

Zeitschrift:	Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber:	Entomologische Gesellschaft Basel
Band:	17 (1967)
Heft:	3
Artikel:	Untersuchungen über die Ökologie und Bekämpfung der Augenfliege, Musca autumnalis de Geer
Autor:	Wiesmann, R.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1042779

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

UNTERSUCHUNGEN UEBER DIE OEKOLOGIE UND BEKAEMPFUNG DER
AUGENFLIEGE, MUSCA AUTUMNALIS DE GEER

Dr. R. Wiesmann

Die sog. Augenfliege, cattle fly der Engländer und face fly der Amerikaner, Musca autumnalis de Geer, synonym Musca corvina Fabr. spielt sowohl in Europa als neuerdings auch in den USA und Canada als wichtiger Lästling des Hornviehs und auch als Ueberträger von Krankheiten eine bedeutende Rolle. Da an vielen Orten ihre Bekämpfung zu einem Problem geworden ist, studierte ich seit 1960 diese Fliege besonders im Freiland auf dem Versuchsgute Geigy in Pfeffingen, um Grundlagen für ihre Bekämpfung zu erhalten. Auf dem genannten Gute weiden konstant Rinder auf einer Dauerweide, wodurch günstige Bedingungen für die Fliege geschaffen wurden.

Die Oekologie von Musca autumnalis wurde besonders von THOMSEN und HAMMER (5, 14, 15) in Dänemark untersucht, doch sind noch viele, besonders für die Bekämpfung der Fliege wichtige Einzelheiten und Zusammenhänge unklar und unbekannt. Die zahlreichen neuern amerikanischen Arbeiten befassen sich hauptsächlich mit der Bekämpfung der Fliege (1, 2, 3, 4, 8, 9). Musca autumnalis gehört zu den hämatophagen Spezies der Gattung Musca. Diese Vertreter, hauptsächlich tropische Arten, fressen Sekretionen des Tierkörpers oder auch Blut, wenn sie solches erhalten können. Sie selber sind wegen der Beschränktheit ihrer Mundwerkzeuge nicht fähig zu stechen und so zu Blut zu kommen, denn sie besitzen durchgehends einen typischen Saugrüssel. Dagegen nehmen sie gerne Blut aus Schürfwunden, dann besonders auch aus Stichen blutsaugender Fliegen, z. B. Tabaniden usw. Hauptsächlich suchen sie um Sekrete zu lecken, das Rindvieh auf, was besonders für unsere Musca autumnalis zutrifft. Sie ist auch in andern Beziehungen, wie wir noch sehen werden, sehr stark auf das Rindvieh angewiesen.

Geographische Verbreitung der Art

Musca autumnalis ist über alle Viehzuchtgebiete von Europa verbreitet und sie ist auch bekannt in Sibirien, Korea, Nordchina, Nordindien, Klein Asien, Nord- und Nordostafrika. Seit 1951/52 ist sie, wohl aus Europa eingeschleppt, in Nordamerika vorhanden. Erstmals trat sie hier in Nova Scotia in Erscheinung (SABROSKY 11). 1953 fand man sie bereits im Staate New York und in allen Staaten am Mississippi, Kansas, Minnesota, Missouri, Nebraska und Norddakota und heute ist sie schon über 26 Staaten der USA und auch über die Viehzucht-treibenden Gebiete von Canada verbreitet.

In der Schweiz ist sie im ganzen Mittelland gemein und sie geht mit den Viehherden bis auf eine Höhe von 2000 bis 2200 m, wo ich sie während meinen vierjährigen Beobachtungen auf dem Weidevieh immer in mehr oder weniger grosser Zahl gefunden habe, meist vergesellschaftet mit den bei-

den blutsaugenden Dipteren Haematobia stimulans Meig. und Lyperosia irritans L. Man findet die Augenfliege auf dem grasenden Rindvieh von Mai bis Ende September-Oktober. Ihr stärkstes Vorkommen liegt bei uns im Mittelland, wo nicht geweidet wird, im Spätsommer und Herbst, doch tritt sie bei konstantem Weidebetrieb im Mai am Rindvieh bereits stark auf.

Morphologie von *Musca autumnalis* und Vergleich mit *Musca domestica*

Musca autumnalis gleicht in vielen Beziehungen der gemeinen Stubenfliege, Musca domestica, mit der sie, bei oberflächlicher Betrachtung, leicht verwechselt werden kann. Es seien daher hier ein paar der auffälligsten Unterschiede zwischen den beiden Arten aufgeführt.

Musca autumnalis variiert in ihrer Grösse ziemlich stark und sie ist in der Regel etwas grösser als die Stubenfliege (Abb. 1). Sie ist etwas gedrungener und plumper und sie wirkt dadurch breiter. Ihre Flügel sind ungefähr gleich gross wie bei domestica, aber sie ragen in der Ruhelage nicht annähernd so weit über den Hinterleib hinaus wie bei der Stubenfliege. Das Flügelgeäder ist bei beiden Arten gleich (Abb. 2) und es zeichnet sich durch die für die Gattung Musca typische Biegung der Media in der Nähe der Flügelspitze aus.

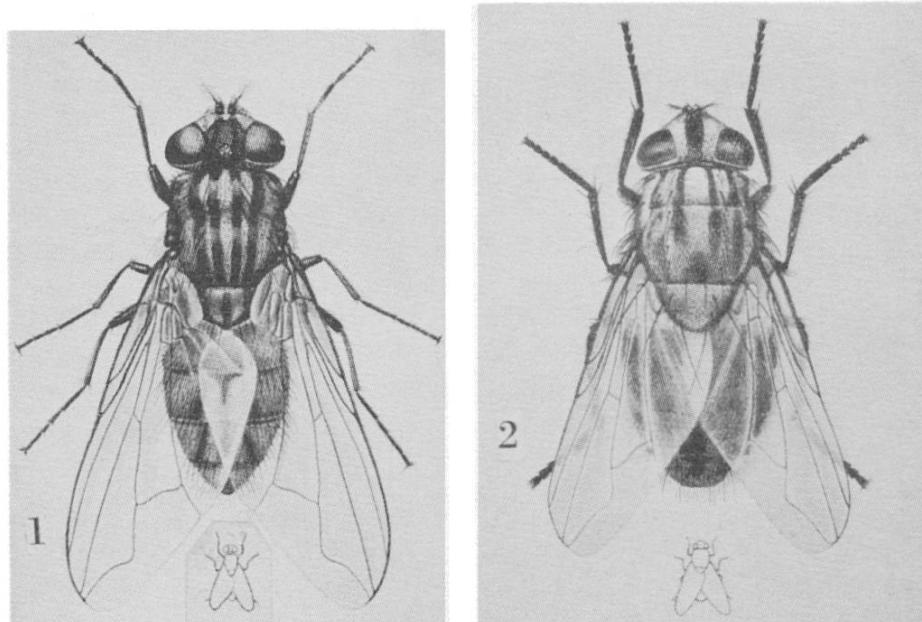


Abb. 1 Weibchen der Stubenfliege, Musca domestica L. (1) und der Augenfliege, Musca autumnalis de Geer (2).

