

Diplomarbeit

# Einsatz von Güllefliege und Schlupfwespe zur Reduktion von Stallfliegen im Milchviehbetrieb

Jonas Feiner, Roman Harrer

## SCHULE

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Schulart

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft

Fachrichtung/Ausbildungsschwerpunkt

Umwelt- und Ressourcenmanagement

Titel der Diplomarbeit

Einsatz von Güllefliege und Schlupfwespe zur Reduktion von Stallfliegen im  
Milchviehbetrieb

Verfasser/innen

Jonas Feiner, Roman Harrer

Betreuer/innen

Mag. rer. nat. Verena Mayer

Projektpartner/innen

Eingabe von Projektpartner/Innen (Mit Zeilenschaltung)

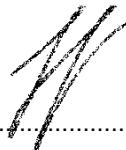
Verfasst im

September 2020 – April 2021

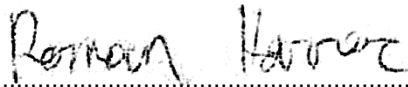
## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorgelegte Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe. Weiters stimme ich zu, dass die Inhalte der Arbeit von den Betreuern der Diplomarbeit und von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein für Publikationen und Vorträge uneingeschränkt verwendet werden dürfen.

Raumberg-Gumpenstein, am 07. April 2021



.....  
Jonas Feiner



.....  
Roman Harrer

## Vorwort und Danksagung

In jedem Stall Österreichs sind Stallfliegen zu finden, welche einige Probleme mit sich bringen.

Der Stressfaktor bei Kühen hat große Auswirkungen auf deren Milchleistung, welche durch die Stallfliegen vermindert wird. Aber auch als Krankheitsüberträger spielen die Stallfliegen eine große Rolle. Diese Probleme können jedoch verhindert werden, indem man die Stallfliegen mithilfe von chemischen Mitteln oder deren natürlichen Feinde wie der Schlupfwespe oder der Güllefliege bekämpft. Es liegt im Interesse eines jeden Bauern, die Fliegenpopulation im Stall zu minimieren, da die Belästigung der Insekten unerwünscht ist. In diesem Sinne haben wir uns an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein dazu entschieden, uns mit der Bekämpfung der Stallfliegen zu beschäftigen.

Ein großer Dank gilt in erster Linie unserer Betreuerin Frau Mag. rer. nat. Verena Mayer, welche uns direkt eine Zusage als Betreuerin gegeben hat. Sie hat uns die ganze Diplomarbeit über tatkräftig unterstützt, war zu jeder Zeit erreichbar und für Fragen immer offen. Aus diesem Grund möchten wir uns herzlich bei unserer Betreuerin bedanken.

Ein weiterer Dank gilt der Familie Berghold, welche uns ihren Stall als Vergleichsstall zur Verfügung gestellt hat.

Abschließend möchten wir noch unsere Dankbarkeit bei den Eltern des Diplomanden Roman Harrer – Helmut Harrer und Ingrid Harrer – zum Ausdruck bringen, die uns den Versuchsstall zur Verfügung gestellt und den Versuch finanziert haben.

*Jonas Feiner, Roman Harrer*

## Zusammenfassung

### Zielsetzung

Zielsetzung dieser Diplomarbeit ist es, mittels Güllefliege und Schlupfwespe die Fliegenpopulation zu minimieren, somit den Stress von Kühen zu mindern und ihre Milchleistung zu unterstützen. Im Rahmen des Versuches werden laufend Stallfliegenzählungen vorgenommen, welche Aufschluss auf die Wirksamkeit der Maßnahme geben.

### Allgemeines

Da in allen Ställen Fliegen aufzufinden sind und diese sich nicht positiv auf die Nutztiere auswirken, ist es wichtig, deren Population einzuschränken. Dies kann mittels chemischer Mittel geschehen, jedoch können diese bei falscher Benützung Mensch und Nutztier schaden und die Fliegen können dagegen Resistenzen aufbauen, was die Chemie zu keiner langfristigen Lösung macht. Ein anderer Ansatz für das Bekämpfen der Fliegen sind natürliche Feinde wie Schlupfwespen oder Güllefliegen. Diese sind für den Mensch und das Nutztier unsichtbar und schaden ihnen nicht.

### Ergebnis

Wie man aus dem Ergebnis herauslesen kann, hat die Bekämpfung von Stallfliegen mittels Schlupfwespe (*Nasonia vitripennis*) und Güllefliege (*Hydrotaea aenescens*) zwar gut funktioniert, da der Anstieg der Fliegenpopulation beim Vergleichsstall um einiges höher war als der im Versuchsstall, jedoch hat sich die geringere Fliegenpopulation nicht positiv auf die Milchleistung der Kühe im Vergleich zu den vorherigen Jahren ausgewirkt.

## Summary

### *Use of manure fly and parasitic wasp to reduce stable flies on dairy farms*

#### Objective

The objective of this thesis is to minimize the fly population by means of manure fly and parasitic wasp and thus to reduce the stress of cows and support their milk yield. During the trial, stable fly counts are carried out continuously which provide information on the effectiveness of the measure.

#### General

Since the flies can be found in all stables and they do not have a positive effect on farm animals, it is important to reduce their population. This can be done by chemical measures, which can also harm humans and farm animals if misused. Moreover, the flies can build up resistance against it, which does not make chemistry a long-term solution. Another approach to the fight against flies would be to use natural enemies such as parasitic wasps or manure flies. These are invisible to humans and animals and do not harm them.

#### Result

As can be seen from the result, the control of the stable fly using parasitic wasp (*Nasonia vitripennis*) and manure fly (*Hydrotaea aenescens*) worked well, since the increase of the fly population in the comparison stable was much higher than in the experimental stable. However, the lower fly population did not have a positive effect on the milk output of the cows compared to previous years.

# Inhaltsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Eidesstattliche Erklärung.....                    | III |
| Vorwort und Danksagung.....                       | IV  |
| Zusammenfassung.....                              | V   |
| Summary .....                                     | VI  |
| Inhaltsverzeichnis.....                           | VII |
| Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen.....     | X   |
| 1 Einleitung und Stand des Wissens .....          | 1   |
| 1.1 Stallfliegen.....                             | 1   |
| 1.1.1 Große Stubenfliege.....                     | 1   |
| 1.1.1.1 Familie.....                              | 1   |
| 1.1.1.2 Merkmale.....                             | 2   |
| 1.1.1.3 Lebensweise.....                          | 2   |
| 1.1.1.4 Schadwirkung.....                         | 2   |
| 1.1.2 Wadenstecher .....                          | 3   |
| 1.1.2.1 Familie.....                              | 3   |
| 1.1.2.2 Merkmale.....                             | 3   |
| 1.1.2.3 Lebensweise.....                          | 3   |
| 1.1.2.4 Schadwirkung.....                         | 4   |
| 1.1.1 Kleine Stubenfliege .....                   | 5   |
| 1.1.1.1 Familie.....                              | 5   |
| 1.1.1.2 Merkmale.....                             | 5   |
| 1.1.1.3 Lebensweise und Entwicklungsstadien ..... | 5   |
| 1.1.1.4 Lebensraum .....                          | 5   |
| 1.1.1.5 Schadwirkung.....                         | 6   |
| 1.1.1 Fruchtfliege.....                           | 7   |
| 1.1.1.1 Familie.....                              | 7   |
| 1.1.1.2 Merkmale.....                             | 7   |
| 1.1.1.3 Lebensweise.....                          | 7   |
| 1.1.1.4 Schadwirkung.....                         | 7   |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.1.1   | Mistbiene.....                            | 8  |
| 1.1.1.1 | Familie.....                              | 8  |
| 1.1.1.2 | Merkmale.....                             | 8  |
| 1.1.1.3 | Lebensweise.....                          | 9  |
| 1.1.1.4 | Schadwirkung.....                         | 9  |
| 1.2     | Arten der Schädlingsbekämpfung .....      | 10 |
| 1.2.1   | Mechanische Bekämpfungsmaßnahmen .....    | 10 |
| 1.2.2   | Chemische Bekämpfungsmaßnahmen .....      | 11 |
| 1.2.3   | Biologischen Bekämpfungsmaßnahmen .....   | 12 |
| 1.3     | Schlupfwespe .....                        | 13 |
| 1.3.1   | Allgemein.....                            | 13 |
| 1.3.1.1 | Familie.....                              | 13 |
| 1.3.1.2 | Merkmale.....                             | 13 |
| 1.3.1.3 | Lebensweise und Entwicklungsstadien ..... | 14 |
| 1.3.1.4 | Lebensraum .....                          | 15 |
| 1.3.1.5 | Anwendung.....                            | 15 |
| 1.3.1.6 | Beschaffung .....                         | 17 |
| 1.3.1.7 | Kostenfaktor .....                        | 17 |
| 1.4     | Güllefliege.....                          | 17 |
| 1.4.1   | Allgemein.....                            | 17 |
| 1.4.1.1 | Familie.....                              | 17 |
| 1.4.1.2 | Merkmale.....                             | 18 |
| 1.4.1.3 | Lebensweise und Entwicklungsstadien ..... | 18 |
| 1.4.1.4 | Lebensraum .....                          | 19 |
| 1.4.1.5 | Anwendung.....                            | 19 |
| 1.4.1.6 | Beschaffung .....                         | 19 |
| 1.4.1.7 | Kostenfaktor .....                        | 20 |
| 1.5     | Stallbeschreibung .....                   | 20 |
| 1.5.1   | Stallklima .....                          | 21 |
| 1.5.2   | Lage des Versuchsstalles .....            | 22 |
| 1.5.2.1 | Temperatur .....                          | 23 |
| 1.5.2.2 | Niederschlag .....                        | 24 |
| 1.5.2.3 | Windgeschwindigkeit.....                  | 25 |
| 1.6     | Werte und Fakten 2020 und Vorjahre .....  | 26 |
| 1.6.1   | Milchleistung .....                       | 26 |



|  |    |
|--|----|
| 1.6.2 Stressfaktor.....                | 27 |
| 2 Fragestellungen und Ziele .....      | 28 |
| 3 Material und Methoden.....           | 29 |
| 3.1 Ausbringen der Schlupfwespe.....   | 29 |
| 3.2 Ausbringen der Gullefliege .....  | 30 |
| 3.3 Klebestreifen .....                | 31 |
| 3.4 Auswertung .....                   | 31 |
| 4 Ergebnisse und Diskussion .....      | 32 |
| 5 Schlussfolgerungen und Ausblick..... | 38 |
| 6 Literaturverzeichnis.....            | 39 |

# Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

## **Abbildungen**

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Große Stubenfliege ( <i>Musca domestica</i> ), naturspaziergang.de, 2020 .....   | 3  |
| Abbildung 2: Wadenstecher ( <i>Stomoxys calcitrans</i> ), naturfoto.cz, 2020.....             | 4  |
| Abbildung 3: Kleine Stubenfliege ( <i>Fannia canicularis</i> ), biologie-seite.de, 2020 ..... | 6  |
| Abbildung 4: Fruchtfliege ( <i>Drosophila melanogaster</i> ), biologie-seite.de, 2020 .....   | 8  |
| Abbildung 5: Mistbiene ( <i>Eristalis tenax</i> ), Biologie-seite.de, 2020 .....              | 9  |
| Abbildung 6: Entwicklungsstadien der Schlupfwespe, andermatt-biovet.de, 2020 ....             | 14 |
| Abbildung 7: Schlupfwespe parasitiert Stallfliegen-Ei (nuetzlinge.ch, 2014) .....             | 15 |
| Abbildung 8: Schlupfwespen-Brutkasten (Harrer, 2020) .....                                    | 16 |
| Abbildung 9: Entwicklungsstadien der Güllefliege, diegruene.ch, 2020.....                     | 18 |
| Abbildung 10: Versuchsstall, Harrer, 2020.....  | 20 |
| Abbildung 11: Vergleichsstall, Harrer, 2020.....  | 21 |
| Abbildung 12: Durchschnittstemperatur pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021 .....              | 23 |
| Abbildung 13: Niederschlag pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021 .....                         | 24 |
| Abbildung 14: Windgeschwindigkeit pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021 .....                  | 25 |
| Abbildung 15: Ausbringen der Schlupfwespen-Larven, HARRER, 2020 .....                         | 29 |
| Abbildung 16: Ausbringen der Güllefliege-Larven, HARRER, 2020 .....                           | 30 |
| Abbildung 17: Klebestreifen im Versuchsstall, HARRER, 2020.....                               | 31 |
| Abbildung 18: Anzahl der Fliegen pro Klebestreifen, Feiner, 2020.....                         | 32 |

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 19: Prozentuelle Entwicklung der Fliegenpopulation, Feiner, 2020..... | 33 |
| Abbildung 20: Milchleistung pro Kuh und Jahr, Harrer, 2020.....                 | 34 |
| Abbildung 21: Zellzahlen in Tausend, Harrer, 2020 .....                         | 35 |
| Abbildung 22: Jahresbericht (Harrer, 2020).....                                 | 36 |

**Tabellen**

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Fliegenbrutstätte und vorbeugende Maßnahmen, Feiner nach Milchpur.de,<br>2020..... | 10 |
| Tabelle 2: Werte 2018, Harrer, 2020 .....   | 26 |
| Tabelle 3: Werte 2019, Harrer, 2020 .....   | 26 |
| Tabelle 4: Werte 2020, Harrer, 2020 .....   | 27 |

# 1 Einleitung und Stand des Wissens

Immer wieder treten im Sommer Fliegenplagen durch die unten genannten Fliegenarten auf. Durch das reichhaltige Nahrungsangebot und ausreichend „Beute“ für Stallfliegen in Stallungen kann es im Sommer innerhalb von nur zwei Wochen zu einer explosionsartigen Vermehrung kommen. Stallfliegen bringen nichts Positives mit sich. Sie mindern nicht nur die Milchleistung, sondern sind auch Krankheitsüberträger für das Tier sowie für den Mensch. Jedoch kann einem Massenauftreten mit mechanischen, tierischen und chemischen Mitteln entgegengewirkt werden (vgl. GRUENES-TIROL, 2021).

## 1.1 Stallfliegen

Im Stall sind hauptsächlich fünf verschiedene Fliegenarten anzutreffen:

- Große Stubenfliege (*Musca domestica*)
- Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*)
- Kleine Stubenfliege (*Fannia canicularis*)
- Fruchtfliege (*Drosophila*-Arten)
- Mistbiene (*Eristalis tenax*)

(vgl. PREUKSCHAS, 2019).

### 1.1.1 Große Stubenfliege

#### 1.1.1.1 Familie

Die große Stubenfliege (*Musca domestica*) gehört zu der Familie der Echten Fliegen (Muscidae) (vgl. JARKOW SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, 2020).

#### 1.1.1.2 Merkmale

Die Große Stubenfliege ist ca. 7 bis 8 mm lang. Sie hat einen grau-schwarz gemusterten Vorderleib und einen Hinterleib, der an der Basis gelb ist. Sie ist tagaktiv und bevorzugt sich zersetzende, pflanzliche Stoffe für ihre Brut. Insbesondere in ländlichen Regionen besteht im Herbst Verwechslungsgefahr mit dem Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*), welcher Blut saugt und an seinem immer nach vorne gerichteten Stechrüssel identifiziert werden kann. Diese Fliegenart entwickelt sich im Stallmist (vgl. JARKOW SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, 2020).

#### 1.1.1.3 Lebensweise

Ein Weibchen kann während seiner Lebensdauer 600-2.000 Eier produzieren. Im Sommer dauert es von der Eiablage bis zur adulten Fliege ca. 2 bis 3 Wochen, jedoch ist die Larvenentwicklung temperaturabhängig (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020a).

Dieser Schädling ist oft in Häusern zu finden, die sich in der Nähe von Abfallansammlungen oder Stallungen befinden. Sie gehen aber eher auf Abfallreste los als auf Kadaver oder den Kot von Tieren (vgl. JARKOW SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, 2020).

Die Maden werden hauptsächlich in Dung gefunden, jedoch können sie sich auch in Küchenabfällen entwickeln. Dabei ist es für sie wichtig, dass ein hohes Maß an Feuchtigkeit im Entwicklungssubstrat vorherrscht (vgl. SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, 2020).

#### 1.1.1.4 Schadwirkung

Die große Stubenfliege kann große Auswirkung auf die Leistung der Nutzungstiere haben, da sie Krankheiten wie Paratyphus überträgt. Bei massenhaftem Auftreten können Nutztiere bis zu einem Fünftel weniger Milch geben (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020a).



Abbildung 1: Große Stubenfliege (*Musca domestica*), naturspaziergang.de, 2020

## 1.1.2 Wadenstecher

### 1.1.2.1 Familie

Der Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*) gehört zu der Familie der echten Fliegen (Muscidae) (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020b).

### 1.1.2.2 Merkmale

Wadenstecher sind 6 bis 7 mm groß und besitzen einen nach vorne gerichteten Stechrüssel und kurze Kieferntaster. Der Thorax (mittlerer Körperabschnitt) ist hellgrau gefärbt und trägt vier dunkle Längsstreifen. Das Abdomen (hinterer Körperabschnitt) ist grau und es befinden sich drei runde, dunkle Flecken darauf (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020b).

### 1.1.2.3 Lebensweise

Etwa eine Woche nachdem die Weibchen das Adultstadium erreicht haben, legen sie 600-800 Eier in den Kot der Nutztiere. Der Entwicklungszyklus beträgt je nach Temperatur zwischen zehn Tagen und vier Wochen. Der Wadenstecher kommt hauptsächlich in

Stallungen vor, am häufigsten in Rinderställen. Er fliegt meistens eine Distanz von 400-800 m, kann jedoch sogar bis zu 2 km zurücklegen, um Pferdeställe, Rinderställe und Viehweiden anzufliegen. In der warmen Jahreszeit dringt er des Öfteren auch in menschliche Wohnungen ein. Alle 2 bis 3 Tage saugen die Wadenstecher Blut von Menschen und Nutztieren wie Pferden, Rindern und auch Hunden (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020b).

#### 1.1.2.4 Schadwirkung

Indem der Wadenstecher Blut bei Rindern saugt, kann er verschiedenste Rinderkrankheiten übertragen. Dies kann zu einer verringerten Milchleistung und unter anderem zu geringerem Fleisch- und Fettansatz führen, da die Nutztiere durch den Befall des Wadenstechers unruhig und nervös werden (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020b).



Abbildung 2: Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*), naturfoto.cz, 2020

### 1.1.1 Kleine Stubenfliege

#### 1.1.1.1 Familie

Die Kleine Stubenfliege (*Fannia canicularis*) gehört zu der Familie der Zweiflügler (Fanniidae) (vgl. WILLIG, 2020).

#### 1.1.1.2 Merkmale

Sie werden 4 bis 6 mm groß, der Hinterleib ist größtenteils gelb und am hinteren Ende dunkelbraun. Der vordere Teil ist hellgrau, fast weiß und es befinden sich drei schwarze Streifen der Länge nach darauf (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020c).

#### 1.1.1.3 Lebensweise und Entwicklungsstadien

Die Eier der Kleinen Stubenfliege werden in feuchte, faulende Stoffe wie Dung, Hundekot, Kuhfladen, Gülle, Küchenabfälle oder Biotonnen gelegt. Die adulten Fliegen halten sich hauptsächlich auf Kot und Wirbeltierteilchen auf und saugen an diesen, um Nahrung aufzunehmen (vgl. WILLIG, 2020a).

#### 1.1.1.4 Lebensraum

Die Larve der Kleinen Stubenfliege entwickelt sich größtenteils in feuchten Substraten wie feuchtem Hühnerkot, Kompost oder Küchenabfällen (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020c).



#### 1.1.1.5 Schadwirkung

Die Kleine Stubenfliege ist ein Hygieneschädling, da sie andauernd zwischen Exkrementen, fauligen Substraten und Nahrungsmitteln hin und her pendelt (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020c).



Abbildung 3: Kleine Stubenfliege (*Fannia canicularis*), [biologie-seite.de](http://biologie-seite.de), 2020

### 1.1.1 Fruchtfliege

#### 1.1.1.1 Familie

Die Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*) gehört zu der Familie der Taufliegen (Drosophilidae) (vgl. WILLIG, 2020b).

#### 1.1.1.2 Merkmale

Die Fruchtfliege wird nur 2 bis 4 mm groß. Der Großteil ihres Körpers ist orange, am Hinterleib befinden sich jedoch einige schwarze Querstreifen und das Ende ist komplett schwarz (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020d).

#### 1.1.1.3 Lebensweise

Die Fruchtfliege ist hauptsächlich dort aufzufinden, wo Gärprozesse stattfinden, d.h. bei Früchten, Fruchtsäften, Wein, Essig, Bier, Küchenabfällen, Kompost und faulendem Obst. Die Larven entwickeln sich bei sich zersetzendem Pflanzenmaterial wie z.B. Bananenschalen (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020d).

#### 1.1.1.4 Schadwirkung

Die Kleine Stubenfliege ist genauso wie die Fruchtfliege ein Hygieneschädling, da sie andauernd zwischen Exkrementen, fauligen Substraten und Nahrungsmitteln hin und her pendelt (vgl. INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE, 2020d).



Abbildung 4: Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*), [biologie-seite.de](http://biologie-seite.de), 2020

### 1.1.1 Mistbiene

#### 1.1.1.1 Familie

Die Mistbiene (*Eristalis tenax*) gehört zu der Familie der Schwebefliegen (*Syrphidae*) (vgl. WILLIG, 2020c).

