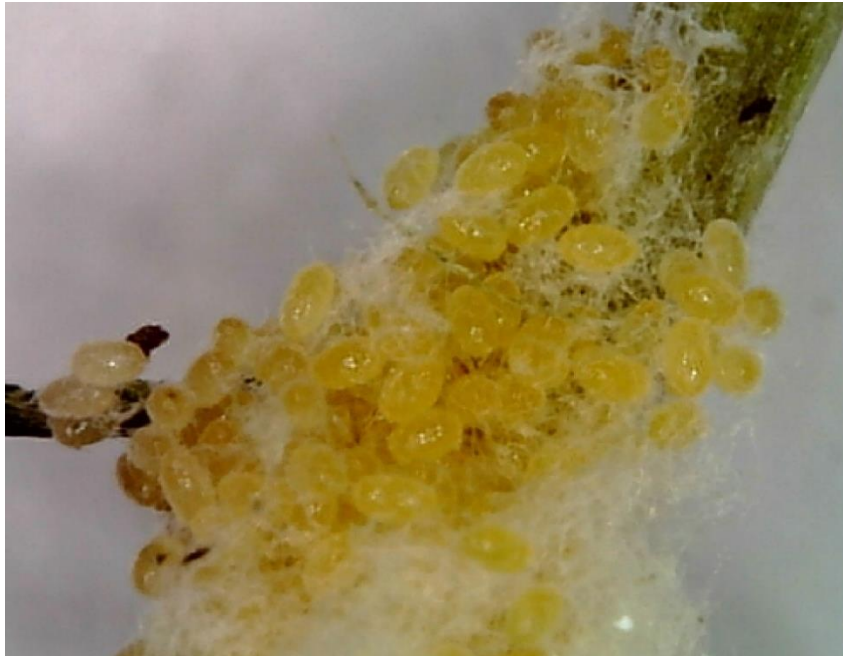


ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN  
DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT  
INSTITUT für UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN (IUNR)



## **Ahornschmierlaus *Phenacoccus aceris*** — **ein potentieller Schädling**

Bachelorarbeit, Frühlingssemester 2019

von Katja Stadler

Bachelorstudiengang 2016

Abgabedatum 8. August 2019

Studienrichtung Umweltingenieurwesen

Fachkorrektoren:

Prof. Dr. Jürg Grunder, ZHAW Wädenswil

Prof. Jürg Boos, ZHAW Wädenswil

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Stichworte:

Schädlinge, Schmierlaus, Ahornschmierlaus, *Phenacoccus aceris*, Obstbau

Zitiervorschlag:

Stadler, K. (2019). Ahornschmierlaus – ein potentieller Schädling, Bachelorarbeit, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil

Titelbild: Eier der Ahornschmierlaus, aufgenommen von K. Stadler in den Obstanlagen des Betriebes Stadler

## **Abstract**

In the canton of Thurgau, unknown mealybugs were increasingly sighted in orchards, especially on apple trees, in 2018. The most affected areas are Oberthurgau and Seerücken. Some farms had yield losses of several tens of tons. A precise DNA investigation by Agroscope Wädenswil identified the unknown pest as the apple mealybug - *Phenacoccus aceris*.

The aim of this bachelor thesis is to assess the damage potential and the spread of the newly occurring pest. Since only one fruit growing company was known to be infected with the apple mealybug, the collaboration with the Cantonal Education and Advice Centre Arenenberg, BBZ Arenenberg TG, Fruit Growing Specialist Office was contacted. In order to obtain a detailed list, a survey was carried out among the Thurgau fruit growers to show the current spread of the apple mealybug in the canton of Thurgau. The advice centre coordinated the survey and provided the addresses.

In addition, this bachelor thesis is intended to be a reference work for the fruit sector with basic knowledge about the unknown pest. An extensive literature search provides information about the biology as well as the spread and possible control of the apple mealybug. Precise observations on the affected farms are provided by photographic material and documentation.

On the basis of these observations and studies, it can be concluded that the apple mealybug can certainly become a threat to Swiss fruit producers. With up to 5'000 eggs per mother aphid, the apple mealybug has an enormous spreading potential. No efficient control or containment measures are yet known. Control experiments showed only conditional effects. Therefore, cooperation between the cantons, the plant protection industry and fruit growers is now important in order to get the pest under control before it can spread uncontrollably.

## Zusammenfassung

Im Kanton Thurgau sind im Jahr 2018 vermehrt unbekannte Schmierläuse in Obstanlagen, speziell an Apfelbäumen, gesichtet worden. Davon betroffen sind vor allem der Oberthurgau und der Seerücken. Einige Betriebe hatten Ertragsausfälle in der Höhe von mehreren 10 Tonnen. Eine genaue DNA-Untersuchung durch die Agroscope in Wädenswil identifizierte den unbekanntes Schädling als Ahornschmierlaus – *Phenacoccus aceris*.

Die vorliegende Bachelorarbeit hat zum Ziel, das Schadpotential und die Ausbreitung des neu auftretenden Schädling einzuschätzen. In Zusammenarbeit mit der Kantonalen Bildungs- und Beratungsstelle Arenenberg BBZ, Arenenberg TG, Fachstelle Obstbau, wurde eine Umfrage unter den Thurgauer Obstbauern und -Bäuerinnen durchgeführt, um die aktuelle Ausbreitung der Ahornschmierlaus im Kanton Thurgau aufzuzeigen. Die Beratungsstelle hat die Umfrage koordiniert und die Adressen zur Verfügung gestellt.

Zudem soll diese Bachelorarbeit als ein Nachschlagewerk für die Obstbranche mit Grundlagenwissen über den unbekanntes Schädling darstellen. Eine ausgiebige Literaturrecherche gibt Aufschluss über die Biologie sowie die Ausbreitung und die allfällige Bekämpfung der Ahornschmierlaus. Genaue Beobachtungen auf den betroffenen Betrieben bieten Fotomaterial und Dokumentationen.

Anhand dieser Beobachtungen und Untersuchungen kann schlussfolgernd gesagt werden, dass die Ahornschmierlaus durchaus eine Bedrohung für die Schweizer Obstproduzenten/-innen werden kann. Die Ahornschmierlaus hat mit bis zu 5'000 Eiern pro Mutterlaus ein enormes Ausbreitungspotential. Dabei ist noch keine effiziente Bekämpfungs- oder Eindämmungsmassnahme bekannt. Bekämpfungsversuche zeigten nur bedingte Wirkungen. Deshalb ist nun eine Zusammenarbeit der Kantone, der Pflanzenschutzmittel-Branche sowie der Obstbauern und -Bäuerinnen wichtig, um den Schädling in den Griff zu bekommen, bevor er sich unkontrolliert ausbreiten kann.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Material und Methode der Literaturrecherche .....	3
1.2	Ausbreitung und Vorkommen der Ahornschmierlaus .....	4
1.3	Systematische Einteilung der Ahornschmierlaus .....	5
1.4	Erscheinungsbild der Ahornschmierlaus .....	5
1.5	Lebenszyklus der Ahornschmierlaus .....	7
1.6	Wirtsspektrum der Ahornschmierlaus.....	8
1.7	Schadsymptome .....	9
1.8	Natürliche Antagonisten und Symbionten.....	10
2	Monitoring .....	13
2.1	Material und Methode .....	13
2.2	Resultate .....	14
2.3	Diskussion .....	16
3	Beobachtungen.....	17
3.1	Material und Methode .....	17
3.2	Resultate .....	18
3.4	Diskussion .....	23
4	Umfrage und Informationsblatt.....	24
4.1	Material und Methode .....	24
4.2	Resultate .....	24
4.3	Diskussion .....	26
5	DNA-Barcoding.....	28
5.1	Material und Methode .....	28
5.2	Resultate .....	30
5.3	Diskussion .....	31
6	Bekämpfungsversuch.....	33
6.1	Material und Methode .....	33
6.2	Resultate .....	34
6.3	Diskussion .....	36
7	Prognose - Schlussfolgerung.....	37
8	Literatur .....	38
9	Abbildungsverzeichnis.....	40

10 Tabellenverzeichnis.....42

## 1 Einleitung

Weltweit sind bis zu 7'000 Schmierlausarten bekannt, wobei die meisten davon in tropischen Gebieten vorkommen. Auch im Mittelmeerraum sind viele Schmierlausarten heimisch. Mit dem zunehmenden weltweiten Handel von Pflanzen und Gütern, werden vermutlich unter anderem auch Schmierläuse, in die Schweiz eingeschleppt. Dies geschieht zum Beispiel durch den Import von Zierpflanzen, Nahrungsmitteln oder Verpackungsmaterial. Dabei treten Schildläuse nicht nur negativ auf, sie können auch einen direkten oder indirekten Nutzen mit sich ziehen. Schon im Mittelalter wurden purpurfarbene Farbstoffe, welche aus Schildläusen stammen, verwendet. Bis heute werden Schildläuse auf den kanarischen Inseln und in Mexiko als Farbstoffgeber für Lippenstifte oder Campari (rötliches, alkoholhaltiges Getränk) verwendet. Ägyptische Nomaden verkaufen Schildläuse als Süßigkeiten und nordamerikanische Indianer verwendeten Schildlausweibchen wie Kaugummi. Der von den Schildläusen abgesonderte Honigtau bildet die Nahrungsgrundlage für viele weitere Insekten oder Kleintiere, was die Biodiversität fördert (Schmutterer, 2008).

In Mitteleuropa treten die Schildläuse jedoch vor allem als Schädlinge auf. Im Obst-, Garten- und Zierpflanzenbau sind sie weit verbreitet. Im deutschsprachigen Gebiet sind ca. 200 Arten nachgewiesen worden. Somit stellen die Schildläuse eine eher kleine Gruppe der Insektenfauna dar, dennoch können sie verheerende Schäden anrichten (Schmutterer, 2008).

Im Jahr 2018 wurden im Kanton Thurgau vermehrt unbekannte Schmierläuse in Apfelanlagen gesichtet. Auf dem Betrieb von Werner und Sibylle Stadler in Langrickenbach traten die Schädlinge erstmals sichtbar auf, was einen Verlust von rund 30 Tonnen Äpfeln mit sich brachte. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, wurden in zwei unterschiedlichen Obstanlagen an verschiedenen Standorten Ansammlungen der Schmierläuse beobachtet. In der Parzelle «Hinterfeld» wurden deutlich mehr Symptome gesichtet, als in der Parzelle «Bitzi». Die Schmierläuse waren nicht regelmässig über die gesamte Parzelle verteilt, sondern traten eher herdartig auf.

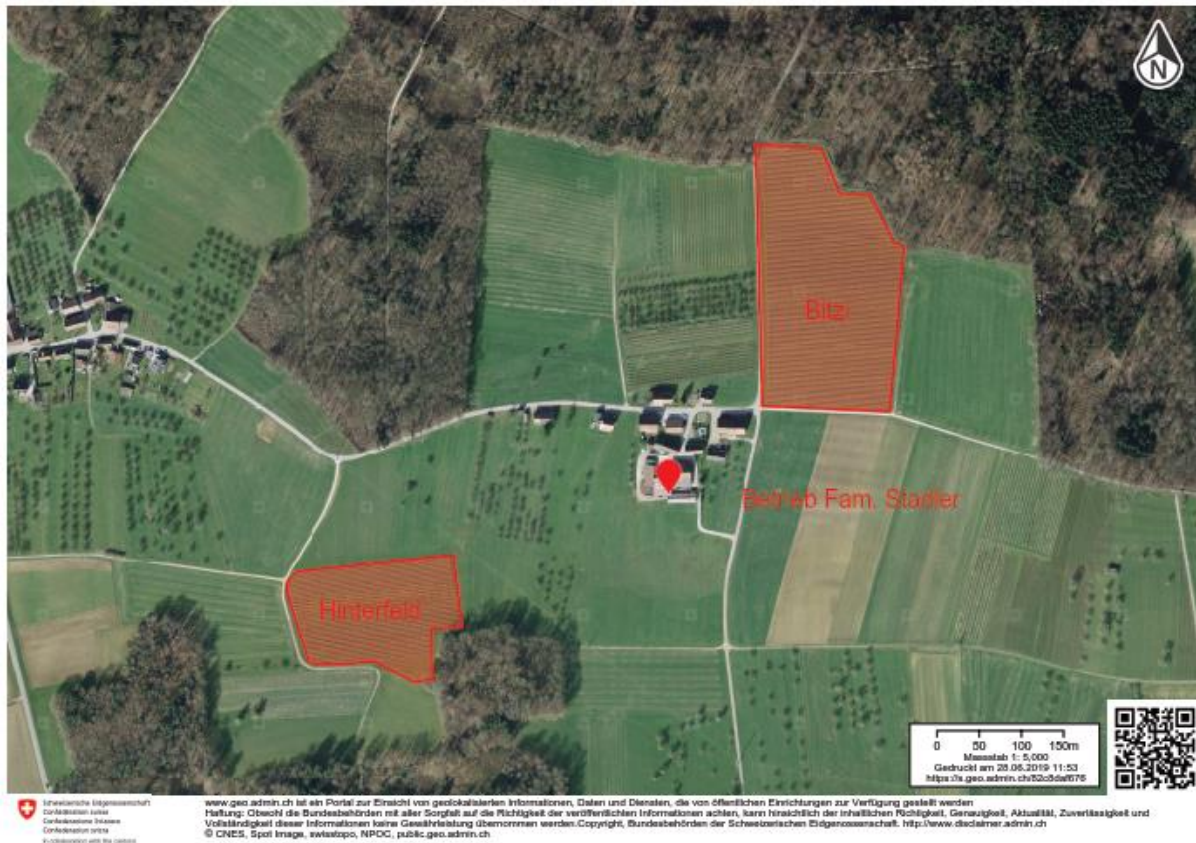


Abbildung 1: Situationsplan Dünnershaus, CH-8585 Langrickenbach, 502 müM: Betrieb von Familie Stadler und die beiden befallenen Parzellen der Apfelanlagen «Hinterfeld» und «Bitzi» (geo.admin, 2019).

Die Schädlinge saugen den Pflanzensaft aus den Blättern und scheiden einen Honigtau aus. In den betroffenen Parzellen «Bitzi» und «Hinterfeld» war der klebrige, glänzende Honigtau auf den Blättern und den Äpfeln verteilt und sehr gut zu sehen. Dieser gilt als Nährstoffgrundlage für den schwarzen Russtaupilz (*Capnodiales*). Der Russtaupilz kann somit auch ganze Blätter und Früchte bedecken. In einem heissen, niederschlagsarmen Jahr wie es 2018 war, kann dieser Russtaupilz nicht auf natürliche Weise abgewaschen werden. Diese schwarzen Beläge waren zum Teil auf ganzen Blättern und Früchten zu sehen, was wiederum zu erheblichen Ertragsausfällen führte, da die befleckten Früchte nicht verkäuflich waren. Fachpersonen des Bildungs- und Beratungsstelle Arenenberg BBZ, Arenenberg TG sowie der Firma Omya (Schweiz) AG, Ofteringen wurden herbeigezogen. Eine DNA-Untersuchung der Agroscope in Wädenswil identifizierte die Schädlinge dann als Ahornschmierlaus – *Phenacoccus aceris*.



## 1.1 Material und Methode der Literaturrecherche

Mittels einer Literaturrecherche wurden zu den Themen Schmierläuse und speziell Ahornschmierläuse Bücher, Papers und Artikel gesucht, die diese oder ähnliche Themen behandeln. Hauptsächlich wurde auf das Buch von Schmutterer (2018) mit dem Titel »Die Schildläuse Coccina und ihre natürlichen Antagonisten« zurückgegriffen. Dieses Buch gibt einen guten Überblick über die Welt der Schmierläuse.

Weitere Recherchen wurden im Web getätigt, wobei sich die Suche nach geeigneten Quellen als eher schwierig erwies, da die Ahornschmierlaus noch nicht so bekannt ist. Mittels der Onlinesuche der Nebis-Verbundbibliotheken wurden unter dem Suchbegriff «Schmierlaus» nur 38 Ergebnisse gefunden und die Einschränkung auf «Ahornschmierlaus» ergab noch zwei Ergebnisse. Ebenfalls wurde auf Google Scholar oder auf Webseiten von Obstverbänden sowie Pflanzenschutzmittelfirmen gesucht. Der Suchbegriff «Schmierlaus» ergab auf Google Scholar 157 Treffer, welchen den Suchbegriff im Titel oder im Text enthielten. Die Einschränkung auf den Suchbegriff «Ahornschmierlaus» ergab dann acht Treffer. Wirklich brauchbar waren davon ca. drei Papers.

Für diese Arbeit wurden viele Stunden für Beobachtungen aufgewendet. Vor allem der Austausch mit Obstbauern und -Bäuerinnen sowie verschiedener Fachpersonen vom Bildungs- und Beratungszentrum BBZ, Arenenberg TG oder von der Firma Omya verhalfen einen Überblick über das Thema zu bekommen.

Das Buch von Schmutterer (2018) mit dem Titel »Die Schildläuse Coccina und ihre natürlichen Antagonisten« gibt Auskunft über bekannte Schmierläuse und deren Verbreitung, Lebensweise sowie Antagonisten. Das Buch ist allgemein gehalten und befasst sich nur sehr knapp explizit mit der Ahornschmierlaus. Trotzdem gibt es einen guten Überblick und verhalf ein Grundverständnis über Schmierläuse zu erlangen.

