

Kollegium Spiritus Sanctus Brig

Maturaarbeit 2015/16

Der Varroabefall im Oberwallis

Ein Vergleich zwischen zwei Bienenständen

Von:

Breuer Kimberly, 5F

Eingereicht im Fachbereich Biologie

Betreut durch:

Allenbach Alexander

Inhaltsverzeichnis

Der Varroabefall im Oberwallis	1
Ein Vergleich zwischen zwei Bienenständen.....	1
1. Vorwort	3
2. Zusammenfassung	4
3. Einleitung	5
3.1 Die Varroamilbe	5
3.1.1 Herkunft	5
3.1.2 Fortpflanzung.....	5
3.1.3 Varroose	6
4. Material und Methoden	7
4.1 Behandlungsmöglichkeiten	7
4.1.1 Biotechnische Massnahmen.....	7
4.1.2 Behandlung mit Ameisensäure oder Thymol im Spätsommer	7
4.1.3 Oxalsäurebehandlung im November oder Dezember	8
4.2 Auszählungsmethode.....	8
5. Resultate.....	9
5.1 Bienenstand in Stalden	9
5.1.1 Behandlung	9
5.1.2 Ergebnisse der Auszählungen.....	10
5.1.3 Folgerungen aus den Diagrammen	15
5.2 Bienenstand in Fiesch.....	15
5.2.1 Behandlung	15
5.2.2 Ergebnisse der Auszählungen.....	16
5.2.3 Folgerungen aus den Diagrammen	20
6. Diskussion	21
6.1 Gründe für die Befallsunterschiede.....	21
6.1.1 Einfluss der Behandlung.....	21
6.1.2 Einfluss des Wetters.....	21
6.1.3 Einfluss der Lage und Höhe	21
6.2 Ähnlichkeiten beim Befall	21
6.3 Jahresvergleich im Oberwallis	22
7. Weiterführende Gedanken.....	22
7.1 Behandlungsmethoden ohne Chemikalien	22
7.1.1 Der Gotlandversuch.....	22
7.1.2 Behandlung mit Puderzucker	23
7.1.3 Die Symbiose mit dem Bücherskorpion.....	23
7.2 Andere Gründe für das Bienensterben	23
8. Schlusswort	24
9. Quellenverzeichnis	25
10. Abbildungsverzeichnis	26
11. Tabellenverzeichnis	26
12. Anhang	27
12.1 Varroamilben-Auszählung aus anderen Standorten im Oberwallis.....	27

1. Vorwort

Die komplexe Welt der Bienen hat mich schon lange fasziniert, spätestens als ich den Film „More than Honey“ sah. Ich bin zutiefst beeindruckt davon, wie diese kleinen Insekten es schaffen, einen so gut organisierten Staat aufzubauen.

Wahrscheinlich sind die Bienen für uns Menschen die wichtigsten Nutztiere. Etwa achtzig Prozent der Nutzpflanzen und viele Wildpflanzen werden durch Honigbienen bestäubt.¹ Dadurch wird das weltweite Bienensterben umso tragischer. Ohne diese wichtigen Bestäuber würden Millionen von Menschen verhungern.

Um das Bienensterben besser verstehen zu können, habe ich mich entschieden, meine Maturaarbeit über die Varroamilbe zu schreiben. Sie ist die Hauptursache für das Eingehen vieler Bienenvölker.

¹ (Pflugfelder)

2. Zusammenfassung

In dieser Arbeit geht es darum, den Varroabefall zweier Bienenstände im Oberwallis zu vergleichen. Einer davon befindet sich in Stalden und gehört K.Abgottspon, der andere ist in Fiesch und gehört E. Almendinger. In einem zweiten Schritt werden die Ursachen für die Befallsunterschiede analysiert.

2012 war der Befall in Stalden tief (d.h. 1 bis 2 Milben fielen pro Tag und Volk), der in Fiesch mittelmässig (d.h. ungefähr 4 Milben fielen pro Tag und Volk).

2013 waren die Bienenvölker in Stalden sehr schwach befallen (d.h. weniger als 1 Milbe fiel pro Tag und Volk), die in Fiesch jedoch stark (es fielen zwischen 6 und 8 Milben pro Tag und Volk).

Auch 2014 war der Befall in Stalden sehr schwach, in Fiesch jedoch stark.

2015 waren die Völker in Stalden wieder sehr schwach befallen, die in Fiesch mittelmässig.

Der Bienenstand in Stalden hatte somit jedes Jahr einen viel tieferen Befallsgrad als der in Fiesch.

Diese Arbeit zeigt, dass die Hauptursache für den Befallsunterschied in den verschiedenen Behandlungsmethoden zu finden ist. Die Bienenvölker in Stalden werden mit höher konzentrierter Ameisensäure (70-, 80- oder 85%iger Ameisensäure) behandelt als die in Fiesch (60%ige Ameisensäure). Dadurch sterben mehr Milben ab. Zudem führt der Imker aus Stalden falls nötig zwei- oder dreimal die Nachbehandlung mit Oxalsäure durch und der in Fiesch nur einmal. Auch dabei werden mehr Milben getötet.

Da sich die Bienenstände in derselben Region befinden und nur 200 Höhenmeter Differenz haben, ist der Einfluss von Lage und Höhe vernachlässigbar.

Das Wetter ist bei beiden Ständen ähnlich: Es ist vorwiegend trocken und es herrschen starke Temperaturschwankungen während des Jahres. Trotzdem ist der Befall sehr unterschiedlich. Somit wirkt sich das Wetter während eines Jahres nur schwach auf den Varroabefall aus.

3. Einleitung

Wie sehen die verschiedenen Methoden zur Varroabekämpfung im Oberwallis aus? Wie wirken sich die Behandlungsmethoden auf den Erfolg der Bekämpfung aus? Gibt es überhaupt relevante Unterschiede? Hat das Wetter einen Einfluss auf den Milbenbefall?

Diese Fragen stellte ich mir am Anfang meiner Maturaarbeit. Um sie beantworten zu können, besuchte ich zuerst verschiedene Bienenstände im Oberwallis und zählte die Varroamilben nach einer Behandlung aus. Später entschied ich mich, einen Vergleich zwischen zwei Bienenständen zu ziehen. Einer davon liegt in Stalden und der andere in Fiesch. Ich wählte gerade diese beiden Bienenstände aus, weil die jeweiligen Imker den Milbenfall während einigen Jahren dokumentiert haben. Somit kann man auf ältere Daten zurückgreifen und aussagekräftigere Rückschlüsse ziehen.

Bevor man aber Aussagen zu diesem Thema machen kann, muss man sich mit der Varroamilbe auseinandersetzen.

3.1 Die Varroamilbe

3.1.1 Herkunft

Die *Varroa destructor* lebt schon seit länger Zeit mit der Östlichen Honigbiene (*Apis cerana*) in einem stabilen Wirt-Parasit-Verhältnis, d.h. beide Arten können gut miteinander leben, ohne dass eine die andere zerstört. Im 19. Jahrhundert wurde die Ausfuhr von Europäischen Honigbienen (*Apis mellifera*) nach Japan und Ostrussland jedoch ausgeweitet, da die Europäischen viermal höhere Honigerträge bringen als die Östlichen. Dadurch fand ein Wirtswechsel der Varroamilbe von der Östlichen auf die Europäische Honigbiene statt. Mit dem Transport von Bienenvölkern wurde die Ausbreitung der Milbe beschleunigt, so dass sie heute fast überall auf der Welt vorkommt.

