

# Monitoring von Gnitzen (*Culicoides* spp.), den potentiellen Vektoren des Blauzungenvirus, in den 12 Klimaregionen der Schweiz

C. Kaufmann, F. Schaffner, A. Mathis

Institut für Parasitologie der Universität Zürich

## Zusammenfassung

Gnitzen der Gattung *Culicoides* sind die einzig bekannten biologischen Vektoren des Blauzungenvirus (BTV). Ihr Vorkommen in Höhenlagen unter 900 Meter über Meer (M.ü.M.) wird in der Schweiz in einem vom BVET organisierten Monitoring zur Bestimmung der Vektor-freien Zeit während des Winters überwacht. In dieser Arbeit werden die Daten der Gnitzen-Fänge an Standorten, welche die 12 Klimaregionen der Schweiz repräsentieren, gezeigt. Die 1–3 mm kleinen Gnitzen wurden einmal wöchentlich mit UV-Lichtfallen gefangen und unter dem Stereomikroskop in *Obsoletus* Komplex, *Pulicaris* Komplex und andere *Culicoides* spp. eingeteilt. Gnitzen wurden an allen Standorten gefangen, wenn auch in sehr unterschiedlicher Anzahl. Der höchste Monatsmittelwert betrug 10'000 Gnitzen pro Nacht (Dittingen/BL); der dritthöchste Mittelwert aller 12 Stationen wurde am höchstgelegenen Fallenstandort (Juf/GR, 2130 M.ü.M.) registriert. In Lagen unter 1500 M.ü.M. dominierten die Gnitzen des *Obsoletus* Komplexes (98 % in Dittingen), welche in Mitteleuropa hauptsächlich für der Übertragung des BTV verantwortlich gemacht werden. Mit zunehmender Höhe überwogen jedoch die Gnitzen des *Pulicaris* Komplexes (91 % in Juf). In der Schweiz gibt es somit keine Gnitzen-freie Gebiete im besiedelten Raum, doch müssen die Vektorkompetenzen bezüglich BTV der verschiedenen Gnitzen dringend abgeklärt werden.

Schlüsselwörter: Gnitzen, *Culicoides*, Vektor, Blauzungenvirus, Verbreitung

## Monitoring of biting midges (*Culicoides* spp.), the potential vectors of the bluetongue virus, in the 12 climatic regions of Switzerland

Midges of the genus *Culicoides* are the only known biological vectors of the bluetongue disease virus (BTV). Their occurrence at altitudes below 900 meters above sea level (m a.s.l.) is monitored in Switzerland by the Swiss Federal Veterinary Office, to determine vector-free periods around winter. In this study, data about the number of midges caught at stations representing the 12 climatic regions of Switzerland are shown. The tiny midges of 1–3 mm in size were caught once per week with UV light traps and grouped under the stereomicroscope into *Obsoletus* complex, *Pulicaris* complex and other *Culicoides* spp. Midges were caught at all stations, albeit in very different numbers. The highest monthly average was 10'000 midges per night (Dittingen/BL); the third highest average of all 12 stations was recorded for the highest-located station (Juf/GR, 2130 m a.s.l.). At stations below 1500 m a.s.l., midges of the *Obsoletus* complex (98 % in Dittingen), which in Central Europe are most likely considered to be responsible for the transmission of BTV, were predominant. With increasing altitude, midges of the *Pulicaris* complex prevailed (91 % in Juf). Hence, there are no regions of the populated areas in Switzerland which are free of midges, but the vector competence regarding BTV of the various midges needs to be urgently clarified.

Keywords: midges, *Culicoides*, vector, bluetongue disease, distribution

## Einleitung

Die Blauzungenviruskrankheit der Wiederkäuer hat nach 1998 erstmals weite Teile des Mittelmeergebietes erfasst. Dies wurde hauptsächlich mit der nachweislichen Aus-

dehnung des Verbreitungsgebietes der Gnitzen-Art *Culicoides imicola* (Mellor et al., 2008; Nolan et al., 2008) in Zusammenhang gebracht. Diese Mückenart, die ursprünglich in Afrika und Asien beheimatet war, ist dort der wichtigste Überträger des Blauzungenvirus