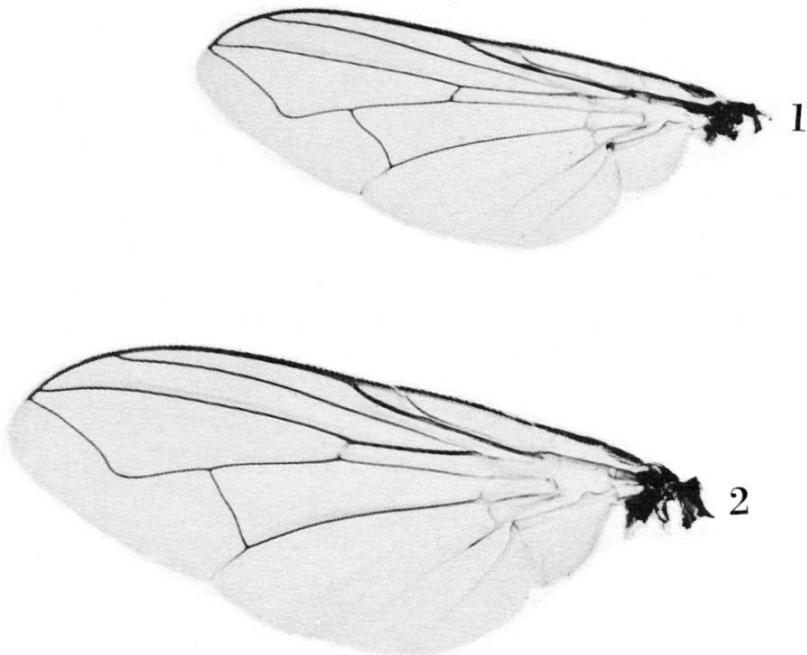


Abb. 2 Linker Flügel von Musca autumnalis (1) und von Musca domestica (2).

Zwischen Männchen und Weibchen bestehen bei autumnalis ausgeprägtere Unterschiede als bei domestica. Der Thorax des Weibchens ist hellgrau, oberseits mit 4 schwarzen Längsstreifen versehen, ähnlich wie bei domestica. Das Abdomen hat eine graugrüne Farbe, mit grauen und schwarzen Feldern verziert, die je nach Beleuchtung ihre Stellung wechseln. - Das Männchen besitzt auf dem schwärzlichen Abdomen auf jeder Seite einen auffallend braunrot bis orange gefärbten grossen runden Flecken, wodurch es sich einerseits vom Weibchen und anderseits vom Männchen von domestica deutlich unterscheidet. Die 4 schwarzen Streifen auf der Brust sind breiter als beim Weibchen, Zwischenräume sind nicht so klar ausgeprägt. Auch in der Stellung der Augen der Männchen von autumnalis und domestica sind deutliche Unterschiede zu finden. Während beim Weibchen von autumnalis der Abstand der Augen in der Vertexgegend etwa gleich gross ist wie bei domestica, stossen sie beim Männchen von autumnalis in dieser Gegend zusammen, sind dagegen bei domestica deutlich getrennt. Das autumnalis-Männchen ist also wie die meisten andern Vertreter der Gattung Musca typisch holoptisch. (s. Abb. 3)

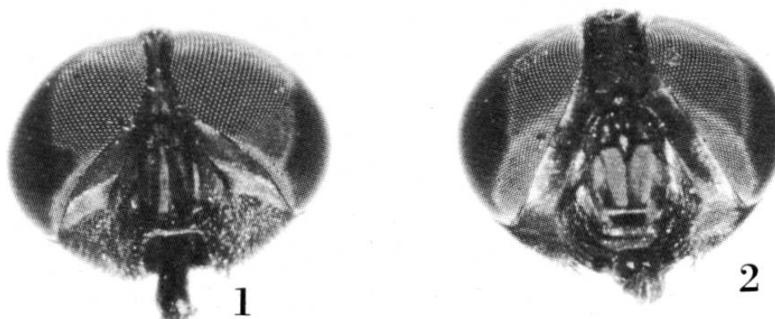


Abb. 3 Köpfe der Männchen von Musca autumnalis (1) und Musca domestica (2).

Weitere Unterschiede zwischen autumnalis und domestica sind zu finden in der Farbe der Pleuralmembranen des Abdomens. Bei autumnalis sind diese Membranen braun, beim Männchen oft orange, bei domestica dagegen bei beiden Geschlechtern weiss. Die Squama der Flügel zeigen bei autumnalis eine milchig weisse Farbe, bei domestica dagegen sind sie gelbbraun. Die Fühler von autumnalis sind mindestens um die Hälfte grösser und mit mehr Sinnesorganen ausgestattet als bei domestica. Autumnalis ist demzufolge besser mit Geruchtsorganen versehen als unsere stark domestizierte Stubenfliege, die im Vergleich zu andern verwandten Fliegen geringe Geruchsfunktionen besitzt (vgl. Wiesmann 16). Zugleich hat autumnalis eine kräftigere und auch zahlreichere Beborstung der Vibrissen. Die Prothoracalstigmen weisen bei autumnalis einen grauen Haarfilz auf, während der selbe bei domestica braun gefärbt ist. Der Rüssel von autumnalis ist kräftiger, gröber und auch um ca. $\frac{1}{3}$ länger als bei domestica. Die Pseudotracheen der Rüsselscheibe sind auch stärker chitinisiert, gröber und weitlumiger, 15μ gegen 3μ . Zudem sind bei autumnalis die Zähne der Mundöffnung doppelt so lange wie bei domestica, sind stärker chitinisiert und distal mit langen, spitzen Fortsätzen versehen. Mit diesen Zähnen können die Fliegen möglicherweise richtig raspeln und eventuell auch das Auge des angefallenen Tieres direkt verletzen.

Verhalten der Augenfliegen auf dem Vieh

Musca autumnalis lebt in erster Linie auf dem Rindvieh auf der Weide, wird aber auch hier und da auf Pferden (s. Abb. 4), Ziegen, Schweinen und Schafen gefunden, wenn auch meist in etwas geringerer Zahl. Sie wird oft auch dem Menschen lästig, der sich in der Nähe weidender Tiere aufhält. Durch zahlreiche Fänge konnte festgestellt werden, dass $\frac{2}{3}$ tel bis $\frac{3}{4}$ tel der das Rindvieh besiedelnden Fliegen Weibchen sind. Im grossen und ganzen ist autumnalis nicht so stark an die Rinder gebunden, wie die beiden Stechfliegen Haematobia stimulans und Hyperosia irritans, die meist konstant auf den Tieren sich aufhalten. Gleichwohl kann sie für die Tiere ausserordentlich lästig werden, ja man erhält sogar den Eindruck, dass sie die Rinder minstens ebenso stark plagt wie die Stechfliegen.

Sie setzt sich rings um die Augen der Tiere ab, wo sie eifrig an den ausfliessenden Sekreten saugen (s. Abb. 4). Durch die Anwesenheit und die Reizung dieser Fliegen reagieren die Augen der Tiere mit erhöhter Sekretbildung, sodass bald die Backe unter dem Auge nass wird, wodurch wiederum neue Fliegen zum Saugen angelockt werden. Pro Auge können dicht gedrängt bis zu 25 Fliegen sitzen, die zum Teil versuchen direkt das Augenlid oder den Tränenkanalausgang im innern Augenwinkel zu erreichen. Man findet aber auch Augenfliegen auf der Stirn, den Wangen und zum Teil auch auf dem Rücken der Tiere. Es sind dies in der Regel weibliche Fliegen, die satt sind und die sich hier an der Wärme verdauend ausruhen. Auch an Stellen, an denen sich die Kühe geleckt haben, sind oft Augenfliegen zu finden.

