachsenen Bestand weitgehend widerlegt werden. Die Sortenunterschiede bezüglich der Dichte der Behaarung waren insgesamt nicht stark ausgeprägt. Zudem konnte rein qualitativ unter dem Binokular beobachtet werden,

dass selbst dicht behaarten Stellen an den Tomatenpflanzen kein Hindernis für die Rostmilben darstellten und sich diese zwischen oder unter den Trichomen hindurch fortbewegen konnten. Auch ein Einfluss einzelner Trichomtypen auf den Rostmilbenbefall konnte durch die Versuche nicht nachgewiesen werden.

Stattdessen ist es naheliegend, dass der Brixwert einen Einfluss auf die Bevorzugung bestimmter Tomatensorten durch die Tomatenrostmilbe hat. Eine eindeutige Korrelation zwischen Brixwert und den Befall durch die Tomatenrostmilbe ließ sich jedoch auf Grund der Datenstruktur bzw. der Verteilung der Nützlinge im Bestand nicht herstellen. Um diese Vermutung zu bestätigen oder weitere potentielle Einflussfaktoren wie die Cutikuladicke zu untersuchen, sind weitere Versuche erforderlich. Ein Verzicht auf möglicherweise anfälliger Cocktailtomaten ist in der Praxis jedoch eher nicht zu erwarten, da der Zuckergehalt ein Geschmackskriterium ist und diese Sorten sehr beliebt am Markt sind. Dazu sind weitere Krankheitsanfälligkeiten, sonstige Anbaueigenschaften und vor allem der Ertrag entscheidende Kriterien ob eine Tomatensorte angebaut wird. Das Wissen um anfällige Sorten könnte Anbauern jedoch helfen, um durch ein verstärktes Monitoring einen Befall frühzeitig zu erkennen und z.B. durch einen Raubmilbeneinsatz rechtzeitig eingreifen zu können. Wie hoch der Einfluss der Tomatenrostmilbe auf den Tomatenertrag war, konnte in beiden Versuchsjahren nicht eindeutig beantwortet werden, da eine nicht befallene/unbelegte Kontrolle fehlte. Zusätzlich waren im Jahr 2024 die Ertragsstrukturen der Tomatensorten zu unterschiedlich, um eindeutige Rückschlüsse auf den Einfluss der TRM auf den Ertrag ziehen zu können.

Die Abnahme von Rostmilben an den befallenen Tomatenpflanzen mit Klebstreifen und anschließender Auswertung unter dem Mikroskop ist aus personellen und zeitlichen Gründen eine große Herausforderung. So kam es teils zu erheblichen Verzögerungen im Projekt. Die Anzahl der Tomatensorten und der zu beprobten Stellen musste deshalb kontinuierlich verringert werden. Eine Umsetzung dieser Methode für die Praxis ist kaum möglich und könnte nur durch die Entwicklung eines automatisierten Probenahme und Erkennung der Rostmilben (siehe AP 3) realisiert werden. Denkbar wäre auch ein Einsatz sogenannter „Handylupen“ mit denen mithilfe der Fotokamera eines Handys Aufnahmen vom Stängel in einer guten Qualität gemacht werden können.

Sortenabhängiger Einfluss auf Raubmilben aus der Familie *Iolinidae*

Der Topfversuch von 2025 konnte sortenunabhängig die grundsätzliche Wirksamkeit des frühzeitigen Einsatzes von *P. ubiquitous* mit zusätzlicher Pollenfütterung bestätigen, da der Rostmilbenbefall auf geringem Niveau gehalten werden konnte. Im gewachsenen Bestand konnte eine Reduktion des Rostmilbenbefalls nicht in gleichem Ausmaß erreicht werden. Um Sortenunterschiede besser erkennen zu können, wurden hier die Raubmilben allerdings nicht wie empfohlen vor dem ersten Auftreten von Rostmilben ausgebracht, sondern erst nach der erfolgten Infektion mit Tomatenrostmilben. Zudem ließ die Einwanderung der beiden relevanten Raubmilbenarten in die Kontrollparzellen, die im Laufe des Versuchs zu einer vergleichbar hohen Population wie in den Parzellen mit Ausbringung führte, keine Aussagen über deren Effektivität bei der Rostmilbenprädatation zu. Auch die natürlich eingewanderten Raubmilben in die

Kontrollparzellen erreichten eine Reduktion der Tomatenrostmilben. Diese fiel bei den mit Rostmilben belegten Pflanzen zwar geringer aus, aber war bei den unbelegten Pflanzen ebenfalls ausreichend. Dies hebt die Bedeutung einer Förderung der beiden Raubmilbenarten *P. ubiquitous* und *H. anconai* als ein weiteres, mögliche Managementtool der Rostmilbe hervor, wie auch durch die Untersuchungen an der LfULG gezeigt (AP 4.2 A).

Aufgrund fehlender Kapazitäten wurden keine standardisierten Belaufstests mit *P. ubiquitous* und *H. anconai* auf unterschiedlichen Sorten durchgeführt. Deshalb lässt sich keine direkte Aussage darüber treffen, ob die beiden Arten durch die unterschiedlichen Trichomdichten der Tomatensorten beeinträchtigt wurden. Eine Beurteilung ist im gewachsenen Bestand schwierig, da keine ausreichende räumliche Trennung von Bereichen mit und ohne Raubmilbenausbringung möglich war und unklar war wie hoch in den einzelnen Parzellen jeweils der Anteil natürlich bzw. zufällig eingewanderter Raubmilben war. Bei den Beobachtungen an Blattproben unter dem Mikroskop wurde keine Behinderung im Bewegungsablauf der Raubmilben unter stark behaarten Tomaten- oder Brombeerblättern beobachtet. Durch ihre geringe Größe waren die Raubmilben in der Lage sich zwischen, unter, oder auch über die Trichome fortzubewegen. Dies unterscheidet sie beispielsweise zu größeren Raubmilben wie Phytoseiden, bei denen eine dichte Behaarung zu einer geringeren Mobilität bzw. Prädation von Rostmilben sorgt. Dies wurde weiterhin durch die Praxisversuche der NüPa (AP 4.2 B) bestätigt. Auch im Topfversuch des Jahres 2025 zeigten sich innerhalb der Variante mit Raubmilbenausbringung keine Sortenunterschiede bezogen auf den Rostmilbenbefall. Tendenziell scheint die sortenspezifische Behaarung somit keinen Einfluss auf den Bewegungsablauf von *P. ubiquitous* und deren Prädation von Rostmilben zu haben. Um dies abschließend zu klären, benötigt es jedoch weitere Forschung.