## 206 Originalarbeiten

(BTV), für welches ausschliesslich Gnitzen-Arten als natürliche Überträger bekannt sind. Es wurde geschätzt, dass *C. imicola* auch zu mindestens 90 % für die Übertragung von BTV im Mittelmeergebiet verantwortlich ist (Meiswinkel et al., 2008). Diese Einschätzung beruhte einerseits auf epidemiologischen Daten aus Südafrika (Venter und Meiswinkel, 1994), wo die Übertragung von BTV in *C. imicola*-freien Gebieten kaum stattfindet, zum anderen aus einzelnen älteren experimentellen Arbeiten (Carpenter et al., 2006), die zeigen, dass andere Gnitzen-Arten kaum mit dem Virus infiziert werden können. Das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) hat ab 2003 eine entomologische Überwachung an der Südgrenze (Tessin, Misox, Puschlav; höchster Fallenstandort 1109 M.ü.M.), aber auch an weiteren klimatisch günstigen Orten nördlich der Alpen (unter 900 M.ü.M) organisiert, um das Auftreten von *C. imicola* zu überwachen (Cagienard et al., 2006; Racloz et al., 2006). Dabei wurde ein einziges Exemplar von *C. imicola* (aus einer Falle im Tessin) identifiziert, welches wahrscheinlich durch Windverfrachtung aus dem Süden stammte. In Norditalien und Frankreich sind ähnliche Beobachtungen aus derselben Zeitperiode bekannt (F. Schaffner, unpubliziert). Eine nachfolgende Untersuchung im Tessin (Casati et al., 2009) konnte das autochthone Vorkommen von *C. imicola* nicht bestätigen. Das Auftreten der Blauzungenkrankheit in den Niederlanden im Herbst 2006 und die anschliessende rasante und grossflächige Ausbreitung des Virus bis in die Schweiz (Hofmann et al., 2008) haben aber eindrücklich gezeigt, dass einheimische Gnitzen effiziente Vektoren sind (nur Weibchen saugen Blut und übertragen Pathogene). Die Identifizierung der beteiligten *Culicoides*-Arten wird durch die Tatsache erschwert, dass diese sehr kleinen (1–3 mm Länge) Insekten zum Teil sehr schwierig und oft nur unter grossem Zeitaufwand nach mikroskopischer Präparation zu bestimmen sind. Deshalb werden gefangene Gnitzen zuerst in einer Triage als Obsoletus Komplex (mit den Arten *C. chiopterus*, *C. dewulfi*, *C. obsoletus* und *C. scoticus*), Pulicaris Komplex (*C. delta*, *C. grisescens*, *C. lupicaris*, *C. pulicaris*, *C. punctatus* und weitere) und in alle anderen *Culicoides* spp. (z. B. *C. circumscriptus*, *C. pallidicornis*) eingeteilt. Direkter Virusnachweis sowie epidemiologische Hinweise deuten darauf hin, dass Arten des Obsoletus Komplexes die relevanten Vektoren der zentral-europäischen Endemie sind: Zum einen liessen sich in einigen Proben von solchen Gnitzen die Viren mittels Reverse-Transkriptions-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) nachweisen, zum anderen kommen sie im Endemiegebiet weit verbreitet und in hoher Dichte vor. Ein hoher Prozentsatz der gefangenen Weibchen hatte zudem schon Eier gelegt, was auf ihre Langlebigkeit hindeutet. Die Arten des Pulicaris Komplexes sind hingegen kurzlebig, kommen nur lokal (z. B. nur auf 14% aller untersuchten Bauernhöfe in den Niederlanden) und in geringerer Anzahl vor (Meiswinkel et al., 2008). Das aktuelle Überwachungsprogramm des BVET umfasst die entomologische Überwachung von Anfang Ok-

tober bis Ende Mai an 19 Standorten des Mittellandes (unter 900 M.ü.M) zur Feststellung der Vektor-freien Zeit (aktuelle Information zur Mückenaktivität auf [www.bluetongue.ch](http://www.bluetongue.ch)). Die serologische Überwachung von Sentinelbetrieben (Schwermer et al., 2008) wird in Zukunft wegen des Impfprogrammes auf nicht-vakzinierte Tiere fokussieren. In dieser Arbeit werden die Gnitzenfänge des Jahres 2008 an 12 Standorten der vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) definierten Klimaregionen der Schweiz gezeigt.

## Material und Methoden

### Auswahl der Fangstandorte

An je einem Standort in den 12 in der Schweiz definierten Klimaregionen (Schüepp und Gensler, 1980) (Abb. 1) wurden mit Hilfe des jeweiligen kantonalen Veterinär-amtes landwirtschaftliche Betriebe ausfindig gemacht, welche folgende Bedingungen (Goffredo und Meiswinkel, 2004) erfüllten, 1) Präsenz von Kühen, Schafen, Ziegen oder Pferden, 2) Anzahl Nutztiere oder Pferde  $\geq 10$ , 3) Vorkommen von Wald, Wasserläufen und/oder Sümpfe/Teiche in nächster Umgebung, 4) Vorhandensein von Elektrizität, 5) die Eigentümer sind für die Betreuung der Fallen verantwortlich.

Vier der Fallenstandorte konnten vom langfristigen entomologischen Überwachungssystem des BVET übernommen und Daten während des ganzen Kalenderjahres erhoben werden; die restlichen Fallenstandorte wurden ab Anfang Juni 2008 betrieben.

### UV-Lichtfallen

Die Gnitzen wurden mittels UV-Lichtfallen des Typs „Onderstepoort blacklight suction trap“ wie früher beschrieben (Goffredo und Meiswinkel, 2004) gefangen. In Kürze: Die Fallen wurden draussen, zwischen 1,5 und 2,0 m über dem Boden, an einer möglichst wettergeschützten Wand eines Stalles angebracht. In unmittelbarer Nähe des Fallenstandortes durfte keine andere Lichtquelle sein und die Nutztiere sollten sich möglichst nahe (nicht mehr als 25 m davon entfernt) aufhalten. Die Fallen wurden einmal pro Woche in der Nacht (ca. 2 Stunden vor Sonnenuntergang bis 2 Stunden nach Sonnenaufgang) betrieben und die Fänge alle zwei Wochen per Post an unser Institut geschickt.