Das Buch von Butter (2018) «Insect vectors and plant pathogens» wurde als Unterstützung zu Grunddaten herbeigezogen. Auch dieses Buch befasst sich kaum explizit mit der Ahornschmierlaus.

Zwei etwas ältere Papers von Gilliatt (1935) / (1936) geben Auskunft über einen Ahornschmierlausbefall in Nova Scotia, Kanada. Auch er gibt Auskunft über Erscheinungsbild und Lebenszyklus.

Weitere Papers wurden zur unterstützenden Information bezüglich des Grundlagenwissens genutzt. Viele Artikel und Papers wurden nur überflogen um das Wissen und das Verständnis über Schmierläuse, im speziellen Ahornschmierläuse zu vergrössern.

## 1.2 Ausbreitung und Vorkommen der Ahornschmierlaus

*Phenacoccus aceris* ist der offizielle Name für die Ahornschmierlaus, welcher 1875 von Signoret vergeben wurde. Dabei kursieren vielzählige Synonyme, die mit ihren Ursprüngen bis ins Jahr 1776 zurückgehen (Morales et al., 2016). Die Ahornschmierlaus soll europäischen Ursprungs sein und Anfang des 20. Jahrhundert nach Nordamerika eingeschleppt worden sein. Dort hat sich die Ahornschmierlaus oder auf Englisch apple mealybug in Maine, British Columbia, Nova Scotia und Kalifornien als Schädling im Obstbau etabliert. Laut der online Datenbank von ScaleNet ist die Ahornschmierlaus heute in 40 Ländern anzutreffen. Von Korea über Griechenland bis in die vereinigten Staaten, wie die folgende Abbildung 2 zeigt.

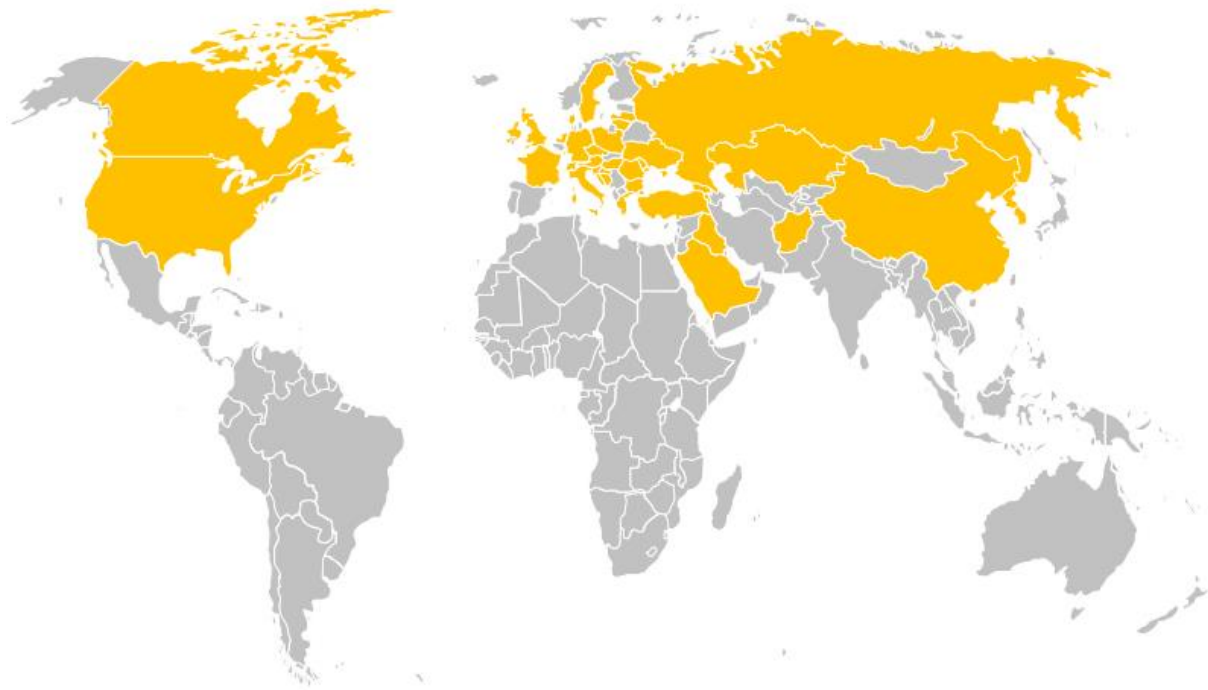


Abbildung 2: Die Ahornschmierlaus ist in 40 Ländern anzutreffen, welche auf der Karte gelb eingefärbt sind (ScaleNet, 2016), Karte zusammengestellt von Katja Stadler.

Diese weite Verbreitung zeigt, dass die Ahornschmierlaus sehr anpassungsfähig ist. Obwohl die Ahornschmierlaus auf der ganzen Nordhalbkugel auftreten kann, ist ihre Bekanntheit nicht sehr gross. Dies vermutlich, da sie sehr viele natürliche Antagonisten hat und somit ihr Schadpotential eingeschränkt ist. In einem ungestörten Ökosystem, welches sich in einem Gleichgewicht befindet, wird die Ahornschmierlaus womöglich nie zu einem Problem werden. Aufgrund der extremen Klimaschwankungen der letzten Jahre (Frostjahr 2017, Hitzejahr 2018) wurde dieses Gleichgewicht womöglich gestört. Auch möglich wäre, dass die Ahornschmierlaus bisher eher auf Wildpflanzen, also im Wald oder in Hecken auftrat und so weniger wahrgenommen wurde als in kultivierten Obstkulturen. Aus welchen genauen Gründen die Ahornschmierlaus effektiv ein Problem wurde, ist bis anhin nicht bekannt.

### 1.3 Systematische Einteilung der Ahornschmierlaus

Die Schildläuse werden in der Systematik in das System der Insekten eingeteilt. Dabei gehören sie der Ordnung der Pflanzenläuse (*Sternorrhyncha*) an. Die Ordnung der Pflanzenläuse wird in vier Unterordnungen gegliedert, wobei die Schildläuse der Unterordnung *Coccina* (Schildläuse) angehören. Diese Unterordnung beinhaltet weltweit etwa 20 Familien. Eine davon ist die Familie der *Pseudococcidae*, die Familie der Woll- und Schmierläuse. In diese Familie lässt sich die Ahornschmierlaus – *Phenacoccus aceris* einteilen (Schmutterer, 2008).

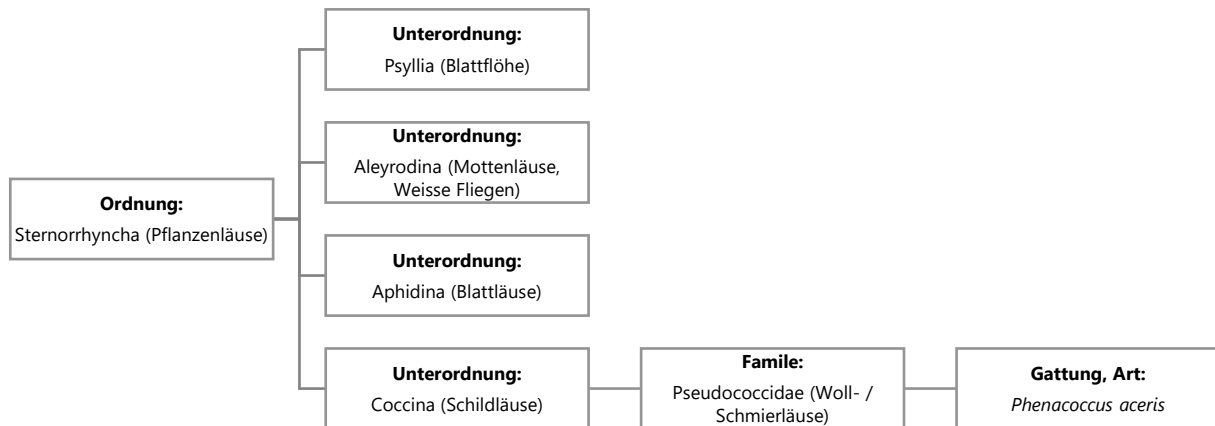


Abbildung 4: die Ahornschmierlaus lässt sich in der Taxonomie in die Familie der Woll- und Schmierläuse einteilen (Abbildung zusammengestellt von Katja Stadler).

### 1.4 Erscheinungsbild der Ahornschmierlaus

**Adulte:** Die weiblichen Läuse weisen einen ovalen, gräulich-weißen Körper auf, welcher 1-3 mm lang und bis zu 1,5 mm breit ist. Der Körper von Schmierläusen ist unregelmässig mit weissen, wachsartigen Beschichtungen bedeckt, welches in speziellen Poren produziert und ausgeschieden wird (Rau, 1942). Die Antennen sind neun geteilt und ca. 6 mm lang. Das Auge, welches direkt nach der Antenne angebracht, ist bis zu 1 mm lang. An der Bauchseite sind drei gut ausgebildete Beinpaare angebracht (Kaydan, Kilinçer, & Kondo, 2015).

Die Männchen sind deutlich kleiner, bis zu 1 mm lang. Sie sind beflügelt und weisen zwei weisse Filamente über dem Hinterteil auf. Sie verfügen über ein nicht funktionierendes Mundwerkzeug. Sie fressen nicht, ihre einzige Lebensaufgabe ist es, die Weibchen zu begatten (Butter, 2018).



Abbildung 3: adultes, weibliches Individuum der Ahornschmierlaus an einer geschützten Stelle am Apfelbaum (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 5: männliches Individuum, fotografiert auf einem Leimstreifen, welcher um den Stamm eines Apfelbaumes angebracht wurde (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 7: Zwei vollständig ausgebildete Eisäcke, in der Grösse von ungefähr 1 cm. Abgelegt auf der Unterseite eines Apfelbaumblattes (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 6: Eier der Ahornschmierlaus aus einem aufgeschnittenen Eisack. Ein Eisack kann 2'000 bis 5'000 Eier enthalten (Foto: Katja Stadler).

**Eier:** Die Eier der Ahornschmierlaus sind ca. 0,3 mm lang, oval und gelblich (Gilliatt, 1935). Sie sind im schützenden Eisack abgelegt, welcher als weisses, wollig, wachsartiges Gebilde leicht zu erkennen ist. Die Eisäcke können über 1 cm lang werden und befinden sich auf Blatt, Holz und sogar totem Pflanzenmaterial.

**Larven:** Die frisch geschlüpften Larven L1 sind oval und weisslich-grün (Gilliatt, 1935). Auch sie sind mit einer feinen, weissen Puderschicht überzogen. Zur Besiedlung bevorzugen sie Blattadern an versteckten Stellen. Das sind zum Beispiel Stellen, an denen sich zwei Blätter überlappen.



Abbildung 8: Ein aufgerissener Eisack aus dem die frisch geschlüpften Larven austreten und sich auf Nahrungssuche begeben (Foto: Katja Stadler).

Kommen die Larven ins L2 Stadium werden sie gelblich-grün und sind immer mehr von der wachsartigen Schicht überzogen. Es bilden sich 18 Paare von Wachsverlängerungen am Körperperrand. Sie bevorzugen ebenfalls Blattadern als Nahrungsquelle, wo sie der Pflanze



Phloemsaft entnehmen. Gegen Ende des L2 Stadiums begeben sich die Larven zum Überwinterungsort. Meist befindet sich der am Stamm oder an verholzten Trieben. In versteckten Lücken oder Ritzen beginnen nun die L3 Larven mit speziellen Poren ein weissliches, wachsartiges Filzgewebe zu produzieren, welches sie im Winter vor Kälte und Wettereinflüssen schützt (Kaydan et al., 2015). Dieses weissliche Gebilde ist von der Erscheinung her ähnlich wie die Eisäcke, jedoch deutlich kürzer und erreicht nur sehr selten eine Länge von 1 cm.

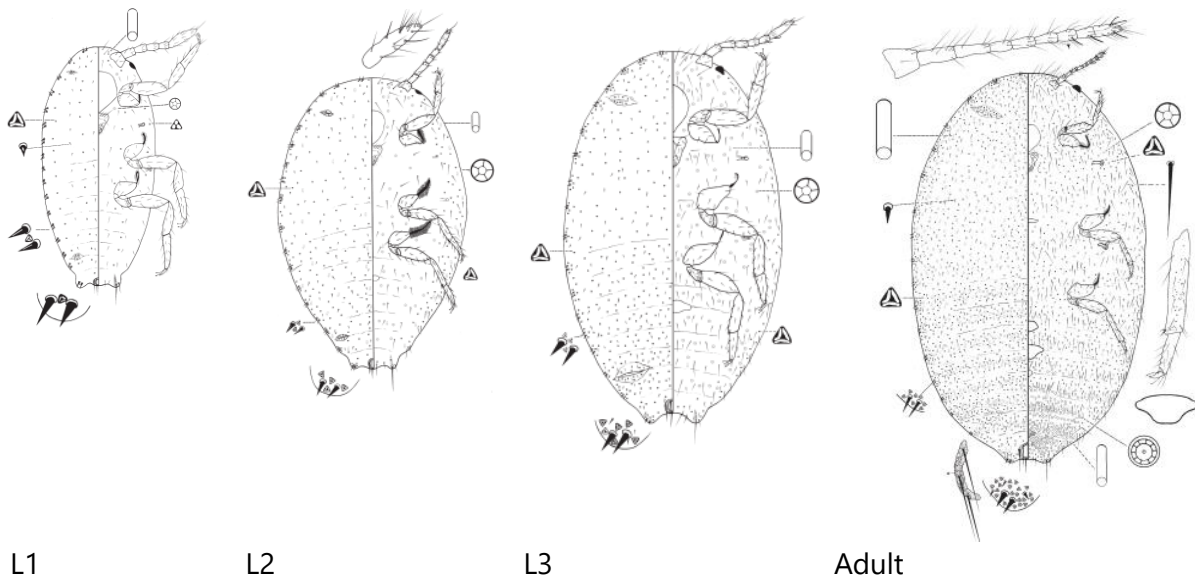


Abbildung 9: Übersicht über die Entwicklung der weiblichen Individuen. Der Körper ist erst schmal oval und nimmt stetig an Grösse und Breite zu. Die Beine bleiben in ihrer Gestalt und Grösse etwa gleich, weshalb sie bei den L1 Larven sehr gut zu sehen sind, während die Beine der Adulten nur von der Unterseite her ersichtlich sind (Schmutterer, 2008).

## 1.5 Lebenszyklus der Ahornschmierlaus

Bei dem folgend geschilderten Lebenszyklus wird vom Klima im Schweizer Mittelland ausgegangen. Ahornschmierläuse überwintern im dritten Larvenstadium L3 in versteckten, geschützten Lagen an verholzten Pflanzenteilen. Meist sind sie am Wurzelhals oder im unteren Stammbereich anzutreffen. Anfang April beginnt die Wanderung zu den Trieben und Blättern. Die Larven entwickeln sich zu adulten Tieren und beginnen sich zu begatten. Dies ist ein unspektakulärer, kaum gesehener Vorgang. Mitte April setzen sich die weiblichen Adulten nach der Begattung durch die geflügelten Männchen an verholzten oder grünen Teilen fest (Schmutterer, 2008). Die Muttertiere legen 2'000 bis 5'000 Eier in einen auffälligen, weissen, bis zu 10 mm langen Eisack ab. Die Eiablage zieht sich über sechs bis acht Wochen hin, je nach Witterung. Die Muttertiere sterben nach der Eiablage ab und bleiben als Schutz für die Larven an den Eisäcken haften. Man erkennt die allmählich tote Mutterlaus als einen bräunlichen Punkt am Ende des Eisackes. Ab ca. Mitte Mai beginnen die Larven L1 zu schlüpfen, was bis zu acht Wochen andauern kann. Dies führt zu einem regelrechten Massenschlupf, welcher ca. Mitte Juni stattfindet. Die Larven sind ca. 0,5 mm klein und sehr mobil, sie werden sogar durch den Wind verteilt. Die Larven fressen und werden grösser, so dass sie bis zum Laubfall im Herbst das dritte Larvenstadium L3 erreichen (Butter, 2018). Diese Larven wandern vor dem Laubfall, ab



## 1.7 Schadsymptome

Ahornschmierläuse gelangen mit ihrem Mundwerkzeug in die Zellen der Wirtspflanze und saugen den Phloemsaft. Das Saugorgan ist bei Nichtgebrauch unter dem Körper aufgerollt. Um an das Phloem zu gelangen, stechen sie mit einer Geschwindigkeit von zwei bis fünf Meter pro Sekunde in die Pflanzenzelle ein und verweilen dort (Butter, 2018, S. 161–162). Nach dem Einstich wird es für die Insekten schwer, ihr Saugorgan aus dem Gewebe zu entfernen, weshalb sie oft mehrere Tage an derselben Stelle saugen. Ahornschmierläuse ernähren sich auch im Xylem-Gewebe und können mit ihrem stechend-saugenden Mundwerkzeug semipersistente Viren verbreiten. Dabei ist die Ahornschmierlaus vor allem ein Vektor für den «little cherry virus (LCV)». In Nordamerika, genauer in British Columbia wurden zwischen 1940 und 1950 über 30'000 Bäume durch den LCV zerstört. Dieses verheerende Ausmass des LCV wurde durch die Ahornschmierlaus verbreitet. Auffällige Symptome für das Virus sind kleine, staubig gefärbte Kirschen mit fadem Geschmack. Zusätzlich reissen die kleinen Früchte früh ein (Butter, 2018, S. 173). Daher gilt es in der Schweiz, den Schädling in den Griff zu bekommen, bevor er sich unkontrolliert ausbreiten kann.