Die Augenfliegen saugen ferner Flüssigkeit am Maul und an den Nasenlöchern (s. Abb. 4) und sie sammeln sich in Wunden und Schrammen an, wo sie Zugang zu Blut und Serum haben. Ihre grosse Begehrlichkeit nach Blut zeigt sich oft darin, dass 2 - 5 Augenfliegen sich um stechende Tabaniden sammeln, mit den Köpfen dicht an sie gedrängt, Zugang zum Blutstropfen zu finden versuchen, der nach dem Stich aus der Wunde austritt. Sehr oft lässt sich die Bremse durch die ungestümen Fliegen wegdrängen, vergrämen, sodass dann die Augenfliegen zur Ausbeute des Stiches, also zum Blute kommen. Sie verhalten sich also gleich wie gewisse tropische hämatophagie, aber nicht stechende Musca-Arten (MITZMAIN, (7), PATTON (10)).

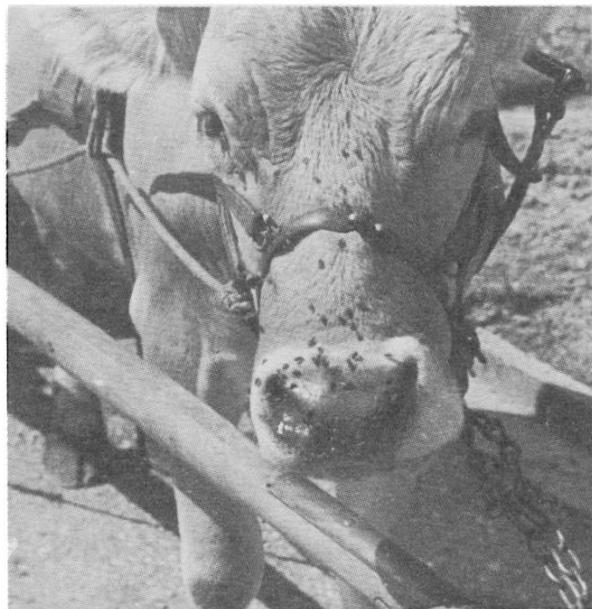
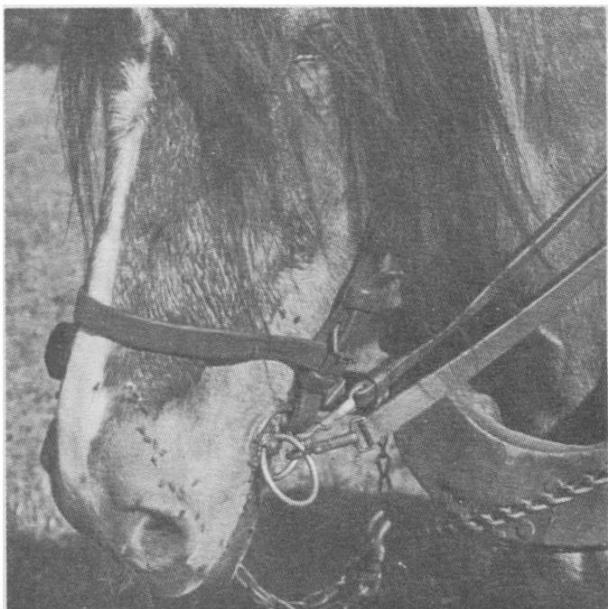


Abb. 4 Augenfliegen an Kühen und am Pferd.

Wegen diesen lästigen Augenfliegen schlagen die Kühe und Rinder konstant mit den Ohren, ohne dass es ihnen gelingt die hartnäckigen Augenfliegen zu verjagen. Oft reiben die Tiere sogar mit den Hufen ihre Augen oder reiben den Kopf am Grase, an Sträuchern etc. Fortgescheucht kommen die Fliegen aber sofort wieder an ihre Saugstellen zurück. Auch das Kopfschütteln hat in der Regel nur eine geringe Wirkung. Das Schlagen mit den Ohren kann zu so einem starken Reflex werden, dass Tiere, die von der Weide in den Stall kommen, wohin ihnen die Augenfliegen nicht folgen, noch stundenlang mit den Ohren die nicht mehr vorhandenen Fliegen abwehren wollen. Der starke Augenreiz löst sicherlich diesen Reflex aus.

Bei den Rindern scheint eine gewisse Rassen- und geschlechtsbedingte Anfälligkeit gegenüber den Augenfliegen vorzuliegen. In gemischten Herden von Fleck- und Braunvieh wird das Fleckvieh deutlich stärker von den Augenfliegen belästigt und das gleiche gilt auch für die Kuhrinder, die stärker leiden als die Stierrinder.

Hygienische Bedeutung der Augenfliege

Die Augen des Rindviehs werden durch den konstanten Reiz durch die Augenfliegen mehr oder weniger entzündet und man kann von einem eigentlichen Augenkatharrh reden, dessen Spuren man beim Weidevieh noch lange im Spätherbst in Form gelblicher Schorfe sehen kann.

Musca autumnalis hält sich nicht nur auf den Rindern auf, sondern sie saugt, meist vor der Eiablage oft auch an Kuhdung, dann nach THOMSEN (14, 15) auch an Aas. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass sie imstande ist pathogene Mikroorganismen zu übertragen, die bei der Absetzung in Wunden oder besonders in die Bindehaut des Auges gesunde Tiere infizieren können.

Nach SAUBER (12) überträgt die Augenfliege, er spricht allerdings nur von Fliegen, die durch die Rickettsia conjunctivae bovis verursachte Konjunktivo-Keratitis infectiosa des Rindes, die zur völligen Erblindung des Tieres führen kann. Diese Augenkrankheit tritt nach SAUBER in der Schweiz mit wenig Ausnahmen während des sommerlichen Alp- und Weidebetriebs auf, also vom Mai bis September/Oktober. Sie ist verbreitet im Hügelland des Aargau, im Jura und in unsern Alpweiden auf 1500 bis 2200 m Höhe. Diese Augenkrankheit kennt man im Flachlande nicht, weil hier nicht geweidet wird. Sie ist eine typische Weidekrankheit, die mit Musca autumnalis im Zusammenhang steht. - Der Erreger der Krankheit, die Rickettsia, soll nach JONES und LITTLE (6) im Verdauungstrakt der Fliegen nicht länger als 5 Minuten infektionsstüchtig bleiben. Da aber die allgemeine Angabe "Fliegen" nichts aussagt, wäre doch zu untersuchen, ob diese Angabe auch für Musca autumnalis gilt, d.h. ob diese Fliege einfach ein mechanischer Verschlepper der Augenkrankheit ist, oder ob eine Passage, eventuell sogar eine Vermehrung der Rickettsien im Darmsystem der Fliegen eintritt.

Die gleiche Augenkrankheit tritt nach SAUBER auch auf Ziegen, Schweinen, Schafen, auch am Pferd und dann auch auf freilebenden Tieren wie Ren und Gemse. Dies sind alles Haustiere, die auch unter der Augenfliege zu leiden haben und wir müssen uns deshalb fragen, ob nicht die Gamsblindheit (vgl. SCHÄFERER (13)) ebenfalls auf die Augenfliegen zurückzuführen sein könnte.