#### 1.1.1.2 Merkmale

Die Mistbiene ist 14-18 mm groß und ihr Hinterleib ist dunkelbraun gefärbt. Am zweiten Segment kann man keilförmige, gelb bis rote Flecken erkennen, jedoch ist die Zeichnung leicht veränderlich. Aufgrund ihres Erscheinungsbildes schützt sie sich vor Fressfeinden, da diese das Fressen einer Biene vermeiden (vgl. WILLIG, 2020c).

#### 1.1.1.3 Lebensweise

Die Larven der Mistbiene befinden sich hauptsächlich in Jauchegruben, Sickergruben, im Schlamm von Tümpelrändern und anderem sauerstoffarmen Wasser. Sie haben ein Atemrohr, welches bis zu 4 cm teleskopartig ausgefahren werden kann, um Luft an der Wasseroberfläche zu holen. Aus diesem Grund werden sie auch „Rattenschwanzlarven“ genannt. Dadurch dass die Larven Bakterien und faulende Pflanzenteile aus dem Wasser filtern, tragen sie zur Klärung von Abwässern bei. Die Mistbiene ist vor allem in ländlichen Gebieten anzutreffen, da hier alle Anforderungen für ihren Lebensraum gegeben sind (vgl. WILLIG, 2020c).

#### 1.1.1.4 Schadwirkung

Die Mistbiene kann bei Tieren eine Myiasis (Fliegenmadenkrankheit) verursachen, jedoch geschieht dies nur sehr selten (vgl. WILLIG, 2020c).



Abbildung 5: Mistbiene (*Eristalis tenax*), *Biologie-seite.de*, 2020

## 1.2 Arten der Schädlingsbekämpfung

Die Stallfliegen können auf vielerlei Art und Weisen bekämpft werden. Da nur 15-20 % der Schädlinge für den Landwirt sichtbar sind und sich 80-85 % noch im Eier-, Larven- oder Puppenstadium befinden, ist es am wirksamsten, die Fliegenpopulation zu bekämpfen, noch bevor sie das Adultstadium erreicht haben. Denn aus zwei Fliegen können in nur einem Monat bis zu 1.000.000 Nachkommen entstehen (vgl. LAGERHAUS, 2020a).

### 1.2.1 Mechanische Bekämpfungsmaßnahmen

Einem Massenbefall durch Stallfliegen kann vorgebeugt werden, indem man Fliegengitter an den Fenstern befestigt und alle Schlupflöcher in Decken und Wänden verschließt. Ein wichtiger Punkt ist, die Futterreste und den Kot täglich zu entfernen, da sich die Stallfliegen darin besonders gut vermehren können. Außerdem sollte regelmäßig die Schwimmschicht der Gülle zerstört werden, da sich die Fliegen und ihre Larven bevorzugt darauf aufhalten (vgl. LAGERHAUS, 2020a).

Tabelle 1: Fliegenbrutstätten und vorbeugende Maßnahmen, Feiner nach Milchpur.de, 2020

|      | Fliegenbrutstätten         | Vorbeugende Maßnahmen                   |
|------|----------------------------|---|
| Mist | Nasse Boxeneinstreu        | Regelmäßiges Reinigen                   |
|      | Auf und unter Spaltenböden |   |
|      | Kotansammlungen            |   |
|      | Ecken, Ränder, Nischen     | Ecken, Ränder und Nischen sauber halten |
|      | Misthaufen                 | Wenden und kompostieren                 |
|      | Schwimmschicht der Gülle   | Rühren oder Nützlinge                   |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| Futter    | Verstreutes Futter um Futterbehälter und Futtertisch | Futterreste regelmäßig beseitigen, Siloanschnitt abdecken                         |
|           | Unter Futterautomaten                                |   |
|           | Siloanschnitt  |   |
|           | Nasse Einstreu unter Tränke                          | Tropfende Tränken vermeiden   |
|           | (feuchte) Futterreste auf der Weide                  | Auf Weiden Raufutter mit Schutzdächern abdecken                                   |
|           | In der Nähe von Wasser und Gülleabfluss              | Abflusskanäle und Sammelbehälter sollten aus Beton sein                           |
|           | Ecken und Ritzen an Pfosten und Dachrinnen           | Genügend Belüftung, um Mist trocken zu halten                                     |
| Sonstiges | Unter Zäunen, Gittern und Boxenabtrennungen          | Bodentiefe Gitter hoch genug anbringen, um darunter angemessen reinigen zu können |

### 1.2.2 Chemische Bekämpfungsmaßnahmen

Für das Bekämpfen der Stallfliegen im Larvenstadium kommen Larvizide mit dem Wirkstoff Cyromazin wie z.B. Desintec® CyroEx oder CyroEx Konzentrate zum Einsatz. Diese Produkte haben bei der richtigen Verwendung keine Nebenwirkung gegenüber den Nutztieren und können daher auch in besetzten Ställen eingesetzt werden.

Da mechanischen Fliegenfallen wie Klebestreifen und Lichtfallen nur eine oberflächliche Bekämpfung der Stallfliegen bewirken, wird diese Methode meist durch chemische Mittel ergänzt. Solche Mittel wären Ködergranulate oder Streichmittel. Dabei muss darauf geachtet werden, dass man mit der Zeit immer wieder den Wirkstoff wechselt, um bei den Fliegen keine Resistenzen gegen diese zu entwickeln. Wirkstoffe, gegen welche noch

keine Resistenzen entwickelt wurden, sind Clothianidine wie z.B. Desintec® AnoEx und Organophosphate wie z.B. Desintec® NeoEx.

Dabei ist darauf zu achten, dass Adultizide und Larvizide immer zeitgleich eingesetzt werden, um die Fliegenpopulation wirksam zu bekämpfen (vgl. LAGERHAUS, 2020a).

Eine weitere Methode für die chemische Fliegenbekämpfung sind die sogenannten „Fliegen-Landeplätze“. Das sind rot-gelb gestreifte Platten, auf welchen Larvizide wie NeoEx, DitEx oder AnoEx aufgetragen werden. Die Stallfliegen erkennen die für sie attraktiven Farben und den anlockenden Duft der Larvizide. Die Fliegen sterben sicher bei der Berührung mit dem „Fliegen-Landeplatz“. Die Platten können an Futterautomaten oder an Stellen, wo keine Wände zur entsprechenden Besprühung vorhanden sind, aufgehängt werden (vgl. AGRAVIS, 2020).

Bei chemischen Mitteln zur Stallfliegenbekämpfung wird zwischen Streich- und Streumitteln unterschieden. Streichmittel sollten an Fensterrahmen, Fliesen oder Kunststoffen aufgebracht werden. Streumittel hingegen werden im Randbereich der Laufflächen und in der Nähe von Tränken, also bei allen feuchten Stellen, ausgebracht (vgl. LAGERHAUS, 2020b).

### 1.2.3 Biologischen Bekämpfungsmaßnahmen

Die biologische Bekämpfung der Stallfliegen bringt viele Vorteile mit sich. Dazu zählt, dass dabei keine Rückstände, wie sie oft bei Chemikalien entstehen, zurückbleiben. Außerdem können die Schädlinge keine Resistenzen gegenüber ihren Fressfeinden entwickeln, was den Güllefliegen- und Schlupfwespeneinsatz zu einer langfristigen Lösung macht. Unter anderem sind sie im Gegensatz zu chemischen Mitteln vollkommen ungefährlich für Mensch und Tier, senken den Stresslevel und erhöhen somit die Leistungen der Stalltiere (vgl. BIOFA AG, 2015, 19).

Chemische Bekämpfungsmittel wie Desintec® NeoEx können allergische Hautreaktionen auslösen, sind sehr giftig für Wasserorganismen, haben eine langfristige Auswirkung auf

die Wasserökologie und sind gesundheitsschädigend beim Einatmen (vgl. C.S.B. GmbH, 2020).

## 1.3 Schlupfwespe

### 1.3.1 Allgemein

Schlupfwespen (*Ichneumonidae*) gehören zu den Hautflüglern. Sie parasitieren viele Arten von Schädlingen. Diese Nützlinge kommen überall in der Natur vor, können aber auch gezielt gezüchtet und gegen unerwünschte Insekten einsetzen. Somit kann man auf diese biologische Weise gegen Schädlinge wie Käfer, Motten und Stallfliegen vorgehen (vgl. PLANTURA, 2020).

#### 1.3.1.1 Familie

Die Schlupfwespenart *Nasonia vitripennis* vermehrt sich, indem sie ihre Eier in die Puppen der Stallfliegen legt. Sie ist nur wenige Millimeter groß, daher ungefährlich für Mensch und Tier und man bemerkt sie kaum. Es muss eine gewisse Fliegenpopulation vorhanden sein, ansonsten hat die Schlupfwespe keinen Wirt, bei dem sie sich vermehren kann. Man kann sie nicht dauerhaft ansiedeln und muss sie jährlich neu im Frühjahr aussetzen, da sich die Stallfliegen im Winter nicht vermehren (vgl. BIOFA AG, 2020b).

#### 1.3.1.2 Merkmale

Schlupfwespen sind lichtscheu. Sie halten sich in trockener Einstreu auf und sind für Menschen praktisch unsichtbar, da sie nicht auffliegen (vgl. BIOFA AG, 2015, 13).

Schlupfwespen sind schwarz und haben eine typische Wespentaille. Die Weibchen besitzen einen Legeapparat, der wie ein Stachel aussieht, jedoch ist dieser zu instabil, als dass er Haut durchstechen könnte (vgl. PLANTURA, 2020).



### 1.3.1.3 Lebensweise und Entwicklungsstadien

Die Schlupfwespe legt ihre Eier in einer Stallfliegenpuppe ab. Daraufhin schlüpft aus dem parasitierten Ei eine Larve, welche die Stallfliegenlarve frisst. Die ausgewachsene Schlupfwespe kommt nach ca. drei Wochen aus der Puppe heraus und parasitiert neue Puppen der Stallfliegen (vgl. BIOFA AG, 2015, 11).

Bei einer Temperatur von 25 °C dauert ein Entwicklungszyklus ca. 14 Tage. 15 Tage lang lebt das Weibchen und legt in dieser Zeit um die 300 Eier, was ca. 75 parasitierte Puppen der Stallfliege ausmacht (vgl. BIOFA AG, 2015, 13).



Abbildung 6: Entwicklungsstadien der Schlupfwespe, andermatt-biovet.de, 2020

#### 1.3.1.4 Lebensraum

Trockene, warme Bereiche, mind. 18 °C, und eine ausreichende Fliegenpopulation sind Voraussetzungen für die Schlupfwespe. Somit kann sie in Ställen mit trockenem Fest- oder Tiefmist bei Kälbern, Ferkeln, Pferden und Schafen eingesetzt werden (vgl. BIOFA AG, 2020b).