Schmierläuse saugen nicht nur an den Blättern, sondern schädigen die Pflanzen auch indirekt durch den abgesonderten Honigtau und die nachfolgend auftretenden Russtaupilze. Bei starkem Befall wird gar die Assimilationsleistung der Wirtspflanze gemindert (Trautmann, 2012). Die durch Russtau befleckten Früchte sind unverkäuflich, was zu grossen Ertragsausfällen führen kann. Laut Aussage von Urs Müller, Obstbauberater am BBZ Arenenberg existiert in der Schweiz zurzeit noch kein Bekämpfungskonzept für die Ahornschmierlaus (Müller, 2019). Auch sind keine Pflanzenschutzmittel für explizit für diesen Zweck bewilligt. Eine Erhöhung der Biodiversität zur Nützlings Förderung könnte das Problem aber reduzieren und etwas vorbeugen (Müller, 2019).

Im Allgemeinen wird von der Firma Omya (Schweiz) AG, Oftringen gegen Blutläuse das Pflanzenschutzmittel Pirimor empfohlen. Gegen Schmierläuse zusätzlich Paraffinöl (Kröpelin & Wuttke, 2016). Im Bioanbau sowie in der Integrierten Produktion (IP) wird im allgemeinen Schmierseife gegen Läuse eingesetzt.

## 1.8 Natürliche Antagonisten und Symbionten

Folgend werden einige natürliche Antagonisten der Ahornschmierlaus festgehalten.

*Tabelle 1: Auflistung der natürlichen Gegenspieler und Symbionten und deren direkte oder indirekte Wirkung auf die Ahornschmierlaus. Die Liste generiert sich hauptsächlich aus der Literaturrecherche, einiges wurde aber auch direkt in den Obstanlagen von Familie Stadler beobachtet und festgehalten.*

Bezeichnung	Wirkung auf die Ahornschmierlaus	Quelle
<b>Antagonisten / Parasitoide</b>		
Florfliegenlarve ( <i>Chrysoperla carnea</i> )	Larven der gemeinen Florfliege sowie anderer Netzflügler können gelegentlich die Larven der Schmierläuse aussaugen.	(Schmutterer, 2008)
Marienkäfer ( <i>Novius cruentatus</i> ) ( <i>Nephus quadrimaculatus</i> )	Larven sowie Adulte der Marienkäfer sind Eiräuber, welche zum Teil in den gleichen Schmierlauskolonien gesichtet werden. Auf dem Betrieb von Familie Stadler wurde eine Marienkäferlarve gesichtet, wie sie sich an einem Eisack zu schaffen gemacht hat.	(Schmutterer, 2008)  Sichtung: Betrieb Stadler
Ohrwurm ( <i>Dermaptera</i> )	In den Apfelanlagen von Familie Stadler wurden Ohrwürmer gesehen, welche an den Eisäcken fressen.	Sichtung: Betrieb Stadler
Blattlausfliege ( <i>Leucopomyia silesiaca</i> )	Legt ihre Eier in das Eigelege der Ahornschmierläuse, die Larven der Blattlausfliege frisst danach die Eier der Ahornschmierlaus meist komplett auf.	(Schmutterer, 2008)
Buntspecht ( <i>Dendrocopos major</i> ) Grünspecht ( <i>Picus viridis</i> )	Wurde beim Abpicken der Läuse direkt ab dem Apfelbaum beobachtet. Auch Schmutterer, 2008 berichtet von solchen Sichtungen.	Sichtung: Betrieb Stadler  (Schmutterer, 2008)
Schlupfwespe ( <i>Allotropa mecrida</i> )	Legt ihre Eier in das Eigelege der Schmierläuse ab.	(Schmutterer, 2008)
Erzwespen ( <i>Anagyrus schoenherri</i> ) ( <i>Anagyrus apicali</i> ) ( <i>Cheiloneurus phenacocci</i> ) ( <i>Microterys chalcostomus</i> ) ( <i>Aphidius colemani</i> )	Legt ihre Eier in das Eigelege der Schmierläuse ab. Auf dem Betrieb von Familie Stadler wurde ein Insekt gesichtet, welches nach optischer Beurteilung	(Schmutterer, 2008) (BioBee, 2013)  Sichtung: Betrieb Stadler



( <i>Acerophagus malinus</i> )	durchaus <i>Acerophagus malinus</i> sein könnte.	
Symbiose / Trophobiose		
Ameisen ( <i>Formica pratensis</i> ) ( <i>Lasius brunneus</i> ) ( <i>Lasius niger</i> ) ( <i>Lasius emarginatus</i> ) ( <i>Lasius fuliginosus</i> ) ( <i>Myrmica rubra</i> ) ( <i>Myrmica ruginodis</i> )	Fressen den Honigtau, welcher die Schmierläuse ausscheiden (Die Ameisen «melken» die Läuse). Zudem bauen sie bei regnerischem Wetter Galerien aus abgestorbenen Pflanzenteilen oder Bodenpartikeln als Schutz für die Schmierläuse.	Sichtung: Betrieb Stadler  (Schmutterer, 2008)



Abbildung 11: Eine Marienkäferlarve frisst am Eisack einer Ahornschmierlaus. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 12: Ganz klar erkennbare Eiablage einer Florfliege, welche an einem ca. 2 cm langen Stiel befestigt ist. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler).

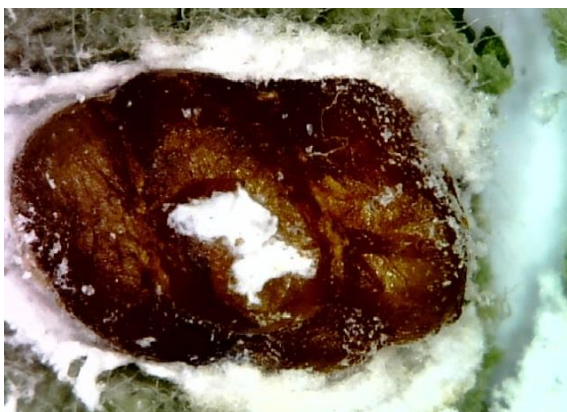


Abbildung 13: Kokon, welcher in einem Eisack einer Ahornschmierlaus auf dem Betrieb von Familie Stadler gefunden wurde (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 14: Wespenart, welche aus einem Kokon geschlüpft ist. Der Kokon wurde in einem Eisack gefunden (Foto: S. Anderes).



Abbildung 15: Ameisen wurden beim Melken der Läuse beobachtet. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 16: Frassspuren an einem Eisack der Ahornschmierlaus. Parasit unbekannt, gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 17: Anhand optischer Beurteilung und Vergleichen mit der Literatur könnte es sich bei diesem Insekt durchaus um *Acerophagus malinus* handeln (Foto: Katja Stadler).



Abbildung 18: Eine Ameise wurde dabei beobachtet, wie sie eine tote Mutterlaus vom Eisack entfernte. Vermutlich wurde die Mutterlaus als Nahrung benutzt (Foto: Katja Stadler).



## 2 Monitoring

Um das Ausmass des Befalles durch die Ahornschmierlaus abschätzen zu können, wurden Zählungen auf dem Betrieb von Familie Stadler durchgeführt. Dazu wurden in beiden Parzellen Klebestreifen im unteren Stammbereich angebracht, welche alle drei Tage ausgezählt wurden. Anhand der vorgefundenen Schädlinge kann später unter Berücksichtigung weitere Parameter eine Prognose gewagt werden.

### 2.1 Material und Methode

Materialliste:

- Tesa Isolierband, rot, 5 cm breit
- Schere
- Pinsel, 2 cm breit
- Tangle-Trap Insektenleim (Andermatt Biocontrol)
- Malerklebeband
- Block und Stift

Zur Kontrolle und Auswertung des Versuches wurden Leimringe installiert. Von Hand oder mit einem kleinen Tuch wurde der Stamm von Moos und Flechten befreit. Das Isolierband wurde am 06. April satt und gut anliegend um den Stamm gewickelt, so dass es leicht überlappt und gut hält. Mit einer Schere sauber abgeschnitten, um einen guten Übergang zu gewährleisten. Mit dem Pinsel wurde der Tangle-Trap Insektenleim auf das Isolierband auftragen. Dabei ist es wichtig, dass die Leimschicht ohne Unterbruch um den gesamten Stamm aufgetragen wird. Es muss nicht das gesamte Klebeband mit Leim bedeckt sein, es reicht auch eine ca. 2 cm breite Leimschicht. In beiden Parzellen wurden auf diese Weise jeweils zehn Bäume mit dem Isolierband und der Leimschicht versehen.



Abbildung 19: Am 06.04.2019 wurden auf ca. 30 cm bis 40 cm Höhe das Isolierband und die Leimschicht angebracht (Foto: Katja Stadler).

Nach fünf Tagen wurden die Läuse das erste Mal ausgezählt. Dabei wurden in den Parzellen «Bitzi» und «Hinterfeld» jeweils zehn Bäume ausgezählt. Mit einem Messer oder einem dünnen Zweig wurden die festklebenden Läuse nach dem Zählen entfernt. Für die Ansammlungen unmittelbar unter/ober der Leimschicht eignet sich ein Malerklebeband. Mit einem feinen Streifen konnten die Läuse festgeklebt werden. Die leicht rosa-orange Unterseite war auf dem Malerklebeband gut ersichtlich und die Läuse liessen sich einfach auszählen.

Die Auszählungen wurden alle drei Tage wiederholt, nach jeweils drei Auszählungen wurde das Klebeband mit dem Leimstreifen erneuert. So konnten Beschmutzungen und störende Rückstände der zerdrückten, entfernten Läuse vorgebeugt und vermieden werden. Die

Auszählungen wurden von Anfang April bis Ende Mai durchgeführt. In dieser Zeit waren die Läuse aktiv und bewegten sich vom Überwinterungsplatz zur Begattung baumaufwärts und platzierten gegen Ende der Zeit ihre Eisäcke.

Die Standardabweichungen und Grafiken wurden mittels Excel generiert. Die ausgezählten Werte wurden in die Exceltabelle eingetragen und festgehalten. Später wurde die Standardabweichung mit folgender Formel berechnet:

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Dabei ist  $x$  der Mittelwert der gesamten Stichprobe und  $n$  bezieht sich auf die Stichprobenanzahl.

## 2.2 Resultate

Die Auszählungen wurden in einer Exceltabelle festgehalten und ausgewertet. Dabei ergaben sich folgende Zahlen.

*Tabelle 2: Legende der Beschriftungsbezeichnungen*

Beschriftungslegende:	
H	Standort Hinterfeld
B	Standort Bitzi
u	unbehandelte Bäume
b	behandelte Bäume

Folgende Grafik zeigt einen Vergleich der Mittelwerte von beiden Standorten, berechnet aus den Zählungen der 10 beobachteten Bäumen. Die Standardabweichungen sind in der Grafik nicht ersichtlich, sind jedoch wie folgt berechnet worden:

$$\llcorner \text{Hu} \llcorner = 38,6$$

$$\llcorner \text{Hb} \llcorner = 9,2$$

$$\llcorner \text{Bu} \llcorner = 20,7$$

$$\llcorner \text{Bb} \llcorner = 6,4$$

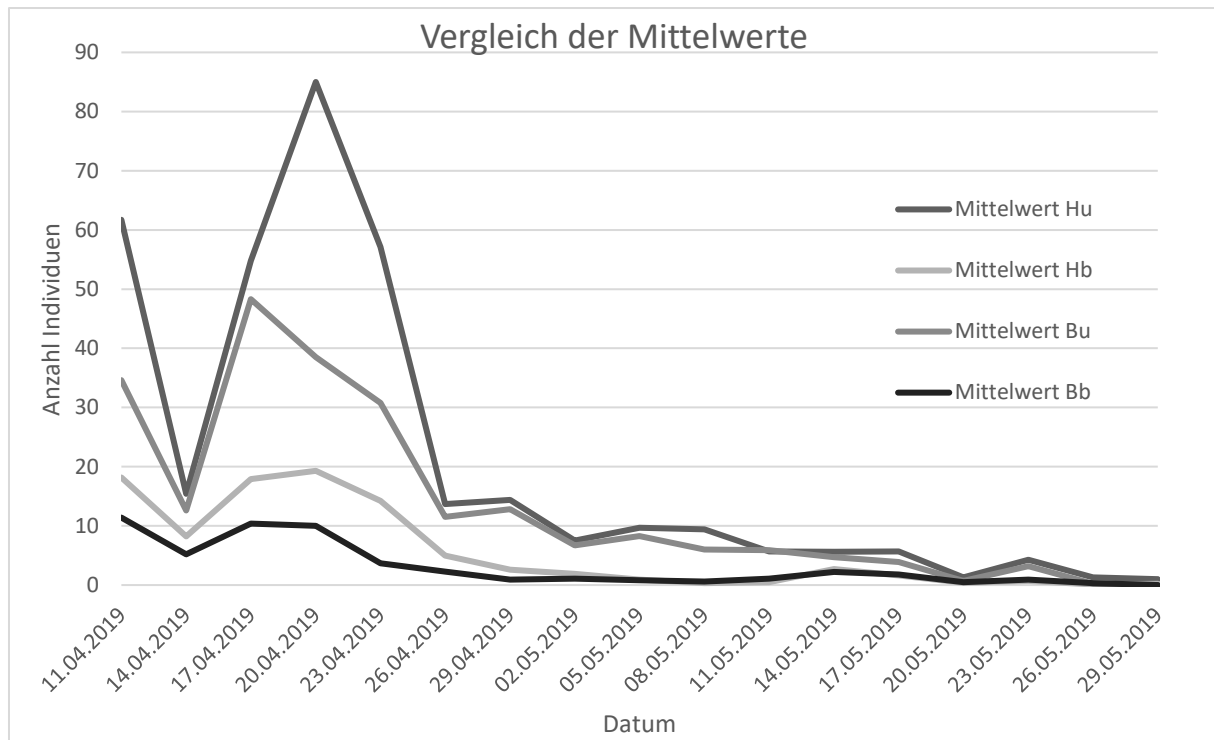


Abbildung 20: Vergleich der Mittelwerte der behandelten sowie unbehandelten Bäume beider Standorte «Bitzi» und «Hinterfeld». Pro Standort wurden jeweils 10 Bäume beobachtet und daraus die Mittelwerte generiert. Die unbehandelten Bäume wiesen deutlich mehr Ahornschmierläuse auf als die behandelten.

Die ausgezählten Bäume mit den Leimstreifen zeigen einen starken Abfall am 14. April und kurz darauf einen Peak am 20. April. Nach dem Abfall am 26. April nahm der Bestand laufend ab.

Die Mittelwerte der unbehandelten Bäume «Hu» und «Bu» erscheinen deutlich höher als die Mittelwerte der behandelten Flächen «Hb» und «Bb». Auch die Standardabweichungen der unbehandelten Bäume erscheinen höher als diejenigen der behandelten Bäume.

## 2.3 Diskussion

In diesem Versuch werden als erstes nur die Mittelwerte und Standardabweichungen verglichen. Über die Behandlung wird später diskutiert.

Der starke Abfall am 14. April lässt sich einfach erklären. Anfang April zeigte sich sehr frühlingshaftes Wetter bei 15°C bis 19°C, was den Ahornschmierläusen zu gefallen schien. Die weiblichen Individuen waren sehr mobil. Am 14. April kam Regen auf, und die Tageshöchsttemperatur sank auf ca. 10°C. Nach einigen bewölkten Tagen stieg die Temperatur ab dem 18. April auf bis zu 20°C, was die Aktivität der Schmierläuse wieder deutlich erhöhte. Der erneute, abrupte Abfall am 26. April ist ebenfalls Wetter abhängig. Auch da dominierten Regen und Wolken und die Tageshöchsttemperatur lag bei etwa 10°C.