Die Europäische Honigbiene kann sich nicht erfolgreich gegen die Varroamilbe verteidigen. Deshalb ist es bis jetzt noch zu keinem stabilen Wirt-Parasit-Verhältnis gekommen. Der Grund dafür könnte sein, dass es keinen Verteidigungsdruck gegen die Milbe gibt, weil die Imker diese chemisch behandeln. Vielleicht hatte die Europäische Honigbiene auch noch nicht genügend Zeit, um sich an den neuen Parasiten anzupassen.²



Abbildung 1:
Varroamilbe

3.1.2 Fortpflanzung

Die Varroamilben klettern auf die Arbeiterinnenbienen und lassen sich so zu den Brutzellen tragen. Wenn eine Bienenlarve kurz vor der Verpuppung steht, steigen sie von der Biene herunter und verstecken sich in der noch offenen Brutzelle im Futternvorrat unter der Larve. Sobald die Zelle verpuppt ist, beginnt die Milbe die Hämolymphe (=Blutflüssigkeit) der Larve anzusaugen. Zudem fängt sie an Eier zu legen. Das erste entwickelt sich immer zu einem Männchen, die restlichen werden Weibchen. Die männliche Milbe begattet dann alle weiblichen. Wenn die Biene schlüpft, kommen alle weiblichen Varroamilben mit ihr aus der Zelle. Das Männchen ist zu diesem Zeitpunkt schon gestorben. Aus jeder Arbeiterinnenbienenzelle schlüpfen ein bis zwei begattete Tochtermilben. Aus den Drohnenzellen schlüpfen

² (Pflugfelder)

zwei bis drei Tochtermilben. Ein Weibchen kann zwei- bis dreimal Eier legen und lebt ungefähr 4 Monate.³

3.1.3 Varroose

Varroamilben sind in fast allen Völkern vorhanden. Sie werden durch Verflug von befallenen Bienen, Räuberei an befallenen Völkern, Schwärme oder den Austausch von Brutwaben zwischen Völkern übertragen. Ein Volk kann mit einer gewissen Anzahl an Milben überleben. Es gibt jedoch eine Schadensschwelle und falls diese überschritten wird, können die Völker eingehen. Dies nennt sich auch *Varroose*. Wenn ein Volk an Varroose leidet, gibt es Schäden an Brut und Bienen. Der Nachwuchs kann häufig verkrüppelt und unterentwickelt sein. Es kommt auch zu Missbildungen der Flügel.⁴

Zudem gilt die Varroamilbe als Virenüberträger.⁵ Wenn die Völker schon geschwächt sind, werden sie auch anfälliger für Krankheiten.

6



Abbildung 2: mit Varroa befallene Bienen

³ (Pflugfelder)

⁴ (Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung)

⁵ (Dainat)

⁶ (imker-voerde.de)

4. Material und Methoden

4.1 Behandlungsmöglichkeiten

Um einer Varroose vorzubeugen, muss man die Bienenvölker behandeln. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Manche davon wurden jedoch verboten, da die Varroamilben resistent wurden gegen einige Mittel (Beispiel: Apistan®).⁷

Den Imkern wird die *Alternative Varroabekämpfung* empfohlen (die einzelnen Behandlungsstufen sind unten aufgelistet).

Diese Methode hat sich durch ihre Wirksamkeit und die geringen Nebenwirkungen bewährt. Die Ziele dieser Behandlungen sind die Hemmung des Wachstums der Varroapopulation im Frühjahr und die Aufzucht gesunder Winterbienen im Spätsommer und Herbst. Wichtig ist, dass der natürliche Milbenfall erfasst wird. Somit kann man feststellen, ob eine Sofortbehandlung nötig ist oder nicht. Zudem sollte die Varroabekämpfung das ganze Jahr hindurch konsequent durchgeführt werden.⁸

4.1.1 Biotechnische Massnahmen

Die Milben nisten sich häufiger in Drohnenbrut (=männliche Bienen) ein. Das Ausschneiden einer gedeckelten Drohnenbrutwabe von Mai bis Juni kann somit die Varroapopulation etwa um die Hälfte senken.⁹

4.1.2 Behandlung mit Ameisensäure oder Thymol im Spätsommer

Bei dieser Massnahme muss man zuerst den Honig abernten. Dann kann man sich für eines dieser drei Verfahren entscheiden:

1. Zwei Langzeitbehandlungen mit Ameisensäure: je eine Applikation im August und September; dafür braucht man einen Dispenser (je nach Dispenser braucht man 130 ml 70%iger Ameisensäure oder 100 ml 85%iger Ameisensäure pro Langzeitbehandlung).
2. Zwei bis drei Stossbehandlungen mit Ameisensäure im August sowie im September (ungefähr 30 ml Ameisensäure 60% oder 85% pro Stossbehandlung)
3. Behandlung mit Thymol während 6-8 Wochen (je nach Produkt 1 bis 2 Thymolplatten)¹⁰



Abbildung 4: Ameisensäure mit Dispenser



Abbildung 3: Thymolbehandlung

⁷ (Die Honigmacher)

⁸ (Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung)

⁹ (Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung)

¹⁰ (Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung)

4.1.3 Oxalsäurebehandlung im November oder Dezember

Für diese Behandlung müssen die Waben brutfrei sein, da die Oxalsäure keine Milben in der verdeckelten Brut tötet. Die Ameisensäure ist bei tiefen Temperaturen nutzlos, da sie so nicht verdampfen kann.

Bei dieser Behandlung sollte der Varroabefall auf unter 50 Milben pro Volk gesenkt werden. Man kann die Oxalsäure sprühen, träufeln oder verdampfen.¹¹ Beim Sprühen werden 30 g Oxalsäuredihydrat und 1 Liter Wasser vermischt, danach versprüht man 3 bis 4 ml der Lösung. Beim Träufeln werden 35 g Oxalsäuredihydrat mit 1 Liter Zuckerwasser vermischt, danach werden ungefähr 40 ml in ein Volk geträufelt. Beim Verdampfen werden 1 bis 2 g Oxalsäuredihydrat-Kristalle während drei Minuten verdampft.¹²

4.2 Auszählungsmethode

Um zu erfahren, wie stark ein Volk von Varroamilben befallen ist, muss man den Milbenfall nach der Behandlung auszählen.

Dazu sollte eine gittergeschützte Unterlage in ein Volk eingeschoben werden. Es ist dafür zu sorgen, dass keine Ameisen Zugang haben, da diese die toten Varroamilben wegtragen könnten. Danach muss man die gefallen Milben auszählen. Somit kann man den durchschnittlichen Milbenfall pro Tag berechnen.¹³

Das Verfahren an sich ist simpel, jedoch ist es bei starkem Milbenfall mühsam alle auszuzählen. Dazu kommt, dass es nicht immer einfach ist zwischen Varroamilben und Rückständen des Bienenvolkes zu unterscheiden.

Um das Auszählen zu erleichtern, gibt es einige Hilfsmittel:

1. Die *Lupe* vereinfacht es, die ovalen, rot-braunen Milben zu erkennen.
2. Der *Zähler* sorgt dafür, dass man sich nicht verzählt.
3. Das *Plexiglas* mit den eingezeichneten Quadraten macht es einfacher, den Überblick zu behalten.



Abbildung 5: Rückstände des Bienenvolkes und Varroamilben

¹¹ (Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung)

¹² (Fluri, Imdorf, & Charrière)

¹³ (Fluri, Imdorf, & Charrière)



Abbildung 6: Plexiglas, Lupe und Zähler

5. Resultate

5.1 Bienenstand in Stalden

Dieser Bienenstand gehört K. Abgottspon aus Stalden. Im Allgemeinen hat er einen sehr niedrigen Varroabefall. Die Ursache dafür sieht er darin, dass er die Nachbehandlung mit Oxalsäure im Winter seit Jahren konsequent durchführt.¹⁴

5.1.1 Behandlung

Der Imker behandelt seine Völker im Normalfall nach folgendem Turnus:

1. 15.-20.7: Abernten (Honig ernten)
2. Anschliessend während einer Woche die Bienen mit Futtersirup oder Zuckerwasser füttern
3. Dann 1. Behandlung mit 70%iger Ameisensäure während einer Woche durchführen (nur wenn es nicht zu heiss ist)
4. 1 Woche lang füttern
5. 2. Behandlung mit 80%iger Ameisensäure während einer Woche durchführen
6. 1 Woche lang füttern
7. 3. Behandlung mit 85%iger Ameisensäure während zwei Wochen durchführen
8. Im Dezember bzw. Januar: Nachbehandlung mit 3%iger Oxalsäure mit einem Luftbefeuchter während 3 Minuten pro Volk (die Völker sollten brutfrei sein; dies war in den letzten Jahren nicht der Fall)
9. Je nach Milbenbefall sollte noch eine 2. oder 3. Behandlung mit Oxalsäure gemacht werden.¹⁵

¹⁴ (Abgottspon)

¹⁵ (Abgottspon)

Material: FAM-Dispenser, Apidea



Abbildung 7: FAM-Dispenser

5.1.2 Ergebnisse der Auszählungen

Die folgenden Tabellen basieren auf Daten welche von K. Abgottspon in den letzten Jahren dokumentiert wurden.