Molekulare und morphologische Identifizierung von Raubmilben aus der Familie der *Iolinidae*

Die molekulare und die morphologische Bestimmung haben sich gut ergänzt. Insbesondere die Sequenzierung des COI-Bereichs zeigte interessante Ergebnisse im Vergleich zu den Untersuchungen Dritter. DE VIS, RALF M. J. et. al. (2024) sequenzierten verschiedene Stämme von *Homeopronematus anconai* aus Belgien, Frankreich, Deutschland und Ungarn sowie eine weitere nah verwandte Art namens *Quasihomeopronematus nordestinus* aus Brasilien. Innerhalb der Art *H. anconai* unterschieden sich die analysierten Sequenzen von der Originalsequenz aus Belgien. Sequenzen einer französischen Linie wiesen eine größere Ähnlichkeit zu *Q. nordestinus* auf als zu den übrigen *H. anconai* Stämmen, obwohl beide Arten sich morphologisch unterschieden. Durch diese hohe Variabilität wird es zukünftig nötig, weltweit verschiedene *H. anconai* Stämme zu sequenzieren um eine Referenzdatenbank zu vervollständigen und eine eindeutige molekulare Bestimmung von *H. anconai* zu ermöglichen. Für den Aufbau der im Rahmen des Projekts geplanten Referenzliste bleibt eine zusätzliche morphologische Bestimmung weiterhin unerlässlich, da die CO1-Gensequenz für eine Unterscheidung nah verwandter Arten noch nicht ausreicht. Es konnte außerdem nachgewiesen werden, dass die Gensequenzen von *H. staerki* und *H. anconai* identisch sind. DE VIS, RALF M. J. et. al. (2024) haben daher die Arten *H. staerki* und *H. anconai* zu einer Art zusammengeführt. Zukünftig gilt der Name *H. anconai* und *H. staerki*, die eine weit

verbreitete Art im Weinbau ist, wird nur als Synonym geführt. Diesen Verdacht hatten Schrameyer (mndl.) und der niederländische Spezialist Vierbergen (mndl.) bereits 2022 im Rahmen des vorliegenden Projektes geäußert. DE VIS, RALF M. J. et. al. (2024) haben auch bestätigt, dass die amerikanische und europäische *H. anconai* eine Art sind. Damit ist die Art in weiten Teilen der Welt verbreitet. Zu Projektbeginn waren die Einzelfunde aus Sachsen schwer bestimmbar und die Verbreitung des „neuen Nützlings“ in Deutschland war unklar. Nach vorliegenden Untersuchungen handelt es sich bei *H. anconai* um eine in weiten Teilen Europas und Amerikas heimische Art

Aufgrund des dadurch entstandenen Fokus auf morphologische Untersuchungen wurde beim LTZ Augustenberg zusätzlich aus eigenem Haushalt für das Projekt ein neues Forschungsmikroskop (Zeiss Axiolab) in der zoologischen Diagnostik angeschafft, um diese zusätzlichen mikroskopischen Analysen fachgerecht durchführen zu können. Grundsätzlich zeigt das vorliegende Projektvorhaben, dass selbst bei für den biologischen Pflanzenschutz wirtschaftlich relevanten Arten von nützlichen Arthropoden wenige bis keine Experten zu finden sind, die das Probenmaterial bestimmen können. Wie in diesem Vorhaben durchgeführt wurde am LTZ die Diagnoseexpertise für Raubmilben deutschlandweit gestärkt und bestätigt internationale Ergebnisse. Bei einem Workshop im Rahmen des Projekttreffens in Dresden im April 2024 wurde daher eine Schulung zur Präparation und Artbestimmung durchgeführt. Zum Projektabschluss wird ein LTZ-Merkblatt mit der Bestimmungsmethode veröffentlicht.

Das Auszählen, Absammeln, sowie die Bestimmung der sehr kleinen Raubmilben war sehr zeitaufwendig und erforderte viel Übung, um diese ohne Beschädigung überführen zu können. Abgesammelte Raubmilben konnten nicht in Alkohol abgetötet werden, da durch Alkohol Beine an den Körper gezogen wurden und die spezifischen Merkmale an den Fanghaaren nicht zu erkennen waren. Stattdessen wurden sie in destilliertem Wasser abgesammelt, was aber zur Folge hatte, dass abgesammelte Raubmilben noch weiterlebten, sich teilweise trotz Abdeckung aus der Flüssigkeit befreien und für die Bestimmung nicht mehr zur Verfügung standen. Die Bestimmung von Nymphen war aufgrund der geringen Größe nicht möglich.

Wirksamkeitsversuche mit Biologischen Pflanzenschutzmitteln

Bei den Versuchen am LTZ zeigten weder Diatomeenerde (Kieselgur) noch das biologische Mittel *Bb-Protec* eine Wirkung auf die Rostmilben. Bei der Diatomeenerde könnte die ausbleibende Wirkung u.a. auf die unzureichende Benetzung zu erklären sein. Um abschätzen zu können, ob durch eine kombinierte Ausbringung mit einem Netzmittel eine Wirkung zu erzielen ist, wären weitere Versuche vonnöten. Die Versuche des JKI (AP 4.4) haben prinzipiell gezeigt, dass eine durchgehende Barriere aus Diatomeenerde von den Rostmilben nicht überwunden werden kann. Dies deckt sich auch mit den Beobachtungen des LTZ, dass eine Fortbewegung auf Diatomeenerde für die Rostmilben kaum möglich war. In den Versuchen der LfULG konnte Diatomeenerde einen guten Wirkungsgrad erzielen. Allerdings gab es hier methodische Unterschiede wie etwa eine geringere Aufwandmenge und die Auszählung erfolgte bereits 2 Tage nach Mittelanwendung, daher ist ein direkter Vergleich der beiden Versuche nicht möglich. Auch hierzu bedarf es

weiterer Versuche zu Aufwandmenge und der mittelfristigen Wirkung. Unabhängig von der Wirksamkeit stellt sich jedoch die Frage, ob der optisch deutlich sichtbare weiße Belag auf den Pflanzen im Tomatenanbau tolerierbar wäre, da dieser zum Zeitpunkt eines aktiven Rostmilbenbefalls im Sommer auch die Tomatenfrüchte betreffen würde. Unabhängig davon verdeutlicht der Versuch die extrem schnelle Vermehrungsrate der Rostmilbe bei für sie günstigen Klimabedingungen. Anhand der durchschnittlichen Anzahl an Rostmilben in 1 ml Filtrat kann auf das gesamte Volumen und damit den Befall an der gesamten Pflanze hochgerechnet werden. Innerhalb von nur 40 Tagen stieg die Ausgangspopulation von 100 Rostmilben auf über 60.000 Rostmilben an. Auch das Mittel *Bb-Protec* mit dem entomopathogenen Pilz *Beauveria bassiana* konnte keine Reduktion der Rostmilben bewirken. Prinzipiell benötigen solche Pilze ausreichend feuchte Bedingungen für eine erfolgreiche Infektion der zu bekämpfenden Insekten. Ob die ausbleibende Wirkung auch bei dem zumindest trockenheitstoleranteren Stamm darauf zurückzuführen ist oder auf eine generell ungenügende Infektiosität bei der Tomatenrostmilbe, kann nicht abschließend beurteilt werden.