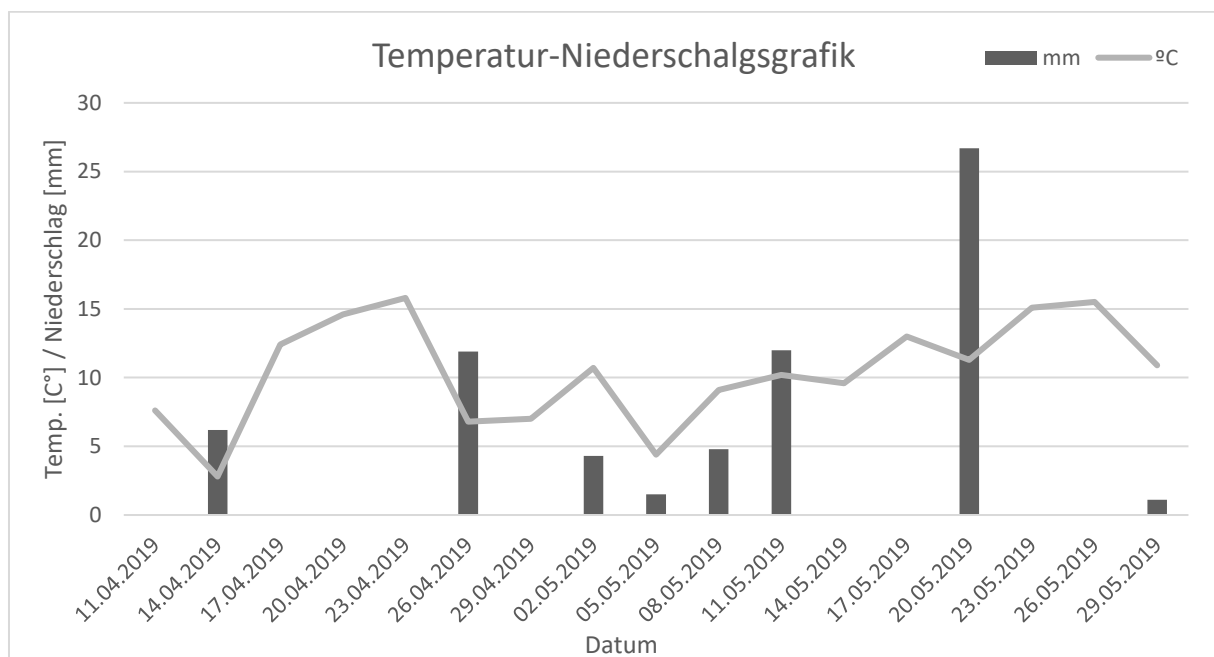


Abbildung 21: Die Temperatur-Niederschlagsgrafik zeigt die durchschnittlichen Temperaturen und Niederschläge auf, gemessen bei der Messstation in Göttingen. Aufgeführt sind nur die Daten, an denen Auszählungen vorgenommen wurden («Agrometeo», 2019).

Dies zeigt also, dass die Ahornschmierläuse bei Temperaturen ab 15°C deutlich mobiler werden. Bei Regen und kühlerem Wetter verkriechen sich die Schmierläuse an geschützten Stellen wie Rissen in der Rinde oder in Astgabeln. Dies bietet guten Schutz vor starkem Regen oder Wind, was die Läuse von den Blättern reissen könnte. Schmierläuse sind wärmeliebend, es gibt nur wenige Arten, welche kühlere Temperaturen über längere Zeit aushalten (Schmutterer, 2008).

Die unbehandelten Bäume wiesen deutlich mehr Ahornschmierläuse auf, als die mit Pflanzenschutzmittel behandelten Bäume. Somit haben die Behandlungen eine Minimierung mit sich gebracht. Trotzdem wurden auch bei den behandelten Bäumen noch bis zu 20 Läuse gezählt. Mit einem Potential von 2'000 bis 5'000 Eier pro Weibchen sind auch 20 Weibchen pro Baum noch viel zu viele!

### 3 Beobachtungen

Die befallenen Parzellen der Familie Stadler wurden regelmässig besichtigt und beobachtet. Die wichtigsten Beobachtungen wurden in einer Tabelle festgehalten und dienen ebenfalls als wichtige Informationen für eine spätere Prognose bezüglich der weiteren Ausbreitung der Ahornschmierlaus.

#### 3.1 Material und Methode

- Digital Microscope (HD color CMOS sensor, 24 bit DSP, Magnification Range: 1000X), siehe Abbildung 22
- Handy
- Block
- Stift

Gute Beobachtungen benötigen viel Zeit und genaues Hinschauen. Bilder wurden direkt mit der Handykamera oder dem portablen «Digital Microscope» mit Handyanschluss gemacht. So wurden die Beobachtungen bildlich festgehalten und dokumentiert.

Das Mikroskop mit dem Handy verbinden und das zu untersuchende Objekt auf einer flachen Fläche platzieren. Die Schutzkappe des Mikroskops entfernen und das Mikroskop gerade auf das Objekt halten oder mit der Halterung im gewünschten Abstand platzieren. Nun mit Fingerspitzengefühl die Vergrößerung einstellen, um ein möglichst scharfes Bild zu erhalten. Dieses Mikroskop ermöglicht einem auf eine sehr einfache Art und Weise auf dem Feld mikroskopische Aufnahmen zu machen oder Videos aufzunehmen.






Abbildung 22: "Digital Microscope" mit USB und Micro USB Anschluss. Mit einem Handy und dem portablen Mikroskop können auf dem Feld gute Aufnahmen gemacht werden. Das Mikroskop wurde bei Pius Fleischmann, Pflanzenschutzmittelberater der Firma Omya (Schweiz) AG Agro gekauft.



### 3.2 Resultate

Tabelle 3: Beobachtungen in den befallenen Parzellen «Bitzi» und «Hinterfeld» von Familie Stadler. Auf eine einzelne Bildbeschriftung wurde verzichtet, da die Bilder den Text bezüglich des Stadiums und der vorgefundenen Situation unterstützen (Fotos: Katja Stadler).

Datum	Stadium, vorgefundene Situation	Bilder
März	Überwinterungsstadium gut ersichtlich an Wurzelansatz, an Wachstumsrissen der Rinde und um die Veredlungsstelle.	
01. April	Die ersten Läuse kommen aus dem Überwinterungsstadium und sind schon sehr aktiv. Geflügelte männliche Läuse (oben) und grössere, ovale weibliche Läuse (unten) sind klar von Auge ersichtlich und unterscheidbar.	
06. April	Isolierband und Leim wurden aufgetragen. Offensichtlich lockt das rote Isolierband die Schmierläuse an. Kurze Zeit nach dem Auftragen waren Ansammlungen sichtbar. Jedoch stoppten sie vor der Leimschicht.	



07. April Die Leimschicht hat sich geglättet und ist etwas zähflüssiger geworden. Vereinzelt Läuse kleben fest.



11. April Auf der Leimschicht sowie unmittelbar unter-/oberhalb des Isolierbandes haben sich viele Läuse angesammelt. Heute werden die Läuse zum ersten Mal ausgezählt. Die Ansammlungen unter dem Isolierband werden auch gezählt, dazu wird ein Malerklebeband vorsichtig über die Läuse geklebt. Beim Entfernen des Malerklebebandes werden die Läuse mitentfernt und dank der rosa-orangen Unterseite lassen sich die Läuse einfach zählen.



20. April Die Läuse werden schnell grösser, vermutlich handelt es sich um befruchtete weibliche Individuen. Bis zu 4 mm lange Individuen sind zu sehen, jedoch auch immer noch kleine 1 mm grosse Läuse.



29. April Bei ca. 10°C und Regen sind die Läuse nicht sehr aktiv. Offensichtlich verkriechen sie sich an geschützten Stellen wie Rissen in der Rinde.

Vermeehrt sind grosse Individuen zu sehen, welche bis zu 6 mm lang sind.

Die ersten Eisäcke sind zu sehen.

Rote Ameisen werden gesichtet! Vermutlich melken sie die Ahornschmierläuse, das heisst sie fressen den Honigtau direkt ab der Laus.



2. Mai Immer noch selten sind Eisäcke zu sehen. Jedoch werden immer mehr Eisäcke ausgebildet.



5. Mai In der vergangenen Nacht gab es Bodenfrost! Die Läuse bewegen sich eher langsam und halten sich an versteckten, geschützten Lagen auf.

8. Mai Immer mehr Eisäcke werden gesichtet. Buntspechte werden beobachtet, wie sie die Läuse von den Baumstämmen ab picken und fressen.

14. Mai Kontakt mit Obstbaubetrieb Anderes in Egnach im Kanton Thurgau aufgenommen. Besuch vor Ort. Seine Obstbäume sind auch von der Ahornschmierlaus befallen. Proben werden eingeholt und Erfahrungen ausgetauscht.

17. Mai Immer mehr Eisäcke sind sichtbar nur noch wenige Läuse sind aktiv.

Eine Marienkäferlarve wurde beim Fressen an einem Eisack gesichtet. Dieser natürliche Gegenspieler spielt eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung der Ahornschmierlaus.

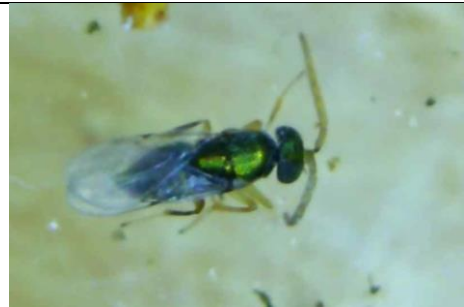


23. Mai Die Eisäcke sind nun sehr gut zu sehen, nur noch vereinzelt Läuse sind sichtbar.

24. Mai Äste mit auffällig vielen Eisäcken wurden mit einem Absperrband gekennzeichnet. So können diese Äste gezielt und besser beobachtet werden.

29. Mai Abschluss des Auszählens: die Bildung der Eisäcke scheint abgeschlossen zu sein, nur noch einzelne Läuse sind als Nachzügler zu sehen.

31. Mai Betrieb Anderes in Egnach scheint einen Eisack gefunden zu haben, welcher von einem Nützling befallen ist. Das beflügelte Insekt wurde in einem Plastiktube zur Analyse ins Labor geschickt. Zudem wurden in den Obstanlagen von Familie Stadler ähnliche Anzeichen entdeckt!



02. Juni Die Eisäcke sehen noch gleich aus. Vereinzelt ist zu sehen, dass die Mutterlaus entfernt wurde. Dies waren wahrscheinlich Ameisen. Eine Ameise wurde dabei beobachtet, wie sie eine tote Mutterlaus vom Eisack entfernte.



03. Juni In einigen Eisäcken sind eindeutige Einstichstellen zu sehen! Braune, harte Kokons befinden sich in den Eisäcken. Proben davon wurden ins Labor geschickt!



06. Juni An mehreren Eisäcken fehlen die Mutterläuse, womöglich waren hier wieder die Ameisen am Werk.

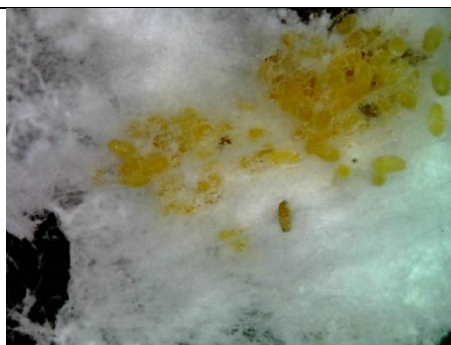


11. Juni Ohrwürmer wurden entdeckt! Sie wurden beobachtet, wie sie an den Eisäcken fressen.

In einem aufgerissenen Eisack wurden erste lebende, sich bewegende Larven vorgefunden. Die Larven werden also in den nächsten Tagen die Eisäcke auf natürliche Weise verlassen.

Florfliegen-Eier sind vermehrt anzutreffen, was ein gutes Zeichen ist. Florfliegen sind sehr nützliche Insekten, welche die Ahornschmierlauslarven fressen.

14. Juni Noch keine Larven gefunden, die Larven befinden sich noch immer in den Eisäcken. In den nächsten Tagen wird vermehrt kontrolliert. Je nach Wetter wird der Schlupf früher oder später stattfinden.



16. Juni Vermutlich haben die ersten Larven die Eisäcke verlassen! Aufgerissene Eisäcke und Larven auf den ganzen Blättern verteilt wurden vorgefunden.



18. Juni Vermehrt werden Larven, welche den Eisack verlassen haben, gefunden. Jedoch gibt es noch viele geschlossene Eisäcke.

29. Juni Immer mehr Larven sind sichtbar. Auf dem Betrieb von Familie Stadler werden Spritzungen durchgeführt, um das Schlimmste zu vermeiden.

### 3.4 Diskussion

Die Bilder zeigen die vorgefundenen Situationen gut auf. Mit diesen Beobachtungen wurde eine Zusammenstellung geschaffen, welche als Grundlage und Nachschlagewerk für weiterführende Arbeiten dienen kann. Einige Nützlinge wurden gesehen, wie sie sich an den Ahornschmierläusen zu schaffen machten. Marienkäferlarven und Ohrwürmer fressen direkt an den Eisäcken der Ahornschmierläuse. Florfliegen-Eiablagen wurden vermehrt gesehen. Florfliegen sind wichtige Nützlinge, welche gegen verschiedene Schädlinge helfen können und deshalb gerngesehen werden in Obstanlagen.

Anhand der vorgefundenen Situationen konnten Daten aus der Recherche bezüglich des Lebenszyklus bestätigt werden. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass die Ahornschmierläuse anscheinend mildere Temperaturen bevorzugen. Offensichtlich verkriechen sie sich bei niedrigen Temperaturen. Dazu sind ältere Bäume mit mehr Rissen und groben Rinden gute Wirtspflanzen, welche viel Schutz bietet. An jüngeren Bäumen sind weniger Schutzmöglichkeiten vorhanden. Ahornschmierläuse sind Wärmeliebend, eine Temperaturgrenze wird jedoch in der Literatur nicht genannt. Der Temperaturverlauf beeinflusst den Zyklus der Ahornschmierläuse. dabei sind zum Beispiel Wanderaktivität, Eiablage, Larvenentwicklung, Nahrungsaufnahme und somit die Honigtauausscheidung temperaturabhängig. Auch die relative Luftfeuchtigkeit spielt ein wichtiger Faktor. Vor allem bei der Larvenentwicklung, Migration der Larven sowie der Häutung kann ein Feuchtigkeitsverlust zu höherer Mortalität führen. Deshalb legen die Ahornschmierläuse ihre Eier in schützende Eisäcke aus wachsartigem Gewebe. Diese gewährleisten Schutz vor Austrocknung und Hitze für die Eier (Schmutterer, 2008).

Spannend wäre eine weiterführende Untersuchung, welche über mehrere Jahre die Entwicklungsstadien beobachtet und festhält an welchen Daten und bei welchen Temperaturen welcher Entwicklungszeitpunkt herrschte. Somit könnten bessere Rückschlüsse bezüglich Temperaturabhängigkeit gezogen werden.

## 4 Umfrage und Informationsblatt

Um die Obstbauern und Obstbauerinnen zu informieren, wurde ein Informationsblatt mit allen wichtigen Fakten zusammengestellt. Dies wurde vom kantonalen Beratungszentrum Arenenberg via «Obstfax» an alle Obstbauern und -Bäuerinnen im Kanton Thurgau versandt. In diesem Schreiben werden die Obstproduzenten/-innen über die Vegetationsentwicklung, die Feuerbrandsituation, Spritzempfehlungen usw. allwöchentlich informiert. Zusätzlich wurde eine Umfrage gestartet, mit dem Ziel die Verbreitung der Ahornschmierlaus aufzeigen zu können.

Die Umfrage wurde von 34 Produzenten/-innen ausgefüllt. Davon gaben vier Betriebe an, sich sicher zu sein, die Ahornschmierlaus in ihren Obstkulturen gesichtet zu haben. Acht Obstbetriebe gaben an, sich nicht sicher zu sein. Diese insgesamt elf Obstbetriebe wurden besucht und wenn vorhanden wurden Proben eingeholt, welche anschliessend im Labor der Agroscope untersucht wurden.

### 4.1 Material und Methode

Eine grundlegende Recherche ist die Basis für den Aufbau des Informationsblattes. Kurz und prägnant und mit aussagekräftigen Bildern wird beschrieben, wie die Ahornschmierlaus aussieht, lebt und was für Schäden sie anrichtet. Die Umfrage wird mit dem Online Tool von Google zusammengestellt. Dieses Tool bietet einfache Bausteine und verständliche Zusammenhänge. Mit wenigen, einfachen Fragen soll herausgefunden werden, ob die Betriebsleiter/-innen die Schmierlaus schon einmal gesehen haben. Somit soll die Verbreitung im Kanton Thurgau aufgezeigt werden.

### 4.2 Resultate

Mit dem Informationsblatt sollen die Obstproduzenten auf den neu auftretenden Schädling aufmerksam gemacht werden. Zudem werden die Produzenten auf mögliche Verwechslungsgefahren hingewiesen.

Andererseits wurde mit der Umfrage die Ausbreitung der Ahornschmierlaus besser ersichtlich. Von den rund 200 angeschriebenen Betrieben haben leider nur deren 34 die Umfrage ausgefüllt und abgegeben. Davon gaben vier Betriebe an, sich sicher zu sein, die Ahornschmierlaus in ihren Obstkulturen gesichtet zu haben. Acht Obstproduzenten/-innen gaben an, sich nicht sicher zu sein.

Die folgende Karte zeigt diese Antworten der Teilnehmer auf. Grün bedeutet: kein Befall, orange heisst: sie sind sich nicht sicher und rot bedeutet: sie haben Spuren der Schmierlaus entdeckt.