### Bestimmung der Gnitzen

Nach Erhalt der Fänge im Labor wurden die Gnitzen unter dem Stereomikroskop von den restlichen Insekten getrennt. Die Gnitzen werden anhand der Flügelmuster in die drei Gruppen Obsoletus Komplex, Pulicaris Komplex und andere Arten getrennt (Goffredo und Meis-

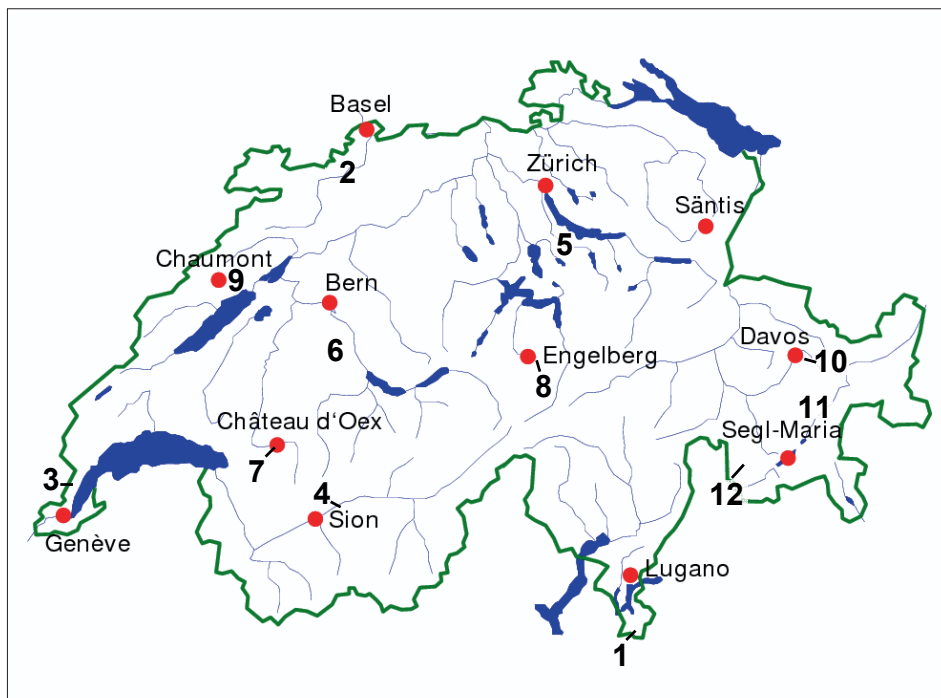


Abbildung 1: Standorte der 12 UV-Lichtfallen mit zunehmender Höhenlage (M.ü.M.) in den 12 Klimaregionen der Schweiz (Karte: © MeteoSchweiz, Messstationen: rote Punkte). 1) Novazzano/TI\*\*\* (270), 2) Dittingen/BL\*\* (360), 3) Commugny/VD\* (420), 4) Granges/Vs\*\* (500), 5) Wädenswil/ZH\*\* (630), 6) Mühlethurnen/BE\*\* (670), 7) Château-d'Oex/VD\* (940), 8) Engelberg/OW\* (1010), 9) Chaumont/NE\* (1110), 10) Davos/GR\* (1560), 11) Samedan/GR\* (1710), 12) Juf/GR\* (2130, alpiner Standort anstelle Sântis). Fallen werden betrieben \*seit Mitte 2008, \*\*seit Ende 2007, \*\*\*seit 2003.

winkel, 2004) und ausgezählt. Zusätzlich wurden einige Gnitzen mikroskopisch (Delécolle, 1985) bis auf die Art bestimmt.

## Ergebnisse

Im Jahre 2008 wurden an den 12 Standorten, welche die Schweizerischen Klimaregionen repräsentieren, mittels UV-Lichtfallen insgesamt 470'104 Insekten gefangen. Davon waren 192'517 Gnitzen, die an allen Standorten, inklusive den alpinen über 1500 M.ü.M. vorkamen (Abb. 2 und 3). Die maximalen Monatsmittelwerte der gefangenen Mücken variierten stark: In Dittingen/BL wurden im Juni pro Nacht durchschnittlich mehr als 10'000 Mücken gefangen; der Höchstwert war in der zweiten Juniwoche mit knapp 19'000 Gnitzen. An 4 Standorten waren die maximalen Monatsmittelwerte zwischen 1'000–5'000 Gnitzen und an 7 Standorten unter 1'000. Drei der insgesamt 5 Standorte mit Höchstmittelwerten über 1'000 Gnitzen pro Nacht liegen über 900 M.ü.M. Der höchstgelegene Standort, Juf/GR (2130 M. ü. M.) wies den dritthöchsten Monatsdurchschnitt aller 12 Standorte auf (Abb. 3f).