AP4.4.: Strategien für einen optimierten Einsatz von physikalischen Barrieren (JKI)

Die Möglichkeit Tomatenrostmilbenbefall und die durch Befall hervorgerufenen Symptome stark und dauerhaft zu reduzieren konnte in den durchgeführten Versuchen belegt werden. Prinzipiell sind für diesen Effekt verschiedene Substanzen nutzbar. Aufgrund der bereits bestehenden Zulassung als Pflanzenschutzmittel haben wir uns in den Bestandsversuchen auf *Micula* fokussiert. Allerdings fehlt es derzeit noch an einer geeigneten Applikationsmethode für diese Substanz, da die Barriere zielgenau um den Stängel appliziert werden muss. In den Versuchen wurde die Barriere händisch mit dem Pinsel aufgetragen. Dies ist in größeren Tomatenbeständen zu aufwändig und daher unwirtschaftlich. Um das Verfahren entsprechend weiter in Richtung Praxisverwendbarkeit zu entwickeln, wird derzeit am JKI eine MSc-Arbeit durchgeführt mit dem Ziel ein Applikationsgerät für entsprechende Ölbarrieren zu entwickeln. *Micula* wurde in den Versuchen unverdünnt als Barriere angewandt, was zu Verbräunungen am Tomatenstängel führt. Dieser Effekt ist sehr lokal und führte nicht zu augenfälligen Änderungen in der Vitalität der Pflanzen oder im Ertrag. Um das Verfahren weiter abzusichern sind dennoch für 2026 intern am JKI weiterführende Versuche im Rahmen einer BSc-Arbeit geplant, um die Wirkung von verdünnt angewandtem *Micula* zu testen und somit den Effekt der Verbräunungen weiter zu reduzieren. Zudem ist mit Stammpersonal der Arbeitsgruppe vorgesehen die guten Ergebnisse aus 2025 mit dem angepassten Versuchsdesign nochmals mit zwei Wiederholungen für *Micula* versus Kontrolle abzusichern. Für eine Anwendung in Betrieben wäre dann aber in jedem Fall noch eine entsprechende Zulassung zur Verwendung von *Micula* unverdünnt als Barriere in der Indikation "Tomatenrostmilbe - Tomate" notwendig.

ARBEITSPAKET 5: ERGEBNISTRANSFER (BPG)

Es sind praxisrelevante Ergebnisse entstanden, die über verschiedene Kanäle kommuniziert wurden und werden.

Positiv ist auch, dass durch das Projekte eine Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer NRW initiiert wurde, wo auch Fragestellungen zur Tomatenrostmilbe bearbeitet wurden. Einzelne Projektpartner, die sich auch nach Projektende mit der Tomatenrostmilbe befassen, werden die Zusammenarbeit fortsetzen.

ANGABEN ZUM VORAUSSICHTLICHEN NUTZEN UND ZUR VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE

Im Projekt wurden praxisrelevante Ergebnisse erzielt, insbesondere zum Einsatz von Nützlingen (welche Nützlinge funktionieren in der Praxis, welche nicht, wie sieht ein optimaler/funktionierender Nützlingseinsatz in der Praxis aus, welche Faktoren sind zu beachten), aber auch zur Sortenwahl sowie zum Einsatz von Barrieren sowie zur Früherkennung/Prävention sind praxisrelevante Ergebnisse entstanden,

Diese wurden in insgesamt 3 Praxismerkblättern sowie einem Video für die Praxis verarbeitet (s. Oben).

GEGENÜBERSTELLUNG DER URSPRÜNGLICH GEPLANTEN ZU DEN TATSÄCHLICH ERREICHTEN ZIELEN; HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE FRAGESTELLUNGEN

AP2: Die Probennehmer konnten zwar technisch fertiggestellt werden, allerdings reicht die Auflösung in Kombination mit der aktuellen Belichtung noch nicht für die sichere Ansprache der Rostmilben auf den Proben. Die dafür nötigen Anpassungen sollen intern sowie über Abschlussarbeiten in Kooperation mit der TU Braunschweig erarbeitet werden.

AP4.3.: Sortenwahl und Kombination mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen (LVG & LTZ): Neben den zehn ursprünglich vorgesehenen Tomatensorten wurden im Laufe des Projekts zusätzlich die ToBRFV-resistente Sorten Dunk, Prospano und Starvine in die Untersuchungen aufgenommen. Aufgrund der zwischenzeitlichen Vakanz auf der Stelle des/r Sachbearbeiter/in sowie witterungsbedingten Verschiebungen der Exaktversuche, konnten die Belaufstests mit Raubmilben nicht im vorgesehenen Umfang durchgeführt werden. Anhand der der Topfversuche und dem Versuch im gewachsenen Bestand aus dem Jahr 2025 ließ sich zwar kein Einfluss der sortenspezifischen Behaarung auf die Zielart *P. ubiquitus* ableiten, für ein abschließendes Urteil wäre jedoch weitere Forschung nötig. Die Attraktivität einzelner Tomatensorten für die Tomatenrostmilbe konnte nicht mit der sortenspezifischen Behaarung in Zusammenhang gebracht werden. Als weiterführende Fragestellung ist es daher interessant, inwieweit andere Faktoren wie der Brix-Wert einen Einfluss auf die Sortenpräferenz haben.

AP4.4: Die Methode der Barrieren zur Bekämpfung der Tomatenrostmilben konnte inklusive praxisnaher Bestandsversuche erarbeitet werden. Einige verbleibende Fragen werden noch erarbeitet (mögliche ertragsrelevante Wirkung, Wirksamkeit von *Micula* verdünnt, Verbesserung der Applikationsmethode). Schlussendlich benötigt das Verfahren eine PSM-Zulassung, was jedoch in der Verantwortung der vertreibenden Firma liegt.

AP5 Wissenstransfer: Folgende Outputs aus dem Wissenstransfer waren geplant:

- Know-How-Merkblatt und Video – es wurden 3 Praxismerkbblätter im BÖL-Layout erstellt sowie ein Video
- Best-Practice-Beschreibungen von 3 Betrieben – die Best-Practice-Infos sind in den Merkblättern bzw. im Video enthalten, da sie immer Kontext benötigen und, anders als ursprünglich gedacht, als alleinstehende Information nicht hilfreich für andere Praktiker*innen sind.
- Online-Abschlussworkshop: neben dem Abschlussworkshop am 2.12.2025 wurde zusätzlich bereits im Vorjahr eine Online-Veranstaltung zur Präsentation der 2-jährigen Ergebnisse veranstaltet.
- Vorstellung der Ergebnisse bei Praxisveranstaltungen sowie bei wissenschaftlichen Tagungen – dies ist vielfach erfolgt, s. Auflistung am Ende dieses Berichts.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Verbundprojekt **Kretschab** (2022–2025) verfolgte das Ziel, vollständig nichtchemische und praxistaugliche Strategien zur Kontrolle der Tomatenrostmilbe (*Aculops lycopersici*) im ökologischen und integrierten Tomatenanbau zu entwickeln. Der zunehmende Befallsdruck und der Mangel an wirksamen zugelassenen Pflanzenschutzmitteln machten neue Lösungen notwendig. Im Projekt wurden dazu biologische Kontrolle, Sortenwahl, Kulturmaßnahmen, physikalische Barrieren sowie neue Ansätze zur Früherkennung systematisch untersucht und weiterentwickelt.

Nützlichseinsatz:

Von den getesteten Nützlicharten erwiesen sich *Amblyseius swirskii*, *Transeius montdorensis* und *Amblyseius bakerii* als unter Praxisbedingungen nicht wirksam gegen die Tomatenrostmilbe. Die kleineren Arten *Pronematus ubiquitous* und *Homeopronematus anconai* konnten die Rostmilbe dagegen effektiv regulieren – vorausgesetzt, sie wurden **präventiv** ausgebracht und erreichten eine Mindestdichte von etwa **≥ 3 Individuen pro Fiederblatt**. *P. ubiquitous* zeigte insbesondere bei regelmäßiger Pollenfütterung eine stabile Populationsentwicklung. Die Ergebnisse belegen, dass vorbeugendes Handeln entscheidend ist; eine kurative Ausbringung kann einen etablierten Befall nicht ausreichend eindämmen.