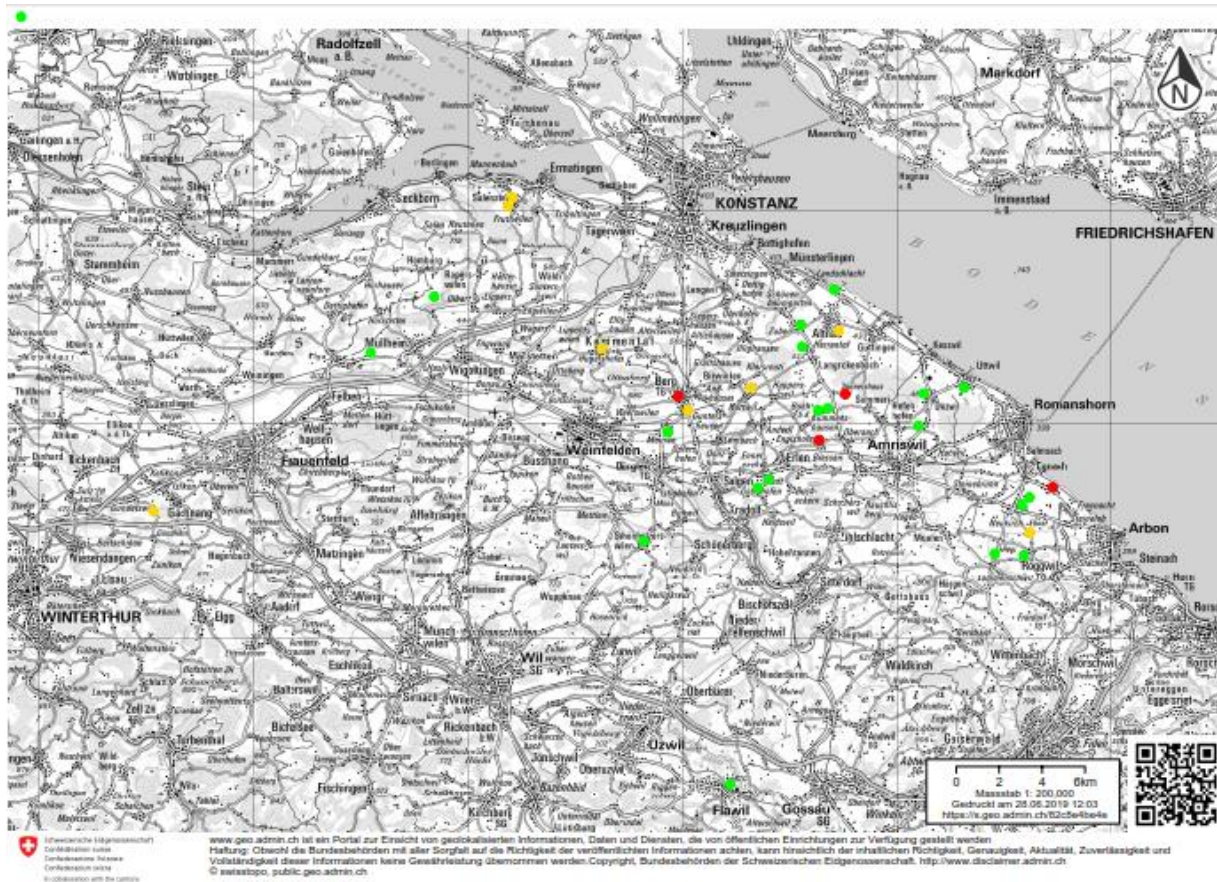


Abbildung 23: Ausbreitung der Ahornschmierlaus anhand der Antworten aus der Umfrage. Die farbigen Punkte beziehen sich auf die Antworten aus der Online-Umfrage bezüglich der Frage: «Hatten Sie in Ihren Obstanlagen bereits einen Befall von Blutläusen oder Napfschildläusen?» rot = ja, eindeutig / gelb = bin mir nicht sicher / grün = nein (geo.admin, 2019)

Alle Betriebe, welche angaben, sie seien sich nicht sicher oder sie hätten Spuren der Schmierlaus gesehen, wurden besucht. Wenn vorhanden wurden Proben eingeholt, welche anschliessend im Labor untersucht wurden. Die Resultate der Laboruntersuchungen sind im Kapitel 5 DNA-Barcoding ersichtlich. Schon die optischen Beobachtungen während des Besuches gaben einen Eindruck, ob es sich um die Ahornschmierlaus handelt oder nicht. So ergab sich folgende Verteilung.



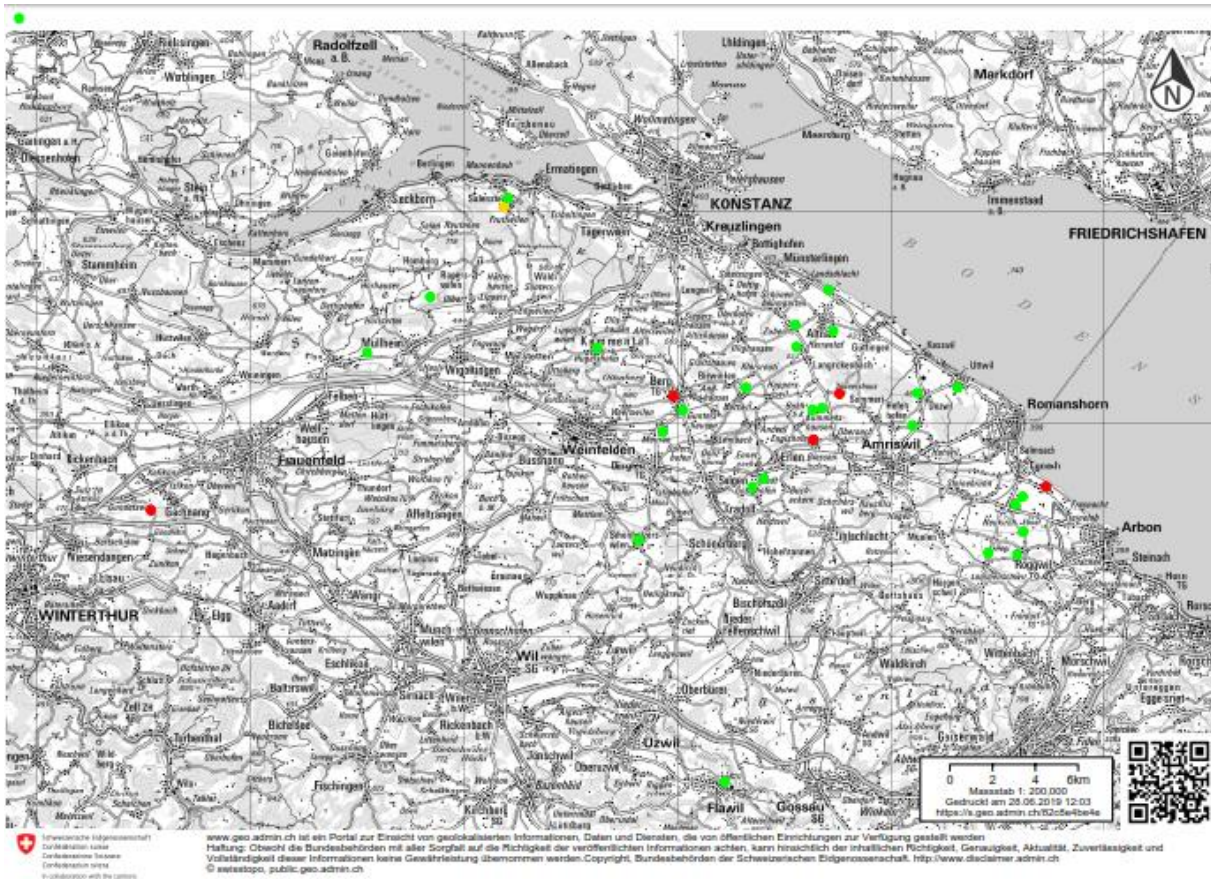


Abbildung 24: Ausbreitung der Ahornschmierlaus nach Besuch und Besichtigung mit optischer Beurteilung der Betriebe  
 rot = ja, eindeutig / gelb = bin mir nicht sicher / grün = nein (geo.admin, 2019)

### 4.3 Diskussion

Das erstellte Informationsblatt dient als wichtiges Dokument zur Aufklärung für Obstbauern und Obstbäuerinnen, Berater und Beraterinnen und Pflanzenschutzmittelvertreiber und -Vertreiberinnen, siehe Anhang. Mit der Umfrage konnte die Ausbreitung der Ahornschmierlaus im Kanton Thurgau aufgezeigt werden. Die Betriebsbesichtigungen gaben einen ersten Aufschluss darüber, ob es sich um die Ahornschmierlaus handelt oder nicht. Viele der Betriebsleiter waren sich unsicher, da die Ahornschmierlaus der Blutlaus ähneln kann. Einige Betriebsleiter waren sehr froh darüber, eine Beurteilung und Tipps zu erhalten.

Schön wäre gewesen, wenn noch mehr Betriebe an der Umfrage teilgenommen hätten. So wäre die Verbreitung etwas besser aufzuzeigen gewesen, und es könnten bessere Rückschlüsse getroffen werden. Spannend ist jedoch, dass die teilgenommenen Obstbetriebe schön verteilt sind, sogar ein Betrieb aus Bertschikon ZH hat die Umfrage ausgefüllt. Ebenfalls Betriebe aus Flawil SG und Bibern SH haben teilgenommen. Natürlich wäre die Ausbreitung weit über die Kantongrenze hinaus durchaus spannend, jedoch würde das den Rahmen dieser Bachelorarbeit sprengen. Weiter sollten Obstbauern und -Bäuerinnen der gesamten Schweiz über die Ahornschmierlaus informiert und gewarnt werden. Weiterführende Arbeiten könnten sich mit der schweizweiten Ausbreitung befassen und dafür sorgen, dass ein guter, breiter Informationsaustausch stattfindet.



Zur Verbreitung der Ahornschmierlaus lassen sich kaum Rückschlüsse ziehen. Die betroffenen Betriebe sind zu weit auseinander, als dass sich die Schmierläuse von alleine so verteilt haben könnten. Die Betriebsleiter können sich das Vorkommen auf ihrem Betrieb selber nicht erklären. Keiner der Betriebe teilt Maschinen oder Arbeitskräfte mit einem anderen, betroffenen Betrieb. Auch die Jungpflanzen werden aus verschiedenen Quellen bezogen, was das Verschleppen per Pflanzmaterial ausschliessen lässt. Über die Verbreitung lässt sich also nur spekulieren. Vermutlich haben die klimatischen Schwankungen mit der plötzlichen Ausbreitung der Ahornschmierlaus zu tun. Oder aber, die Ahornschmierlaus ist schon regelmässiger und weiterverbreitet, aber nur auf einzelnen Betrieben in einem Ausmass vorhanden, dass Symptome gesehen werden. Auf Grund dessen, wäre eine weitere Umfrage sinnvoll. Gegeben falls müssten alle Betriebe im Kanton Thurgau besucht werden um mit Fachpersonen nach Spuren der Ahornschmierlaus zu suchen. Nur so könne die Verbreitung von *Phenacoccus aceris* wirklich repräsentativ aufgezeigt werden.

## 5 DNA-Barcoding

Am 14. Mai 2019 wurden die Betriebe besucht, welche in der Umfrage angegeben haben, sie hätten schon Spuren der Ahornschmierlaus gefunden oder sie seien sich nicht sicher. Insgesamt wurden 12 Betriebe besucht. Um sicherzugehen, dass es sich bei den gefundenen Läusen um ein und dieselbe Art handelt, wurden die Läuse auf den besuchten Betrieben in Plastik Falcontubes gesammelt und anschliessend von Ecogenics, einem Labor in Balgach SG analysiert. Zusätzlich zu den Läusen wurden die potentiellen Nützlinge eingeschickt.

### 5.1 Material und Methode

- CORNING 50mL Centrifuge Tube von der Firma Corning Science Mexico S.A de C.V.
- Insektenpinsette
- Digital Microscope (HD color CMOS sensor, 24 bit DSP, Magnification Range: 1000X), siehe Abbildung 22

Mit den Betriebsleitern wurden die Parzellen besichtigt und gemeinsam nach Spuren der Ahornschmierlaus gesucht. Das gefundene Material wurde mit der Insektenpinzette in die Tubes gegeben, welche anschliessend beschriftet und gut verschlossen wurden.

Folgende Tabelle zeigt die eingeholten Proben. Wobei es sich bei Probennummer 1 bis 8 ziemlich sicher um die Ahornschmierlaus handelt. Probennummer 9 bis 14 könnten Spuren potentieller Nützlinge beinhalten.

Tabelle 4: Auflistung der eingeholten Proben vom 14. Mai 2019 mit Bemerkungen bezüglich der beobachteten Situation auf dem jeweiligen Betrieb.

Nr.	Betrieb	Ort	Sorte	Bemerkung
1	Stadler B	Langrickenbach	Gala	starker Befall
2	Stadler B	Langrickenbach	Gala	starker Befall
3	Stadler H	Langrickenbach	Boskoop	sehr starker Befall
4	Stadler H	Langrickenbach	Boskoop	sehr starker Befall
5	Gilg	Fruthwilen	Greenstar	nur 1 Eisack
6	Hübscher	Liebensberg	Jonagold	1 Eisack, 1 Laus
7	Kolb	Engishofen	Rubens	mehrere sichtbar
8	Anderes	Buch, Egnach	Braeburn, Kanzi, Gala	starker Befall, Bekämpfungsversuch
9	Anderes	Buch, Egnach		evtl. Rückstände eines Nützlinges?
10	Anderes	Buch, Egnach		kleine Wespenähnliche Tierchen 2 Stk. und leere Kokons
11	Stadler	Langrickenbach		Kokon 1 mit Inhalt, gefunden in einem Eisack
12	Stadler	Langrickenbach		Kokon 2 mit Inhalt, gefunden in einem Eisack
13	Stadler	Langrickenbach		Kokon 3 mit Inhalt, gefunden in einem Eisack
14	Stadler	Langrickenbach		Kokon 4 mit Inhalt, gefunden in einem Eisack

Über Material und Methoden der DNA-Analyse gibt dieses Kapitel keine Auskunft, da diese Arbeitsschritte extern durchgeführt wurden. Das DNA-Barcoding wurde von der Firma Ecogenics c/o Mycosinth AG in Balgach SG durchgeführt.

## 5.2 Resultate

Die rein optische Beurteilung der Beobachtungen der Betriebe zeigt, dass es sich wahrscheinlich bei sechs Betrieben um die Ahornschmierlaus handelt, bei anderen wurde nichts gefunden oder eindeutig ein Blutlausbefall festgestellt. Abbildung 24 zeigt diese Beurteilungen auf einer Karte auf.

Tabelle 5: Rein optische Beurteilung über Befall oder nicht Befall nach dem Besuch auf den Betrieben.

<i>P. aceris</i> festgestellt?	Name	OrtAdresse	Bemerkung
nicht sicher	Langenegger	Mattwil	kein Befall!
nicht sicher	Stäheli	Altnau	kein Befall!
nicht sicher	Gremlich	Fruthwilen	kein Befall!
nicht sicher	Heinzelmann	Roggwil	kein Befall!
nicht sicher	Hübscher	Bertschikon ZH	klarer Befall!
nicht sicher	Gilg	Fruthwilen	evtl. Befall
nicht sicher	Neuhaus	Hugelshofen	kein Befall!
nicht sicher	Streckeisen	Andhausen	kein Befall!
Ja, eindeutig!	Kolb	Engishofen	klarer Befall!
Ja, eindeutig!	Anderes	Egnach	klarer Befall!
Ja, eindeutig!	Stadler	Langrickenbach	klarer Befall!
Ja, eindeutig!	Looser	Berg	klarer Befall!

Tabelle 6: Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse des DNA-Barcodings auf. Aus allen 14 Proben wurde erfolgreich DNA extrahiert, leider waren die DNA Sequenzen zu kurz, um eine Bestimmung generieren zu können. Nur für eine Probe gab es ein Ergebnis.

Nr.	Betrieb	Ergebnis DNA-Barcoding
1	Stadler B	-
2	Stadler B	-
3	Stadler H	-
4	Stadler H	-
5	Gilg	-
6	Hübscher	-

7	Kolb	-
8	Anderes	-
9	Anderes	Hornmilbenart <i>Trichoribates</i> sp. (98%)
10	Anderes	-
11	Stadler	-
12	Stadler	-
13	Stadler	-
14	Stadler	-

### 5.3 Diskussion

Schon beim Besuch auf den Obstbetrieben konnten rein optische Beurteilungen gefällt werden. Auf den Betrieben Hübscher, Kolb, Stadler, Anderes und Looser handelt es sich vermutlich um die Ahornschmierlaus. Auf dem Betrieb Gilg, Fruthwilen wurde lediglich eine kleine Spur entdeckt. Ein weissliches Gebilde, welches einem Eisack der Ahornschmierläuse ähnelte. Optisch könnte es ein Eisack sein, jedoch ist es eher unwahrscheinlich, da nur diese eine Spur gefunden wurde. Beim Betrieb Streckeisen, Berg TG wurden ausschliesslich Blutläuse festgestellt, zu seinem Glück. Dieser Betrieb ist noch in der Umstellungsphase von konventioneller IP-Produktion auf Bio-Produktion (Dauer: 2 Jahre). Womöglich hat dieser Betrieb ein anderes Nützlings-Management, was der Ahornschmierlaus zuvorkam.