THOMSEN (15) kommt sogar zur Ansicht, dass die ansteckende Verwerfung des Rindes, die Brucella abortus, durch Musca autumnalis übertragen werden kann, da er nicht selten Augenfliegen an Nachgeburten oder Fehlgeburten saugen sah, wo sie sich mit dem Infektionsstoff beladen, eine leichte Möglichkeit zur Infektion der Kühe erhalten, denn es ist bekannt, dass eine kleine Menge von Brucella auf die Conjunctiva des Auges abgesetzt, die Infektion des betreffenden Tieres hervorrufen. Es müssten aber zum stricken Beweise noch entsprechende Versuche durchgeführt werden.

Ausser der Uebertragung von Krankheiten sind die Augenfliegen für das Vieh sehr lästig. Nach amerikanischen Angaben (SABROSKY (11)) reduziert sich beim Vieh, wenn in grosser Zahl Augenfliegen vorhanden sind, das Lebendgewicht der Tiere und es verringert sich auch die Milchproduktion. Musca autumnalis ist daher ein nicht zu unterschätzender Schädling, der in vielen Fällen eine Bekämpfung erfordert.

Zur Oekologie der Augenfliege

Die Ueberwinterung

Die Ueberwinterung der Augenfliegen erfolgt, wie auch z.T. bei der Stubenfliege im Imaginalstadium und zwar in der Hauptsache als befruchtetes Weibchen. Ueberwinternde Männchen habe ich nie gefunden, doch sollen sie nach THOMSEN (15) hie und da auch überwintern. Als Ueberwinterungsverstecke dienen ihnen Ritzen und lose Borken an Wald- und Obstbäumen (THOMSEN (15) und eigene Beobachtungen), dann aber auch Scheunen, Dachgeschosse und besonders unbewohnte Zimmer, wo sie sich in Ritzen und Spalten verbirgt und den Winter hindurch in Kältestarre verharrt. In warmen, besiedelten Ställen, wo die Stubenfliege den Winter durch weiter brütet, konnte ich die Augenfliege nie feststellen. - Werden nun solche Zimmer geheizt oder durch die Sonne erwärmt, dann erwachen die Fliegen zum Leben und sie können dann plötzlich in grossen Mengen erscheinen und fast immer werden sie dann von den Leuten für Stubenfliegen gehalten. Oft sind sie auch vergesellschaftet mit Pollenia rufa L.. Solche Massenaufreten überwinternder Musca autumnalis erwähnt THOMSEN (15) aus Dänemark. Auch mir sind bei uns solche Massenvorkommen in Häusern zu Gesicht gekommen, je ein Fall in einem Hotel in Gstaad und Churwalden. Weiter treffe ich jedes Jahr die Fliege in einem Dachzimmer in meinem Hause in vielen Exemplaren an, die dann bei Sonnenschein im Winter und Vorfrühling an den Fenstern auf und ab laufen, bei kalter Witterung dagegen sich wieder in Ritzen usw. verkriechen.

Lebensweise im Sommer

Im Sommer trifft man Musca autumnalis praktisch nie in Häusern an. Sie gehen auch nicht in die normalen Viehställe zum Vieh, sondern sie verlassen regelmässig das Rindvieh, wenn dasselbe, of mit hunderten von Fliegen bedeckt, in den mehr oder weniger dunkeln Stall hineingeht. Verweilen aber doch einzelne Fliegen, besonders auf Wunden, auf dem in den Stall gehenden Vieh, dann bleiben sie im Stall nicht auf den Tieren, wie dies Musca domestica und Stomoxys calcitrans tun, sondern sie streben sehr bald ins Freie und sie gelangen dann oft an die geschlossenen Stallfenster, wo sie im Spätsommer oft in grosser Menge angetroffen werden können. Im Normalstall finden wir demnach auf dem Vieh keine Musca autumnalis, da diese Ställe den Fliegen als typische Tag- und Freilandtiere zu dunkel sind.

Anders wird dies nun in den sog. modernen Offenställen (vgl. WIESMANN (17)). Diese haben ähnliche Lichtverhältnisse wie wir sie im Freien eventuell im leichten Schatten antreffen. Daraus resultiert, dass die Augenfliegen, sowie auch Stechfliegen und Bremsen, die alle den dunkeln Normalstall meiden, einerseits mit dem Vieh von der Weide oder vom Auslauf in den Stall hinein kommen, auf dem Vieh verweilen und anderseits auch direkt in den Stall hinein fliegen und das Vieh auch im Stall belästigen. Der Offenstall schützt demnach im Gegensatz zum Normalstall nur noch zum kleinen Teil vor den Plagegeistern und er sorgt, wie wir noch sehen werden, auch für die Vermehrung der Augen- und andern lästigen Weidefliegen, wie dies bei uns sonst nur bei einem Dauerweidebetrieb der Fall ist.

Diese wichtigen Tatsachen konnten in den letzten Jahren im Offenstall des Versuchsgutes Geigy und auch in verschiedenen andern Offenställen in der Waadt und im Kanton Genf festgestellt werden. Während die Stubenfliege im Offenstall fast bedeutungslos geworden ist, der Durchzug, der hier

herrscht, sagt ihr nicht besonders zu, dagegen brütet sie ausgiebig in den Mistmatratzen des Offenstalls, wird sie durch Musca autumnalis ersetzt, die neben den verschiedenen Stechfliegen nun fast das ganze Jahr in grossen Mengen die Tiere besiedeln und dementsprechend auch plagen. Ich habe vielfach beobachtet, dass Kühe im Offenstall 40-50 autumnalis um die Augen, auf der Stirn und der Nase aufweisen, auch an Tagen, an denen es draussen kühler war und die Augenfliegen deshalb wenig fluglustig waren. Der Offenstall ist also zu einem neuen Biotop von Musca autumnalis geworden.

Zudem findet man nun, was früher selten war, auch in der näheren und weiteren Umgebung der Ställe viele Augenfliegen. Dies ist mir besonders in Severy (VD) aufgefallen, wo in der Sonne an landwirtschaftlichen Maschinen, an den Weideabschrankungen, der Stallwand, etc. hunderte von Musca autumnalis sich aufhielten, und ähnlich wie die Stubenfliegen in der Sonne spielten oder verdauten und wie die Stubenfliegen vomitierend ruhig dassassen. Der Offenstall ist, wie ich letzthin zeigen konnte (17) zu einem entomologischen Problem geworden.

Die Flugweite der Augenfliege

Musca autumnalis muss nach den folgenden Beobachtungen eine beachtliche Flugweite aufweisen.

1. Im Hochsommer und Frühherbst belästigen mich beim Arbeiten im Garten regelmässig Männchen und Weibchen der Augenfliege, die sich auf das schweissnasse Gesicht und die Arme absetzt. Die nächste Weide befindet sich mindestens 4 km weit entfernt.
2. Auf der Höhe des Blauen fing ich im Sommer 1960 und 1963 mehrmals belästigende autumnalis-Fliegen, sogar im Walde drin.
3. Mitten in der Stadt Basel fand ich am 20. August ca. 19 Uhr ein Weibchen von autumnalis an einer Schaufensterscheibe.
4. Im Elsass fing ich 1964 und 1965 im Mai und Juni auf freiem Feld, weit weg von jeglicher Siedlung und Viehweide Augenfliegen beiderlei Geschlechts, die sich auf das schwitzende Gesicht setzen wollten.
5. Auch die starke und schnelle Verbreitung der Fliege in den USA deutet darauf hin, dass unsere Fliege eine grosse Flugweite besitzen muss. Hier unterscheidet sie sich stark von unserer Stubenfliege, Musca domestica, die nach Literaturangaben und eigenen Versuchen normalerweise eine Flugweite von 500 m bis maximal einen Kilometer aufweist.