Die umfangreiche Umfeldanalyse zeigte zudem, dass *H. anconai* in ländlichen Gebieten an vielen Gehölzarten vorkommt – bevorzugt dort, wo geeignete Blattstrukturen (Domatien, feine Behaarung) und Beutetiere vorhanden sind. Die Einwanderung ins Gewächshaus erfolgt natürlicherweise vor allem im Spätsommer und kann die Schädlingsregulierung bei einem späten Befall mit der Tomatenrostmilbe deutlich unterstützen.

Sortenwahl:

In umfangreichen Sortenversuchen mit 13 Tomatenvarietäten wurden deutliche Unterschiede in der Befallsanfälligkeit festgestellt. Sorten wie **'Baylee'** und **'Prospano'** zeigten eine höhere Anfälligkeit, während **'Roterno'**, **'Tica'** und **'Loreto'** durchweg geringere Befallsstärken aufwiesen. Trotz großer Unterschiede in der Trichomdichte konnte **kein eindeutiger Zusammenhang** zwischen Behaarung und Befallsanfälligkeit nachgewiesen werden. Raubmilben besiedelten alle Sorten gleichermaßen. Um mögliche weitere Einflussfaktoren für die unterschiedliche Befallsanfälligkeit zu untersuchen, braucht es weitere Forschung.

Kulturmaßnahmen und Klima:

Klimadaten aus Praxisbetrieben zeigten, dass *P. ubiquitus* vor allem unter warmen, moderat trockenen Bedingungen stabile Populationen bildet. Das niederschlagsreiche Jahr 2024 führte dagegen zu deutlich schwächeren Populationsentwicklungen. Kulturmaßnahmen können die Wirksamkeit der Nützlinge stark beeinflussen: Häufige oder intensive Überkopfberegnung wirkt sich negativ auf die Population der Raubmilben aus. Zu starkes Entblatten in einem Arbeitsschritt kann die Nützlingspopulation deutlich schwächen. Entblätterungseingriffe in unteren Pflanzenbereichen schwächen die Nützlingspopulation in der Regel weniger als erwartet, extensiver Blattschnitt kann jedoch Fehlentwicklungen des Schädlings begünstigen.

Physikalische Barrieren:

Die im Projekt weiterentwickelten Barrieren – insbesondere **Micula®** und **Leim** – reduzierten die Ausbreitung der Rostmilbe am Stängel zuverlässig über mehrere Wochen. In Gewächshausversuchen bestätigte sich dieser Effekt. Gleichzeitig beeinträchtigten Barrieren in einigen Fällen die Etablierung von Nützlingen im oberen Pflanzenbereich. Die Applikationsmethoden sind noch nicht vollständig praxistauglich, bieten aber ein deutliches Potenzial für zukünftige integrierte Strategien. Zudem braucht es für die Anwendung in der Praxis eine Zulassung für diese Indikation.

Biologische Pflanzenschutzmittel:

Schwefel hat eine gute Wirkung gegen die Tomatenrostmilbe, NeemAzal T/S und Eradicoat Max haben eine geringere Wirkung. Eine Kombination von Schwefel mit dem Einsatz von *P. ubiquitus* ist aufgrund der starken Schädigung des Schwefels auf die Population nicht möglich. Für die getesteten Präparate **Diatomeenerde** und **BbProtec** (*Beauveria bassiana*) konnten keine eindeutigen Ergebnisse erzielt werden. Hier sind weitere Versuche notwendig, um eine abschließende Empfehlung geben zu können.

Früherkennung:

Mit dem entwickelten Prototyp eines **automatisierten Klebestreifen-Probennehmers** konnte eine standardisierte Probenahme erfolgreich umgesetzt werden. Die Bildqualität der integrierten Kamera ist jedoch noch nicht ausreichend für eine automatische Milbenerkennung. Die Weiterentwicklung des Systems bleibt ein wichtiger Schritt für eine zukünftige digitale Diagnostik.

Gesamtfazit:

Die Ergebnisse des Projekts zeigen, dass ein **integriertes, vollständig nichtchemisches Management** der Tomatenrostmilbe möglich ist. Die wirksamsten Strategien sind ein **präventiven Nützlingleinsatz**, insbesondere von ***Pronematus ubiquitus* und *Homeopronematus anconai***, sowie der Einsatz von **physikalischen Barrieren**. Für eine erfolgreiche Umsetzung der beiden Strategien muss die Kulturführung und weitere Pflanzenschutzmaßnahmen angepasst werden. Für die Praxisbetriebe stehen die im Projekt erarbeiteten Merkblätter, Versuchsberichte und Schulungsmaterialien zur direkten Anwendung bereit. Darüber hinaus haben die umfangreichen Erkenntnisse zu Nützlingsökologie, Umfeldbeziehungen und Sortencharakteristika eine fundierte Basis für zukünftige Forschung und anwendungsnahe Weiterentwicklung geschaffen.

CAPINERA J., 2001: HANDBOOK OF VEGETABLE PESTS. ACADEMIC PRESS, SAN DIEGO

DE VIS, RAF MJ, ET AL., 2024: "Redescription of *Homeopronematus anconai* (Baker)(Acari, Iolinidae) and description of *Quasihomeopronematus nordestinus* n. gen. n. sp." *Acarologia* 64.4 (2024): 1283-1311.

FOLMER, O., M. BLACK, W. HOEH, R. LUTZ, R. VRIJENHOEK, 1994: "DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates." *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3 (5), 294–299. PMID: 7881515.

MARET, D., WÄCKERS, F., PIJNAKKER, J., NORGROVE, L., SUTTER, L.; 2024: "The predatory mite *Pronematus ubiquitus* curbs *Aculops lycopersici* damage under greenhouse conditions". *Pest Management Science*, Volume 80, Issue 4 April 2024, 1904-1911

MARET, D., NORGROVE, L., SUTTER, L.; 2025; Weekly pollen supply optimises the control of the tomato russet mite (*Aculops lycopersici*) by *Pronematus ubiquitus*; *Biological Control* 208.

MOERKENS, R., VANGANSBEKE, D. DUARTE, M. V. A., BELLINKX, S., DE ROO, E., PILNAKKER, J., WÄCKERS, F., 2023: "Modelling the interaction between a pest (*Aculops lycopersici*), two predators (*Pronematus ubiquitus* and *Macrolophus pygmaeus*) and climate variables: a 3-yaer greenhouse study in a tomato crop." *Pest Management Science*, Volume 79, Issue 12 Dezember 2023, 5362-5373

PARK H-H, SHIPP L, BUITENHUIS R, 2010: Predation, development, and oviposition by the predatory mite *Amblyseius swirskii* (Acari: *Phytoseiidae*) on tomato russet mite (Acari: *Eriophyidae*). *J Econ Entomol* 103:563–569. doi: 10.1603/EC09161

PFAFF, A. & BÖCKMANN, E., 2023: Survey on *Aculops lycopersici* and operational factors potentially affecting successful pest management among 50 tomato producers in Germany. *J Plant Dis Prot* 131, 501–513.

SCHNELLER, H. & MERZ, F., 2011: Rostmilbe an Tomate und Aubergine. *Gemüse*, 2-3.