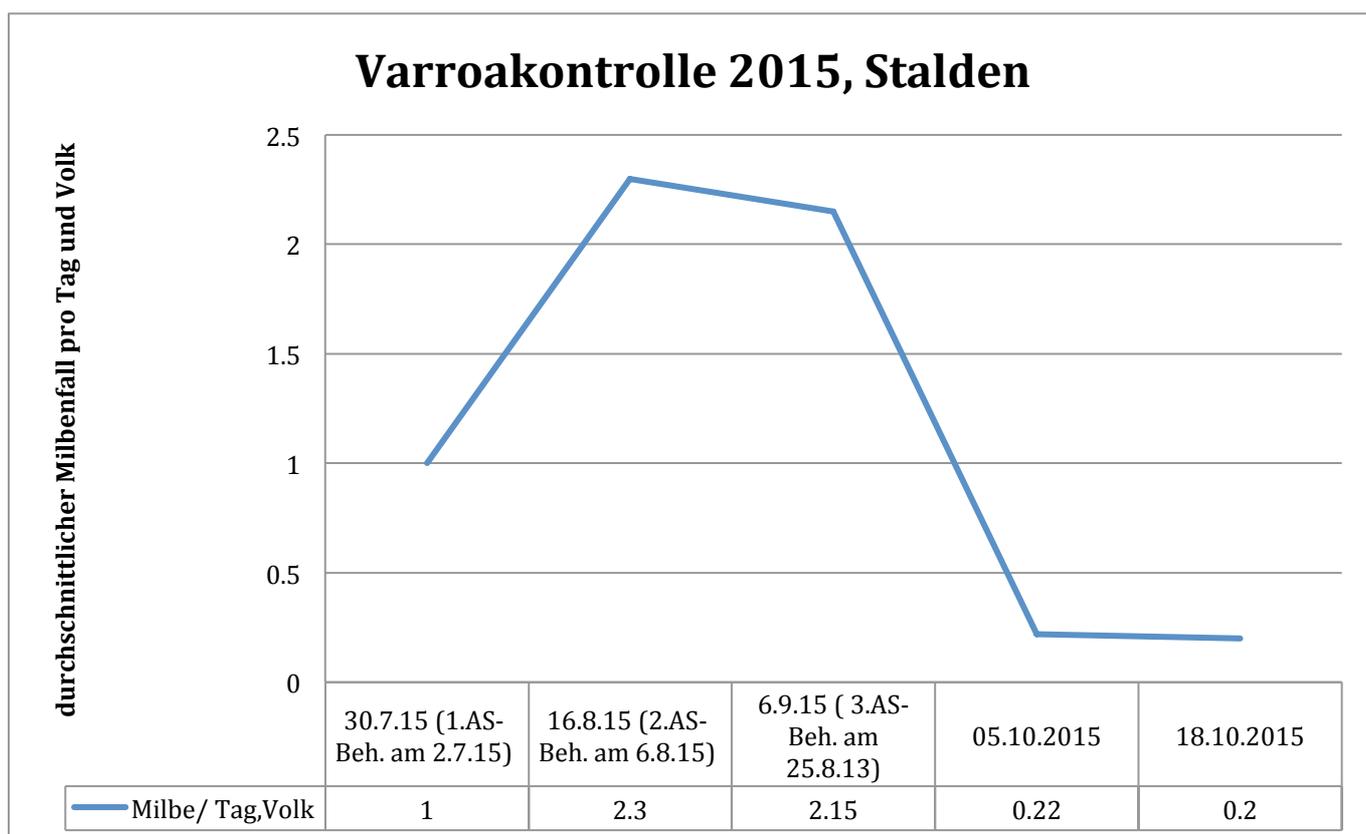


Tabelle 1: Varroakontrolle 2015, Stalden

Bemerkung:

AS-Beh. steht als Abkürzung für Ameisensäure-Behandlung.

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 14
Ohne die Völker Nr. 8, 9, 10, 13, 14, 20 und 21, da die Daten zu den gefallenen Varroamilben bei diesen Völkern nicht vollständig waren.