Die Eiablage der Augenfliege

Bei Musca autumnalis erfolgt nach HAMMER (5) die Kopula im Fluge, doch gelang es FALES, BODENSTEIN und KELLER (4) im Labor auch in Zuchtkästen von 30 cm Seitenlänge Begattungen zu erhalten.

Im Gegensatz zur Stubenfliege, die ihre Eier in ältern, vergärenden Tiermist von Hornvieh, Pferd und Schwein etc. in grösseren Packeten, bis zu 100 und mehr auf einmal ablegt, deponiert Musca autumnalis nach HAMMER (5) und eigenen Beobachtungen ihre Eier ausschliesslich in ganz frischen bis maximal 24 Stunden alten Kuhkot. Zudem werden die Eier einzeln oder zu 2 oder 3 zusammen abgelegt, aber pro Kuhladen können bis zu 30 und mehr Einzeleier deponiert werden.

Das Ei ist bräunlich, ungefähr so gross wie ein Stubenfliegenei, aber das

die Mikropyle tragende Ende ist mit einer charakteristischen, stielartigen Verlängerung versehen, die als Respirationsapparat für das in den mehr oder weniger flüssigen Kot abgelegte Ei dient. Das Ei wird so tief in den Kuhdung hinein gesteckt, dass nur noch dieser Stiel herausragt.

Die Larven, von gelblicher Farbe, den Stubenfliegen ähnlich, leben von Kuhdung. Im Sommer dauert das Larvenstadium nicht ganz zwei Wochen. Die Verpuppung erfolgt rings um den alten Kuhfladen im Boden. Das Puparium ist im Gegensatz zum braunen, flexiblen Tönnchen der Stubenfliege weiß und sehr hart. Es enthält, nach Glührückständen zu schliessen, ziemlich viel Kalk.

Im Zusammenhang mit der Eiablage müssen wir nochmals auf den Offenstall zu sprechen kommen. Bei normaler Stallhaltung ohne Weidebetrieb, oder bei Weidebetrieb nur im Herbst, sind für Musca autumnalis wenig Brutgelegenheiten vorhanden, denn hier ist frischer, zur Eiablage und zur Larvenentwicklung günstiger Kuhkot im Freien selten. Daher kommt es auch, dass bei der alten Stallhaltung die Augenfliegen relativ selten waren und erst bei der Herbstweide stärker in Erscheinung traten.

Mit dem Offenstall wurde dies nun, wie wir seit 1962 immer wieder feststellen mussten, anders. Im Offenstall und besonders auch in den angeschlossenen Weideausläufen ist immer frischer Kuhkot vorhanden, in dem die Augenfliegen brüten können, sodass nun hier bereits vom Mai an Augenfliegen in erhöhtem Masse auftreten. In der Umgebung der von mir öfters kontrollierten Offenställe tritt autumnalis bereits nach dem zweiten Jahr der Inbetriebnahme des Stalles deutlich stärker auf. Wir erhalten hier nach und nach Verhältnisse, wie sie in den ausgesprochenen Weidegebieten unserer Alpen, dann besonders in den Dauerweidegebieten in Frankreich, Dänemark etc. vorliegen, wo, wie auch in den USA die Augenfliegen zu einem Problem geworden sind.

Aufenthalt der Fliegen auf den Weiden

Im Gegensatz zu Lyperosia und Haematobia hält sich Musca autumnalis nicht konstant auf dem Vieh auf, sondern viele satte Fliegen sitzen auf dem Gras der Weiden auf Sträuchern usw. Das Weidevieh verlassen die Augenfliegen im Sommer um 17 Uhr bis 17.30 Uhr. Sie verkriechen sich dann in die Grasnarbe. Sie befliegen während der Nacht das weidende Vieh nicht. Erst um 8.30 Uhr bis 9 Uhr verlassen sie das Gras und man findet dann zu dieser Zeit die ersten Augenfliegen auf dem weidenden Rindvieh. Weidende Kühe werden in der Regel von den Fliegen vom Boden aus direkt angeflogen, und zwar bei bedecktem Himmel bis zu Temperaturen von 12-13 Grad. Bei diesen Temperaturen führen die Fliegen aber keine grossen Flüge aus. Bei Regenwetter oder bei Temperaturen unter 10°C bleiben die Fliegen am Boden, sodass dann das Vieh nicht belästigt wird. Die im Gras sitzenden Fliegen können leicht abgekätschert werden.

Blütenbesuch der Augenfliegen

Am 1. August 1961 beobachtete ich auf einer grossen, mit weissen Holzländerkühen besetzten Dauerweide in Bourg en Bresse (Burgund), dass die Kühe am Kopf und an den Augen von grossen Mengen von Musca autumnalis besetzt waren. Wenn die Tiere sich schüttelten, flogen ganze Schwärme dieser Fliegen auf, um aber sofort wieder auf die Köpfe der Kühe zurückzukehren.

Ausserhalb der Weiden blühten zu Tausenden wilde Möhren (Daucus carota) auf denen häufig bis zu 5 und mehr autumnalis-Weibchen sassen, die Ho-

nig leckten. Auf andern, gleichzeitig blühenden Umbeliferen, z.B. *Pimpinella* Arten konnten interessanterweise nur selten Augenfliegen gefunden werden. Es scheint, dass die *autumnalis*-Weibchen, wenn sie vom Vieh gesättigt wegfliegen, sich gerne an Blütennektar laben. Dieser Frage, die auch für die Bekämpfung der Augenfliege von Bedeutung ist, wurde in der Folgezeit immer wieder Aufmerksamkeit geschenkt.

Am 5. Juli 1962 wurden von weidenden Kühen mit dem Kätscher *autumnalis*-Fliegen abgefangen, seziert, der Darm- und Kropfinhalt untersucht und davon ein chromatographischer Zuckernachweis gemacht. Wie die Tabelle 1 zeigt, findet man im Darminhalt der meisten Augenfliegen mehr oder weniger grosse Mengen von Zucker und zwar ausschliesslich Glucose und Fructose. Es sind dies Zucker, die durch den Speichel der Fliegen bedingten, fermentativen Abbau aus dem hauptsächlich aus Saccharose bestehenden Nektar entstehen.