VAN HOUTEN YM, GLAS JJ, HOOGERBRUGGE H, ET AL, 2013: Herbivory-associated degradation of tomato trichomes and its impact on biological control of *Aculops lycopersici*. *Exp Appl Acarol* 60:127–138. doi: 10.1007/s10493-012-9638-6

ÜBERSICHT WISSENSTRANSFERAKTIVITÄTEN

Veröffentlichungen

TITEL	AUTOREN(EN)	PUBLIKATION
Rostmilbenprojekt KRETSCHAB	Paul Lukhaub	Ökumenischer Gärtnerbrief 3/2023
Bekämpfung der Rostmilbe im ökologischen Tomatenanbau	Christian Posch, Lukas Bächlin, Dr. Olaf Zimmermann, Christine Dieckhoff	LTZ-Report, 2024
Restriction of russet mite and influence on predatory mite dispersal using different stem barriers in tomato crop	Elias Böckmann, Jule-Christine Spangenberg, Maximilian Dinkel	Experimental and Applied Acarology (2025) DOI: 10.1007/s10493-025-01064-0
Ergebnisse zur Tomatenrostmilbe und den „neuen“ Nützlingen aus dem Projekt KRETSCHAB – Ein Zwischenbericht	Nikola Lenz	Ökumenischer Gärtnerbrief, 2025

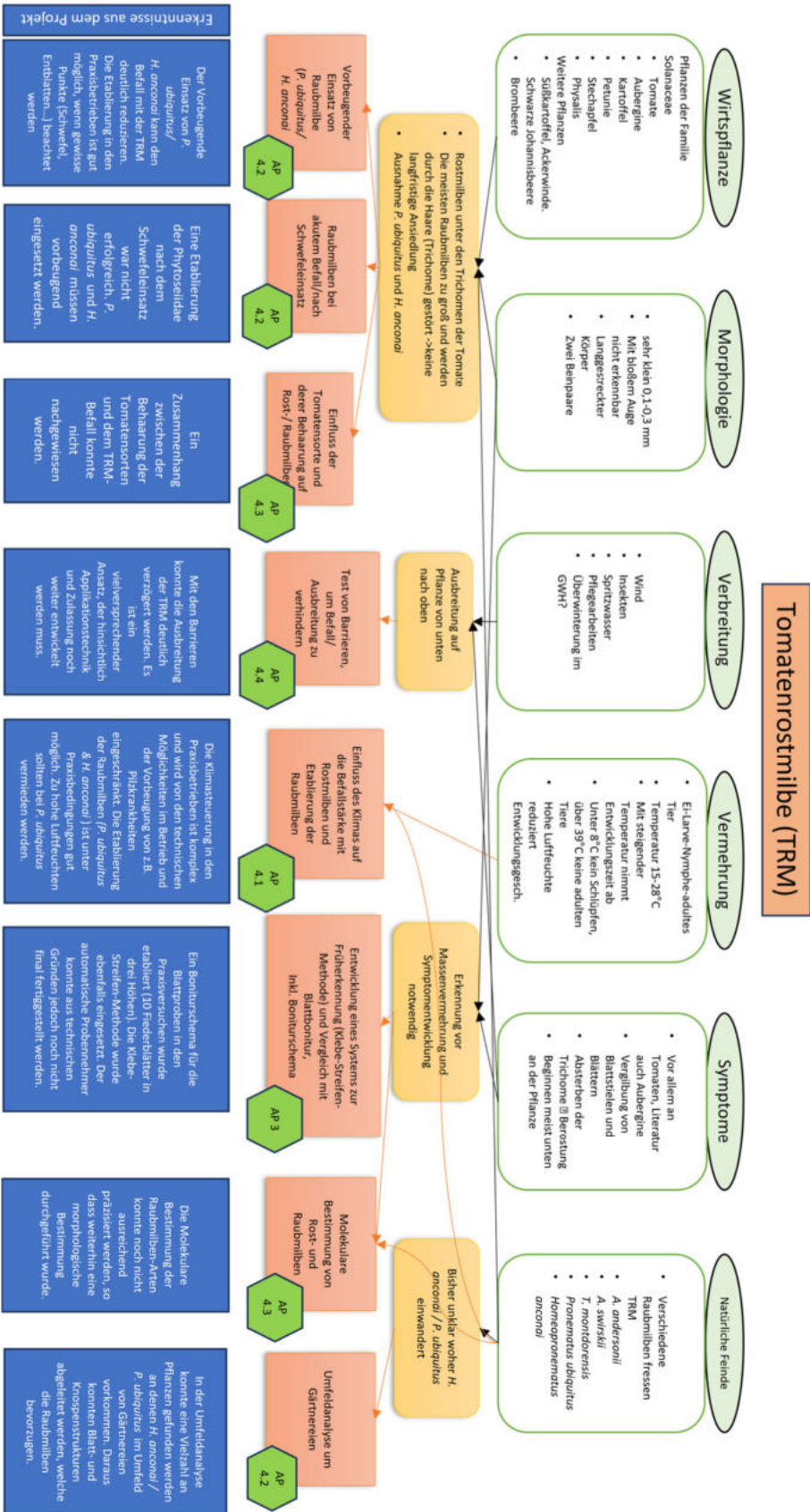
Vorträge und Poster

TITEL	REFERENT*IN	VERANSTALTUNG & DATUM
Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten und biologischen Anbaubedingungen (Kretschab -Projektvorstellung)	Christine Dieckhoff	117. Pflanzenärztesitzung, 24.-25.07.2023
Grenzen setzen – Barrieren gegen das Aufwandern der Tomatenrostmilbe	Elias Böckmann	63. Deutsche Pflanzenschutztagung am 28.09.2023 in Göttingen
Kontrolle der Rostmilbe in Tomate unter biologischen Anbaubedingungen (POSTER)	Lukas Bächlin, Christine Dieckhoff, Nikola Lenz, Paul Lukhaub, Ann Kathrin Bessai, Heike Sauer, Sabine Reinisch, Peter Detzel, Albert Ifland, Gabriele Köhler, Antje Aurich, Elias Böckmann	63. Pflanzenschutztagung in Göttingen, 26.-29. 09 2023
Projektvorstellung KRETSCHAB	Nikola Lenz	Fachberatertagung „Ökologischer Garten- und Gemüsebau“; 25. 10 2023, Fulda
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub	Vortragstagung Gemüsebau LVG Heidelberg; 08.11.2023