Varroakontrolle 2014, Stalden

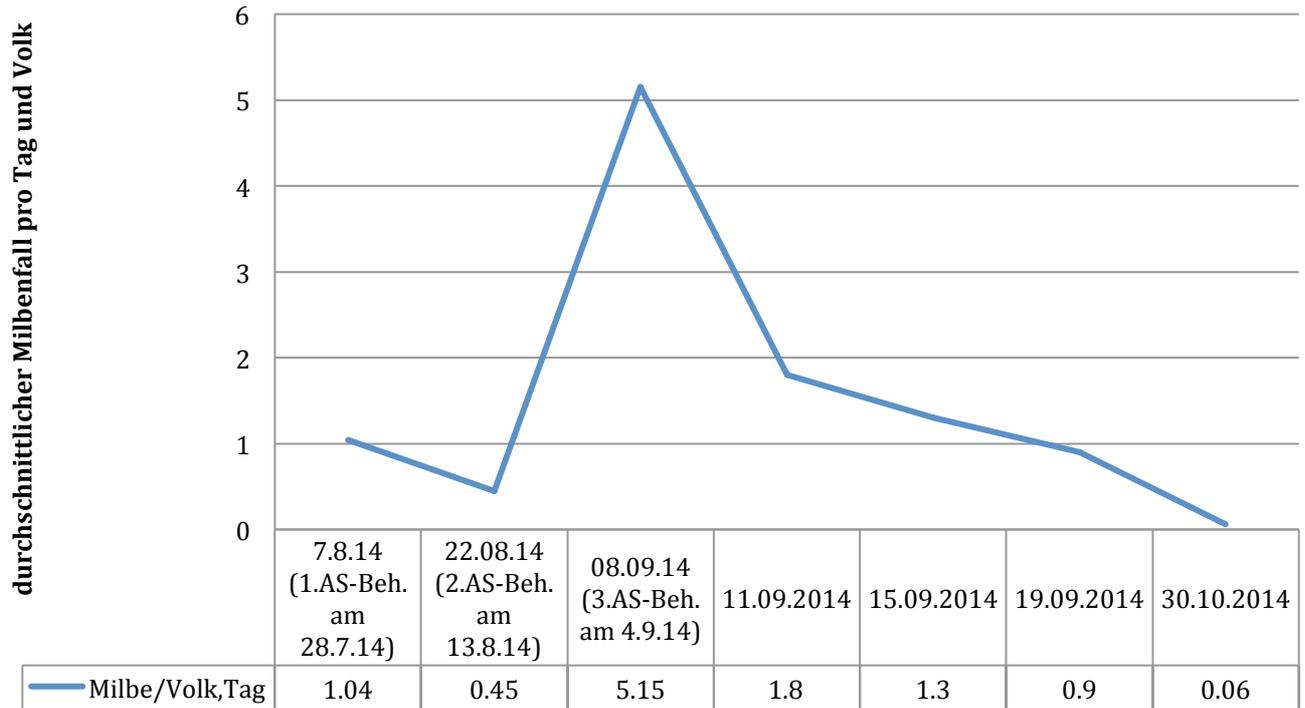


Tabelle 2: Varroakontrolle 2014, Stalden

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 20

Varroakontrolle 2013, Stalden

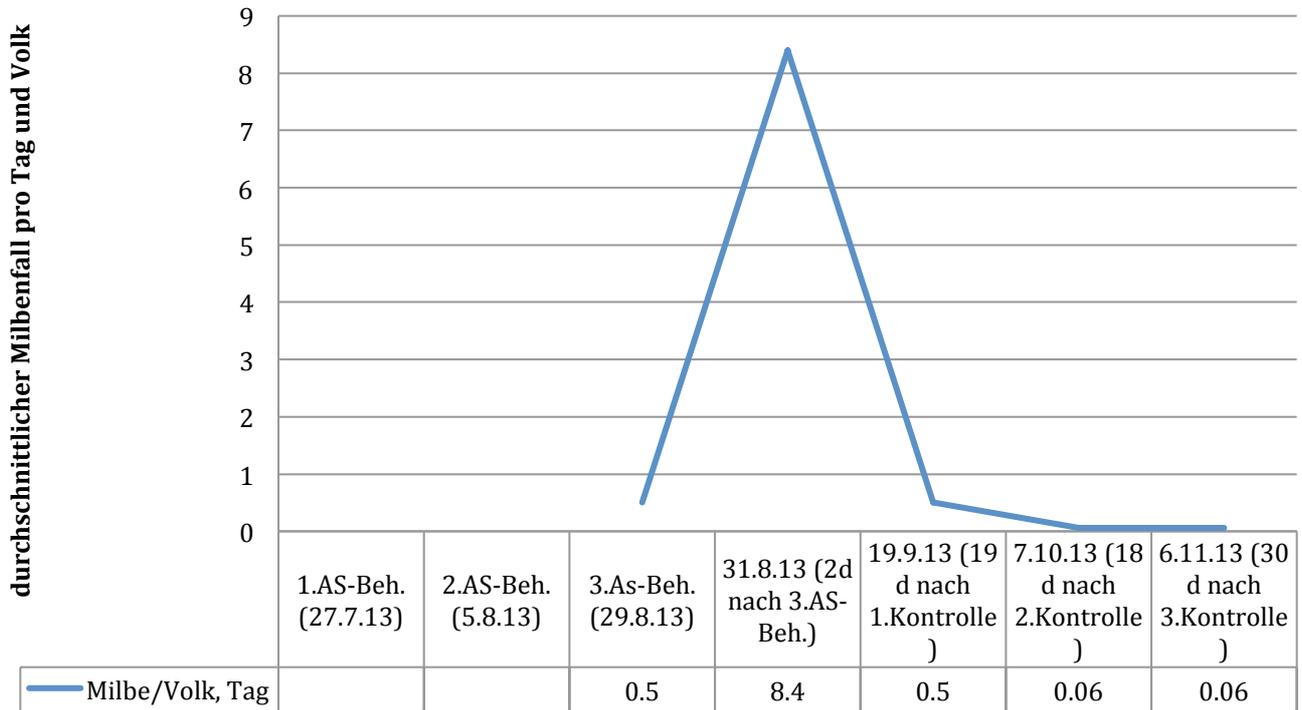


Tabelle 3: Varroakontrolle 2013, Stalden

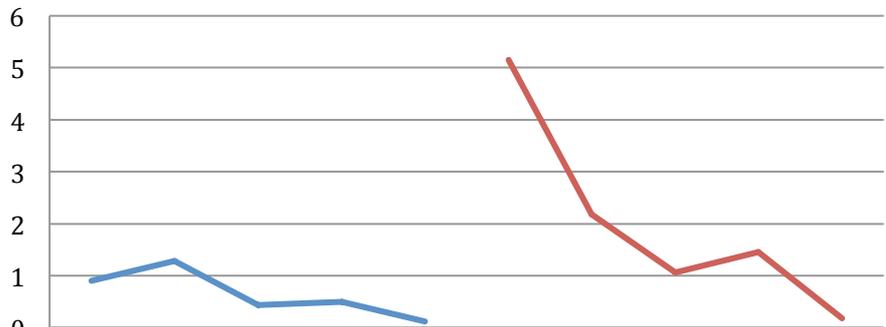
Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 18

„Bei der 1. + 2. Behandlung waren die Unterlagen noch nicht eingesetzt, diese wurden erst am 19.08. eingesetzt!“¹⁶

¹⁶ (Abgottspon)

Varroakontrolle 2012, Stalden

durchschnittlicher Milbenfall pro Tag und Volk



	26.7.12 (1.AS-Beh. am 23.7.12)	8.8.12 (2.AS-Beh. am 6.8.12)	13.08.2012	18.08.2012	21.08.2012	13.09.2012 (3.AS-Beh. am 10.9.12)	15.09.2012	21.09.2012	24.09.2012	01.10.2012
relativer Milbenfall pro Tag und Volk	0.9	1.28	0.44	0.5	0.12					
Milbe/Volk, Tag						5.15	2.18	1.06	1.45	0.18

Tabelle 4: Varroakontrolle 2012, Stalden

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 12

Der blau eingezeichnete „relative Milbenfall pro Tag und Volk“ ist kein exakter Zahlenwert, da der Imker den Milbenfall in dieser Zeit mit sw, w, v oder sv bezeichnete (sw = sehr wenig, w = wenig, v = viel, sv = sehr viel).

Die Tabelle wurde ohne den Milbenfall des Volkes Nr. 4 dargestellt, da dieses einen überdurchschnittlich grossen Milbenfall hatte und somit den Durchschnitt der anderen Völker extrem verändern würde.

5.1.3 Folgerungen aus den Diagrammen

Bei Tabelle 2, 3 und 4 liegt der höchste Punkt bei der Kontrolle nach der 3. Ameisensäure-Behandlung. Bei Tabelle 1 und 4 ergibt auch die Kontrolle nach der 2. Ameisensäure-Behandlung hohe Werte.

Daraus lässt sich schliessen, dass der Milbenbefall vor der 2. und 3. Behandlung am höchsten ist. Dies liegt daran, dass sich die Varroamilben im Hoch- und Spätsommer stark vermehren.

Ein anderer Grund dafür ist, dass die Völker bei der 2. und 3. Anwendung mit 80- bzw. 85%iger Ameisensäure behandelt werden, anstatt mit 70%iger wie bei der 1. Behandlung. Durch die erhöhte Konzentration der Ameisensäure sterben mehr Milben ab.

Der Milbenfall nimmt in allen Tabellen gegen Ende der Behandlungszeit ab, was dem Ziel der Imker entspricht.

Der durchschnittliche Milbenbefall war im Jahr 2012 im Verhältnis mittelmässig, in den anderen Jahren jedoch sehr tief.

5.2 Bienenstand in Fiesch

Dieser Bienenstand gehört E. Almendinger. Er betreut Bienen seit über 40 Jahren. Für die Ameisensäurebehandlung benutzt er den selbstgebauten „AE-Kasten“.

5.2.1 Behandlung

Der Imker wendet die Schockbehandlung an:

1. 20 mL 60%iger Ameisensäure wird auf eine Weichpavatex-Platte geträufelt und über Nacht in den Tiefkühler gelegt.
2. Am folgenden Tag werden die gekühlten Platten in die AE-Kästen gelegt
3. Die Anzahl der Behandlungen erfolgt gemessen am Befall, bei den meisten Völkern sind 4-6 nötig.
4. Im November: Es erfolgt eine Nachbehandlung. Dazu werden 2mg Oxalsäure vom Flugbrett aus ins Innere des Bienenkastens verdampft.¹⁷

Material:

Selbstgebauter "AE-Kasten" mit Schiebedeckel und Ameisensäureplatte

18



Abbildung 8: „AE-Kasten“ mit Schiebedeckel und Ameisensäureplatte

¹⁷ (Almendinger)

¹⁸ (Almendinger)

5.2.2 Ergebnisse der Auszählungen

Die folgenden Tabellen basieren auf Daten welche von E. Almendinger in den letzten Jahren dokumentiert wurden.

Bemerkungen:

AS-Beh. steht als Abkürzung für Ameisensäure-Behandlung.

Der Milbenfall wurde mit „sehr viel“ (über 100 Milben), „viel“ (zirka 75 Milben), „wenig“ (zirka 35 Milben), „sehr wenig“ (zirka 10 Milben) oder mit „0“ angegeben. Die Werte für den Milbenfall beruhen hier daher auf Schätzungen und nicht auf genauen Zahlen.

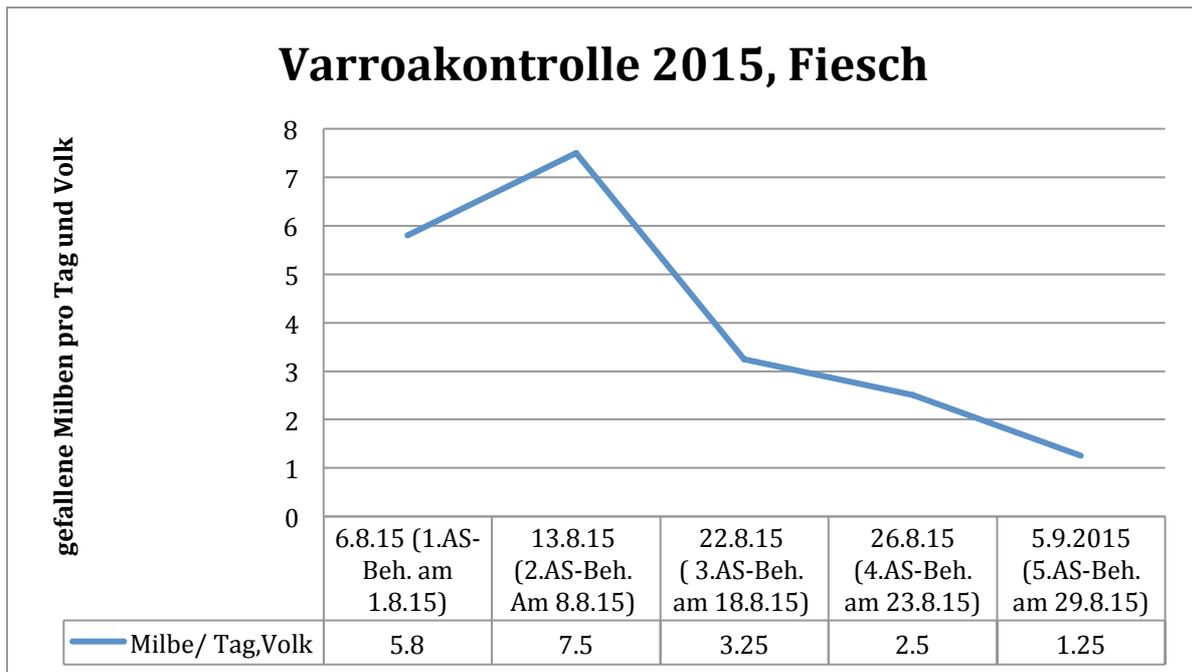


Tabelle 5: Varroakontrolle 2015, Fiesch

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 4

Ohne die Völker Nr. 14 und 15, da die Daten nicht vollständig waren.