T a b e l l e 1

Untersuchung des Darm- und Kropf inhalts von weiblichen und männlichen Augenfliegen

<u>Aussehen des Darminhalts</u>	<u>Chromatographischer Zuckernachweis</u>
<u>Weibchen</u>	
1. Darm voll rotes Blut, 3/4 reif	(x)
2. Darm mit gelbem, klarem Inhalt, 1/3 reif	xxx
3. Darm voll braunes Blut, reife Eier	x
4. Darm voll brauner Brühe (Kuhdung), 1/2 reif	xx
5. Darm voll brauner Brühe (Kuhdung), 1/4 reif	x
6. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen, unreif	xxxx
7. Darm voll brauner Brühe (Kuhdung), 1/2 reif	xx
8. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen, 1/10 reif	xxx
9. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen, reife Eier	xxx
10. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen, reife Eier	xxx

Männchen

1. Darm voll klarer Flüssigkeit und Pollen	xxx
2. Darm voll brauner Brühe	x
3. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen	xxx
4. Darm voll gelber Flüssigkeit und Pollen	xxx
5. Darm voll brauner Brühe (Kuhdung)	xx

L e g e n d e

- (x) Zuckerspuren
- x deutliche Spuren
- xx ziemlich viel Zucker
- xxx viel Zucker
- xxxx sehr viel Zucker

Die Sektionen zeigen weiter, dass die *autumnalis*-Fliegen Blut, Augenexudate, Kuhdung und auch Blütennektar, z.T. auch mit Pollen, frisst. Die gefundenen Pollen deuten auf Umbeliferen hin. Der Zucker dient wahrscheinlich, wie auch bei andern Fliegen zur Aufrechterhaltung des Be-

triebstoffwechsels, die Exudate und das Blut werden als Eiweissnahrung wohl zur Hauptsache zur Reifung der Geschlechtsprodukte, speziell der Eier benötigt. Mit den Augenexudaten und dem flüssigen Kuhdung wird zudem auch das Wasserbedürfnis der Fliegen gestillt.

Versuche zur Anlockung der Augenfliege durch Farben

Im Zusammenhang mit Versuchen zur Bekämpfung der Fliege wurde untersucht, wie sie auf Farben reagiert.

1. Versuche mit schwarzen Tüchern

Am Drahthag der obern Weide des Versuchsgutes in Pfeffingen, der eine grosse Dauerweide umschliesst, auf der 10-20 Rinder konstant weiden, wurde in einer Lücke zwischen zwei Kirschbäumen, mit Blick auf die Weide, ein schwarzes Tuch von 50-130 cm senkrecht aufgehängt und mit Wäscheklammern befestigt. (s. Abb. 5)

Nach kurzer Zeit gewahrte man den Anflug von einzelnen bis mehreren Augenfliegen, die sich auf das von der Sonne beschienene Tuch niederliessen. Nach dieser Beobachtung wurde das schwarze Tuch mit Dimentilan-Zuckerwasser (2,5% in 50% Zuckerwasser) besprüht. Die nun anfliegenden Musca autumnalis leckten sehr gerne von diesem Giftzucker, den sie wie andere höhere Fliegen tarsal wahrnahmen und der sie dann meist innert einer Minute abtötete. Diese Fliegen fielen dann auf untergelegte Papiere, von denen sie gesammelt werden konnten. Tabellarisch zusammengefasst sind die Anflüge in der Tabelle 2 zu finden.

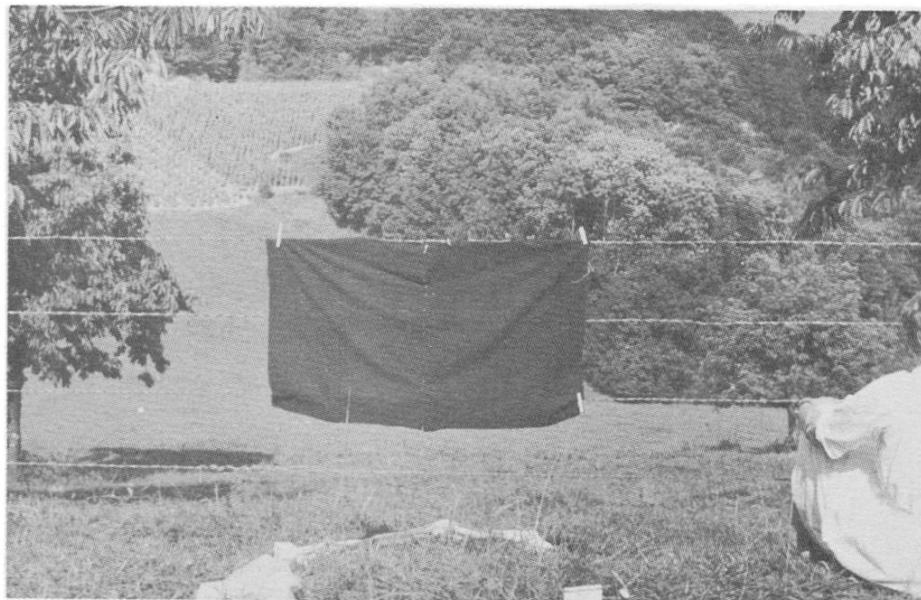


Abb. 5 Das schwarze Fangtuch am Drahthag in der obern Weide des Versuchsgutes Geigy in Pfeffingen.

T a b e l l e 2

Anflug der Augenfliegen auf das schwarze, sonnenbeschienene Tuch

Datum	Zeit	<i>Musca autumnalis</i>		Bemerkungen
		♂	♀	
5.7.61	14.20-14.30	-	3	In 80 Min. flogen an: 34 Männchen 33 Weibchen Total 67 Fliegen
	15.00-15.30	12	13	
	15.40-16.20	22	27	
7.7.61	12.30-13.00	0	4	Nur bei Sonnenschein wird das Tuch angeflogen, Lufttemperatur im Schatten betrug zwischen 22 und 27°C. Innert 4 Stunden fing man 88 Männ- chen und 273 Weib- chen Total 361 Fliegen
	13.00-13.15	0	2	
	13.15-13.30	2	10	
	13.30-13.45	3	11	
	13.45-14.00	9	24	
	14.00-14.15	7	13	
	14.15-14.30	13	14	
	14.30-14.45	16	33	
	15.10-15.25	8	22	
	15.25-15.40	13	39	
	15.40-15.55	4	21	
	15.55-16.10	5	16	
	16.10-16.30	1	11	
	16.30-17.00	7	47	
1.7.61	10.35-10.50	3	14	Lufttemperatur am Schatten be- trug zwischen 20,5 und 25°C Innert 7 Std. fing man 61 Männchen 282 Weibchen Total 343 Fliegen
	10.50-11.00	1	4	
	12.30-12.45	6	24	
	12.45-13.00	4	51	
	13.00-13.15	0	6	
	13.15-13.30	1	14	
	15.15-15.30	1	7	
	15.30-15.45	0	16	
	15.45-16.00	0	5	
	16.00-16.15	4	15	
	16.15-16.30	4	17	
	16.30-16.45	2	9	
	16.45-17.00	1	6	
	17.00-17.30	0	1	

Wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, konnte man mit dem schwarzen Tuche ganz respektable Mengen von Musca autumnalis anlocken und auch töten. Wie sich weiter herausstellte, befand sich das Fangtuch an einem Orte, an dem regelmässig Fliegen, auch zahlreiche Tabaniden, von der einen Weide zur andern wechselten. Wenn wir das Tuch an andern Orten der Weide aufhingen, lockten wir, wie wir nachträglich feststellten, nur wenig Augenfliegen an. Der Anflug auf das schwarze Tuch geschah regelmässig in kleinen Schüben, die in Interwällen von einigen Minuten erfolgten. Dies scheint ein Zeichen für die Wanderungen der Fliegen zu sein. Der Anflug an das Tuch hörte jeweils sofort praktisch auf, sobald die Sonne nicht mehr schien, z.B. durch eine Wolke verdeckt war. Bei Musca autumnalis scheint Fluglust, resp. Flug über grössere Distanzen nur bei Sonnenschein zu bestehen. Der Anflug aus dem Gras an die Kühe erfolgt dagegen, wie wir sahen, auch bei bedecktem Himmel.