Das DNA-Barcoding unterstreicht die optischen Beurteilungen leider nicht. Es wurde wohl DNA aus den Proben extrahiert, jedoch waren die einzelnen DNA-Stränge zu kurz für eine Bestimmung. Es ist also nicht sicher, ob es sich bei den gefundenen Läusen eindeutig um *Phenacoccus aceris* handelt. Das Insektenmaterial, welches als Nützling angesehen wurde, wies ebenfalls zu kurze DNA-Sequenzen auf und konnte leider auch nicht bestimmt werden. Nur eine Probe ergab ein Ergebnis, dabei handelt es sich um eine Hornmilbe (*Trichoribates* sp.). Hornmilben sind wichtig für die Zersetzung von totem Pflanzenmaterial. Vor allem in Wäldern kommen sie in grossen Massen vor, aber auch an feuchten Moosbeständen in Obstanlagen (naturschutz.ch, 2017). Dieser Fund bedeutet also lediglich, dass sich in dieser Parzelle auf dem Betrieb Anderes Insekten befinden, welche die abgefallenen Blätter der Apfelbäume zersetzen. In direktem Zusammenhang zu den Ahornschmierläusen stehen sie also nicht.

Um eine genaue Bestimmung erhalten zu können, müssten erneut Proben eingeholt werden. Diese sollten genügend Material vorweisen und so schnell wie möglich im Labor bearbeitet werden. Frische Proben gewährleisten eher längere DNA-Stränge als lange gelagerte Proben. Eine erneute Probennahme läge jedoch zeitlich nicht mehr drin und würde den Rahmen dieser Bachelorarbeit sprengen.

Als weiterführende Arbeiten oder Projekte muss auf jeden Fall auch untersucht werden, ob es sich bei dem gefundenen, potentiellen Nützling auch tatsächlich um ein Insekt handelt, welches

die Ahornschmierlaus parasitiert oder angreift. Eine genaue Beobachtung der Lebensweise wäre von Vorteil, um den Nützling zu züchten und gezielt zur Bekämpfung der Ahornschmierlaus ausbreiten zu können.

## 6 Bekämpfungsversuch

Ein neu auftretender Schädling, keine bisher bekannte Bekämpfungsstrategie; wie weiter?

Die Betriebsleiter/-innen sind bestrebt, etwas gegen die Ahornschmierlaus zu unternehmen, um erhebliche Ertragsausfälle vorzubeugen. Auf dem Betrieb von Familie Stadler wurden dazu verschiedene Spritzungen durchgeführt. Dieser Versuch wurde auf den gleichen Flächen wie die Auszahlungen des Monitorings durchgeführt.

### 6.1 Material und Methode

- Absperrband
- Tesa Isolierband, rot, 5 cm breit
- Schere
- Pinsel, 2 cm breit
- Tangle-Trap Insektenleim (Andermatt Biocontrol)
- Malerклеbeband
- Block und Stift
- Traktor und Spritze
- Weissöl Omya (Paraffinöl 99,1 %)
- Pirimicarb 50 %, Omya
- Reldan 22 (Chlorpyrifos-methyl 225 g/l)

Unter Absprache mit dem Pflanzenschutzmittelberater der Region wurden folgende Mittel ausgewählt:

Weissöl ist ein Paraffinöl, welches zur Bekämpfung von Schildläusen, Kräuselmilben, Birnpockenmilben, Spinnmilben und Frostspanner im Obst-, Beeren- und Weinbau eingesetzt wird. Pirimicarb ist ein Insektizid, welches allgemein zur Bekämpfung von Blattläusen eingesetzt wird und Wirkstoffe aus der Gruppe der Carbamate enthält. Pirimicarb darf im Obstbau maximal zweimal pro Jahr und Parzelle eingesetzt werden. Da Pirimicarb schädlich sein kann für Bienen, Brackwespen und Schwebefliegen, wird es nur am Abend ausgebracht (Omya (Schweiz) AG Agro, 2015). Reldan 22 ist ein Insektizid, welches gegen diverse Schädlinge wirkt und allenfalls auch Nützlinge eindämmen kann (Omya (Schweiz) AG Agro, 2019). Reldan 22 enthält einen Wirkstoff der Gruppe der Phosphorsäureester und darf im Kernobstbau pro Parzelle und Jahr maximal mit drei Behandlungen eingesetzt werden (Omya (Schweiz) AG Agro, 2017). Laut der aktuellen Verfügung des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW ist unter anderem dieses Pflanzenschutzmittel ab dem 1. August 2019 nicht mehr zugelassen (Bundesamt für Landwirtschaft BLW, 2019a).

In beiden Parzellen in Dünnershaus wurden 10 Meter als Kontrolle mit einem Absperrband gekennzeichnet. Diese 10 Meter wurden bei den Behandlungen jeweils ausgelassen. Zu einem sehr frühen Zeitpunkt, Anfang April, als die Läuse aktiv wurden, wurde mit einer umgebauten Spritze die Stammpartie der Obstbäume mit Insektizid behandelt. Konkret wurde dies am 02.04.2019 durchgeführt. Bei dieser Behandlung wurden die Stammpartien mit einer

Mischbrühe mit 4 % Paraffinöl behandelt. Es wurde also auf 100 L Wasser 4 L Weissöl dazugegeben. Dabei wurde auf eine Hektare eine Brühmenge von 330 L ausgebracht. Das macht pro Laufmeter 0,1 L. Am 18.04.2019 wurden die ganzen Obstbäume mit 0,05 % Pirimicarb behandelt. Die dritte Behandlung wurde am 20.04.2019 durchgeführt. Wieder wurden nur die Stamm- partien 0,2 % Reldan behandelt.

Zur Kontrolle und Auswertung des Versuches wurden Leimringe installiert. Von Hand oder mit einem kleinen Tuch wurde der Stamm von Moos und Flechten befreit. Das Isolierband wurde satt und gut anliegend um den Stamm gewickelt, so dass es leicht überlappt und gut hält. Mit einer Schere sauber abschneiden, um einen guten Übergang zu gewährleisten. Mit dem Pinsel wurde der Tangle-Trap Insektenleim auf das Isolierband aufgetragen. Dabei ist es wichtig, dass die Leimschicht ohne Unterbruch um den gesamten Stamm aufgetragen wird. Es muss nicht das gesamte Klebeband mit Leim bedeckt sein, es reicht auch eine ca. 2 cm breite Leimschicht.

Nach fünf Tagen wurden die Läuse das erste Mal ausgezählt. Mit einem Messer oder einem dünnen Zweig wurden die festklebenden Läuse nach dem Zählen entfernt. Für die Ansamm- lungen unmittelbar unter-/oberhalb der Leimschicht eignet sich ein Malerклеbeband. Mit ei- nem feinen Streifen konnten die Läuse festgeklebt werden. Die leicht rosa-orange Unterseite war auf dem Malerклеbeband gut ersichtlich und die Läuse liessen sich einfach zählen.

Die Auszählungen wurden alle 3 Tage wiederholt, nach jeweils drei Auszählungen wurde das Klebeband mit dem Leimstreifen erneuert. So konnten Beschmutzungen und störende Rück- stände der zerdrückten, entfernten Läuse vorgebeugt und vermieden werden.

## **6.2 Resultate**

Die gezählten Daten wurden in einer Exceldatei festgehalten und wie folgt veranschaulicht. Die beiden Grafiken vergleichen die Mittelwerte pro Parzelle. So werden hier nur Bäume des glei- chen Standortes miteinander verglichen.



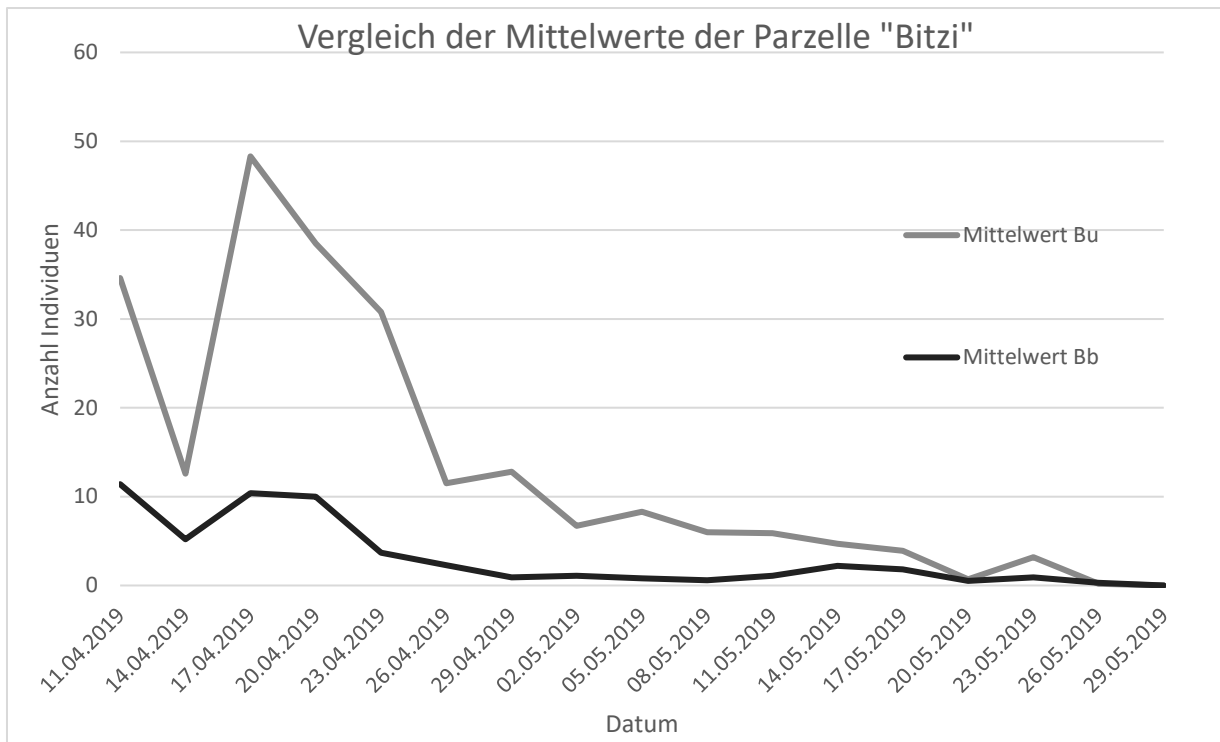


Abbildung 25: Vergleich der Mittelwerte der Parzelle "Bitzi". "Bb" wurde am 2. April, 18. April sowie am 20. April mit Pflanzenschutzmittel behandelt, während "Bu" die Kontrolle ist. Die Stichprobengrösse umfasst jeweils 10 Bäume, welche mit dem Isolierband versehen wurden. Standardabweichung «Hu» = 20,7 / Standardabweichung «Hb» = 6,4

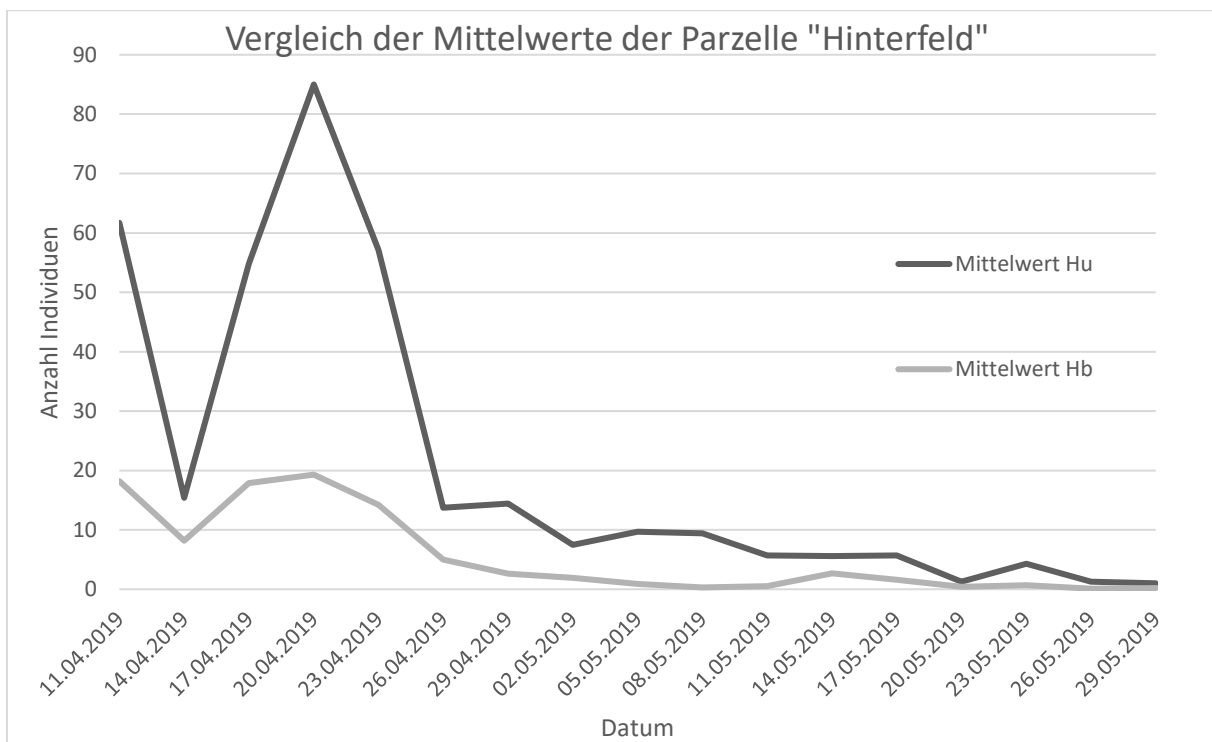


Abbildung 26: Vergleich der Mittelwerte der Parzelle "Hinterfeld". "Hb" wurde am 2. April, 18. April sowie am 20. April mit Pflanzenschutzmittel behandelt, während "Hu" die Kontrolle ist. Die Stichprobengrösse umfasst jeweils 10 Bäume, welche mit dem Isolierband versehen wurden. Standardabweichung «Hu» = 38,6 / Standardabweichung «Hb» = 9,2

### 6.3 Diskussion

Grundsätzlich verlaufen die Kurven ähnlich. An den gleichen Tagen gab es Anstiege, beziehungsweise Abfälle. Dies ist mit dem wechselnden Wetter zu erklären. Am 17. April war es schön und mit ca. 20°C sehr warm. Am 14. April sowie am 16. April hingegen war es sehr regnerisch und nur ca. 10°C. Die Standardabweichungen zeigen eine höhere Abweichung bei den unbehandelten Bäumen. Dies ist damit zu erklären, dass die Ahornschmierlaus gerne herdartig vorkommt und die unbehandelten Bäume zum Teil sehr stark befallen waren. Der Vergleich der Mittelwerte zeigt jedoch ganz klar eine Wirkung der Bekämpfungsversuche. Die Ahornschmierlaus lässt sich demnach mit den durchgeführten Massnahmen einschränken. Jedoch sind auch auf den behandelten Bäumen noch immer Läuse zu sehen eine geeignete Lösung wurde also noch nicht gefunden.

Allenfalls liesse sich mit einem Wechsel der Spritztechnik einen weitaus grösseren Erfolg erzielen. Auf dem Betrieb von Stefan Anderes in Buch, Egnach wurden Anfangs April ebenfalls nur die Stammpartien behandelt. Da wurde das Insektizid mit einer sogenannten «Gun», also mit einer Düse an einem Schlauch, aus der Spritzmaschine mit ca. 20 bar direkt an die Stämme gespritzt. Ein solcher Arbeitsschritt ist aufwändiger und kann nur mit zwei Arbeitskräften durchgeführt werden, da jemand den Traktor fahren muss und die zweite Person hinterherläuft und die Düse bedient. Zudem ist die Ausbringmenge (ca. 500 L/ha) höher und somit mit mehr Kosten verbunden. Jedoch zeigen die Beobachtungen auf dem Betrieb Anderes eine bessere Wirkung.

In den Jahren 2010 bis 2011 wurden in Belgien ebenfalls Versuche zur Bekämpfung der Ahornschmierlaus durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Pflanzenschutzmittel getestet. Nach der Blüte, also zu Beginn der Migration der Larven wurden die Parzellen mit Thiamethoxam und Chlorpyrifos behandelt. Diese Wirkstoffe sind beide in Belgien nicht zugelassen. In der Schweiz sind zurzeit sieben Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Thiamethoxam zugelassen. Chlorpyrifos ist in der Schweiz nur teilweise zugelassen. Die meisten Produkte, welche diesen Wirkstoff enthalten befinden sich in einer Aufbrauchsfrist bis zum 31.07.2019 (Bundesamt für Landwirtschaft BLW, 2019b). Die frisch geschlüpften Larven scheinen sehr anfällig zu sein, weshalb dies ein gutes Timing war. Jedoch schlüpfen die Larven sehr unterschiedlich und die Migration von der ersten Larve bis zur letzten kann bis zu einem Monat dauern. Dies macht die Suche nach dem perfekten Zeitpunkt schwierig. Die Wirkstoffe Flonicamid, Thiacloprid und Spirotetramat erreichen in Belgien ebenfalls sehr hohe Wirkungsgrade (Bangels, Peusens, Bylemans, & Belien, 2011). Pflanzenschutzmittel mit diesen Wirkstoffen sind in der Schweiz zugelassen und verfügbar.