Abbildung 7: Schlupfwespe parasitiert Stallfliegen-Ei (nuetzlinge.ch, 2014)

#### 1.3.1.5 Anwendung

Die Schlupfwespe kann über zwei Wege in den Stall eingebracht werden. Entweder man hängt die geöffneten Versandhülsen an zugluftgeschützten Stellen in der Nähe von Fliegenbrutstätten auf, oder man streut sie direkt in die Einstreu. Jedoch ist beim Einstreuen zu beachten, das Substrat an Stellen auszustreuen, wo keine Tritt- oder Wühltätigkeiten der Tiere zur Gefahr stehen, wie z.B. entlang der Boxenwände, an Tränken, Pfosten usw. (vgl. BIOFA AG, 2020b).

Außerdem ist bei der Anwendung zu beachten, dass Schlupfwespen keine Nässe vertragen. Außerdem können Vögel zu einer Verringerung der Schlupfwespenpopulation beitragen, da diese des Öfteren die Puppen der Stallfliegen fressen. Wichtig ist, dass nach

vollständiger Reinigung des Stalles ca. ein bis zwei Wochen mit der ersten Ansiedelung der Schlupfwespe gewartet werden soll (vgl. BIOFA AG, 2015, 16).

Die Schlupfwespe kann das ganze Jahr über angesiedelt werden, jedoch ist es sinnvoll, erst beim ersten Auftreten der Stallfliegen mit der Bekämpfung zu beginnen. Dabei ist zu beachten, dass die Erstaussetzung ein bis zwei Wochen nach dem Ausmisten stattfinden soll (vgl. BIOFA AG, 2020b).

Während der Nutzung der Schlupfwespe sollte nie vollständig entmistet werden, da dies die Schlupfwespenpopulation stören oder sie sogar ganz vertreiben könnte. Wenn größere Teile des Stalles oder der Boxen entmistet werden, sollte dies terminlich mit einer Folgelieferung koordiniert werden (vgl. BIOFA AG, 2015, 16).

Im Frühjahr und Herbst werden mind. drei Freilassungen in Abständen von jeweils zwei Wochen empfohlen, im Sommer drei Freilassungen in Abständen von je einer Woche (vgl. BIOFA AG, 2020b).



Abbildung 8: Schlupfwespen-Brutkasten (Harrer, 2020)

#### 1.3.1.6 Beschaffung

Die Schlupfwespe kann über Webseiten im Internet wie BIOFA, Andermatt BioVet GmbH, Agroline oder ATF Schädlingsbekämpfung bestellt werden.

#### 1.3.1.7 Kostenfaktor

Die Kosten der Schlupfwespe belaufen sich auf ca. 30-35 € pro 100 m<sup>2</sup>. Somit kostet das Aussetzen beim Versuchsstall, welcher eine Fläche von 400 m<sup>2</sup> aufweist, bei neun Freilassungen über das ganze Jahr hinweg ca. 1100-1300 €.

### 1.4 Güllefliege

#### 1.4.1 Allgemein

Die Güllefliege (*Hydrotaea aenescens*) gehört gleich wie die Stubenfliege zu den Zweiflüglern. Sie wurde das erste Mal nach dem zweiten Weltkrieg in Mittelitalien gesehen. Vor allem auf Mülldeponien und in Tierställen hatte sie sich verbreitet. Sie wird zur Bekämpfung jeglicher Stallfliegenarten eingesetzt. Da sie im Labor gezüchtet wird, ist sie garantiert frei von anderen Schädlingen und Käfern (vgl. WALTHER, 2012, 24f).

##### 1.4.1.1 Familie

Die nützliche Güllefliege (*Hydrotaea aenescens*), oder auch Killerfliege genannt, lebt in Ställen mit Spaltenböden im Güllekeller an denselben Brutstätten wie die Stallfliege. Die Larve der Güllefliege ernährt sich hauptsächlich von den Larven der Stallfliege. Somit wird die Population der Stallfliegen schon in den Brutstätten verringert. Die Ansiedlung der Güllefliegen ist prinzipiell das ganze Jahr möglich, optimal wäre es jedoch so rasch wie möglich nach dem ersten Auftreten der Stallfliege, da sich Schädlinge schneller entwickeln als Nützlinge (vgl. BIOFA AG, 2020a).

#### 1.4.1.2 Merkmale

Die Güllefliege ist schwarz glänzend. Sie ist ein bisschen kleiner als die Stallfliege und sehr lichtscheu. Aufgrund dessen bevorzugt sie den Aufenthalt im Güllekeller. Sie ist sehr flugträge und somit kein Störfaktor für Mensch und Tier (vgl. BIOFA AG, 2020a).

#### 1.4.1.3 Lebensweise und Entwicklungsstadien

Die Adulte Güllefliege legt ihre Eier auf der Schwimmschicht im Güllekeller ab. Diese entwickeln sich vom ersten bis in das zweite und dritte Larvenstadium, auch bekannt unter dem Namen "räuberisches Larvenstadium", indem Sie die Larven der Stallfliege fressen. Eine Güllefliegenlarve tötet bis zu 20 Stallfliegenlarven. Als nächstes verpuppt sie sich, bis sie dann als adulte Güllefliege schlüpft (vgl. BIOFA AG, 2020a).

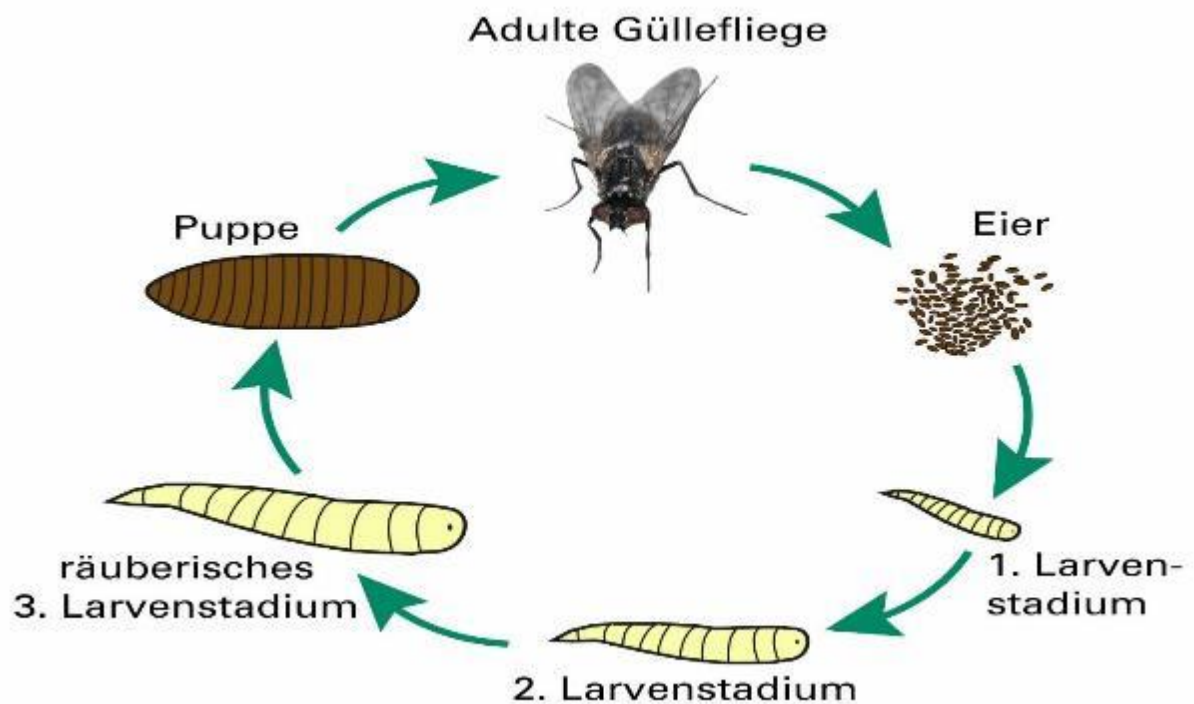


Abbildung 9: Entwicklungsstadien der Güllefliege, diegruene.ch, 2020

#### 1.4.1.4 Lebensraum

Der Lebensraum der Güllefliege ist der Güllekeller, in dem eine Schwimmschicht vorhanden sein muss. Der Güllekeller sollte tiefer als 1 m sein und mindestens so groß, dass er während der zehn-wöchigen Ansiedlungsphase nicht ausgeleert werden muss. Die Temperatur im Güllekeller soll ganzjährig über 5 °C betragen. Weiters dürfen keine chemischen Insektizide eingesetzt werden (vgl. BIOFA AG, 2020a).

#### 1.4.1.5 Anwendung

Die fünf Lieferungen der Güllefliegen werden in Versandhüllen geliefert. In den Versandhüllen befinden sich die Güllefliegen im Puppenstadium. Neben den Puppen sind in der Versandhülle auch noch Sägespäne, um die Puppen vor Kälte und leichten Erschütterungen zu schützen. Die Versandhüllen werden im Stall, unerreichbar für Tiere und möglichst vor Luftzug geschützt, aufgehängt. Innerhalb von ca. fünf Tagen schlüpfen die Güllefliegen und suchen die Brutstätten der Stallfliegen selbstständig auf (vgl. BIOFA AG, 2020a).

Die Ansiedlung ist ganzjährig möglich, wenn der Stall klimatisiert ist und Temperaturen um die 20 °C herrschen. Im Frühjahr und im Herbst werden fünf Freilassungen mit zweiwöchigen Abständen empfohlen. Im Sommer werden ebenfalls fünf Freilassungen empfohlen, jedoch mit wöchentlichem Ausbringen der Güllefliege. Nach zehn bis zwölf Wochen sollte man das schwarze Glänzen der Güllefliegen im Güllekeller erkennen können (vgl. BIOFA AG, 2020a).

#### 1.4.1.6 Beschaffung

Die Güllefliegen wurden über die Biofa AG-Homepage im Internet bestellt und per Post zugestellt.

#### 1.4.1.7 Kostenfaktor

Die Kosten der Güllefliegen betragen 30 € / 100 m<sup>2</sup> pro Lieferung. Bei einem Stall mit 400 m<sup>2</sup> beträgt dies für alle 15 Lieferungen in etwa 1.800 €.

### 1.5 Stallbeschreibung

Der Versuchsstall ist ein Laufstall mit ca. 70 Milchkühen. Der Boden ist ein Spaltenboden, der von einem automatischen Spaltenschieber gereinigt wird. Im Güllekeller unter den Spalten wurden die Güllefliegen eingesetzt. Die Liegeboxen sind mit Gerstenstroh, Sägespäne und ein bisschen Kalk eingestreut. An der Vorderseite der Liegeboxen wurden die Schlupfwespen ausgesetzt. In der Abkalbebuch, die auch gut eingestreut ist, wurden ebenfalls Schlupfwespen ausgesetzt.