Die grossen Fänge, die wir erzielten, deuten darauf hin, dass im Beobachtungsgebiete eine starke Population von Musca autumnalis vorhanden sein musste, was wahrscheinlich durch den ständigen Weidebetrieb bedingt ist. Frischer Kuhdung, den die Fliegen zur Eiablage und zur Entwicklung benötigen, ist auf der Weide immer in genügender Menge vorhanden.

2. Versuche mit farbigen Tüchern

Da man weiss, dass blütenbesuchende Fliegen auch auf Farben reagieren, wurden am 7. und 11. Juli 1961 am äusseren Drahtgitter der Weide verschiedenfarbige Tücher (50x90 cm) aufgehängt (s. Abb. 6) und es wurde die Besiedlung der Tücher durch Musca autumnalis jeweils in der Zeit von 14.15 bis 15.00 beobachtet. Die Ergebnisse dieser Versuche findet man in Tabelle 3 aufgezeichnet.

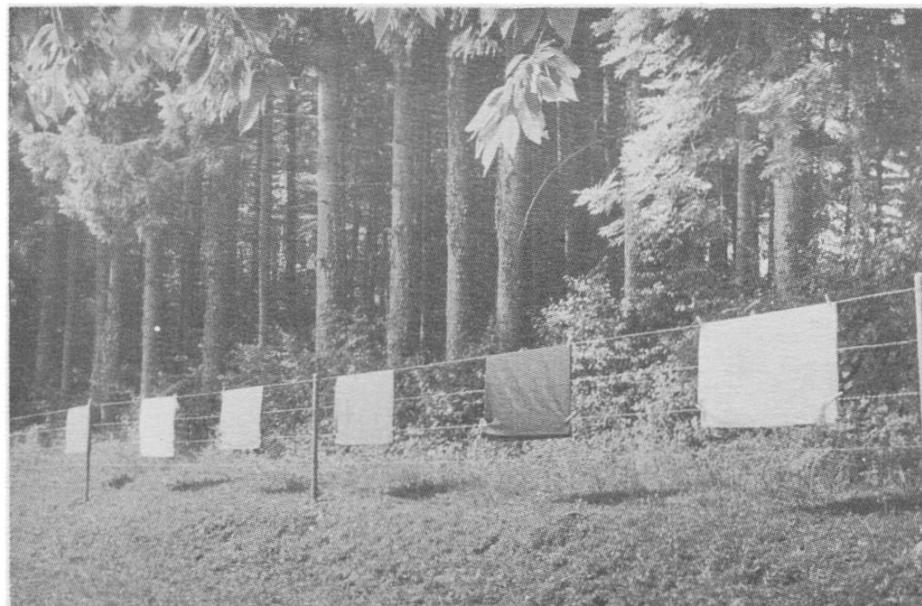


Abb. 6 Die farbigen Fangtücher.

T a b e l l e 3

Anflug der Augenfliegen auf farbige Tücher

Farben	Musca autumnalis				Total
	7.7.1961		1.7.1961		
	♂	♀	♂	♀	
rot	1	3	0	2	6
gelb	9	20	3	18	50
grün	5	16	3	15	39
blau	0	4	1	4	9
schwarz	4	13	6	21	44
weiss	0	4	2	2	8
Total	19	60	15	62	156

Am 7. Juli war es während der Versuchszeit wolkenlos sonnig, am 11. Juli schien die Sonne durch Dunst.

Diese Versuche zeigen, dass Musca autumnalis sowohl auf gelb als auch auf grün reagiert, daneben aber auch schwarz stark anfliegt. Rot, blau und weiss sind wenig attraktiv. Die Gelb- und Grünpräferenz der Augenfliegen steht sicherlich mit dem Zuckererwerb der Fliegen im Zusammenhang, d.h. mit der Zuckernahrung von Blüten, während schwarz wahrscheinlich wegen der Erwärmung gerne angeflogen wird und etwas mit dem Aufenthalt auf dem Vieh zu tun hat.

Eine ausgesprochene und ausschliessliche Schwarzpräferenz finden wir aus dem gleichen Grunde auch bei der Rinderbremse, Tabanus bovinus L., (WIESMANN, 18), die am selben schwarzen Tuche wie die Augenfliegen in grosser Zahl anflog und sich, in das sonnenwarme Tuch stechend, niedergliess. Während aber die Augenfliegen gleichzeitig auf gelb und schwarz ansprechen, sowohl Blüten als auch Vieh aufzusuchen, reagieren die Bremsen nicht auf Farben, sondern nur auf schwarz. Die weiblichen Bremsen sind ja auch keine Blütenbesucher. Die Schwarzpräferenz resp. der Anflug auf schwarzen, erwärmten Tücher, steht also in beiden Fällen mit dem Suchen und dem Aufenthalt auf dem Vieh im Zusammenhang, was besonders auch die Stichversuche von Tabanus wahrscheinlich macht.

Es würde sich sicherlich lohnen festzustellen, ob mit schwarzen, gelben oder grünen Tüchern, mit Dimetilan-Zucker vergiftet, richtig plaziert, eine merkliche Dezimierung der Augenfliegen auf den Weiden erzielt werden könnte. Das ganze Problem scheint mir einer gründlichen Weiterbearbeitung wert zu sein, um so mehr, als die direkte Bekämpfung der Fliegen auf dem Vieh wegen toxikologischen Erwägungen auf Schwierigkeiten stösst.

Andere Augenfliegen

Während 6 Jahren wurden auf der Dauerweide im Versuchsgute Geigy die Fliegen beobachtet, die im Verlaufe des Jahres, d.h. vom Mai bis Anfangs Oktober die frei weidenden Rinder am Kopf, speziell an den Augen aufsuchen und die dem Vieh lästig werden. Es hat sich ergeben, dass im Mai und Juni hauptsächlich Musca autumnalis vorkommt, dass dann aber später noch weitere Fliegen auftraten, die sich gleich wie autumnalis verhalten und besonders an den Augenrändern sassen und Augenexudate leckten. Die besonders charakteristischen Fliegen, von den Köpfen der weidenden Rinder abgefangen, sind in Tabelle 4 aufgeführt.

T a b e l l e 4

Augenfliegen, direkt von den Kühen weggefangen

Fliegenart	16. Sept. 1960		31. Aug. 1962		14. Juli 1964	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
<i>Musca autumnalis</i> de Geer	♀ 11 ♂ 4	30	16 2	40	31 3	92,1
<i>Hydrotaea irritans</i> Fall.	♀ 9 ♂ 0	18	4 1	11,2	1 0	2,5
<i>Hydrotaea tuberculata</i> Rond.	♀ 24 ♂ 0	48	18 3	46,6	2 0	5,4
<i>Hydrotaea meteorica</i> L.	♀ 1 ♂ 0	2	0 1	2,2	0 0	0
<i>Hydrotaea armipes</i> Fall.	♀ 1 ♂ 0	2	0 0	0	0 0	0
Total	50		45		37	

Die *Hydrotaea*-Arten, zu den Anthomyiden gehörend, die ebenfalls als Augenfliegen dem Vieh lästig werden, findet man, wie *Musca autumnalis* nicht nur auf dem Vieh, sondern häufig auch auf Blüten, wo sie Honig saugen (THOMSEN (15), HAMMER (5)). Diese hellgrauen, relativ kleinen Fliegen können übrigens auch dem Menschen sehr lästig werden, da sie auch bei uns an die Augen in beharrlicher Weise zu gelangen trachten. Sie brüten wie *autumnalis* auf frischem Kuhmist. Alle diese Arten fand man auch meist in den Kätscherfängen auf den Weiden und hie und da auch auf sonstigen Wiesen.