Nicht in allen Völkern wurde eine Unterlage eingelegt, da die Bienen in diesem Jahr sehr stark waren und beim Einschieben eines Gitters viele Bienen überrollt worden wären.¹⁹

¹⁹ (Almendinger)

Varroakontrolle 2014, Fiesch

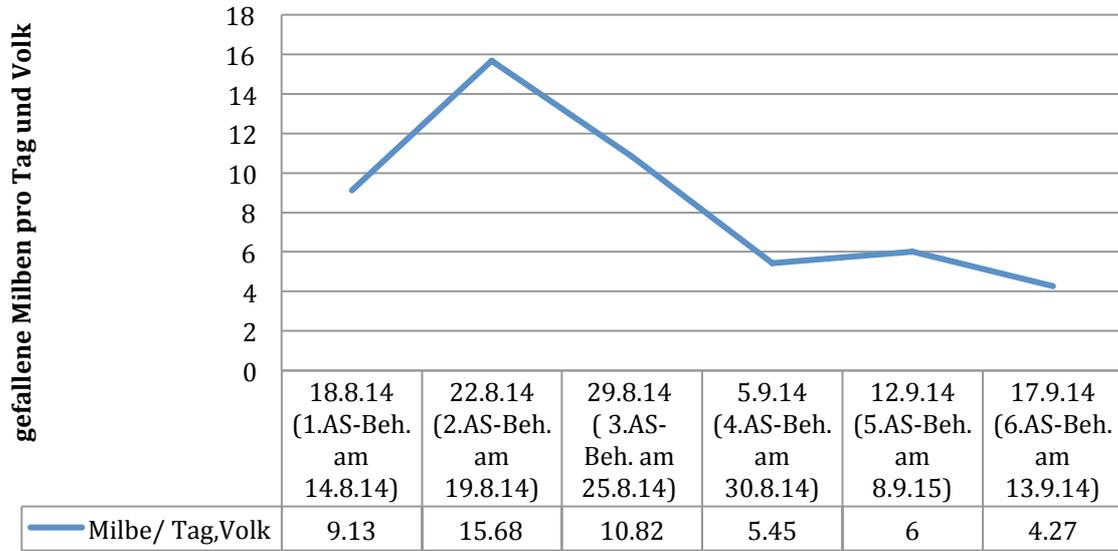


Tabelle 6: Varroakontrolle 2014, Fiesch

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 11

Varroakontrolle 2013, Fiesch

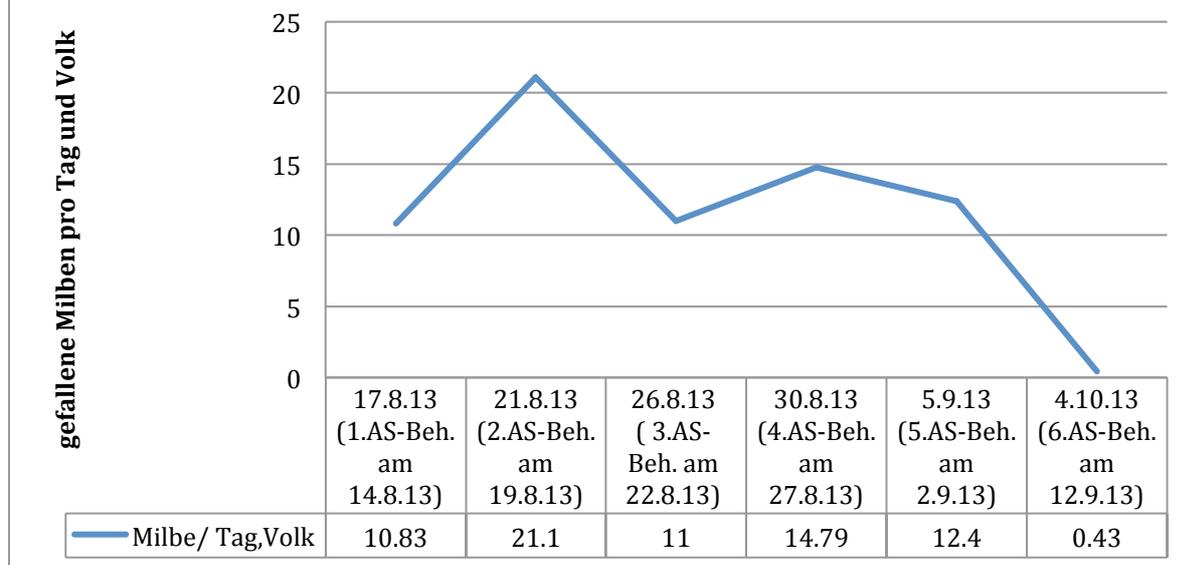


Tabelle 7: Varroakontrolle 2013, Fiesch

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 12

Ohne die Völker Nr. 5, 14 und 21, da die Daten nicht vollständig waren.

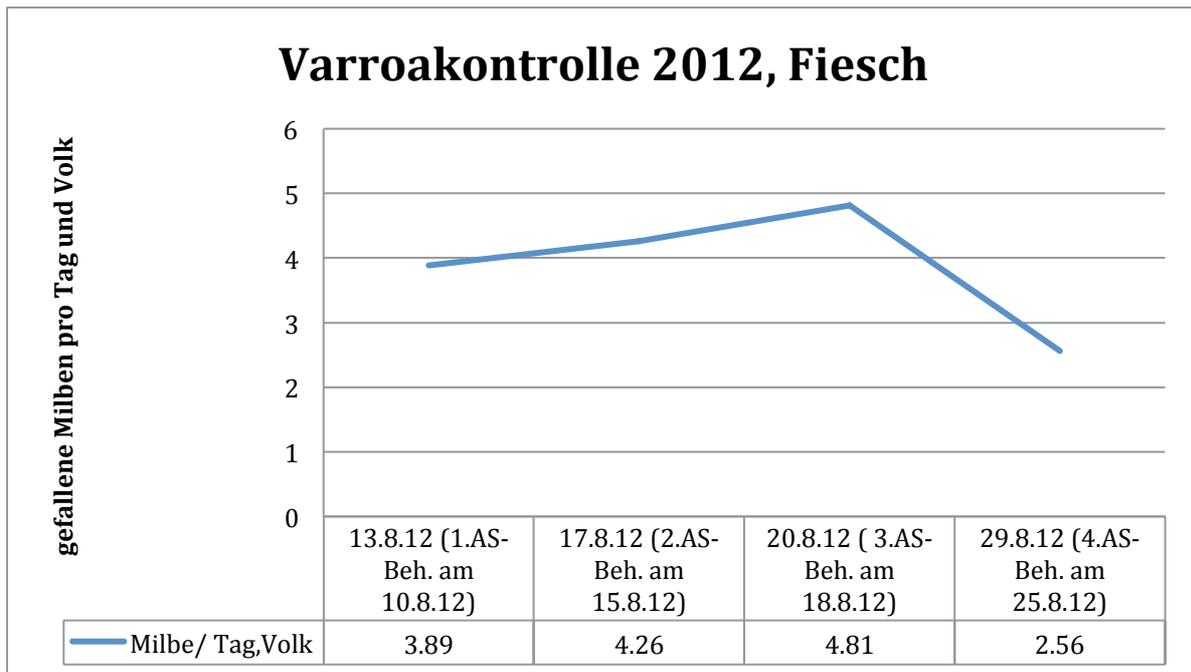


Tabelle 8: Varroakontrolle 2012, Fiesch

Gesamtanzahl der ausgezählten Völker: 9

5.2.3 Folgerungen aus den Diagrammen

Bei Tabelle 5, 6 und 7 liegt der höchste Punkt bei der Kontrolle nach der 2. Behandlung. Dies liegt daran, dass der Varroabefall im Hochsommer am stärksten ist. In allen Tabellen nimmt der Milbenfall gegen Ende der Behandlungszeit ab, was dem Ziel der Imker entspricht.