Bei dem Vergleichsstall handelt es sich ebenfalls um einen Laufstall, in dem sich ca. 100 Milchkühe befinden. Im Stall befindet sich ein Schrapper, um die Gülle in die Güllegrube zu schieben. Die Liegeboxen und die Abkalbeboxen sind gleich wie im Versuchsstall gut eingestreut.



Abbildung 10: Versuchsstall, Harrer, 2020



### 1.5.1 Stallklima

Im Versuchsstall sind drei große Ventilatoren im Stall aufgeteilt. Zwei davon vor dem Futtertisch, damit die Kühe beim Fressen ein angenehmeres Klima haben, und einer vor dem Melkstand, welcher die Kühe im Sommer kühlt und die Stallfliegen vom Melkstand fernhält.

Für die bessere Durchlüftung des Stalles befinden sich auf der Südseite Hubfenster und auf der Nordseite sogenannte Curtains. Sowohl die Hubfenster als auch die Curtains sind meistens geöffnet und werden nur bei Gewitter und im Winter geschlossen.

Im Vergleichsstall haben es die Kühe sehr luftig, da der Stall keine Seitenwände hat. Die Südseite ist von einem Erdwall von Wind geschützt und an der Ostseite befindet sich das Strohlager, um Zugluft zu verhindern. Zudem haben sie acht große Ventilatoren um die Kühe im Sommer zu kühlen.



Abbildung 11: Vergleichsstall, Harrer, 2020



### 1.5.2 Lage des Versuchsstalles

Sowohl Versuchsstall als auch Vergleichsstall befinden sich in der Nähe Riegersburgs. Zur Datenbeschaffung wurden die Daten der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geologie) von der Messstation in Feldbach verwendet, da sie die nächstliegende ist. Hier befinden wir uns auf einer Seehöhe von 323 m. Die Niederschlagssumme im Jahr 2020 betrug 990 mm. Mit einer Summe von 2049 Stunden werde 48,2 % der maximal möglichen Sonnenscheindauer erreicht. Die Jahresmitteltemperatur beläuft sich auf 10,5 °C mit einem Maximum von 31,5 °C und einem Minimum von -7,3 °C. Im gesamten Jahr gab es zwölf Eistage mit einem Temperaturmaximum von unter 0 °C, 91 Tage mit einem Temperaturminimum von unter 0 °C, 66 Tage mit einem Temperaturmaximum von über 25°C und sechs Tage mit einem Temperaturmaximum von über 30°C. Als Hauptwindrichtung wird mit klarem Vorsprung Süden angegeben. Danach kommen Westen und Nordwesten.

### 1.5.2.1 Temperatur

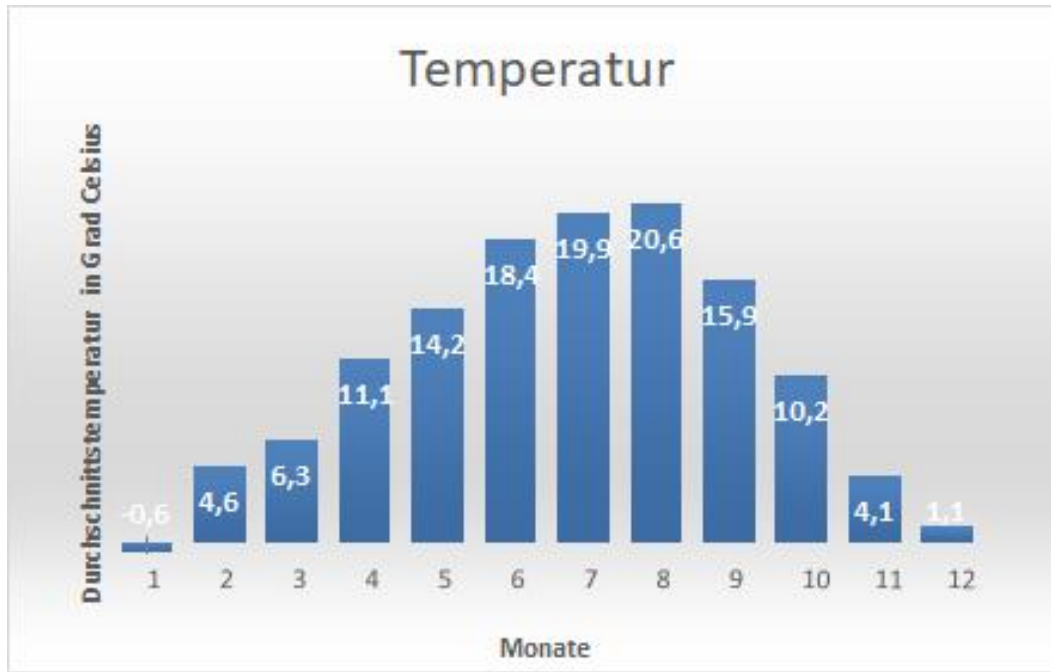


Abbildung 12: Durchschnittstemperatur pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021

Wie im obigen Diagramm deutlich erkennbar ist, werden die Durchschnittstemperaturen für jedes Monat dargestellt. Es ist klar ersichtlich, dass beim Versuchsstall hohe Durchschnittstemperaturen herrschen, welche einen positiven Effekt auf die Vermehrung der Stallfliegen zur Ursache haben. Der heißeste Monat ist der August mit einer Durchschnittstemperatur von über 20 C°. Daraufhin folgen Juli mit knapp 20 C° und Juni mit 18,4 C°. Der kühlfte Monat ist der Januar mit einer Durchschnittstemperatur von -0,6 C°.

### 1.5.2.2 Niederschlag

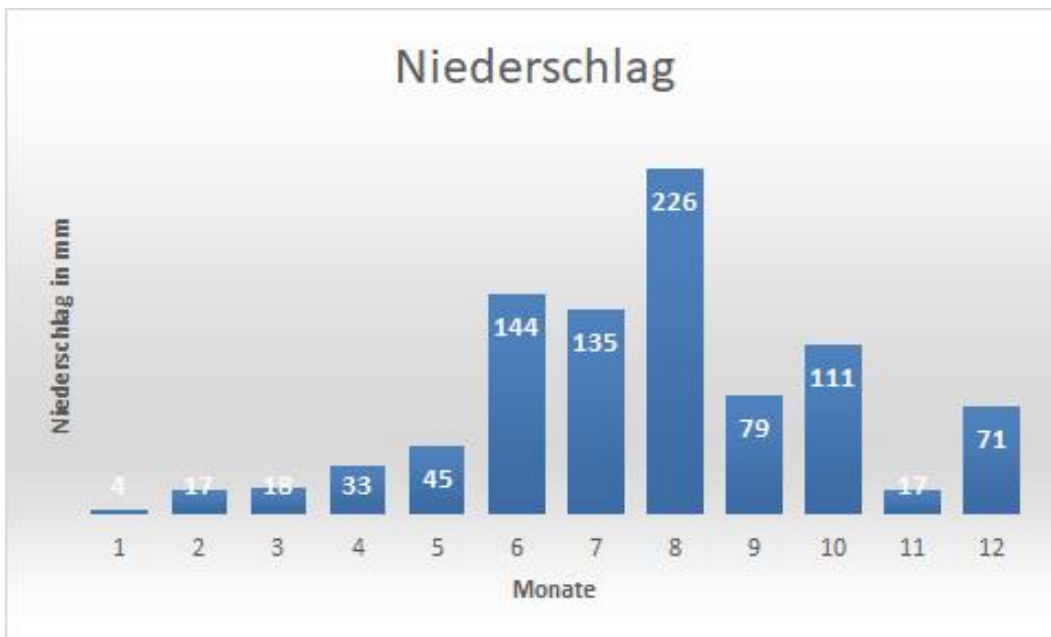


Abbildung 13: Niederschlag pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021

Im Niederschlagsdiagramm sieht man den Niederschlag in Millimeter für jeden Monat. Hier sieht man, dass Niederschlagreichsten Monate die Sommermonate im Juni Juli und August sind. Der August ist mit 226 mm der Niederschlagreichste Monat, darauf folgen Juni mit 144 mm und Juli mit 135 mm. Im gesamten Jahr 2020 kommt es auf insgesamt 900 mm Niederschlag.

### 1.5.2.3 Windgeschwindigkeit



Abbildung 14: Windgeschwindigkeit pro Monat im Jahr 2020, Harrer, 2021

Im Windgeschwindigkeitsdiagramm wird das Monatsmittel an Windgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde veranschaulicht. Hier kann man erkennen, dass dieser Wert im Frühling am höchsten ist. Vor allem die Monate März und Mai sind mit über 2 Meter pro Sekunde sehr hoch. Am niedrigsten ist der Wert mit 1,1 in den Monaten Januar, November und Dezember.

## 1.6 Werte und Fakten 2020 und Vorjahre

### 1.6.1 Milchleistung

Tabelle 2: Werte 2018, Harrer, 2020

| 2018                | Menge [KG]    | ØZellzahl     | Kuhanzahl    |
|---------------------|---------------|---------------|--------------|
| Jänner              | 49 026        | 138           | 63           |
| Februar             | 49 269        | 121           | 60           |
| März                | 60 133        | 121           | 61           |
| April               | 59 873        | 121           | 63           |
| Mai                 | 57 067        | 128           | 64           |
| Juni                | 55 282        | 198           | 65           |
| Juli                | 61 881        | 216           | 68           |
| August              | 54 001        | 216           | 69           |
| September           | 51 287        | 263           | 69           |
| Oktober             | 51 017        | 141           | 70           |
| November            | 48 211        | 121           | 68           |
| Dezember            | 50 159        | 118           | 68           |
| <b>Durchschnitt</b> | <b>53 934</b> | <b>158,50</b> | <b>65,10</b> |

Tabelle 3: Werte 2019, Harrer, 2020

| 2019                | Menge [KG]    | ØZellzahl     | Kuhanzahl    |
|---------------------|---------------|---------------|--------------|
| Jänner              | 56 144        | 120           | 67           |
| Februar             | 48 118        | 119           | 63           |
| März                | 53 620        | 133           | 63           |
| April               | 51 222        | 151           | 63           |
| Mai                 | 56 585        | 159           | 63           |
| Juni                | 54 611        | 169           | 60           |
| Juli                | 56 716        | 184           | 63           |
| August              | 59 061        | 202           | 60           |
| September           | 52 840        | 201           | 65           |
| Oktober             | 48 177        | 200           | 70           |
| November            | 50 786        | 186           | 72           |
| Dezember            | 59 852        | 210           | 72           |
| <b>Durchschnitt</b> | <b>53 978</b> | <b>169,50</b> | <b>64,20</b> |

Tabelle 4: Werte 2020, Harrer, 2020

| 2020                | Menge [KG]    | ØZellzahl     | Kuhanzahl    |
|---------------------|---------------|---------------|--------------|
| Jänner              | 59 169        | 212           | 74           |
| Februar             | 61 572        | 223           | 70           |
| März                | 61 954        | 209           | 71           |
| April               | 63 471        | 200           | 71           |
| Mai                 | 64 098        | 201           | 71           |
| Juni                | 59 940        | 191           | 71           |
| Juli                | 60 488        | 174           | 69           |
| August              | 62 236        | 164           | 69           |
| September           | 54 000        | 151           | 74           |
| Oktober             | 50 027        | 145           | 74           |
| November            | 55 346        | 144           | 74           |
| Dezember            | 66 641        | 153           | 73           |
| <b>Durchschnitt</b> | <b>59 912</b> | <b>180,58</b> | <b>70,90</b> |

Wie aus den Tabellen zu entnehmen ist, erkennt man die Durchschnittsmilchleistung in Kilogramm der Herde für jedes Monat in den letzten drei Jahren. Außerdem sieht man die Zellzahl, welche die Gesundheit der Kühe wiedergibt. Die Zellzahl wird mal 1.000 gerechnet. Hat der Tierbestand eine Zellzahl unter 200.000, bekommt man zum derzeitigen Milchpreis noch einen Zuschlag dazu.