Control of tomato russet mite (<i>Aculops lycopersici</i>) under organic growing conditions	Ann-Kathrin Bessai & Nikola Lenz	Way Forward in Organic Plant Health Care Strategies am 10.11.2023 Online
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub	Arbeitstagung Biologischer Pflanzenschutz Köln Auweiler; 28.11.2023
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub, Antje Aurich	Arbeitstreffen im Turm; Wintersheim; 07.12.2023
Kontrolle der Rostmilbe in Tomate unter biologischen Anbaubedingungen "Ergebnisse zur Verbreitung und Überwinterung der Raubmilbe Homeopronematus im Umfeld von Gartenbaubetrieben"	Lukas Bächlin, Antje Aurich	Statusseminar – "Vernetzungs-, Transfer- und Evaluierungsmaßnahme über die Förderung von Innovationen nichtchemischer Pflanzenschutzverfahren im Gartenbau", Frankfurt am Main, 20.03.2024
Erste Resultate aus dem Forschungsprojekt "Kretschab" zur biologischen Tomatenrostmilbenbekämpfung	Nikola Lenz	Erfahrungsaustausch Biogemüse, Aktuelles zum biologischen Tomatenanbau, FiBL Schweiz, Steinmaur, 07.08.2024
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub	Arbeitstreffen im Turm; Wintersheim; 22.10.2024
Update und bisherige Ergebnisse Kretschab - Kontrolle der Rostmilbe in Tomate unter biologischen Anbaubedingungen	Nikola Lenz	Fachberatertagung "Ökologischer Garten- und Gemüsebau", 23.10.2024
Kontrolle der Rostmilbe unter biologischen Anbaubedingungen – Projekt Kretschab	Christian Posch	Arbeitstagung Biologischer Pflanzenschutz Hamburg; 20.11.2024
Stängelbarrieren zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe	Elias Böckmann	Arbeitstagung Biologischer Pflanzenschutz Hamburg, 20.11.2024
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub, Franziska Kleinfenn	Arbeitstagung Biologischer Pflanzenschutz Hamburg; 21.11.2024
Einsatz von Ölbarrieren zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe	Elias Böckmann	31. Fachreferententagung für Pflanzenschutz im Gemüse- und Zierpflanzenbau, 25.11.2024
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland, Peter Detzel, Paul Lukhaub, Franziska Kleinfenn	Gemüsebautag LK NRW Köln-Auweiler; 27.11.2024
Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen	Antje Aurich	HortiSustain OnlineMeeting, 27.11.2024

“Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen”: Alle Projektpartner	Alle Projektpartner	Offener Kretschab Workshop für alle interessierten GärtnerInnen und BeraterInnen, online, 02.12.2024
Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen	Antje Aurich	Gäa-Gemüsebautag, Limbach, 04.12.2024
Tomatenrostmilbe (<i>Aculops lycopersici</i>) – ein Ausblick in die Zukunft	Erik Knauf	Pflanzenschutz im Gartenbau, Dresden/Pillnitz LfULG, 16.01.2025
Kontrolle der Rostmilbe in Tomaten unter biologischen Anbaubedingungen-Projektvorstellung und erste Ergebnisse	Nikola Lenz	BionetWebinar „Aktuelles zum Nützlingseinsatz in Geschützten Kulturen, 06.02.2025, Online
Kretschab - Bekämpfung der Tomatenrostmilbe	Erik Knauf	Jahresarbeitsgespräch Ökolandbau, online, 13.02.2025
Barrieren zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe (Poster)	Elias Böckmann	DGaaE Entomology Congress : 17.-20.03.2025, Hochschule Geisenheim
Kretschab - Bekämpfung der Tomatenrostmilbe (Poster)	Erik Knauf, Susann Lieber	Ökolandbau-Feldtage 2025, Wassergut Canitz, 18. - 19.06.2025
Physical barriers limiting <i>Aculops lycopersici</i> population growth on tomato (Vortrag)	Elias Böckmann	9th Meeting of the IOBC-WPRS WG “Integrated Control of Plant-Feeding Mites”; 8 – 11.09.2025
Ist die Verwendung einer Rapsöl-Formulierung als Barriere zur Bekämpfung der Tomatenrostmilbe praxistauglich? (Vortrag)	Elias Böckmann	64. Deutsche Pflanzenschutztagung: Pflanzenschutz im System denken; 7.-10.10.2025
Sortenabhängiges Ausbreitungsverhalten von Rost- und Raubmilben im biologischen Tomatenanbau	Christian Posch	64. Deutsche Pflanzenschutztagung: Pflanzenschutz im System denken; 7.-10.10.2025
Vorstellung Kretschab	Albert Ifland	64. Deutsche Pflanzenschutztagung, 09.10.25
Projekt „Kretschab“	Christian Posch	LEL-Fortbildung „Einführung in den Biologischen Pflanzenschutz“; 21.10.2025, Karlsruhe
Posterbeitrag: Kontrolle der Rostmilbe in Tomate unter biologischen Anbaubedingungen	Christian Posch	LEL-Beratertagung: „Landwirtschaftliche Beratung in Baden-Württemberg: kompetent, innovativ & vernetzt“ 27.10.2025, Stuttgart
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland	Arbeitstreffen befreundeter Berater im Nützlingseinsatz und Pflanzenschutz 03.11.2025
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland	Online Pflanzenschutzstunde Katz Biotech AG, 10.11.25

Bekämpfung der Tomatenrostmilbe im biologischen Anbau (Projekt "Kretschab")	Christian Posch	Fachtagung Gemüsebau: Queerbeet – Herausforderungen effizient bewältigen"; 12.11.2025, LVG Heidelberg
Sortenabhängiges Ausbreitungsverhalten von Rost- und Raubmilben im ökologischen Tomatenanbau	Christian Posch	Arbeitstagung „Biologischer Pflanzenschutz“, 26. 11.2025, Geisenheim
Ölbarrieren gegen Tomatenrostmilben – erste Erfolge unter praxisnahen Bedingungen (Vortrag)	Elias Böckmann	Arbeitstagung „Biologischer Pflanzenschutz“, 26.11.2025, Geisenheim
Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab	Albert Ifland	41. AK Nutzarthropoden und entomopathogene Nematoden, 27.11.25
Sortenabhängiges Ausbreitungsverhalten von Rost- und Raubmilben im ökologischen Tomatenanbau	Christian Posch	Arbeitstagung „Nutzarthropoden“, 27.11.2025, Geisenheim
Update aus der Forschung zur Tomatenrostmilbe	Alle Projektpartner	Abschlussworkshop Kretschab, 02.12.2025, Online



ANHANG 2

Untersuchungen zum Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld von Gartenbaubetrieben

Tabelle 1: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes südwestlich von Dresden, Betrieb A (Sächsische Schweiz, Hochebene NN 237 m), Sachsen, 2024. Tagesdurchschnittstemperatur siehe Wetterstation Ebenheit

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern			Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden			
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>							
25.4.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	Acer/Ahorn	2				6.-8.4. Periode mit 19,6°C Tagesdurchschnittstemperatur, Probe-nahme kurz nach Spät-frost am 23.4.
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus</i> /Holunder		5	15		
		<i>Cornus</i> /Hartriegel		5	10		
		Acer im Schatten		2			
		<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			3		
	<i>Sambucus</i> / Holunder im Schatten						
30.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	keine					Nachwirk-ung Spät-frost: kaum Pollen, Schäden von Blüten an vielen Gehölzen Starkregen 22.5. - 2.6.: 97,3 mm Tages-durchschnitts-temp. seit vorheriger Probe-nahme: 16,4°C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Acer</i> /Ahorn		5	2	1	
		<i>Corylus</i> /Hasel grünblättrig		5			
		<i>Acer</i> /Ahorn im Schatten		1	2		
		<i>Sambucus</i> /Holunder			2	1	
		<i>Cornus</i> /Hartriegel			1	0,5	
	<i>Sambucus</i> /Holunder im Schatten						
13.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	keine					Tages-durchschnitts-temp. seit vorheriger Probe-nahme: 16,5°C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Acer</i> /Ahorn	120	3			
		<i>Acer</i> /Ahorn im Schatten		7	2		
		<i>Corylus</i> /Hasel grünblättrig		4	3		
		<i>Sambucus</i> /Holunder		2			
		<i>Cornus</i> /Hartriegel		1	1		
	<i>Sambucus</i> /Holunder im Schatten						

Fortsetzung Tabelle 1: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes südwestlich von Dresden, Betrieb A