Die Werte schwanken von Jahr zu Jahr. Der Befall in den Jahren 2015 und 2012 war mittelmässig, in den Jahren 2013 und 2014 stark.

6. Diskussion

6.1 Gründe für die Befallsunterschiede

Wenn man die beiden Bienenstände miteinander vergleicht, fällt sofort auf, dass die Bienenvölker in Stalden im Durchschnitt weniger stark befallen sind, als diejenige in Fiesch.

6.1.1 Einfluss der Behandlung

Der Befallsgrad hängt am meisten von der Behandlungsmethode ab. Der Imker in Stalden behandelt seine Völker mit 70%iger, 80%iger oder 85%iger Ameisensäure und der Imker in Fiesch nur mit 60%iger. Die stärker verdünnte Ameisensäure ist dadurch weniger giftig für die Varroamilben. Zudem werden die Bienen in Stalden falls nötig 2 oder 3 Mal mit Oxalsäure nachbehandelt und in Fiesch nur einmal. Dadurch wird die Varroapopulation in Stalden über den Winter fast gänzlich ausgelöscht.

6.1.2 Einfluss des Wetters

Der Milbenbefall in den Jahren 2012 bis 2015 schwankt bei beiden Ständen. Die Bienenvölker in Stalden waren im Jahre 2012 mittelmässig befallen, ansonsten jedoch nur schwach. Die Völker in Fiesch waren im Jahre 2012 schwach, in den Jahren 2013 bis 2014 stark und im Jahre 2015 mittelmässig befallen.

Das Wetter war bei beiden Bienenständen in den jeweiligen Jahren ähnlich, der Befall jedoch unterschiedlich. Daraus lässt sich schliessen, dass es nur einen geringen Zusammenhang zwischen Wetter und Befall gibt.

Das Wetter während eines Jahres hat somit zwar einen Einfluss auf die Varroapopulation, jedoch ist es nicht ausschlaggebend für den Befallsgrad.

6.1.3 Einfluss der Lage und Höhe

Der Bienenstand in Stalden liegt ungefähr 200 Meter tiefer als der in Fiesch. Die Lage und Höhe der Bienenstände haben jedoch kaum einen Einfluss auf die Befallsunterschiede in den jeweiligen Völkern, da die Stände an ähnlichen Orten gelegen sind.

6.2 Ähnlichkeiten beim Befall

Bei beiden Bienenständen ist der Milbenfall im Durchschnitt nach der 2. und 3. Behandlung (August/ September) am höchsten. Das liegt daran, dass es im Hochsommer bei hohen Temperaturen mehr Brutzyklen bei den Bienen gibt. Dadurch vermehren sich auch die Varroamilben stärker, was zu einem hohen Milbenbefall führt. Durch die Behandlungen werden diese Varroapopulationen aber drastisch gesenkt, so dass diese tot auf die Unterlagen des Bienenstocks fallen.

6.3 Jahresvergleich im Oberwallis

Jahr	Völkerverluste	In Prozent
2009	1150	24%
2010	980	20.5%
2011	1200	25%
2012	1700	35.5%
2013	950	20%
2014	800	17%
2015	750	16%

Tabelle 9: Jahresvergleich im Oberwallis²⁰

Der Bienenstand in Stalden entspricht ungefähr dieser Statistik. Im Jahr 2012 war der Befall etwas erhöht, in den Jahren 2013 bis 2015 war er eher tief. Zwischen dem Bienenstand in Fiesch und dieser Statistik gibt es jedoch keine auffallenden Gemeinsamkeiten.

7. Weiterführende Gedanken

7.1 Behandlungsmethoden ohne Chemikalien

Der Grund warum die Europäische Honigbiene mit Ameisensäure, Thymol, Oxalsäure und zum Teil noch anderen Medikamenten behandelt werden muss, liegt darin, dass sich bis jetzt keine stabile Wirt-Parasit-Beziehung entwickeln konnte. Dazu fehlt auch der Verteidigungsdruck, da der Imker die Milben für die Bienen bekämpft. Muss man die Bienenvölker wirklich mit Chemikalien so stark behandeln damit sie nicht eingehen? Kann man die Varroamilbe nur so bekämpfen? Oder würde die Europäische Honigbiene auch unbehandelt mit der Zeit sich mit dem Parasiten kohabitieren (=stabiles Wirts-Parasit-Verhältnis)? Mit dem *Gotlandversuch* im Jahre 1999 wollten Forscher diese Fragen beantworten.

7.1.1 Der Gotlandversuch

Bei diesem Projekt stellte man 8 isolierte Bienenstände auf der schwedischen Insel Gotland auf. Das Ziel dieses Versuches war es, zu untersuchen, ob Varroamilben eine Wirtspopulation ausrotten können. Man behandelte die Völker nicht und untersuchte sie während 7 Jahren auf Schwarmhäufigkeit und Milbenbefall. In den ersten 3 Jahren gingen 75% der Völker ein, danach nahmen die Winterverluste stetig ab. Dies unterstützt die Hypothese, dass sich das System in Richtung einer Wirt-Parasit-Beziehung entwickelte. Jedoch kann dies nur geschehen, wenn die Wirtspopulation vorher nicht eingeht.²¹

Daraus könnte man schliessen, dass es zu einer Kohabitation wie bei der Östlichen Honigbiene kommen würde, falls man alle Völker der Europäischen Honigbiene unbehandelt lassen würde. Jedoch würden in der Zwischenzeit wahrscheinlich sehr viele Bienenvölker eingehen und es gäbe Schäden in Milliardenhöhe in der Landwirtschaft. Zudem wäre es möglich, dass es zu weltweiten Hungersnöten kommen würde.

²⁰ (Salzmann, 2015)

²¹ (Fries, Imdorf, & Rosenkranz)

7.1.2 Behandlung mit Puderzucker

Bei dieser Methode werden die Bienen mit Puderzucker bestäubt. Dies regt den Putztrieb der Bienen an. Dadurch fallen die Milben auf den Boden des Bienenhauses. Man sollte sie schnell entfernen, da sie nicht tot sind.

Diese Behandlung beseitigt nur die Milben, welche auf den Bienen sind, jedoch nicht die, welche in der Brut sind. Sie eignet sich daher eher als eine Stütze bei der Varroabekämpfung und nicht als alleinige Varroabehandlung.²²

7.1.3 Die Symbiose mit dem Bücherskorpion

Der Bücherskorpion (*Chelifer cancroides*) gehört zu den Spinnentieren und lebt schon seit Jahrtausenden mit den Bienen in einer Symbiose, d.h. sie profitieren beide von dieser Beziehung. Das Spinnentier ernährt sich von Milben, Motten, Bienenläusen und anderen Parasiten, welche im Bienenstock leben. Die Biene wird durch den Bücherskorpion also entmilbt. Leider kommt er seit einigen Jahrzehnten nicht mehr natürlich in den Bienenvölkern vor, da er durch die Ameisensäurebehandlung abstirbt. Zudem kann er sich in den modernen Bienenkästen schlecht fortbewegen.

Zurzeit versucht man Bücherskorpione wieder aufzuzüchten, da diese sehr selten geworden sind. Man entwickelt zudem Bienenstöcke, in denen sich das Spinnentier frei fortbewegen kann.²³

7.2 Andere Gründe für das Bienensterben

Die Varroamilbe ist die Hauptverursacherin des weltweiten Bienensterbens, jedoch gibt es auch andere Ursachen. Pestizide sind eine immense Bedrohung für die Bienenvölker. Zum Teil gibt es Insektizide, welche viel zum Massensterben der Bienen beitragen, aber von Politikern nicht verboten werden.