### 1.6.2 Stressfaktor

Der Stressfaktor kann sehr schwer gemessen werden. Jedoch ist er in der Milchleistung und der Zellzahl zu erkennen. Aus Berichten der Familie am Versuchsbetrieb Harrer konnte eine Verminderung der Fliegen im Stall im Vergleich zum Vorjahr war genommen werden. Am Verhalten der Kühe konnte ebenfalls erkennen werden, dass sie sehr ruhig sind und der Stressfaktor im Stall niedrig ist.

## 2 Fragestellungen und Ziele

Mithilfe dieser Diplomarbeit soll die Stallfliegenbekämpfung durch biologische Maßnahmen wie den Einsatz von natürlichen Feinden veranschaulicht werden. Dafür werden Larven der Güllefliege und der Schlupfwespe im Stall ausgesetzt.

In jedem Stall befinden sich Fliegen, welche sich auf den Stress und dadurch auch auf die Milchleistung der Kühe in einem Milchviehbetrieb auswirken. Aus diesem Grund ist eine Bekämpfung der Stallfliegen sinnvoll, da somit der Stressfaktor der Kühe gesenkt werden kann, diese mehr Milch geben und dies wiederum zu einem erhöhten Einkommen für den Landwirt führt. Außerdem sind die Fliegen im Stall auch für den Landwirt störend, da sie vor allem beim Melken der Kühe um ihn herumschwirren und man die Arbeit gleich mit mehr Elan angehen kann, wenn man von diesen Insekten in Ruhe gelassen wird.

Dies wird erreicht, indem die Schlupfwespen- und Güllefliegenlarven direkt nach dem Auftreten der Stallfliegen im Stall ausgesetzt werden. Die adulten Nützlinge parasitieren dann die Eier der Stallfliegen und schränken die Population ein. Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, die Population der Stallfliegen mithilfe der Güllefliege und Schlupfwespe zu minimieren.

## 3 Material und Methoden

### 3.1 Ausbringen der Schlupfwespe



*Abbildung 15: Ausbringen der Schlupfwespen-Larven, HARRER, 2020*

Die Schlupfwespen-Larven wurden in die Liegeboxen der Kühe gestreut. Hierbei war darauf zu achten, dass die Kühe die Larven nicht zerquetschen. Aus diesem Grund wurde die Schlupfwespe an Stellen in der Liegebox verteilt, wo die Kühe nicht hinkommen.



### 3.2 Ausbringen der Güllefliege



*Abbildung 16: Ausbringen der Güllefliege-Larven, HARRER, 2020*

Die Brutkästen der Güllefliegen-Larven wurden an Pfosten und Wänden im Stall aufgehängt. Da Kühe sehr neugierige Tiere sind, mussten sie an Stellen aufgehängt werden, wo die Kühe die Behälter mit den Güllefliegen-Larven nicht erreichen.

Die Güllefliegen- und Schlupfwespen-Larven wurden am 28. April zum ersten Mal ausgesetzt, danach wurde dies alle zwei Wochen wiederholt. Insgesamt wurden fünf Lieferungen in den Stall eingebracht.

### 3.3 Klebestreifen



*Abbildung 17: Klebestreifen im Versuchsstall, HARRER, 2020*

Die Klebestreifen wurden an den Pfosten im Stall aufgehängt und wöchentlich ausgetauscht. Dabei war darauf zu achten, dass sie unerreichbar für die Kühe angebracht werden, da diese ansonsten die Klebestreifen herunterreißen würden.

### 3.4 Auswertung

Die Auswertung der Fliegenpopulation erfolgte über das wöchentliche Zählen der Stallfliegen, die an den Klebestreifen hängengeblieben sind. Somit konnte man sich die ungefähre Fliegenpopulation errechnen. Es wurden je zwei Klebestreifen im Versuchsstall und im Vergleichsstall aufgehängt, um einen Vergleich der Fliegenpopulation zu dokumentieren. Beide Ställe befanden sich in der Gemeinde Riegersburg und hatten den gleichen Aufbau, wodurch sich ein Vergleich der Fliegenpopulation gut darstellen lässt.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

Von den an den Klebestreifen ablesbaren Daten konnten wir zwei sehr gute Diagramme erstellen. An einem kann man die Anzahl der Fliegen auf den Klebestreifen erkennen und auf dem anderem den prozentuellen Anstieg der Fliegen.

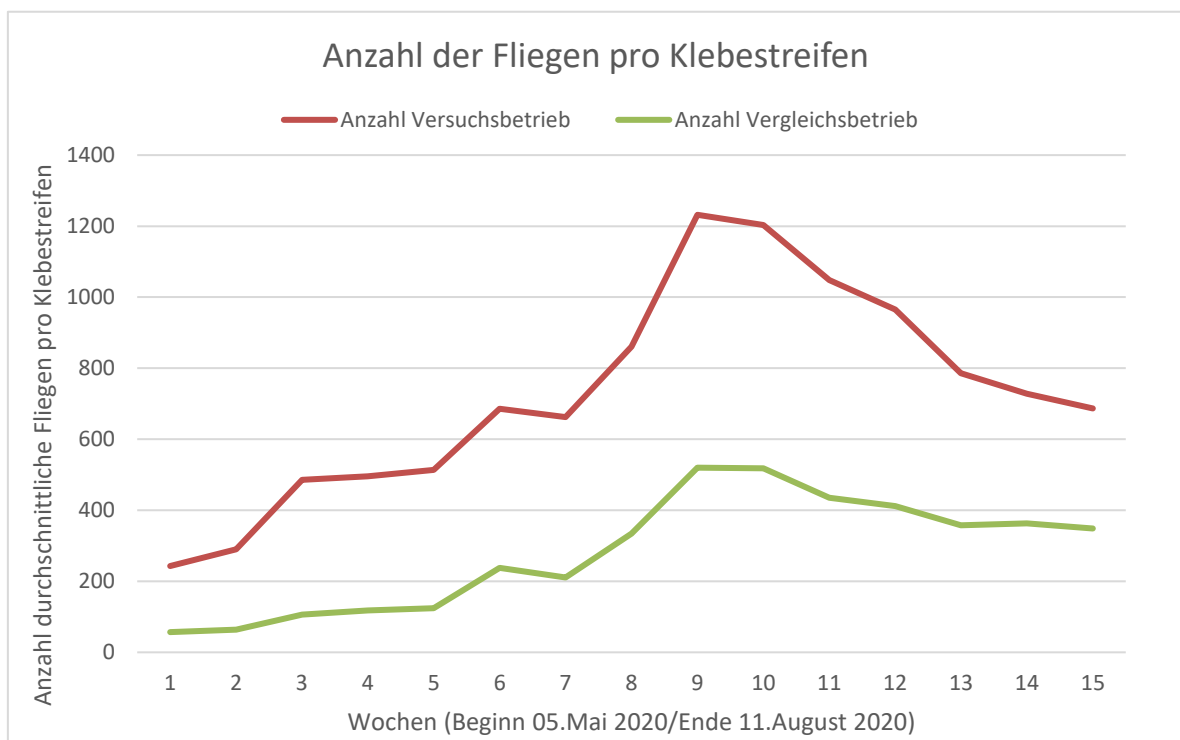


Abbildung 18: Anzahl der Fliegen pro Klebestreifen, Feiner, 2020

Bei der Populationsanzahl kann man erkennen, dass der Vergleichsstall deutlich weniger Fliegen aufweist, was auf den deutlich luftigeren Stall und die vielen Ventilatoren zurückzuführen ist. Dass die Fliegenanzahl klar von den Wetterbedingungen abhängt, ist auch deutlich zu erkennen, da sich die höchsten Werte immer in den gleichen Wochen befinden, denn bei optimalen Bedingungen schlüpfen die Larven schon nach zehn Stunden anstatt nach 46 Stunden wie bei niedrigen Temperaturen. Der Höchstwert im Versuchsstall liegt bei 1232 Fliegen im Durchschnitt der beiden 70 x 40 cm Klebestreifen. Im Vergleichsstall liegt dieser Wert bei 520 Fliegen (vgl. WILFRIED WESTHEIDE, 2020).