Trotz fehlender Daten bei einigen Standorten zu Beginn der Saison (Messungen ab Beginn Juni 2008) lassen sich zwei deutliche Muster in der Populationsdynamik unterscheiden: solche mit einer ausgeprägten Spitze (z. B. Abb. 3c) und solche mit flacherem Jahresverlauf (z. B. Abb. 2e). Die letzten hohen Gnitzenfänge (über 10 Gnitzen pro Fangnacht) gegen Ende des Fangjahres waren von der Höhenlage abhängig; beim höchstgelegenen Standort Juf/GR war dies Mitte September und bei den beiden

tiefstgelegenen Standorten Novazzano/TI und Dittingen/BL Mitte November. Die Standorte Commugny/VD und Granges/Vs zeigten ausserordentlich geringe Gnitzen-Aktivitäten während der ganzen Herbstmonate (Abb. 2c, d). Die Gnitzenfänge wurden sortiert und ausgezählt nach *Obsoletus* Komplex, *Pulicaris* Komplex und allen anderen Arten (absolute Zahlen in Abb. 2 und 3; prozentuale Anteile in Abb. 4). Gnitzen des *Obsoletus* Komplexes kamen in grosser Anzahl und über die ganze Fangsaison im Mittelland und den Voralpen (bis etwa 1000 M.ü.M.) vor, wo sie über 80% (bis über 98% in Dittingen/BL) der Gnitzen-Biomasse darstellten (Abb. 4). An diesen Fangstandorten zählten nur wenige Prozent aller Gnitzen zum *Pulicaris* Komplex, doch änderte sich dies ab 1000 M.ü.M., und am höchstgelegenen Standort Juf/GR (2130 M.ü.M.) waren über 91% aller gefangenen Gnitzen diesem Artkomplex zugehörig, während dort kaum (1%) Gnitzen aus dem *Obsoletus* Komplex vorkamen.

Von 3 Standorten aus der Süd- und Nordschweiz sowie den Alpen (Novazzano/TI, Dittingen/BL und Davos/GR) wurden aus Fängen im Juni (August für Standort Novazzano/TI) und September je 100 weibliche Gnitzen mikroskopisch bestimmt (Tab. 1). Die Befunde der Grobsortierung mit Zuordnung zu den 3 Gnitzen-Gruppen konnten bestätigt werden. Im Tessin und in Dittingen/BL dominierten die Gnitzen des *Obsoletus* Komplexes; nur im ersten Fang am Tessiner Standort war noch eine bedeutende Anzahl Gnitzen des *Pulicaris* Komplexes vertreten. Männchen waren in allen 4 Fängen kaum vertreten. Am Standort Davos/GR waren die Gnitzen des *Pulicaris* Komplexes in der Überzahl, wobei die im Juni dominierende Art *C. lupicaris* später durch *C. deltas* abgelöst wur-