In Zukunft sollte zur Bekämpfung der Ahornschmierlaus ein gesamtheitliches Konzept geschaffen werden, welches Nützlinge fördert und somit die Schmierläuse schon in ganz frühen Stadien eindämmt und unterdrückt. Dies ist eine schwierige Aufgabe, denn es wird nicht einen einfachen, richtigen Weg dazu geben. Weiterführende Semester- und Bachelorarbeiten könnten helfen, mögliche Wege oder Strategien zu testen.

## 7 Prognose - Schlussfolgerung

Anhand der Beobachtungen und Untersuchungen soll eine Prognose zur Entwicklung und Ausbreitung der Ahornschmierlaus gestellt werden. Dabei spielen viele Faktoren eine wichtige Rolle. Als Grundlage der Prognose gelten die durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen, dessen Methoden in den einzelnen Kapiteln beschrieben werden. Alles weitere entstand im Austausch mit Fachpersonen sowie durch eigene Gedanken.

Aus meiner Sicht stellt die Ahornschmierlaus eine Bedrohung dar! Auf Grund der Verwechslungsgefahr mit der Blutlaus denke ich, dass die Ahornschmierlaus schon weiter verbreitet ist als angenommen. Viele Obstbauern und -Bäuerinnen werden die ersten kleinen Anzeichen wie vereinzelt Eisäcke übersehen oder mit anderen Insekten wie Spinnentieren oder Wollläusen verwechseln. Sobald ein aussergewöhnliches Jahr stattfindet, indem ein Faktor anders ist als gewohnt kann das der ausschlaggebende Punkt für die Ausbreitung der Ahornschmierlaus sein. Die immer öfter auftretenden extremen Wetterereignisse auf Grund des Klimawandels verschieben genau diese Faktoren. Diese können klimabedingt sein oder das abiotische oder biotische Umfeld betreffen. Das Frostjahr 2017 könnte beispielsweise den Bestand eines wichtigen natürlichen Antagonisten vermindert haben. Wobei das Folgejahr 2018 mit seinen langen, trockenen Hitzeperioden ideal für die Ausbreitung der Ahornschmierlaus gewesen sein könnte. Auf dem Betrieb von Familie Stadler scheint dies genau der Fall gewesen zu sein. Früh begann der Sommer mit sehr warmen Temperaturen und rekordmässig wenig Niederschlag. Wie erwähnt sind die Schmierläuse ab ca. 15 Grad Celsius sehr mobil und aktiv, was im Frühling 2018 eine schnelle Wanderung und Befruchtung mit sich brachte. Auch nach Ablage der Eisäcke wurden die Schädlinge selten durch Unwetter oder kühlere Temperaturen gebremst. Wenn pro Eisack tatsächlich 2'000 bis 5'000 Larven schlüpfen ist der Befall schnell immens. Die 0,5 mm kleinen Larven sind von Auge nicht zu sehen, warum auch keine Massnahmen ergriffen wurden auf dem Betrieb von Fam. Stadler. Die Larven begannen zu Fressen und wurden stetig grösser. Der ausgeschiedene Honigtau sammelte sich, wegen ausbleibenden Niederschlägen, auf den Blättern der Apfelbäume an. Dieser Honigtau bildet die Nahrungsgrundlage für einen Russtaupilz, welcher sich im Jahr 2018 gegen den Herbst hin entwickelte. Bis zur Ernte Ende September wurden vermehrt schwarze Blätter oder Äste festgestellt. An stark befallenen Stellen waren die kompletten Bäume inklusive Äpfel von einer schwarzen Schicht bedeckt. Erst zu diesem Zeitpunkt wurde klar, dass es sich dabei um ein Insekt und anschliessenden Russtau handelte. Somit denke ich die Ahornschmierlaus ist schon weit verbreitet, jedoch noch nicht an vielen Orten so ausgeprägt, dass sichtbare Schäden entstanden sind. Falls an den Standorten die Faktoren und Einflüsse stimmen, kann es durchaus sein, dass im Jahr 2019 Obstbauern und -Bäuerinnen schwarze Blätter oder gar Früchte vorfinden.

Andererseits kann es auch sein, dass sich ein natürlicher Gegenspieler um die Ahornschmierläuse kümmert und so wieder ein Gleichgewicht entstehen kann. Doch bei jeglicher, kleinen Störung dieses Gleichgewichtes kann die Ahornschmierlaus wieder Überhand bekommen und sich weiter ausbreiten.

Auf jeden Fall sollten die Obstproduzenten/-innen und Beratungsstellen nun zusammenarbeiten und sich gegenseitig informieren und austauschen. Alle sollten bestrebt sein, diesen neuen Schädling in den Griff zu bekommen, bevor er sich weiter verbreitet!

## 8 Literatur

- Agrometeo. (2019). Abgerufen 24. Juli 2019, von <http://www.agrometeo.ch/de/meteorology/datas>
- Bangels, E., Peusens, G., Bylemans, D., & Belien, T. (2011). *BIOLOGY AND CONTROL OF THE APPLE MEALYBUG PHENACOCCLUS ACERIS (SIGNORET) IN BELGIUM*. 7. Abgerufen von [https://www.researchgate.net/publication/278792426\\_BIOLOGY\\_AND\\_CONTROL\\_OF\\_THE\\_APPLE\\_MEALYBUG\\_PHENACOCCLUS\\_ACERIS\\_SIGNORET\\_IN\\_BELGIUM/download](https://www.researchgate.net/publication/278792426_BIOLOGY_AND_CONTROL_OF_THE_APPLE_MEALYBUG_PHENACOCCLUS_ACERIS_SIGNORET_IN_BELGIUM/download)
- BioBee. (2013). Bio® Aphidius. Abgerufen 8. Juli 2019, von Bio Bee Biological Systems website: <https://www.biobee.com/biological-ipm/solutions/bioaphidius/>
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (Hrsg.). (2019a). Allgemeinverfügung über die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln mit den Wirkstoffen Chlorpyrifos und Chlorpyrifos-methyl.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW. (2019b). Pflanzenschutzmittelverzeichnis. Abgerufen 27. Juli 2019, von <https://www.psm.admin.ch/de/wirkstoffe/101>
- Butter, N. S. (2018). *Insect vectors and plant pathogens*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- geo.admin. (2019). Geo.admin. Abgerufen 23. Juli 2019, von <https://www.geo.admin.ch/>
- Gilliatt, F. (1935). A MEALY BUG, PHENACOCCLUS ACERIS SIGNORET, A NEW APPLE PEST IN NOVA SCOTIA. *The Canadian Entomologist*, 67(08), 161–164. <https://doi.org/10.4039/Ent67161-8>
- Kaydan, M. B., Kilinçer, A. N., & Kondo, T. (2015). Descriptions of all female stages of the maple mealybug, *Phenacoccus aceris* (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae), with notes on its biology. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 61(3), 255–277. <https://doi.org/10.17109/AZH.61.3.5.2015>

- Kröpelin, C., & Wuttke, M. (2016). *Hinweise zum Pflanzenschutz für den kontrollierten Integrierten Obstbau 2016*. Abgerufen von [https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/ps/Broschueren/Obstbaubroschuere\\_2016\\_MV\\_.pdf](https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/ps/Broschueren/Obstbaubroschuere_2016_MV_.pdf)
- Morales, G., Denno, D., Miller, D., Miller, G., Ben-Dov, L., & Hardy NB. (2016). ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics Database. Doi: 10.1093/database/bav118. [Http://scalenet.info](http://scalenet.info). Abgerufen 19. Juni 2019, von <http://scalenet.info>
- Müller, U. (2019). Die Ahornschmierlaus, ein potentieller Schädling? [naturschutz.ch](https://naturschutz.ch/hintergrund/wissen/hornmilbe-kleines-tier-grosse-wirkung/113396). (2017). Hornmilbe – Kleines Tier, grosse Wirkung. Abgerufen 25. Juli 2019, von <https://naturschutz.ch/hintergrund/wissen/hornmilbe-kleines-tier-grosse-wirkung/113396>
- Omya (Schweiz) AG Agro (Hrsg.). (2015). *Technische Informationen zu Pirimicarb*. 5.
- Omya (Schweiz) AG Agro (Hrsg.). (2017). *Technische Informationen zu Reldan 22*. 4.
- Omya (Schweiz) AG Agro. (2019). *Omya Ratgeber 2019 Pflanzenschutz*.
- Rau, G. J. (1942). THE CANADIAN APPLE MEALYBUG, PHENACOCCLUS ACERIS SIGNORET, AND ITS ALLIES IN NORTHEASTERN AMERICA. *The Canadian Entomologist*, 118–125.
- ScaleNet. (2016). ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. <https://doi.org/10.1093/database/bav118>
- Schmutterer, H. (2008). *Die Schildläuse Coccina und ihre natürlichen Antagonisten* (1. Aufl). Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.
- Trautmann, M. (2012). *Regulierung von Schildläusen im Apfelanbau mit Nützlingen* (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Hrsg.). Abgerufen von <http://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/107185/U81-W03-N10.pdf?command=downloadContent&filename=U81-W03-N10.pdf&FIS=91063>

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Situationsplan Dünnershaus, CH-8585 Langrickenbach, 502 müM: Betrieb von Familie Stadler und die beiden befallenen Parzellen der Apfelanlagen «Hinterfeld» und «Bitzi» (geo.admin, 2019).....	2
Abbildung 2: Die Ahornschildlaus ist in 40 Ländern anzutreffen, welche auf der Karte gelb eingefärbt sind (ScaleNet, 2016), Karte zusammengestellt von Katja Stadler.....	4
Abbildung 3: die Ahornschmierlaus lässt sich in der Taxonomie in die Familie der Woll- und Schmierläuse einteilen (Abbildung zusammengestellt von Katja Stadler).....	5
Abbildung 4: adultes, weibliches Individuum der Ahornschmierlaus an einer geschützten Stelle am Apfelbaum (Foto: Katja Stadler).....	5
Abbildung 5: männliches Individuum, fotografiert auf einem Leimstreifen, welcher um den Stamm eines Apfelbaumes angebracht wurde (Foto: Katja Stadler).....	5
Abbildung 6: Eier der Ahornschmierlaus aus einem aufgeschnittenen Eisack. Ein Eisack kann 2'000 bis 5'000 Eier enthalten (Foto: Katja Stadler). ....	6
Abbildung 7: Zwei vollständig ausgebildete Eisäcke, in der Grösse von ungefähr 1 cm. Abgelegt auf der Unterseite eines Apfelbaumblattes (Foto: Katja Stadler). ....	6
Abbildung 8: Ein aufgerissener Eisack aus dem die frisch geschlüpften Larven austreten und sich auf Nahrungssuche begeben (Foto: Katja Stadler). ....	6
Abbildung 9: Übersicht über die Entwicklung der weiblichen Individuen. Der Körper ist erst schmal oval und nimmt stetig an Grösse und Breite zu. Die Beine bleiben in ihrer Gestalt und Grösse etwa gleich, weshalb sie bei den L1 Larven sehr gut zu sehen sind, während die Beine der Adulten nur von der Unterseite her ersichtlich sind (Schmutterer, 2008).....	7
Abbildung 10: Nachgestellter Jahreszyklus der Ahornschmierlaus je nach Wetter und Temperaturverlauf können die Zeiten etwas variieren (Trautmann, 2012).....	8
Abbildung 11: Eine Marienkäferlarve frisst am Eisack einer Ahornschmierlaus. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler). ....	11
Abbildung 12: Ganz klar erkennbare Eiablage einer Florfliege, welche an einem ca. 2 cm langen Stiel befestigt ist. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler). ....	11
Abbildung 13: Kokon, welcher in einem Eisack einer Ahornschmierlaus auf dem Betrieb von Familie Stadler gefunden wurde (Foto: Katja Stadler). ....	11
Abbildung 14: Wespenart, welche aus einem Kokon geschlüpft ist. Der Kokon wurde in einem Eisack gefunden (Foto: S. Anderes).....	11
Abbildung 15: Ameisen wurden beim Melken der Läuse beobachtet. Gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler). ....	12
Abbildung 16: Frassspuren an einem Eisack der Ahornschmierlaus. Parasit unbekannt, gesichtet in den Obstanlagen von Familie Stadler (Foto: Katja Stadler). ....	12
Abbildung 17: Anhand optischer Beurteilung und Vergleichen mit der Literatur könnte es sich bei diesem Insekt durchaus um Acerophagus malinus handeln (Foto: Katja Stadler). ....	12
Abbildung 18: Eine Ameise wurde dabei beobachtet, wie sie eine tote Mutterlaus vom Eisack entfernte. Vermutlich wurde die Mutterlaus als Nahrung benutzt (Foto: Katja Stadler).....	12
Abbildung 19: Am 06.04.2019 wurden auf ca. 30 cm bis 40 cm Höhe das Isolierband und die Leimschicht angebracht (Foto: Katja Stadler). ....	13

Abbildung 20: Vergleich der Mittelwerte der behandelten sowie unbehandelten Bäumen beider Standorte «Bitzi» und «Hinterfeld». Pro Standort wurden jeweils 10 Bäume beobachtet und daraus die Mittelwerte generiert. Die unbehandelten Bäume wiesen deutlich mehr Ahornschmierläuse auf als die behandelten. ....	15
Abbildung 21: Die Temperatur-Niederschlagsgrafik zeigt die durchschnittlichen Temperaturen und Niederschläge auf, gemessen bei der Messstation in Göttingen. Aufgeführt sind nur die Daten, an denen Auszählungen vorgenommen wurden («Agrometeo», 2019).....	16
Abbildung 22: "Digital Microscope" mit USB und Micro USB Anschluss. Mit einem Handy und dem portablen Mikroskop können auf dem Feld gute Aufnahmen gemacht werden. Das Mikroskop wurde bei Pius Fleischmann, Pflanzenschutzmittelberater der Firma Omya (Schweiz) AG Agro gekauft. ....	17
Abbildung 23: Ausbreitung der Ahornschmierlaus anhand der Antworten aus der Umfrage. Die farbigen Punkte beziehen sich auf die Antworten aus der Online-Umfrage bezüglich der Frage: «Hatten Sie in Ihren Obstanlagen bereits einen Befall von Blutläusen oder Napfschildläusen?» rot = ja, eindeutig / gelb = bin mir nicht sicher / grün = nein (geo.admin, 2019).....	25
Abbildung 24: Ausbreitung der Ahornschmierlaus nach Besuch und Besichtigung mit optischer Beurteilung der Betriebe rot = ja, eindeutig / gelb = bin mir nicht sicher / grün = nein (geo.admin, 2019).....	26
Abbildung 25: Vergleich der Mittelwerte der Parzelle "Bitzi". "Bb" wurde am 2. April, 18. April sowie am 20. April mit Pflanzenschutzmittel behandelt, während "Bu" die Kontrolle ist. Die Stichprobengrösse umfasst jeweils 10 Bäume, welche mit dem Isolierband versehen wurden. Standardabweichung «Hu» = 20,7 / Standardabweichung «Hb» = 6,4.....	35
Abbildung 26: Vergleich der Mittelwerte der Parzelle "Hinterfeld". "Hb" wurde am 2. April, 18. April sowie am 20. April mit Pflanzenschutzmittel behandelt, während "Hu" die Kontrolle ist. Die Stichprobengrösse umfasst jeweils 10 Bäume, welche mit dem Isolierband versehen wurden. Standardabweichung «Hu» = 38,6 / Standardabweichung «Hb» = 9,2.....	35
Abbildung 1: Vergleich der Mittelwerte zweier befallener Parzellen. Es wurden jeweils 10 Bäume mit Leimringen versehen und ausgezählt. ....	2

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auflistung der natürlichen Gegenspieler und Symbionten und deren direkte oder indirekte Wirkung auf die Ahornschmierlaus. Die Liste generiert sich hauptsächlich aus der Literaturrecherche, einiges wurde aber auch direkt in den Obstanlagen von Familie Stadler beobachtet und festgehalten.....	10
Tabelle 2: Legende der Beschriftungsbezeichnungen .....	14
Tabelle 3: Beobachtungen in den befallenen Parzellen «Bitzi» und «Hinterfeld» von Familie Stadler. Auf eine einzelne Bildbeschriftung wurde verzichtet, da die Bilder den Text bezüglich des Stadiums und der vorgefundenen Situation unterstützen (Fotos: Katja Stadler). .....	18
Tabelle 4: Auflistung der eingeholten Proben vom 14. Mai 2019 mit Bemerkungen bezüglich der beobachteten Situation auf dem jeweiligen Betrieb.....	29
Tabelle 5: Rein optische Beurteilung über Befall oder nicht Befall nach dem Besuch auf den Betrieben.....	30
Tabelle 6: Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse des DNA-Barcodings auf. Aus allen 14 Proben wurde erfolgreich DNA extrahiert, leider waren die DNA Sequenzen zu kurz, um eine Bestimmung generieren zu können. Nur für eine Probe gab es ein Ergebnis. ....	30



# Ahornschmierlaus - Phenacoccus aceris

Im Thurgau wurden 2018 vermehrt Ahornschmierläuse in Obstanlagen gesichtet. Diese Umfrage soll dazu beitragen die Bedeutung und das Problem des potentiellen Schädlings zu erfassen um eine Strategien zur Regulierung entwickeln zu können. Weitere Informationen entnehmen Sie gerne dem Informationsblatt.