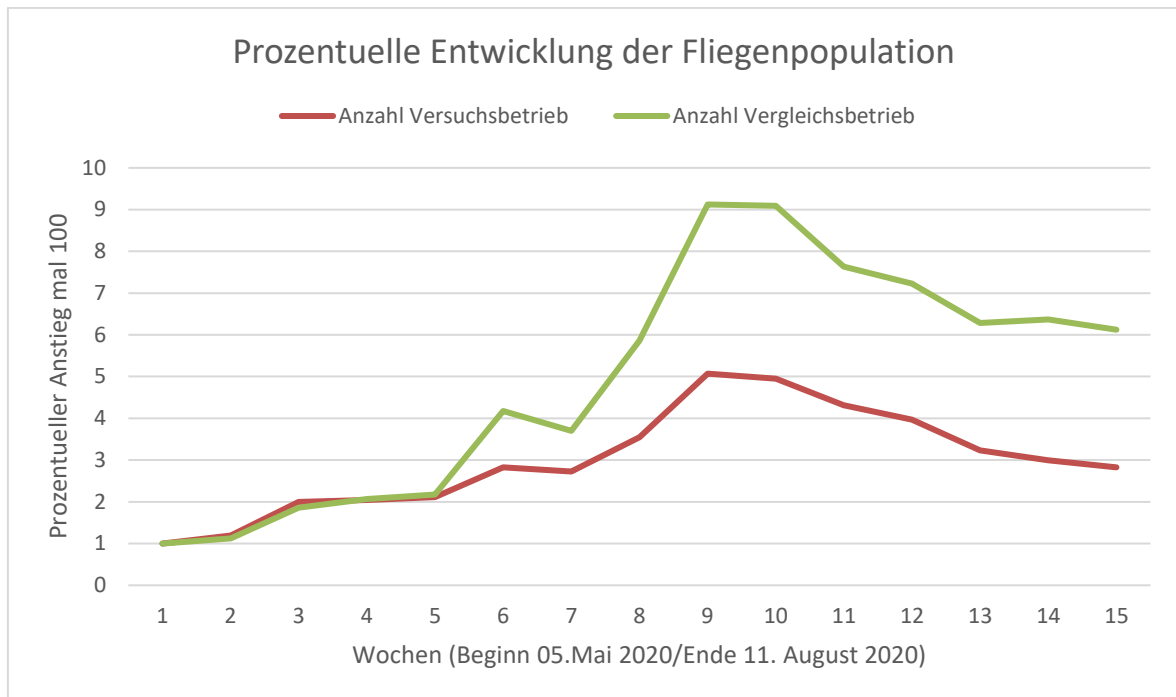


Abbildung 19: Prozentuelle Entwicklung der Fliegenpopulation, Feiner, 2020

Auf dem Diagramm, welches die Prozentuelle Entwicklung der Fliegenpopulation beschreibt, sieht man auf dem ersten Blick, dass der prozentuelle Anstieg im Versuchsstall nicht im Ansatz so hoch ist wie der im Vergleichsstall ohne Fliegenbekämpfung. Hier ist am Höhepunkt ein enormer Anstieg von über 900 % wahrzunehmen. Im Versuchsstall hingegen nur ein Anstieg von knapp über 500 %.

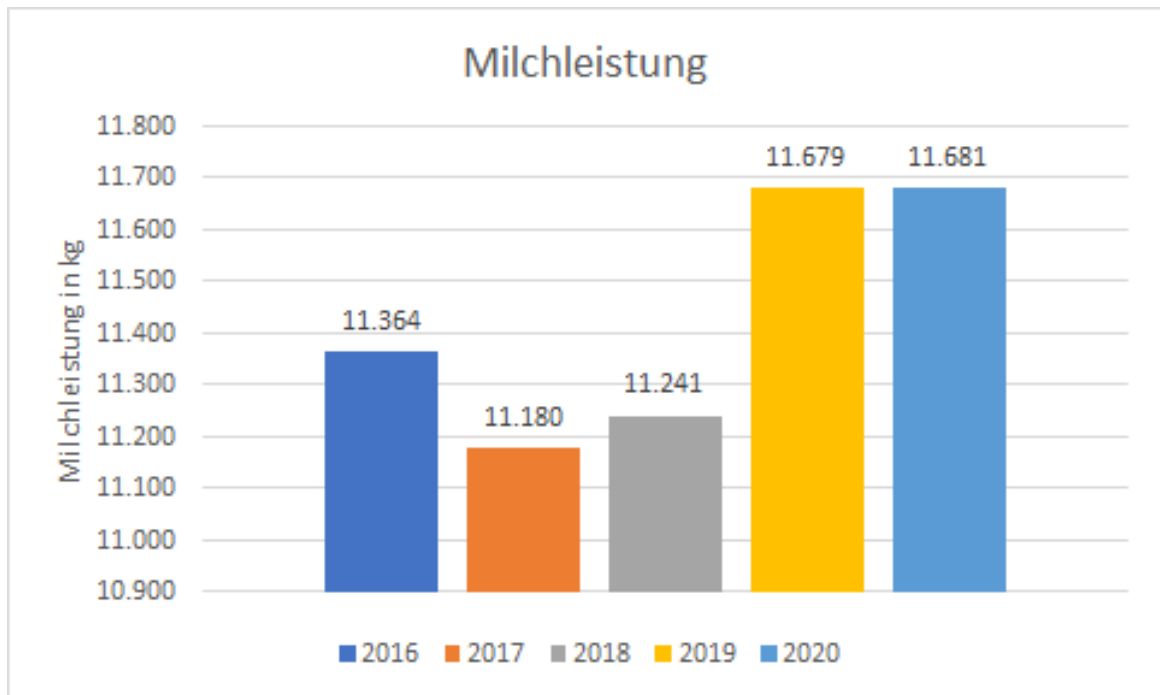


Abbildung 20: Milchleistung pro Kuh und Jahr, Harrer, 2020

In dieser Grafik wird die Milchleistung in kg der letzten fünf Jahre dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass sich der Betrieb stetig verbessert. Jedoch konnte keine Leistungssteigerung aufgrund des Einsatzes von Güllefliegen und Schlupfwespen nachgewiesen werden.

Da der Stressfaktor die Zellzahl enorm beeinflusst, wurde eine Tabelle mit den Zellzahlen der letzten fünf Jahre erstellt.

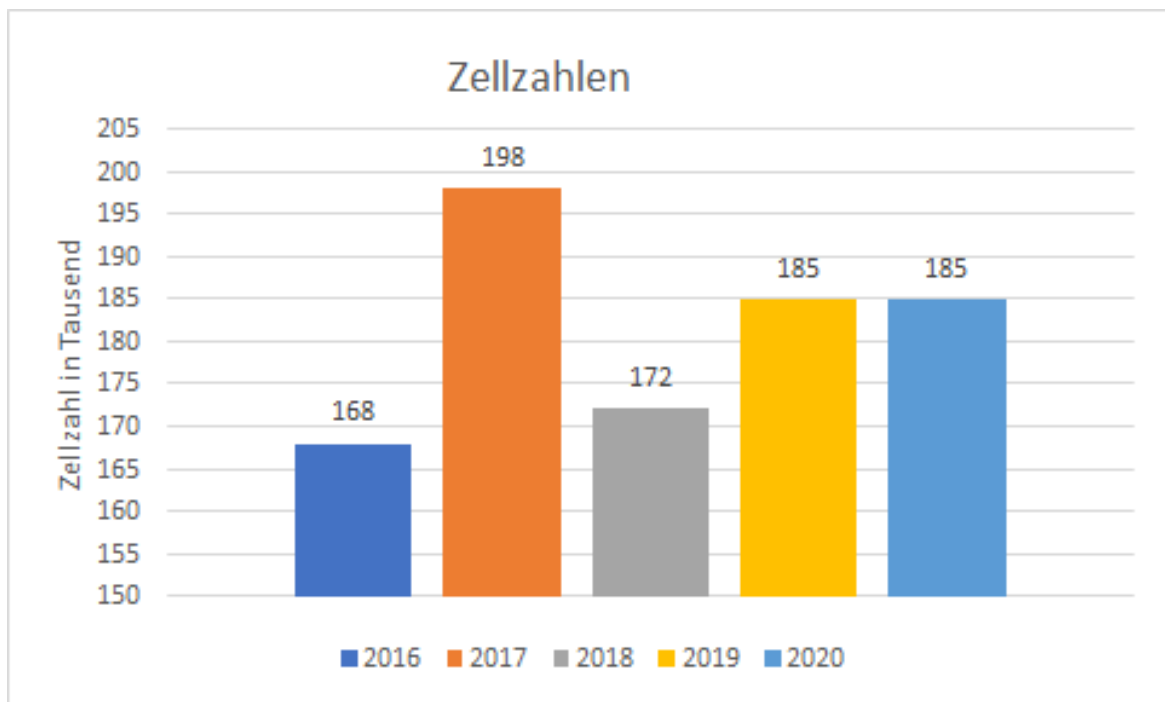


Abbildung 21: Zellzahlen in Tausend, Harrer, 2020

Bei der Darstellung der Zellzahlwerte ist zu erkennen, dass sich der Versuchsbetrieb auf einem guten Niveau befindet, sich aber kein merkbarer Unterschied zum Vorjahr bestimmen lässt.

**JAHRESBERICHT mit Qplus-Kuh**

Prüfjahr 2020



Landeskontrollverband Steiermark  
8200 Gleisdorf, Am Tieberhof 6  
martin.wiener@lk-stmk.at  
www.lkv.at

Harrer Helmut  
Bergl 12/2  
8333 Riegersburg

**LFBIS-Nr 2996235**  
Druckdatum: 26.11.2020

**Herdenleistung**

| Jahr          | Kuhzahl | Ø Alter | Milch-kg | Fett - % | Ew - % | F/Ew - kg |
|---------------|---------|---------|----------|----------|--------|-----------|
| 2016          | 60,7    | 4,2     | 11.364   | 4,17     | 3,59   | 882       |
| 2017          | 64,7    | 4,7     | 11.180   | 4,16     | 3,63   | 871       |
| 2018          | 65,1    | 4,8     | 11.241   | 4,24     | 3,61   | 882       |
| 2019          | 64,2    | 5,0     | 11.679   | 4,10     | 3,66   | 907       |
| 2020          | 70,9    | 4,7     | 11.681   | 4,31     | 3,67   | 933       |
| Diff. Vorjahr | +6,7    | -0,3    | +2       | +0,21    | +0,01  | +26       |

**Herdenleistung nach Rassen im Prüfjahr 2020**

|                         | Kuhzahl | Ø Alter | Milch-kg | Fett - % | Ew - % | F/Ew - kg |
|-------------------------|---------|---------|----------|----------|--------|-----------|
| <b>Rasse: Fleckvieh</b> |         |         |          |          |        |           |
| Betriebsdurchschnitt    | 68,9    | 4,8     | 11.616   | 4,31     | 3,67   | 927       |
| Diff. zum Vorjahr       | +6,7    | -0,2    | -56      | +0,21    | +0,01  | +21       |
| <b>Rasse: Holstein</b>  |         |         |          |          |        |           |
| Betriebsdurchschnitt    | 2,0     | 4,4     | 13.901   | 4,54     | 3,68   | 1.142     |
| Diff. zum Vorjahr       | +0,0    | -0,1    | +2.001   | +0,42    | +0,01  | +215      |

Abbildung 22: Jahresbericht (Harrer, 2020)

Der Jahresbericht ist ein Rückblick des Betriebes auf das vergangene Jahr.

Er ist der wichtigste Bericht für den Landwirt, da Schwankungen nicht so sehr ins Gewicht fallen und immer der Durchschnittswert im Bericht steht.

Am Anfang steht der Name und die Anschrift des Betriebsbesitzers, danach die LFBIS-Nr. (Land- und Forstwirtschaftliche Betriebsinformationssystem-Nummer) und das Druckdatum.