208 Originalarbeiten

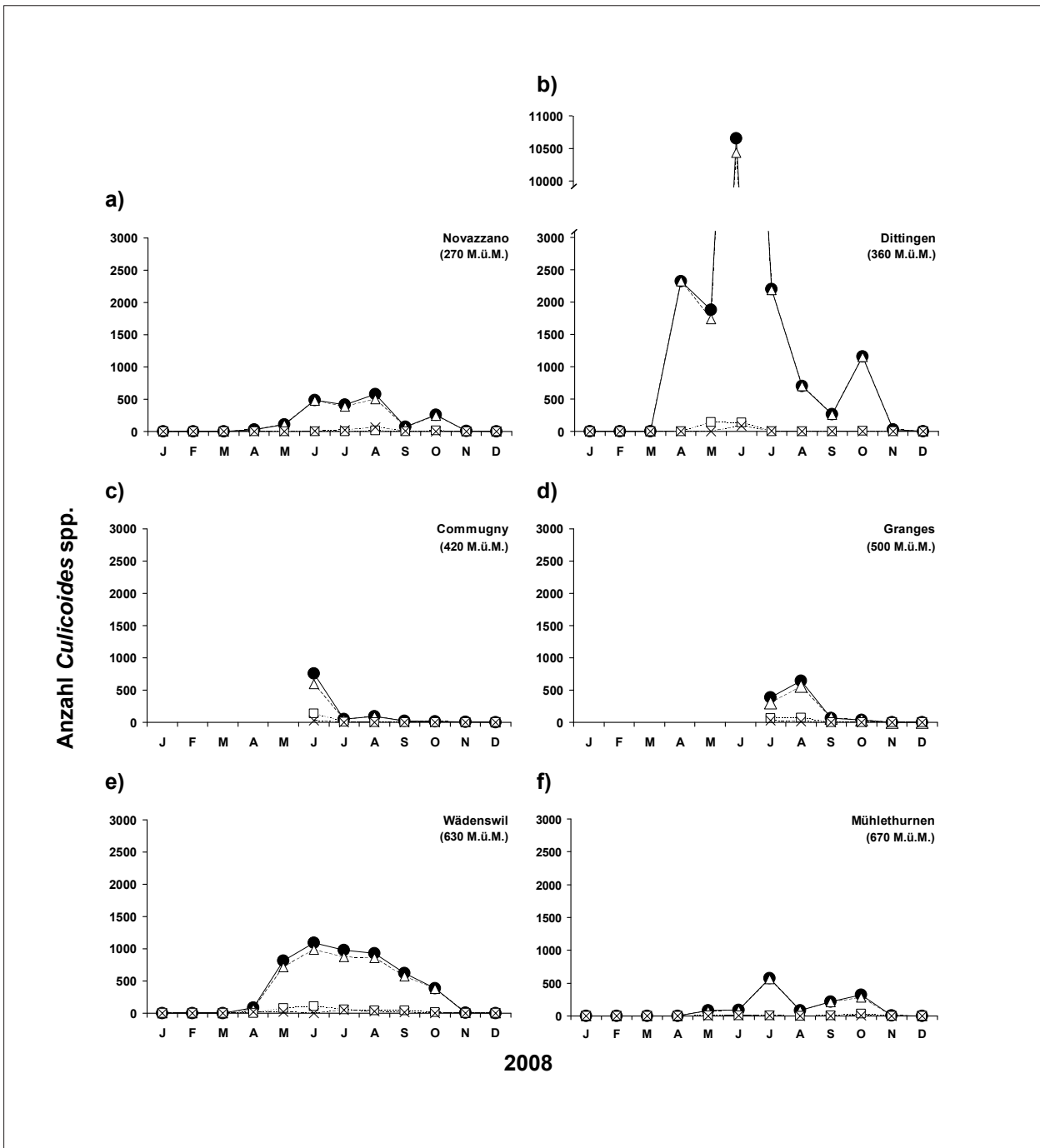


Abbildung 2: Monatsmittelwerte gefangener *Culicoides* spp. an Standorten unter 900 M.ü.M. (Reihenfolge a-f mit zunehmender Höhenlage). (●) Anzahl aller *Culicoides* spp., (△) Obsoletus Komplex, (□) Pulicaris Komplex und (x) andere *Culicoides* spp. Fallen d, e werden seit Anfang Juni 2008 betrieben.

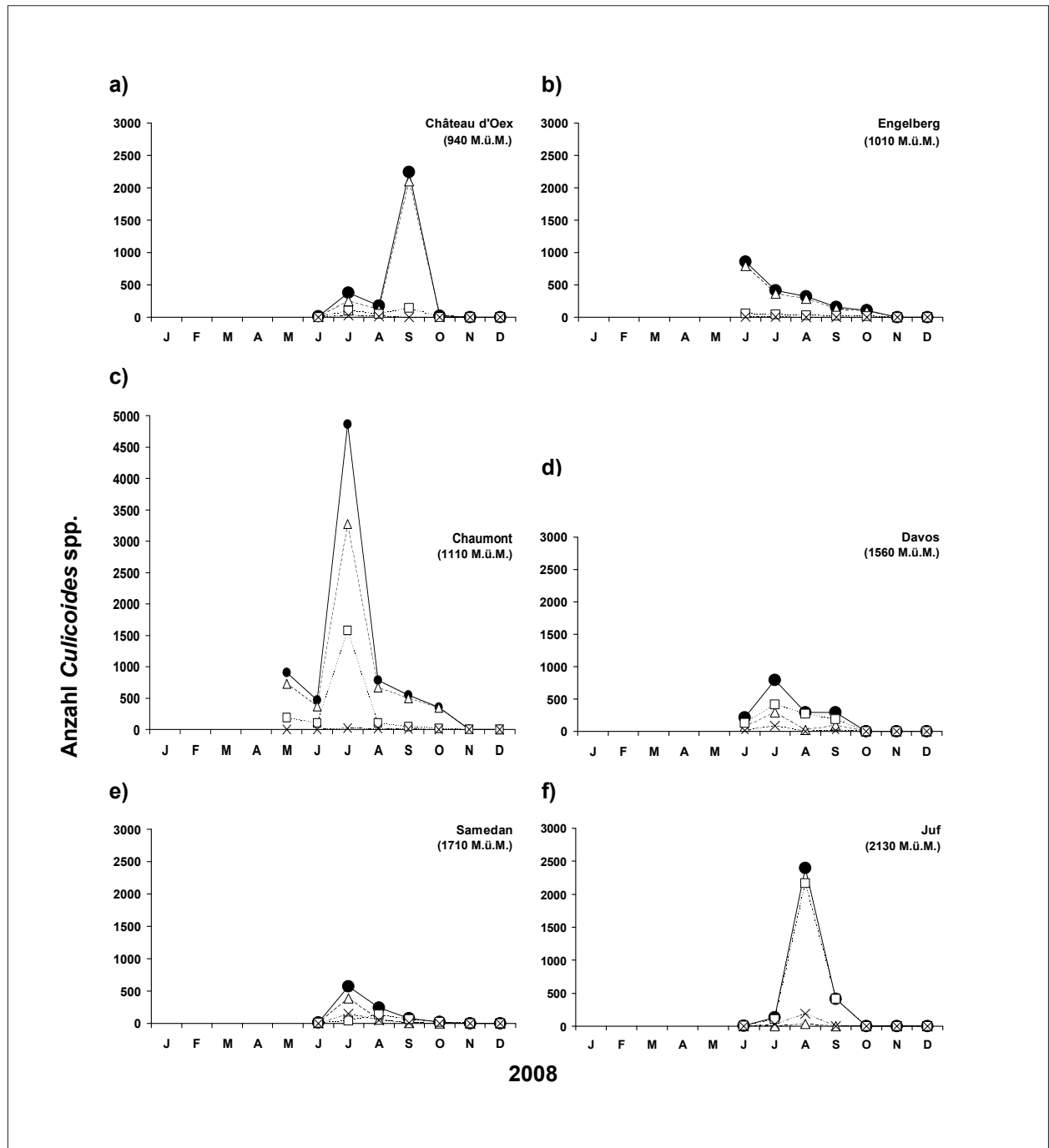


Abbildung 3: Monatsmittelwerte gefangener *Culicoides* spp. an Standorten über 900 M.ü.M. (Reihenfolge a-f mit zunehmender Höhenlage). (●) Anzahl aller *Culicoides* spp., (△) Obsolete Komplex, (□) Pulicaris Komplex und (x) andere *Culicoides* spp. Alle Fallen werden seit Anfang Juni 2008 betrieben.