Mein Name ist Katja Stadler, ich studiere Umweltingenieurwesen an der ZHAW in Wädenswil. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit wird in Zusammenarbeit mit dem Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg die Biologie und Lebensweise der neu auftretenden Ahornschmierlaus untersucht. Ziel dieser Umfrage ist, die aktuelle Verbreitung der Ahornschmierlaus im Kanton Thurgau auf Grund Ihrer Beobachtungen zu erschliessen.

Wädenswil, April 2019

\* Erforderlich

## Verwechslungsgefahr

Die Ahornschmierlaus kann leicht mit anderen Schädlingen verwechselt werden:

Hatten Sie in Ihren Obstanlagen bereits einen Befall von Blutläusen oder Napfschildläusen? \*



- Ja
- Nein
- Weiss nicht

## Sichtungen der Ahornschmierlaus

Typische Anzeichen:

- Im verholzten Bereich versteckte Ansammlungen von Überwinterungslarven im Frühjahr
- auffällige, weisse Eisäcke ab Mitte April
- grossflächiger Russtaupilz auf Blättern und Früchten ab Juni (meist erstes, auffälliges Schadbild)

Haben Sie in Ihren Anlagen bereits Spuren der Ahornschmierlaus festgestellt? \*



Abb.1: weibliche Individuen



Abb.2: männliche, geflügelte Ahornschmeirläuse



Abb.3: Eisack, bis zu 2000 Eier pro Weibchen



Abb.4: Geschlüpfte Larven, gelblich

- Ja, eindeutig!
- Nein
- Bin mir nicht sicher

## Adresse

Um eine Karte mit dem Ausbreitungsgrad der Ahornschmierlaus zu erstellen, sind wir auf Ihre Adresse angewiesen, diese wird nicht an Dritte weitergegeben. Bei allfälligen Fragen werden wir uns gerne an Sie wenden.

Herzlichen Dank für Ihr Vertrauen!

Name, Strasse, Ort und E-Mail \*

Meine Antwort

## Vielen Dank!

Wir danken für Ihre Teilnahme und Ihre Unterstützung!

Katja Stadler, ZHAW

Urs Müller, Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg

SENDEN

Hatten Sie in Ihren Obstanlagen bereits einen Befall von Blutläusen oder Napfschildläusen?	Haben Sie in Ihren Anlagen bereits Spuren der Ahornschmierlaus festgestellt?	Name, Ort
Ja	Nein	Kurz, Homburg
Ja	Nein	Meili, Pfyn
Ja	Nein	Schmid, Uttwil
Ja	Nein	Heiniger, Hefenhofen
Nein	Nein	Hungerbühler, Neukirch-Egnach
Ja	Nein	Vogel, Altnau
Weiss nicht	Nein	Graf, Mauren
Ja	Ja, eindeutig!	Kolb, Engishofen
Ja	nicht sicher	Langenegger, Mattwil
Ja	Nein	Roth, Herrenhof
Ja	Nein	Witzig, Riedt-Erlen
Ja	Nein	Enz, Schönholzerwilen
Ja	nicht sicher	Stäheli, Altnau
Ja	nicht sicher	Gremlich, Fruthwilen
Ja	Nein	Hess, Roggwil
Ja	Ja, eindeutig!	Anderes, Egnach
Ja	Nein	Rechsteiner, Zuben
Ja	Nein	Schoch, Neukirch
Nein	nicht sicher	-, Roggwil
Ja	nicht sicher	Huebscher, Bertschikon
Ja	nicht sicher	Gilg, Fruthwilen
Nein	Nein	Hollenstein, Flawil
Ja	nicht sicher	Neuhaus, Hugelshofen
Ja	Nein	Kradolfer, Riedt bei Erlen

---

Nein	Nein	-
Ja	Nein	Müller, Kümmertshausen
Nein	Nein	Stadler, Dozwil,
Weiss nicht	Nein	Hiltbrunner, Bibern
Ja	Nein	Bosshart, Winden
Ja	Ja, eindeutig!	Stadler, Langrickenbach
Ja	nicht sicher	Streckeisen, Berg
Ja	Nein	Stäheli, Kümmertshausen
Ja	Ja, eindeutig!	Looser, Berg

---



## Ahornschmierlaus - *Phenacoccus aceris*

### Ein potentieller Schädling im Obstbau

Die Ahornschmierlaus gehört in die Familie der Woll- und Schmierläuse. In den letzten Jahren ist sie vermehrt im Obstbau aufgetreten. Zu den Wirtspflanzen gehören Zwetschgen, Kirschen und Mirabellen sowie der Apfel und Johannisbeeren. Auch auf Nichtkulturpflanzen wie der Buche, der Eiche oder der Stechpalme ist die Ahornschmierlaus anzutreffen.

#### Aussehen:

Die weiblichen Läuse weisen einen ovalen, grünlich-weißen Körper auf, welcher 1-3 mm lang und bis zu 1.5 mm breit ist. Die Männchen sind deutlich kleiner und beflügelt mit zwei weissen Fäden über dem Hinterteil. Die Eier sind ca. 0.3 mm lang, oval und gelblich während die frisch geschlüpften Larven L1 oval und weisslich-grün sind (Gilliat, 1935).



Abb.1: weibliche Individuen



Abb.2: männliche, geflügelte Ahornschmierläuse



Abb.3: Eisack, bis zu 2000 Eier pro Weibchen

#### Schaden:

Schmierläuse saugen nicht nur an den Blättern, sondern schädigen die Pflanzen auch indirekt durch den abgesonderten Honigtau und die nachfolgend auftretenden Russtaupilze. Bei starkem Befall wird gar die Assimilationsleistung der Wirtspflanze gemindert (Trautmann, 2012). Die durch Russtau befleckten Früchte sind unvermarktbar, was zu grossen Ertragsausfällen führen kann.

Eine erprobte Bekämpfungsstrategie besteht noch nicht. Eine Förderung der Nützlinge ist sicher sinnvoll.

#### Impressum:

Katja Stadler  
stadlkaz@students.zhaw.ch



Bilder: Pius Fleischmann, Omya / Katja Stadler

#### Quellen:

Gilliat, F. (1935). A MEALY BUG, PHENACOCOCCUS ACERIS SIGNORET, A NEW APPLE PEST IN NOVA SCOTIA. The Canadian Entomologist  
Schmutterer, H. (2008). Die Schildläuse Coccina und ihre natürlichen Antagonisten (1. Aufl). In Neue Brehm-Bücherei.  
Trautmann, M. (2012). Regulierung von Schildläusen im Apfelanbau mit Nützlingen (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Hrsg.)

#### Jahreszyklus:

Ahornschmierläuse überwintern im dritten Larvenstadium L3 in versteckten, geschützten Lagen an verholzten Pflanzenteilen, meist sind sie am Wurzelhals oder im unteren Stammbereich anzutreffen. Anfang April beginnt die Wanderung auf die Triebe und Blätter. Mitte April setzen sich die weiblichen L3 Larven nach der Begattung durch die geflügelten Männchen an verholzten oder grünen Teilen fest (Schmutterer, 2008).

Die Muttertiere legen bis zu 2000 Eier in einen auffälligen, weissen, bis zu 10 mm langen Eisack ab. Die Eiablage zieht sich über sechs bis acht Wochen. Die Muttertiere sterben nach der Eiablage ab und bleiben als braune Schildchen an den Eisäcken haften. Ab ca. Mitte Mai beginnen die Larven L1 zu schlüpfen, was bis zu acht Wochen andauern kann. Dies führt zu einem regelrechten Massenschlupf welcher ca. Mitte Juni stattfindet.



Abb.4: Geschlüpfte Larven, gelblich

Bis zum Laubfall ist das dritte Larvenstadium L3 erreicht. Diese Larven wandern vor dem Laubfall, ab Mitte September, zurück auf die verholzten Teile des Obstbaumes, wo sie sich auf die Überwinterung vorbereiten (Trautmann, 2012).

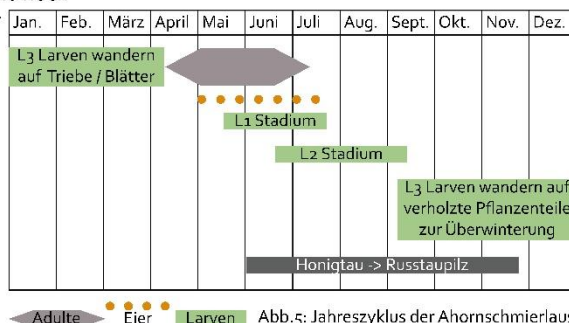


Abb.5: Jahreszyklus der Ahornschmierlaus

Der Sachartikel soll in der Fachzeitschrift «Obst- und Weinbau, die Rote», der Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau (SZOW), Wädenswil gedruckt werden.

Der vorliegende Entwurf ist nach den redaktionellen Richtlinien der SZOW verfasst. Das Layout wird beim Einreichen durch die Redaktion angepasst.

## **Die Ahornschmierlaus *Phenacoccus aceris* – ein potentieller Schädling?**

Im Kanton Thurgau sind im Jahr 2018 vermehrt unbekannte Schmierläuse in Obstanlagen, speziell an Apfelbäumen gesichtet worden. Einige Betriebe hatten Ertragsausfälle in der Höhe von mehreren 10 Tonnen. Eine genaue DNA-Untersuchung durch die Agroscope in Wädenswil identifizierte den unbekanntes Schädling als Ahornschmierlaus – *Phenacoccus aceris*. Im Rahmen einer Bachelorarbeit untersuchte Katja Stadler, Umweltingenieur-Studentin an der ZHAW Wädenswil, das Schadpotential und die Ausbreitung des neu auftretenden Schädling. Ziel der Arbeit ist es, Grundlagenwissen über die Biologie der Schmierlaus zusammenzutragen, die aktuelle Ausbreitung aufzuzeigen sowie Ansätze zur Bekämpfung zu diskutieren.

Die Schädlinge saugen den Pflanzensaft aus den Blättern und scheiden einen Honigtau aus. Dieser glänzend-klebrige Honigtau gilt als Nährstoffgrundlage für den schwarzen Russtaupilz (*Capnodiales*) (Schmutterer, 2008). In einem heissen, niederschlagsarmen Jahr wie es 2018 war, kann dieser Russtaupilz nicht auf natürliche Weise abgewaschen werden. Diese schwarzen Beläge waren zum Teil auf den ganzen Blättern und Früchten zu sehen, was wiederum zu erheblichen Ertragsausfällen führte, da die befleckten Früchte nicht verkäuflich waren.

### **Potential zur schnellen Ausbreitung**

In Zusammenarbeit mit dem Bildungs- und Beratungszentrums BBZ, Arenenberg TG wurde im Kanton Thurgau eine Umfrage durchgeführt. Die Resultate zeigen, dass die Ahornschmierlaus kaum bekannt ist und unter Aussage der teilnehmenden Betriebsleiter/-innen nur auf vier Betrieben auftreten. Auf einem betroffenen Betrieb wurde ein Monitoring durchgeführt, um das Ausmass eines Ahornschmierlausbefalls aufzuzeigen. Dazu wurden im unteren Stammbereich Leimringe installiert, die während der Migrationszeit alle drei Tage kontrolliert wurden.



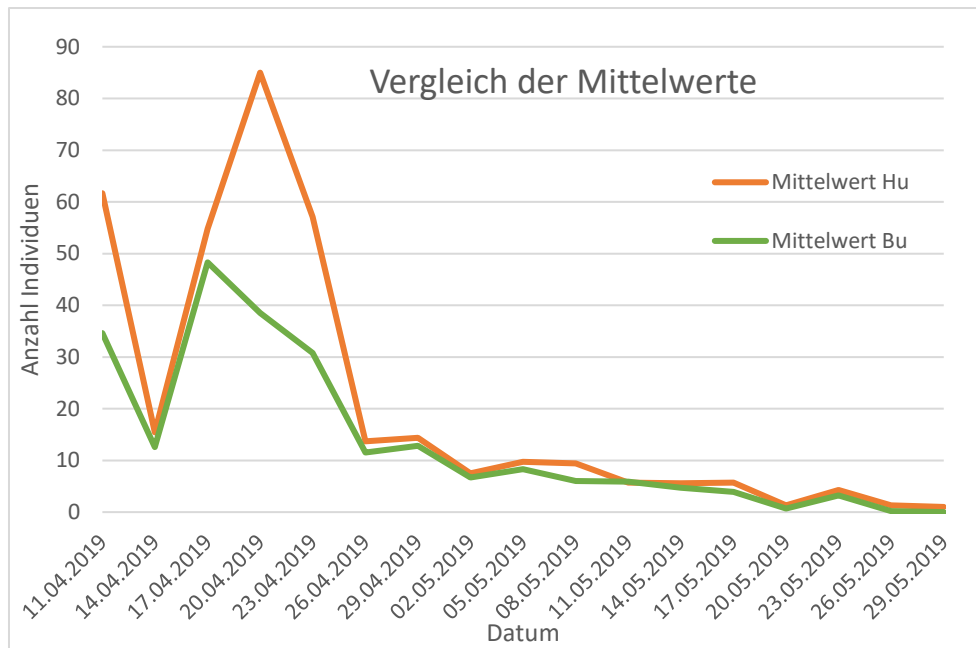


Abbildung 27: Vergleich der Mittelwerte zweier befallener Parzellen. Es wurden jeweils 10 Bäume mit Leimringen versehen und ausgezählt.

Die beiden Peaks am 11. und 20. April erscheinen, aufgrund von frühlingshaftem Wetter, mit bis zu 20°C. Ahornschmierläuse sind wärmeliebende Insekten, welche bei warmen Temperaturen deutlich mobiler werden. Die Auszählungen zeigen an einigen Tagen einen Mittelwert der zehn Bäume von bis zu 85 Individuen. Diese weiblichen Insekten legen später Eisäcke mit 2'000 bis 5'000 Eiern ab (Schmutterer, 2008). Wegen diesem enormen Vermehrungspotential kann sich die Ahornschmierlaus schnell ausbreiten.

### Gefahr im Anmarsch

Aufgrund der Verwechslungsgefahr mit Bluläusen oder Gespinsten von Milben- oder Spinnentieren, wird vermutet, dass die Ahornschmierlaus weit mehr verbreitet ist als angenommen. Die ersten Anzeichen werden leicht übersehen oder verwechselt. Die immer öfter auftretenden extremen Wetterereignisse verschieben wichtige Faktoren wie Temperaturverlauf, Niederschlag oder Auswirkungen auf das abiotische und biotische Umfeld. Welche wiederum die Bedingungen für die Ahornschmierlaus begünstigen können. Wenn pro Eisack tatsächlich 2'000 bis 5'000 Larven schlüpfen ist der Befall schnell unüberschaubar. Die frisch geschlüpften 0,5 mm kleinen, gelblich-grünen Larven sind von Auge nicht zu sehen. Es wurden zwar Versuche mit verschiedensten Pflanzenschutzmitteln durchgeführt, jedoch ist bisher keine effektive Bekämpfungs- oder Eindämmungsmassnahme bekannt. Eine Erhöhung der Biodiversität zur Nützlingsförderung könnte das Problem aber reduzieren und etwas vorbeugen.

### Weiteres Vorgehen

Obstbauern und Obstbäuerinnen müssen auf den neu auftretenden Schädling aufmerksam gemacht werden, damit ein Befall schnellst möglich erkannt und eingedämmt werden kann. Spannend wäre es, die schweizweite Ausbreitung aufzeigen zu können und mögliche Nützlinge wie Florfliegen, Erzwespen oder Marienkäfer und ihre Wirkung auf die Ahornschmierlaus zu

testen. Ein gemeinsames Ziel sollte sein, den Schädling zu stoppen, bevor er sich unkontrolliert verbreiten kann.

Katja Stadler  
ZHAW Wädenswil  
Studiengang: Umweltingenieurwesen 16  
[stadlka2@students.zhaw.ch](mailto:stadlka2@students.zhaw.ch)

Literatur:

Schmutterer, H. (2008). *Die Schildläuse Coccina und ihre natürlichen Antagonisten* (1. Aufl). Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.

## Erklärung betreffend das selbständige Verfassen einer Bachelorarbeit im Departement Life Sciences und Facility Management

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat.

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle verwendeten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt ausgewiesen sind, d.h. dass die Bachelorarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten Paragraph 39 und Paragraph 40 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29. Januar 2008 sowie die Bestimmungen der Disziplinarmassnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

Ort, Datum:

Dünnershaus, 12.07.19

Unterschrift:

K. Stadler

Das Original dieses Formulars ist bei der ZHAW-Version aller abgegebenen Bachelorarbeiten im Anhang mit Original-Unterschriften und -Datum (keine Kopie) einzufügen.