In der ersten Tabelle ist die Herdenleistung der letzten fünf Jahre enthalten. Hier werden Werte wie die durchschnittliche Kuhanzahl, das Durchschnittsalter der Herde, die durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Jahr in kg, die Prozentsätze der Milchinhaltsstoffe Fett und Eiweiß und den wichtigsten Wert, um Herden zu vergleichen, die Fett und Eiweiß-kg pro Kuh und Jahr dargestellt. In der Letzten Zeile erkennt man den Unterschied bzw. die Verbesserung/Verschlechterung zum Vorjahr. Darin ist zu erkennen, dass sich die Werte zum Vorjahr kaum verändert haben, was klar für den Versuchsbetrieb spricht, da dieser sehr konstant ist und nun bei höherer Kuhanzahl nicht an den Leistungswerten verliert, sondern sich sogar ein wenig steigert.

In der zweiten Tabelle sind die oben genannten Werte Rassengetrennt dargestellt.

Auf der nächsten Seite sind die genauen Ergebnisse der Probemelkungen in dem vergangenen Jahr. In dieser Tabelle sind alle wichtigen Daten, welche die Molkerei für eine Qualitätskontrolle benötigt, enthalten. Hier sind Fett, Eiweiß, Zellzahl und der Harnstoffgehalt die wichtigsten Kennzahlen für den Landwirt. Anbei befindet sich eine Liste der besten Dauerleistungskühe der Herde.

Danach folgt eine Rangliste der Kühe nach Leistungskriterien, Milchinhaltsstoffe nach Leistungsklassen, Beobachtungen im Geburtsnahe Zeitraum, Abgänge, Schlachtdaten, Gesundheitsübersicht, ein Betriebsvergleich zum Vorjahr, in der Gemeinde, im Bezirk und im Land.



## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Messergebnisse des Versuches haben klar gezeigt, dass durch den Einsatz von Güllefliegen und Schlupfwespen zwar die Population der Stallfliegen minimiert wurde, jedoch hat die Minimierung keine Steigerung der Milchleistung bewirkt.

Bei diesem Versuch wurde ein Betrieb ausgewählt, bei dem bei dem Fliegen in größerer Anzahl vorhanden waren, jedoch war dieser kein Extrembeispiel. Es lässt vermuten, dass wenn man einen Betrieb untersuchen würde, bei dem die Stallfliegenpopulation extrem hoch ist und diese sich merklich auf die Milchleistung der Kühe und deren Gesundheit auswirkt, der Einsatz der Güllefliege und Schlupfwespe positive Folgen auf die oben genannten Punkt haben würde.

Laut den Landwirten des Versuchsstalles waren merklich weniger Fliegen im Stall, was sie weniger Nerven gekostet hat, jedoch wurde insgesamt eine Summe von ca. 1.000 € ausgegeben.

## 6 Literaturverzeichnis

AGRAVIS (2020): Konsequente Fliegenbekämpfung. Publiziert von AGRAVIS Raiffeisen AG, Münster, Industriegeweg 110, [https://www.desintec.de/media/99desintec\\_dummy/pdf/infothek/Screen-18427\\_Florpost\\_Fliegen\\_2015-A4-RGB-V1.pdf](https://www.desintec.de/media/99desintec_dummy/pdf/infothek/Screen-18427_Florpost_Fliegen_2015-A4-RGB-V1.pdf) (abgerufen am 05.01.2021).

BIOFA AG (2015): Biologische Fliegenkontrolle: effizient, umweltfreundlich und leicht anzuwenden! Publiziert von Biofa AG, Münsingen, Rudolf-Diesel-Str. 2 (abgerufen am 29.10.2020).

BIOFA AG (2020a): MuscaMorte® Güllefliege. Publiziert von Biofa AG, Münsingen, Rudolf-Diesel-Str. 2, <https://www.biofa-profi.com/de/m/muscamorte-guellefliegen.html> (abgerufen am 29.10.2020).

BIOFA AG (2020b): MuscaMorte® Schlupfwespe. Publiziert von Biofa AG, Münsingen, Rudolf-Diesel-Str. 2, <https://www.biofa-profi.de/de/m/muscamorte-schlupfwespen.html> (abgerufen am 29.10.2020).

C.S.B. GmbH (2020): DESINTEC® NeoEx Pulver 10%, Publiziert von C.S.B. GmbH, Krefeld, Düsseldorf Str. 113, [https://www.desintec.de/media/99desintec\\_dummy/pdf/sds/vis005\\_DESINTEC\\_NeoEx\\_Pulver\\_10\\_DE\\_de\\_2\\_0.pdf](https://www.desintec.de/media/99desintec_dummy/pdf/sds/vis005_DESINTEC_NeoEx_Pulver_10_DE_de_2_0.pdf) (abgerufen am 10.01.2021).

GRUENES-TIROL (2021): Stallfliegen. Publiziert von Verband der Tiroler Obst- und Gartenbauvereine, Innsbruck, Brixner Straße 1, <https://www.gruenes-tirol.at/schaedlinge-und-nuetzlinge/schaedlinge/stallfliegen/> (abgerufen 03.04.2021).

INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE (2020): Fruchtfliege – Drosophila melanogaster. Publiziert von Institut für Schädlingskunde, Reinheim, Fritz-Erler-Str. 5a, <https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/fruchtfliege-drosophila->

[melanogaster/fruchtfliege-drosophila-melanogaster/?search\\_highlighter=fruchtfliege](#)  
(abgerufen am 05.11.2020).

INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE (2020): Große Stubenfliege – *Musca domestica*.  
Publiziert von Institut für Schädlingskunde, Reinheim, Fritz-Erler-Str. 5a,  
<https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/grosse-stubenfliege-musca-domestica/grosse-stubenfliege-musca-domestica/> (abgerufen am 02.11.2020).

INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE (2020): Kleine Stubenfliege – *Fannia canicularis*.  
Publiziert von Institut für Schädlingskunde, Reinheim, Fritz-Erler-Str. 5a,  
[https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/kleine-stubenfliege-fannia-canicularis/kleine-stubenfliege-fannia-canicularis/?search\\_highlighter=kleine+stubenfliege](https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/kleine-stubenfliege-fannia-canicularis/kleine-stubenfliege-fannia-canicularis/?search_highlighter=kleine+stubenfliege) (abgerufen am 04.11.2020).

INSTITUT FÜR SCHÄDLINGSKUNDE (2020): Wadenstecher – *Stomoxys calcitrans*.  
Publiziert von Institut für Schädlingskunde, Reinheim, Fritz-Erler-Str. 5a,  
[https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/wadenstecher-stomoxys-calcitrans/wadenstecher-stomoxys-calcitrans/?search\\_highlighter=wadenstecher](https://schaedlingskunde.de/schaedlinge/steckbriefe/fliegen/wadenstecher-stomoxys-calcitrans/wadenstecher-stomoxys-calcitrans/?search_highlighter=wadenstecher)  
(abgerufen am 03.11.2020).

JARKOW SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG (2020): Große Stubenfliege – *Musca domestica*.  
Publiziert von Jarkow Schädlingsbekämpfung GmbH & Co.KG, Stadtallendorf, Daimler-  
Str. 9, <https://www.jarkow.de/schaedlinge/schaedlinge-lexikon/insekten/fliegen/grosse-stubenfliege.html#:~:text=%20Gro%C3%9Fe%20Stubenfliege%20%E2%80%93%20Musca%20domestica%20%201,N%C3%A4he%20von%20Abfallansammlungen...%204%20Schadwirkung.%20%20More> (abgerufen am 02.11.2020).

LAGERHAUS (2020a): FLIEGENBEKÄMPFUNG SCHON IM FRÜHJAHR BEGINNEN.  
Publiziert von Raiffeisen-Lagerhaus GmbH, Bruck an der Leitha, Lagerhausstraße 3,  
<https://lagerhaus.at/tipps-tricks/a/stallfliegen-bekampfen> (abgerufen am 25.11.2020).

LAGERHAUS (2020b): Stallfliegen bekämpfen. Publiziert von Obersteirische Molkerei  
Lagerhaus & Co. KG, Knittelfeld, Hautzenbichlstraße 1,

<https://www.landforst.at/stallfliegen-bekaempfen+2400+1092429> (abgerufen am 05.01.2021).

PLANTURA (2020): Schlupfwespen: Alles Wissenswerte in unserem Steckbrief. Publiziert von Plantura GmbH, München, Meraner Str. 2, <https://www.plantura.garden/gartentipps/pflanzenschutz/schlupfwespen> (abgerufen am 29.10.2020).

PREUKSCHAS, J. (2019): Stallfliegenbekämpfung mit Nützlingen. Publiziert von AGROLINE Bioprotect, Aesch, Nordring 2 (abgerufen am 05.11.2020).

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG (2020): Gemeine oder Große Stubenfliege. Publiziert von P.S.D. Schädlingsbekämpfung GmbH & Co. KG, Ludwigsburg, Kammererstraße 20, <https://die-psd.de/gemeine-oder-grosse-stubenfliege/> (abgerufen am 02.11.2020).

TOP AGRAR (2020): So bekommen Sie hohe Zellzahlen in den Griff. Publiziert von top agrar, Münster, Hülsebrockstraße 2-8, <https://www.topagrar.com/rind/aus-dem-heft/so-bekommen-sie-hohe-zellzahlen-in-den-griff-9790266.html> (abgerufen am 02.12.2020).

WALTHER, I. (2020): Untersuchungen zur Wirksamkeit von Präparaten aus dem Niembaum (*Azadirachta indica*) und der Bitterwurzel (*Quassia amara*) auf das Entwicklungspotential der Larven der großen Stubenfliege (*Musca domestica*) und der Güllefliege (*Hydrotaea aenescens*) Leibzig: Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doctorgrades an der Veterinärmedizinischen Fakultät, Dissertation\_Endfassung (core.ac.uk) (abgerufen am 30.11.2020).

WILFRIED WESTHEIDE, REINHARD RIEGER (2020): Spezielle Zoologie. Teil 1. Gustav Fischer Verlag Jena, Jena 1996, S. 680. (abgerufen am 12.01.2021).

WILLIG, H. (2020a): Kleine Stubenfliege. Publiziert von Biologie Seite, München, Weddingenstr. 6, [https://www.biologie-seite.de/Biologie/Kleine\\_Stubenfliege](https://www.biologie-seite.de/Biologie/Kleine_Stubenfliege) (abgerufen am 04.11.2020).

WILLIG, H. (2020b): Drosophila melanogaster. Publiziert von Biologie Seite, München, Weddingenstr. 6, [https://www.biologie-seite.de/Biologie/Drosophila\\_melanogaster](https://www.biologie-seite.de/Biologie/Drosophila_melanogaster) (abgerufen am 05.11.2020).

WILLIG, H. (2020c): Mistbiene. Publiziert von Biologie Seite, München, Weddingenstr. 6, <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Mistbiene> (abgerufen am 06.11.2020).