## 210 Originalarbeiten

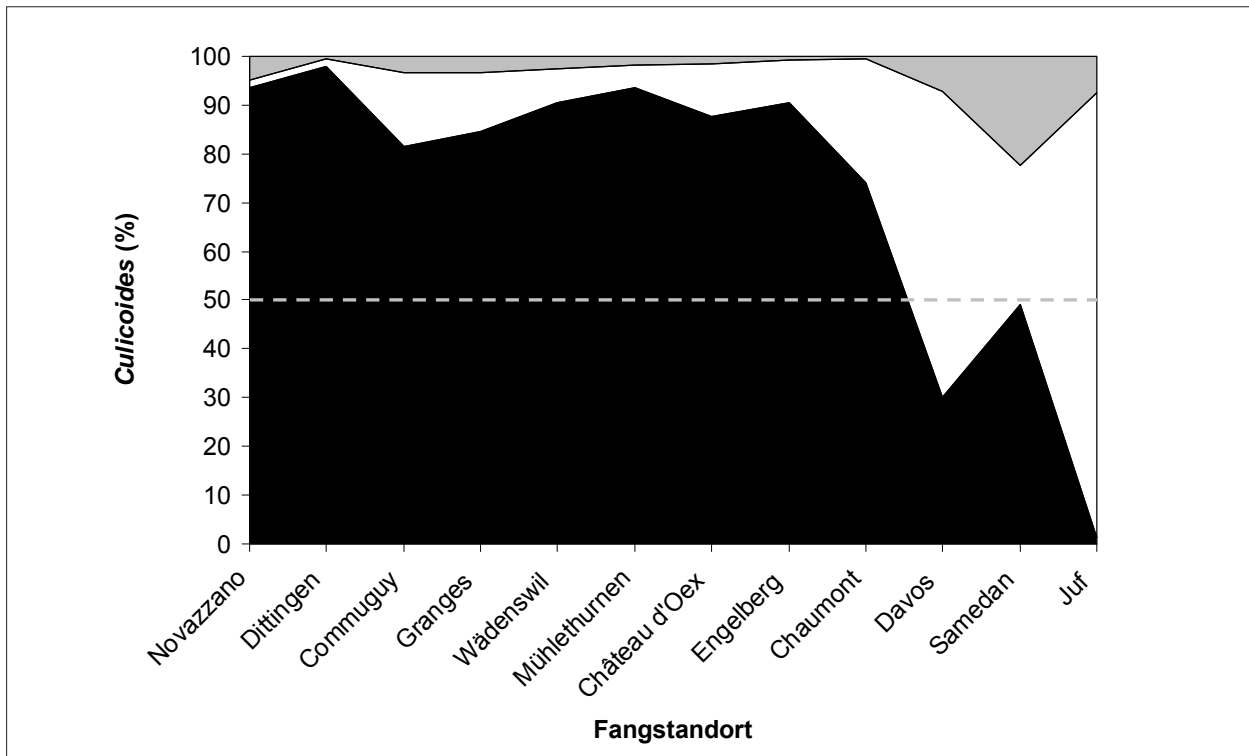


Abbildung 4: Prozentualer Anteil der verschiedenen *Culicoides* spp. aller Fänge im Jahr 2008 vom tiefstgelegenen (Novazzano/TI, 270 M.ü.M.) bis zum höchstgelegenen (Juf/GR, 2130 M.ü.M.) Fangstandort. *Culicoides* Obsoletus Komplex schwarz, Pulicaris Komplex weiss und alle anderen *Culicoides* spp. in grau dargestellt.

de. Die Artenvielfalt dieser Stichproben war in Davos/GR am grössten. In den Stichproben aus Davos konnten zudem die zwei Gnitzenarten *C. brunnicans* und *C. comosulatus* zum ersten Mal in der Schweiz beschrieben werden (Tab. 1).