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern			Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe		Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
27.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	Acer/Ahorn	2	10	4	1	Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 19,5°C	
		Sambucus/Holunder	2					
		Cornus/Hartriegel	1,5	1	3			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	Acer/Ahorn im Schatten			1	1		1
		Corylus/Hasel grünblättrig			1	4		
	Sambucus/Holunder im Schatten			1	1			
4.7.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	Acer/Ahorn	2		2		Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 20,1°C	
		Sambucus/Holunder	2	2		1		
		Acer/Ahorn im Schatten	1		4	1		
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	Sambucus/Holunder im Schatten			5	8		2
		Corylus/Hasel grünblättrig			3	2		2
		Cornus/Hartriegel			1			1
22.7.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	Acer/Ahorn	11				Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 21,7°C	
		Sambucus/Holunder	5	75	3	2		
		Acer/Ahorn im Schatten	5		1			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	Corylus/Hasel grünblättrig		20	2			
		Cornus/Hartriegel			1	5		
		Sambucus/Holunder im Schatten						

Fortsetzung Tabelle 1: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes südwestlich von Dresden, Betrieb A

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiden			Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)	
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe		
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
14.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel	1	15	6	4	0,5	Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 20,8°C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Acer</i> /Ahorn im Schatten		50	4	2	2	
		<i>Acer</i> /Ahorn		8	4	2	2	
		<i>Cornus</i> /Hartriegel			3	10	4	
		<i>Sambucus</i> /Holunder				12		
		<i>Sambucus</i> /Holunder im Schatten						
29.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Acer</i>/Ahorn	4		14	2		Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 21,7°C
		<i>Sambucus</i>/Holunder	4		3	3	2	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Corylus</i> /Hasel grünblättrig		3	3	6		
		<i>Acer</i> /Ahorn im Schatten				12	1	
		<i>Cornus</i> /Hartriegel				5	1	
		<i>Sambucus</i> /Holunder im Schatten						
11.9.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Acer</i>/Ahorn	6		7			Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 22,4°C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus</i> /Holunder			4	3		
		<i>Corylus</i> /Hasel grünblättrig			3	4		
		<i>Acer</i> /Ahorn im Schatten			2			
		<i>Cornus</i> /Hartriegel			1	2		
		<i>Sambucus</i> /Holunder im Schatten						

Tabelle 2: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in Westsachsen, Hügelland, Betrieb B (Hügelland, NN 242 m), Sachsen, 2024; Tagesdurchschnittstemperatur siehe Wetterstation Niedergräfenhain

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden					
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>									
30.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder	15		10	2		Tagesdurchschnittstemp., letzte 10 Tage: 16,7 °C Min: 9,8 °C; Max: 25,9 °C	
		<i>Malus</i>/Apfel	1		14		1		
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Corylus avellana</i> / rotlaubige Haselnuss		8	2				1*
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		8	2				
		<i>Acer platanoides</i> / Spitzahorn			2		1		2
		<i>Corylus avellana</i> / grünlaubige Haselnuss			1				1*
		<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommerlinde			1	1			2
1.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder	15	14	3			Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 16,3 °C	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommerlinde		25	Eier				
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		3	4				4
		<i>Corylus avellana</i> / grünlaubige Haselnuss			4	4	1		
		<i>Acer platanoides</i> / Spitzahorn			3		1		
		<i>Hydrangea paniculata</i> / Rispen-Hortensie			3	6			1

Fortsetzung Tabelle 2: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes im Umfeld eines Betriebes in Westsachsen, Betrieb B

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunkt- milbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
5.6.	Pflanze mit <i>H. anconai</i>	keine						Tagesdurchschnitts- temp. seit vorheriger Probe- nahme: 16,5 °C <i>Orius</i> am Acer gefun- den Besatz mit <i>Orius</i> im Umfeld der GWH aus Erfahrung der letzten 10 Jahre hoch
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder		30	1 und Eier	1		
		<i>Corylus avellana</i> / rotlaubige Haselnuss		25	16	1	13	
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		25	Eier			
		<i>Malus</i> / Apfel		8		1	2	
		<i>Corylus avellana</i> / grünlaubige Haselnuss			8			
		<i>Acer plat- anoides</i> / Spitzahorn			2	2		
		<i>Tilia platy- phyllos</i> / Sommer- Linde			2	3	1	
15.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Corylus avellana</i> / grünlaubig Haselnuss	2		3	8	1	2
		<i>Sambucus nigra</i> / Holunder	1		3			3
		<i>Tilia platy- phyllos</i> / Sommer- Linde	1		3	15		
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Acer plat- anoides</i> / Spitzahorn			5	2		1
		<i>Corylus</i> / rotlaubige Haselnuss			2			1
		<i>Cornus san- guinea</i> / Roter Hartriegel			1	2		
		<i>Malus</i> / Apfel			1			1

Fortsetzung Tabelle 2: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes im Umfeld eines Betriebes in Westsachsen, Betrieb B

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden					
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunkt- milbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raub- milben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>									
18.9.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Malus</i>/Apfel	1		6				Tages- durch- schnitts- temp. seit vorheriger Probe- nahme: 20,1 °C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder		10					
		<i>Corylus avellana</i> / grünlaubige Haselnuss		5	4	2			
		<i>Corylus avellana</i> / rotlaubige Haselnuss				2		1	
		<i>Acer plat- anoides</i> / Spitzahorn			1	1			
		<i>Tilia platy- phyllos</i> / Sommer- Linde			1	1			

Pollen sichtbar*

Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C (Oberlausitzer Teich- und Heidelandschaft, NN 150), Sachsen, 2024, Tagesdurchschnittstemperatur siehe Wetterstation Königswartha

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern					Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden				Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)		
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)			
Beutetiere von <i>H. anconai</i>										
25.4.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	keine							Tagesdurchschnittstemp., letzte 10 Tage: 6,1 °C	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Malus</i> /Apfel		10	25	13	1	4		
		<i>Viburnum opulus</i> / Schneeball		8	5					
		<i>Sambucus nigra</i> / Holunder		8	3		2	2		
		<i>Cornus sanguinea</i> / roter Hartriegel		4				2		
		<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommer-Linde		3				1		
		<i>Hydrangea paniculata</i> / Rispen-Hortensie				10				
		<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum								8

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden					
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>									
15.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Thuja occ. / Abendl. Lebensbaum</i>	17					Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 15,8 °C	
		<i>Tilia platyphyllos / Sommerlinde</i>	10		5				
		<i>Pinus sp. / Kiefer</i>	6		25				
		<i>Sambucus nigra / Holunder</i>	3		2				
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Cornus sanguinea / Roter Hartriegel</i>		75			2		
		<i>Viburnum opulus / Gemeiner Schneeball</i>		18	7				
		<i>Corylus avellana / Haselnuss</i>			5	2			
		<i>Malus / Apfel</i>			4		2		1
		<i>Hydrangea paniculata / Rispen-Hortensie</i>			3				
		<i>Deutzia</i>							3

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
28.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum	20	3				Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 18,3 °C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		>100			1	
		<i>Viburnum opulus</i> / Gemeiner Schneeball		4	2	1		
		<i>Sambucus nigra</i> / Holunder		4				
		<i>Corylus avellana</i> / Haselnuss			3, viele Eier		1	
		Weigelia			Eier			
		Deutzia			Eier			
		<i>Malus</i> /Apfel				2		
		Hamamelis					1	