Studien beweisen zum Beispiel die extreme Giftigkeit von *Neonicotinoiden*. Das sind Pestizide, welche beim Beizen des Saatgutes verwendet werden. Die Bienen kommen mit dem Pflanzenschutzmittel also nicht nur auf den Blättern in Kontakt. Die Neonicotinoide verteilen sich auch in Blüten, Wurzeln, Stamm und sogar in Nektar und Pollen. Wenn Tiere diese Pflanzenteile verspeisen, nehmen sie die Neonicotinoide auf.

Trotzdem sind diese Pestizide nicht gänzlich verboten. Das liegt daran, dass Pflanzenschutzmittelhersteller wie Bayer gegen diese Verbote klagen. Diese Konzerne zweifeln Studien an, welche Pestizide als Ursache für das Bienensterben feststellen.²⁴

²² (Imkerpate)

²³ (beenature-project)

²⁴ (EU-Wissenschaftler: Pestizide als Ursache für Bienensterben bestätigt, 2015)

8. Schlusswort

Im Verlaufe meiner Maturaarbeit konnte ich viel über Bienen und das Bienensterben lernen. Beides sind komplexe, aber sehr wichtige Themen. Es gibt verschiedene Aspekte und Meinungen dazu.

Die Bienen sind für uns Menschen unentbehrlich und ihr Massensterben ist ein ernstes Problem unserer Zeit, welches es zu lösen gilt.

Die Varroamilbe stellt eine Bedrohung dar und ihre Behandlung ist deshalb von immenser Bedeutung. Jedoch gehören zu den gängigen Behandlungsmethoden fast nur Chemikalien. Die meisten Bienen sind von der Behandlung mit Ameisensäure und anderen Mitteln zwar nicht direkt geschädigt, jedoch sterben einige trotzdem ab. In den letzten dreissig Jahren konnte sich noch keine Resistenz bei den Milben gegen die Ameisensäure bilden, aber das garantiert nicht, dass es so weiter geht. Dazu kommt die Belastung durch die Pestizide. Viele davon sind wahrscheinlich nicht verboten, weil die mächtigen Konzerngiganten, welche die Gifte herstellen, durch ihren Reichtum auch Einfluss auf die Regierung haben.

Ohne die Bienen werden viele Menschen nicht überleben. Trotzdem opfern wir hier die Gesundheit der Bienen und schlussendlich auch unsere für die wirtschaftlichen Bestrebungen einiger wenigen.

Viele Forscher suchen neue und effektivere Mittel zur Varroabekämpfung. Vielleicht sollten wir aber die Art, wie wir Bienen halten und behandeln, nochmals überdenken. Wir setzen diese Insekten in riesige mit Pestiziden behandelten Monokulturen aus. Wir geben Chemikalien mit ungewisser Wirkung in die Bienenstöcke. Viele Imker merzen kleine, unwirtschaftliche Völker aus, unterbinden die natürliche Schwarmtätigkeit, züchten sie auf Sanftmütigkeit, nehmen den Bienen den Honig und geben ihnen dafür Zuckerwasser. All das wird bewusst gemacht. Wie können wir erwarten, dass die Bienen dies ertragen, ohne Schaden davon zu nehmen? Ist das Bienensterben wirklich so erstaunlich bei solchen Bedingungen?

Solche Fragen interessieren mich sehr. Ich würde ihnen gerne auf den Grund gehen und nach dieser intensiven Auseinandersetzung mit der Welt der Bienen könnte ich mir gut vorstellen, eines Tages selbst Bienen zu halten.

Die Bienen überlebten lange schon ohne unser Zutun, das heisst, dass sie auch ohne uns überleben können. Wir jedoch können nicht ohne sie überleben.

An dieser Stelle möchte ich ein grosses Dankeschön an alle Imker ausrichten, welche mir die Möglichkeit gaben, ihre Bienenstöcke zu besuchen und die Milbenauszahlungen durchzuführen. Ohne deren Hilfe wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

9. Quellenverzeichnis

- Abgottspon, K. *persönliche Daten* . Stalden.
- Charrière J. D., Dietemann V., Schäfer M., Dainat B., Neumann P., Gallmann P.
Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung. *agroscope*.
Abgerufen am 20. 10 2015 von
<http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/00316/index.html?lang=de>
- Almendinger, E. *persönliche Daten* . Fiesch.
beenature-project. Abgerufen am 22. 10 2015 von <http://beenature-project.com/>
- Dainat, Benjamin. Bienenviren: Fortschritte in der Forschung. *agroscope*. Abgerufen
am 20. 10 2015 von
<http://www.agroscope.admin.ch/publikationen/einzelpublikation/index.html?lang=de&aid=28379&pid=28460>
- Die Honigmacher*. Abgerufen am 2. 1 2016 von http://www.die-honigmacher.de/kurs4/seite_42700.html
- Fluri, Peter; Imdorf, Anton; & Charrière, Jean-Daniel. Varroa-Fenster: April bis
November. *agroscope*. Abgerufen am 20. 10 2015 von
<http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/00316/00329/02078/index.html?lang=de>
- Fries, Ingemar; Imdorf, Anton & Rosenkranz, Peter. Varroa und Bienen - ein Fall für
Dauerbehandlung?. *agroscope*. Abgerufen am 2015. 10 21 von
[http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/00399/index.html?lang=de&sb_pubsearch=1&sb_arch=1&sb_dir\[0_0\]=desc&page\[0_0\]=9](http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/00399/index.html?lang=de&sb_pubsearch=1&sb_arch=1&sb_dir[0_0]=desc&page[0_0]=9)
- Imkerpate*. Abgerufen am 22. 10 2015 von
<http://www.imkerpate.de/varroabehandlung-mit-puderzucker/>
- imker-voerde.de*. Abgerufen am 23. 12 2015 von http://www.bischof-nikolaus.net/bienen/varroose/body_varroose.html
- Pflugfelder, Jochen. Die Milbe, die Honigbienen tötet. *agroscope*. (Wolfgang Nentwig,
Hrsg.) Abgerufen am 20. 10 2015 von
[http://www.agroscope.admin.ch/publikationen/suche/mitarbeiterpublikationen/index.html?lang=de&mid=215&sort\[0\]=titel&dir\[0\]=asc](http://www.agroscope.admin.ch/publikationen/suche/mitarbeiterpublikationen/index.html?lang=de&mid=215&sort[0]=titel&dir[0]=asc)
- Salzmann, Franz-Josef (2015). *Statistik Bienenkrankheiten Oberwallis*.
- EU-Wissenschaftler: Pestizide als Ursache für Bienensterben bestätigt. *spiegel*. (9. 4
2015). Abgerufen am 22. 10 2015 von
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/bienensterben-eu-studie-sieht-pestizid-einsatz-als-grund-a-1027661.html>

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Varroamilbe	5
Abbildung 2: mit Varroa befallene Bienen	6
Abbildung 3: Ameisensäure mit Dispenser	7
Abbildung 4: Thymolbehandlung	7
Abbildung 5: Rückstände des Bienenvolkes und Varroamilben	8
Abbildung 6: Plexiglas, Lupe und Zähler	9
Abbildung 7: FAM-Dispenser	10
Abbildung 8: „AE-Kasten“ mit Schiebedeckel und Ameisensäureplatte	15

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Varroakontrolle 2015, Stalden	10
Tabelle 2: Varroakontrolle 2014, Stalden	12
Tabelle 3: Varroakontrolle 2013, Stalden	13
Tabelle 4: Varroakontrolle 2012, Stalden	14
Tabelle 5: Varroakontrolle 2015, Fiesch	17
Tabelle 6: Varroakontrolle 2014, Fiesch	18
Tabelle 7: Varroakontrolle 2013, Fiesch	19
Tabelle 8: Varroakontrolle 2012, Fiesch	20
Tabelle 9: Jahresvergleich im Oberwallis	22
Tabelle 10: Milbenfall in Glis	27
Tabelle 11: Milbenfall in Steg	27
Tabelle 12: Milbenfall in St.German	28