## Diskussion

Die durch das BVET organisierte Gnitzenüberwachung wurde ab 2003 an der Südgrenze eingerichtet, um die befürchtete Einwanderung der für das BTV in Südeuropa wichtigsten Vektor-Art, *C. imicola*, zu überwachen. Mit dem Auftreten der Blauzungenkrankheit nördlich der Alpen wurde die Überwachung der einheimischen Gnitzenfauna im Mittelland (unter 900 M.ü.M.) durchgeführt mit dem Ziel, Gnitzen-freie Perioden (Winter) zu definieren. Im vorliegenden Projekt wurden derartige Untersuchungen auf weitere Regionen der Schweiz ausgedehnt, um neben Perioden auch Gnitzen-freie Gegenden zu identifizieren. Wohl ist bekannt, dass Gnitzen im Himalaya-Gebiet bis auf 4200 M.ü.M. vorkommen (Anonymous, 2007) und der bisher höchstgelegene Fangort von Gnitzen in der Schweiz liegt im Wallis auf 1600 M.ü.M. (Kremer und Callot, 1961). Die vorliegende Studie zeigt nun, dass Gnitzen an allen beprobten Standor-

ten in der Schweiz vorkommen, auch am höchstgelegenen Standort auf über 2100 M.ü.M., und zwar zeitweise auch in grosser Anzahl (dritthöchstes Monatsmaximum aller 12 Standorte). Es darf somit angenommen werden, dass im besiedelten Raum der Schweiz keine Gnitzen-freie Gebiete vorkommen. Auffallend ist aber, dass die unter 1500 M.ü.M. dominierenden Gnitzen des Obsoletus Komplexes mit zunehmender Höhe vom Pulicaris Komplex abgelöst werden (Abb. 4). Dieser Befund wurde schon in einer früheren Studie beobachtet (Cagienard et al., 2006), in welcher an 39 Standorten der Süd- und Westschweiz Gnitzen in jeweils einer Nacht im Juli oder September gefangen wurden. Die tiefer gelegenen Standorte hatten mit ganz wenigen Ausnahmen sehr hohe Anteile von Gnitzen des Obsoletus Komplexes, während an hochgelegenen Standorten (1000–1100 M.ü.M.) dieser Anteil nur noch etwa 50% betrug. Auch eine kürzlich durchgeführte Studie im Kanton Graubünden (Tschuor et al., 2009) konnte diesen Höheneffekt auf die Zusammensetzung der Gnitzenfauna aufzeigen. Den Gnitzen aus dem Pulicaris Komplex wird eine geringe Rolle bei der Übertragung des BTV zugesprochen, unter anderem weil diese Gnitzen in tieferen Lagen meist in geringer Anzahl vorkommen. Eine kürzliche Untersuchung (Carpenter et al., 2006) aus England zeigte jedoch, dass eine Population von Gnitzen aus dem Pulicaris Komplex (Art nicht bestimmt) im La-

Tabelle 1: Mikroskopische Artenbestimmung (Delécolle, 1985) von je 100 weiblichen Gnitzen aus zwei Fängen mittels Onderstepoort UV-Lichtfallen an drei verschiedenen Standorten.

Standort (M.ü.M.)	Obsoletus Komplex (n)	Pulicaris Komplex (n)	Andere (n)
Novazzano/TI (270)			
Fang 1 8.8.2008	C. obsoletus/scoticus <sup>1</sup> (73)	C. pulicaris (14) C. punctatus (1)	C. circumscriptus (2) C. festivipennis (6) C. pallidicornis (3) C. kibunensis (1)
Fang 2 6.9.2008	C. obsoletus/scoticus (88) C. chiopterus (2)		C. circumscriptus (6) C. pallidicornis (3) C. kibunensis (1)
Dittingen/BL (360)			
Fang 1 18.6.2008	C. obsoletus/scoticus (93) C. chiopterus (1) C. dewulfi (4)	C. lupicaris (2)	
Fang 2 10.9.2008	C. obsoletus/scoticus (98) C. dewulfi (1)		C. festivipennis (1)
Davos/GR (1560)			
Fang 1 4.6.2008	C. obsoletus/scoticus (27) C. chiopterus (1)	C. lupicaris (62)	C. achrayi (1) C. brunnicans* (1) C. reconditus (1) C. comosiulatus* (1) C. stigma (1) C. sp. <sup>2</sup> (5)
Fang 2 4.9.2008	C. obsoletus/scoticus (32)	C. deltus (43) C. griseocens (13) C. lupicaris (3) C. pulicaris (1)	C. jurensis (2) C. comosiulatus* (1) C. fascipennis (1) C. sp. <sup>2</sup> (4)

\*erstmalig in der Schweiz beschrieben; <sup>1</sup>diese Stadien können morphologisch nicht unterschieden werden; <sup>2</sup>nicht bestimmbar.

bor mit hoher Effizienz mit BTV infiziert werden konnte. Untersuchungen mit einheimischen Gnitzen aus diesem Art-Komplex betreffend ihrer Vektorkompetenz sind deshalb dringend erforderlich. Die kontinuierliche Abnahme des Verhältnisses von Gnitzen des Obsoletus zum Pulicaris Komplex mit zunehmender Höhenlage (zwischen 1100 und 1500 M.ü.M.) wird am Standort in Samedan/GR (1710 M.ü.M.) durchbrochen, möglicherweise weil die absoluten Insekten-Zahlen dort gering waren und weil in einem kurzen Zeitfenster im Juli 67% der Gnitzen zum Obsoletus Komplex, 8% zum Pulicaris Komplex und 25% zu anderen *Culicoides* spp. gehörten.

Die Reihenfolge der maximalen Monatsmittelwerte als Mass für die Häufigkeit der Gnitzen folgte keinem Höhenverlauf, da die höchsten Werte an den Standorten auf 360, 1110, 2130 und 940 M.ü.M. gefunden wurden. Wahrscheinlich spielen aber die Fallenstandorte eine wesentliche Rolle. So war die Anzahl der während eines Sommer gefangenen Gnitzen auf 2 Alpen, die in ca. 4 km Entfernung voneinander liegen um den Faktor 24 verschieden (Tschuor et al., 2009).