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
13.6	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Thuja occ. / Abendl. Lebensbaum</i>	2		8			Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 17,3 °C
		<i>Corylus avellana / Haselnuss</i>	2		4, und Eier		1	
		<i>Hydrangea paniculata / Rispen-Hortensie</i>	2					
		<i>Deutzia</i>	1	3	1	1	4	
		<i>Malus/Apfel</i>	1	2	Eier	1	1	
		<i>Cornus sanguinea / Roter Hartriegel</i>	1	>100	1			
		<i>Viburnum opulus / Gemeiner Schneeball</i>	1		1			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra / Holunder</i>		10	3		1	
		<i>Tilia platyphyllos / Sommer-Linde</i>			2		1	

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiden					
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>									
27.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommerlinde	2		6		1	Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 19,6 °C	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder		50			1		
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		25			1		
		<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum		13					
		<i>Viburnum opulus</i> / Gemeiner Schneeball		3					1
		Hamamelis			3				
		Deutzia			1				
		<i>Malus</i> /Apfel			1				2
		<i>Hydrangea paniculata</i> / Rispen-Hortensie							3

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)	Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden						
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)			
Beutetiere von <i>H. anconai</i>										
25.7.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	keine							Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 22,0 °C Starkregen 11.7.-13.7. 85,9 mm	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder *		50						
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel		25	1	1				
		<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum			3			5		
		<i>Malus</i> /Apfel			2	2		1		
		<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommerlinde			1 und Eier					
		Deutzia **			Eier					
		<i>Corylus avellana</i> / Haselnuss			Eier			1		
		Hamamelis				2		3		
27.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	Deutzia	10		1	1			Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 21,6 °C	
		Hamamelis	7			2	1			
		Malus/Apfel	2		2					
		<i>Corylus avellana</i> / Haselnuss	1	7	4					
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum			3					
		<i>Sambucus nigra</i> / Holunder			2					
		<i>Viburnum opulus</i> / Gemeiner Schneeball			1	2				
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel			1					

Fortsetzung Tabelle 3: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in der Oberlausitz, Betrieb C

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Zweipunktmilbe	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
5.9.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus nigra</i> / Holunder	10		6 und Eier			Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 22,7 °C
		<i>Corylus avellana</i> / Haselnuss	2	5	3			
		<i>Viburnum opulus</i> / Gemeiner Schneeball	2		1			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Hydrangea paniculata</i> / Rispen-Hortensie			7			
		<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum			7			
		<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommer-Linde			6			
		<i>Malus</i> / Apfel			2		1	
		Hamamelis			2			
		<i>Cornus sanguinea</i> / Roter Hartriegel			1			
		Deutzia			1 und Eier			
19.9.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Corylus avellana</i> / Haselnuss	6	30		2		Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 17,3 °C
		<i>Viburnum opulus</i> / Gemeiner Schneeball	2		1			
		<i>Malus</i> / Apfel	1	3	1		1	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Thuja occ.</i> / Abendl. Lebensbaum			3			
		<i>Tilia platyphyllos</i> / Sommer-Linde			3			
		Deutzia			1			

*Pollen auf *Sambucus* sichtbar, starkes Vorkommen von Tydeidae **Pollen auf *Deutzia* sichtbar

Tabelle 4: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in Dresden, Betrieb D (geschützte Stadtlage, NN 117 m), Sachsen, 2024, Tagesdurchschnittstemperatur siehe Wetterstation Dresden-Pillnitz

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen	
			<i>H. anconai</i>	Beutetiere von Phytoseiden				
				freie- bende Gallmil- ben, Erio- phyidae (mehrere Arten)	Spinnmil- ben, Tetranych- idae (mehrere Arten)	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raubmil- ben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
16.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel	6		15		5,5	letzte 10 Tage: Tagesdurchschnitts-temp., 15,4 °C
		Hamamelis	3		3		30	
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			125			
		<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder			10		38	
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe (am Zaun)					2	
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe (am GWH)					2	
		<i>Ficus</i> / Feige						
		<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi						
	<i>Sambucus</i> / Holunder							
20.5.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder	3		4		3	Tagesdurchschnitts-temp. seit vorheriger Probenahme: 16,8°C
		Hamamelis						
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi			6		1	
		Hamamelis			3,3		3,3	
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe (am Zaun)			2		8	
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe (am GWH)			2		4	
		<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			Eier		2	
		<i>Sambucus</i> / Holunder				2	2	
<i>Ficus</i> / Feige								
	<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel							

Fortsetzung Tabelle 4: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in Dresden, Betrieb D

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern			Bemerkungen	
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)
				Beutetiere von <i>H. anconai</i>				
11.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Ficus</i> / Feige	3		1		Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 17,1°C	
		<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel	1		3	1		
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi			3			3
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (am Zaun) / Jungferrebe			2			8
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (am GWH) / Jungferrebe			2			2
		<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			2			2
		<i>Sambucus</i> / Holunder				1		5
		<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder						
	Hamamelis							
27.6.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder	6		Eier		1	Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 19,1°C
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			17			
		<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi			1			
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe (am Zaun)						
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe (am GWH)						
		<i>Sambucus</i> / Holunder						
		<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel						
	<i>Ficus</i> / Feige							

Fortsetzung Tabelle 4: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in Dresden, Betrieb D

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden			Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)	
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)		
				Beutetiere von <i>H. anconai</i>				
24.7.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Ficus</i> / Feige nur Ficus beprobt	15		1			
14.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus</i> / Holunder	10	10				
		<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder	6					
		<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel	2		5		2	
		<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel	0,5		1			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Ficus</i> / Feige				2		
		<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi				1		
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe * (am Zaun)						
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe (am GWH)						
28.8.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Sambucus</i> / Holunder	10					Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 21,5°C
		<i>Ficus</i> / Feige	5					
		<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi	5		8			
		<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel	4	12	12			
		<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder **	3					
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel		6	1			
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe (am Zaun)			1			
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungferrebe (am GWH)						

** Homepronematus am Holz

Fortsetzung Tabelle 4: Vorkommen von *H. anconai* im Umfeld eines Betriebes in Dresden, Betrieb D

Datum	Vorkommen von <i>H. anconai</i>	Pflanzenart	<i>H. anconai</i>	Anzahl auf 5 Blättern				Bemerkungen
				Beutetiere von Phytoseiiden				
				freilebende Gallmilben, Eriophyidae (mehrere Arten)	Spinnmilben, Tetranychidae (mehrere Arten)	Thrips, Thysanoptera (mehrere Arten)	Raubmilben, Fam. Phytoseiidae (mehrere Arten)	
Beutetiere von <i>H. anconai</i>								
11.9.	Pflanzen mit <i>H. anconai</i>	<i>Ficus</i> / Feige	12					Tagesdurchschnittstemp. seit vorheriger Probenahme: 22,0°C
		<i>Syringia josikae</i> / ungarischer Flieder	3					
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe ** (am Zaun)	2		2			
	Pflanzen ohne <i>H. anconai</i>	<i>Corylus</i> / grünblättrige Hasel			5			
		<i>Parthenocissus tricuspidata</i> / Jungfernrebe (am GWH)			2			
		<i>Actinia chinensis</i> / Kiwi			2			
		<i>Malus floribunda</i> / Zierapfel			1			
	<i>Sambucus</i> / Holunder							

**Mehltau am *Parthenocissus tricuspidatus*

** *H. anconai* am Holz