12. Anhang

12.1 Varroamilben-Auszählung aus anderen Standorten im Oberwallis

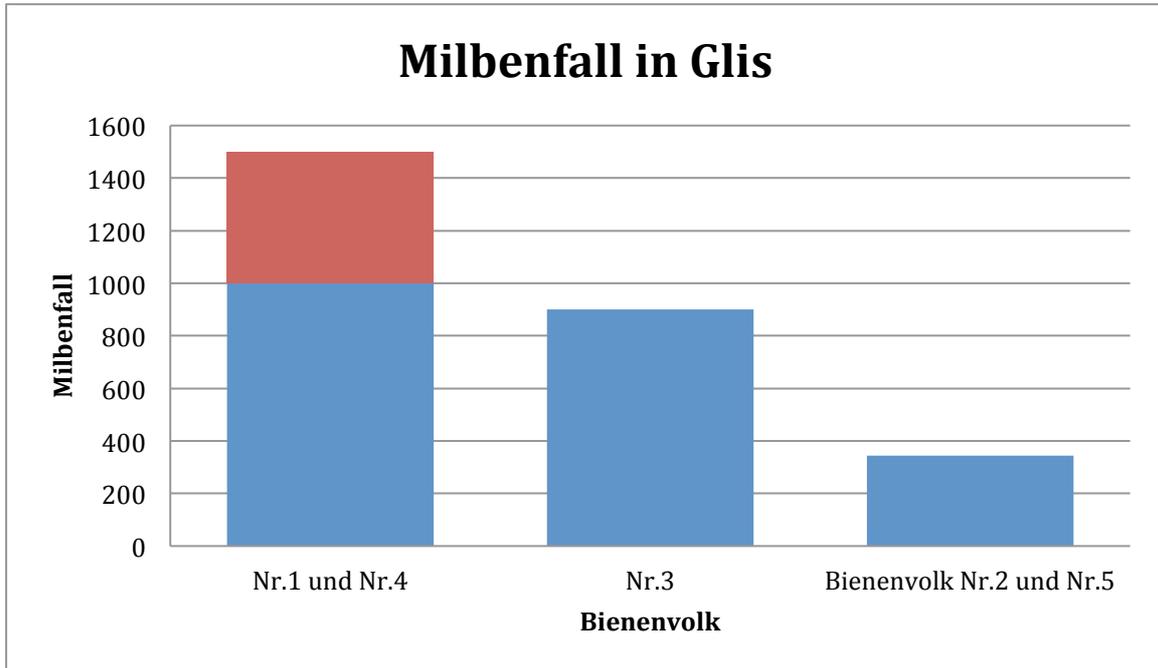


Tabelle 10: Milbenfall in Glis

Diese Auszählung geschah am 4.8.2015, 8 Tage nach Beginn der Thymolbehandlung mit dem Produkt *Apiguard*.

Bei Volk Nr. 1 und 4 wurde der Milbenfall nicht ausgezählt, nur geschätzt. Das lag daran, dass extrem viele Milben gefallen waren.

Die restlichen Angaben sind nicht exakt, da sie nur zur Veranschaulichung dienen. Der Imker sagte, dass er noch nie so viele Milben gesehen hätte. Eine Woche nach dieser Auszählung meldete er mir, dass dieses Mal deutlich weniger Milben gefallen wären.

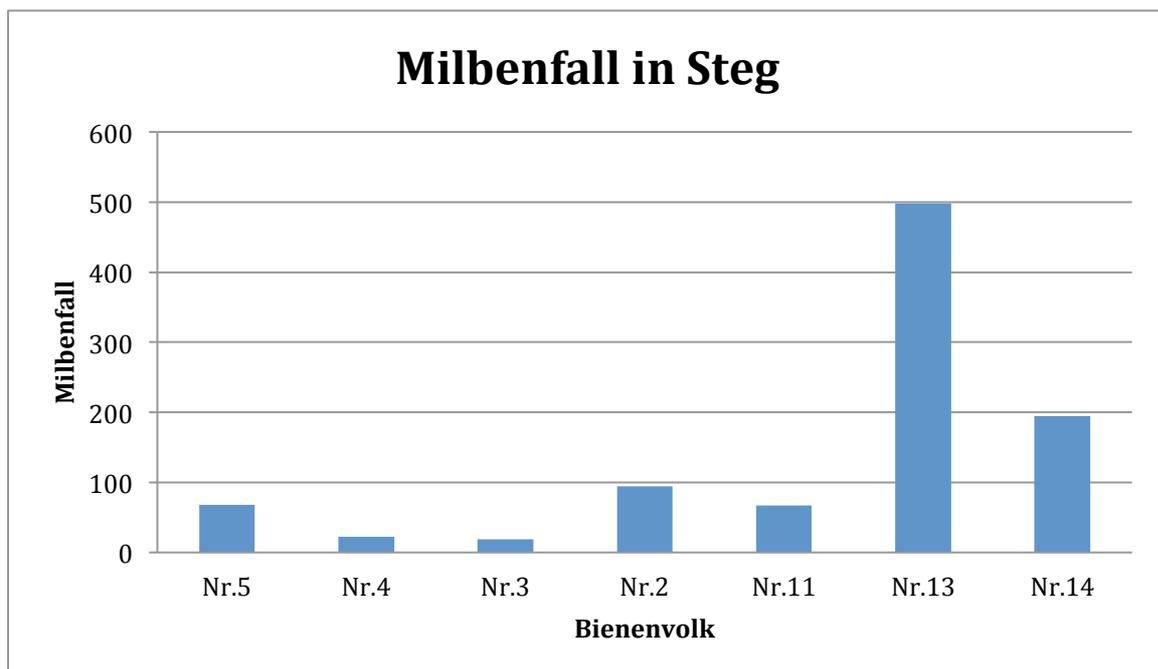


Tabelle 11: Milbenfall in Steg

Diese Auszählung geschah am 19.8.2015, 7 Tage nach Beginn der 1.Behandlung mit 85%iger Ameisensäure.

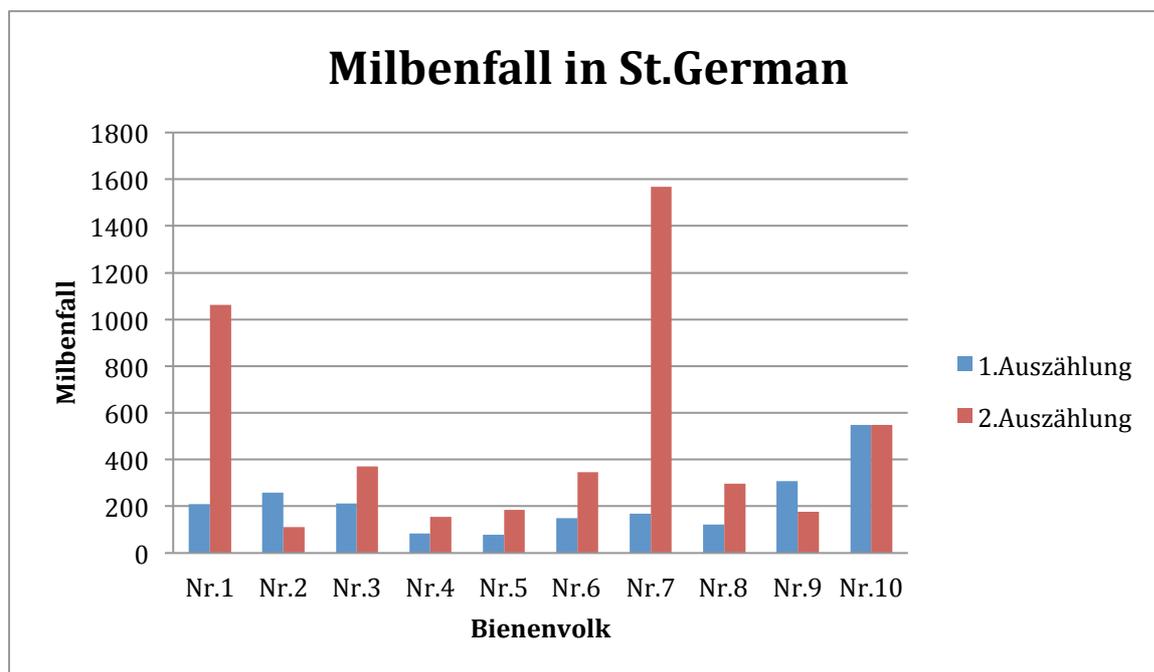


Tabelle 12: Milbenfall in St.German

Die 1.Auszählung geschah am 19.8.2015, 6 Tage nach Beginn der 1.Behandlung mit 70%iger Ameisensäure.

Die 2. Auszählung geschah am 6.10.2015, 14 Tage nach Beginn der 2.Behandlung mit 70%iger Ameisensäure.

Die Völker Nr.1 und 7 brachten den grössten Honigertrag, daraus lässt sich schliessen, dass sie die stärksten Völker sind. Dies erklärt auch den hohen Milbenfall dieser beiden, da starke Völker sich schneller vermehren und so auch mehr Varroamilben haben.