In diesem Zusammenhange scheint mir von Interesse zu sein, dass ich in den 6 Jahren, in denen ich die Fliegenfauna des Weideviehes studierte, auf dem Weidevieh nie eine Stubenfliege, also eine *Musca domestica* fand. Ich habe auch nie in Kätscherfängen an Kuhfladen verschiedenen Alters auf den Weiden oder auch im Gras der Weiden Stubenfliegen gefunden. Die Weiden, das weidende Vieh und die Freilandwiese gehören eben nicht zum Biotop unserer gemeinen Stubenfliege.

Ein paar Angaben zur Bekämpfung der Augenfliege

In den USA versucht man schon seit Jahren mit mehr oder weniger grossem Erfolg die *Musca autumnalis* zu bekämpfen. Die direkte Bekämpfung der Fliegen wird durch Kontaktinsektizide versucht, die auf das Weidevieh gesprüht werden. In der Regel verwendet man dazu Pyrethrum, das ungiftig ist, aber eine sehr kurze Wirkungsdauer besitzt, sodass praktisch täglich die Behandlung wiederholt werden muss. Andere, wirksamere Insektizide können in der Regel deshalb nicht verwendet werden, weil sie einer-

seits an sich toxisch und andererseits durch die Haut resorbiert im Fett und vor allem in der Milch der Tiere gelagert, resp. ausgeschieden wird (s. 2, 8, 9). Neuerdings versuchen die Amerikaner durch Verfütterung von Insektiziden an das Vieh, den Kot der Tiere für die in demselben sich entwickelnden Fliegenlarven zu vergiften. Diese recht eleganten Methoden sind aber über das Experimentalstadium noch nicht hinaus gediehen (s. 8, 1).

Auch wir haben uns mit dem Problem der Bekämpfung der Augenfliegen und übrigen Weidefliegen am Vieh beschäftigt. Nach den vorliegenden Versuchen scheint es uns nicht ausgeschlossen, dass man namentlich mit rasch wirkenden Frassmitteln, z.B. Dimetilan, kombiniert mit Zucker, besonders die Augenfliegen mit einer Dauerwirkung bis zu 8 Tagen bekämpfen kann.

Die meisten dieser Weidefliegen sind ja auch, wie wir sahen, Blütenbesucher, wo sie den für den Energiestoffwechsel nötigen Zucker suchen und finden. Weil sie den Zucker sehr lieben, fressen sie denselben auch, wenn er auf dem Kopf des Weideviehes aufgesprüht wird, auch dann, wenn er auskristallisiert ist, sehr gerne und da er vergiftet ist, gehen die Fliegen am aufgenommenen Zucker rasch zu grunde.

Zur Bekämpfung von Augenfliegen am Weidevieh kommen aber nur solche Insektizide in Frage, die die Fliegen rasch abtöten, wodurch dann das Vieh auch eine Erleichterung erfährt. Durch einen Dimetilan-Zuckerspray auf die Köpfe des Weideviehes kann man, wie wir nun seit einigen Jahren feststellten, während 6-8 Tagen die Fliegen so reduzieren, dass die Rinder nach 20 bis 30 Minuten praktisch fliegenfrei werden und dass neuzufliegende Augenfliegen laufend durch den Frass am Zuckerköder abgetötet werden und dadurch den Kühen eine grosse Erleichterung gewährt wird. Möglicherweise kommt es durch diese Behandlung auch zu einer nicht unwesentlichen Reduktion der Fliegenpopulation auf der Weide.

L i t e r a t u r

- 1) ANTHONY, D.W., HOOVEN, N.H. und BODENSTEIN, O.F. 1961 Toxicity to face fly and house fly larvae of feces from insecticide-feed cattle. *J. Econ. Entom.* 54, 406-408, 1961.
- 2) BRUCE, W.N., MOORE, St. und BECKER, G.C. 1960 Face fly control. *J. Econ. Entom.* 53, 450-451, 1960.
- 3) DORSEY, C.K., KIDDER, H.E. und CUNNINGHAM, C.J. 1962 Face fly control studies in West Virginia in 1960 and 1961. *J. Econ. Entom.* 55, 369-374, 1962.
- 4) FALES, J.H., BODENSTEIN, O.F. und KELLER, J.C. 1961 Face fly laboratory rearing. *Soap and Chemical specialities*, 37, 81-83, 1961.
- 5) HAMMER, O. 1942 Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. *Viedensk., Medd. Dansk. Naturf. For.* Kobenhavn, 105, 141-393, 1942.
- 6) JOHNES, F. und LITTLE, R. 1925 *J. exper. med.* 39, 803, zitiert nach SAUBER (12).

- 7) MITZMAIN, M.B. 1913 The bionomics of *Stomoxys calcitrans* Linneaeus, a preliminary report. *Philipp. J. Sci. B. Trop. Med.*, 8, 86-89, 1913.
- 8) ODE, P.E. und MATTYSSE, J.G. 1964 Feed additive larviciding to control face fly. *J. Econ. Entom.* 57, 637-640, 1964.
- 9) do. 1964 Face fly control experiments. *J. Econ. Entom.* 57, 631-636, 1964.
- 10) PATTON, W.S. 1931 Insects, ticks, mites and venomous animals of medical and veterinary importance. Part II, *Publ. Health. Croyden*, 1931.
- 11) SABROSKY, C.W. 1961 Our first decade with the face fly, *Musca autumnalis*. *J. Econ. Entom.* 54, 761-763, 1961.
- 12) SAUBER, H. 1949 Die Konjunktivo - Keratitis infectiosa des Rindes. *Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde*, 91, 6-34, 1949.
- 13) SCHÄFERER, H. 1961 Gemsblindheit im Berner Oberland. *Schweizer Naturschutz*, 27, 160-163, 1961.
- 14) THOMSEN, M. und HAMMER, O. 1936 The breeding media of some common flies. *Bull. Ent. Res.* 27, 216-283, 1936.
- 15) THOMSEN, M. 1938 Stuefluen (*Musca domestica*) og Stikfluen (*Stomoxys calcitrans*). 176 de Beretning fra Forsøgslaboratoriet, Kobenhavn, 1938.
- 16) WIESMANN, R. 1960 Untersuchungen über die Sinnesfunktion der Antennen von *Musca domestica* L. im Zusammenhang mit dem Köderproblem. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 33, 121-154, 1960.
- 17) WIESMANN, R. 1965 Der Offenstall, ein entomologisches Problem. *Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde*, 107, 10-18, 1965.
- 18) WIESMANN, R. 1967 Physiologische Grundlagen zum Anlocken und Fangen von Insekten. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 39, im Druck.

Adresse des Verfassers:

Dr. Robert Wiesmann
Wilhelm Denz-Str. 52
4102 Binningen