Mithilfe von Verbreitungsdaten von Gnitzen aus verschiedenen Teilen der Schweiz aus früheren Studien (Cagi-

enard et al., 2006; Racloz et al., 2006), unter Verwendung von Höhen- und meteorologischen Daten sowie aus der Literatur stammenden Abschätzungen von wichtigen Parametern (etwa der täglichen Todesrate der Mücken, der Anzahl Stiche pro Tag, etc.) wurden mathematische Modelle über die Wahrscheinlichkeit der Übertragung von BTV (*Culicoides* „suitability maps“) in der Schweiz erstellt (Racloz et al., 2007; Racloz et al., 2008). Diese berechneten Verbreitungskarten zeigen im Vergleich zu den Felddaten aus unserer Arbeit eine gute Übereinstimmung bezüglich der tiefer gelegenen Gegenden, doch unterschätzen sie die generelle Gnitzenaktivität an höheren Standorten.

Die Kenntnis der Rolle der verschiedenen Gnitzenarten mit unterschiedlichen Verbreitungsgebieten betreffend ihrer Eignung als BTV-Vektoren würde erlauben, lokale Risikogebiete zu umschreiben. Dazu müssten jedoch zuerst Zuchten von einheimischen Gnitzen etabliert werden, um wichtige biologische Eigenschaften, wie etwa Lebensdauer (inklusive Überwinterungsstrategien) und BTV-Vektorkompetenz und -kapazität (Carpenter et al., 2006) abklären zu können. Solche Zuchten sind kein einfaches Unterfangen, doch würden sie auch weitergehende Untersuchungen zum Vektorpotential eines weiteren

## 212 Originalarbeiten

Virus aus Afrika (Verursacher der Afrikanischen Pferdepest, ‚African horse sickness‘) erlauben, das nach Europa vorzudringen droht und das in Afrika das gleiche Spektrum von Vektoren hat wie BTV. Ebenso würden solche Zuchten als Grundlage für Untersuchungen zum Sommerkzem beim Pferd (Hellberg et al., 2006) dienen.

### Dank

Wir danken ganz herzlich den Personen, welche die Fallen gewissenhaft und zuverlässig betreiben: Fam. Bauermann, Fam. Binggeli, Fam. Ehrensperger, Fam. Faillétaz,

Fam. Gabaglio, Fam. Henchoz, Fam. Hess, Fam. Junod, Fam. Luzi, Pénitencier de Crêtelongue, Fam. Steiner, Fam. Tschumi, und auch den KantonstierärztInnen Barras, Bloch, Gobat, Hanimann, Huggler, Penseyres, Risi, Vanzetti und Vogel für ihre Unterstützung. Dr. J. C. Delécolle (Université Louis Pasteur, Strasbourg) danken wir für die Bestätigung der Identifizierung einiger Gnitzen. Dem Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (Meteo-Schweiz) danken wir für die Erlaubnis zum Abdruck der Karte in Abbildung 1. Das Projekt wird vom Bundesamt für Veterinärwesen finanziell unterstützt (Projekt Nr. 1.08.10).

#### Monitoring des Cératopogonides (Culicoides spp.), vecteurs potentiels de la fièvre catarrhale ovine dans 12 régions climatiques de Suisse

Les Cératopogonides de la famille des Culicoides sont les seuls vecteurs biologiques connus de la fièvre catarrhale ovine. (FCO). Leur présence en dessous de 900 m. d'altitude est surveillée durant l'hiver dans le cadre d'un monitoring mis en place par l'OVF afin de déterminer la période libre de vecteur durant l'hiver. On présente dans ce travail les données des pièges à Cératopogonides placés dans 12 régions climatiques de Suisse. Ces moucherons de 1 à 3 mm ont été piégés avec une trappe à ultraviolets une fois par semaine et répartis au moyen d'un microscope stéréoscopique en complexe *Obsoletus*, complexe *Pulcaris* et autres *Culicoides* spp. Des Cératopogonides ont été capturés à tous les emplacements mais en quantité très variable. La plus haute valeur mensuelle moyenne était de 10'000 moucherons par nuit (Dittingen/BL) ; la 3ème valeur moyenne des 12 stations a été enregistrée à l'endroit de capture le plus élevé (Juf/GR) à 2130 m d'altitude. En dessous de 1500 m, les moucherons du complexe *Obsoletus* prévalent (98 % à Dittingen) ; ils sont considérés en Europe continentale comme les principaux vecteurs de la FCO. Avec l'augmentation de l'altitude, les moucherons du complexe *Pulcaris* prennent le dessus (91 % à Juf). Il n'y a donc en Suisse pas de zone indemne de moucherons dans l'espace habité, toutefois il est urgent d'éclaircir le rôle de vecteurs des différents moucherons quant à la FCO.

#### Monitoraggio delle zanzare (Culicoides spp.) quale potenziale vettore del virus della malattia della Lingua Blu in 12 regioni climatiche svizzere

Le zanzare del genere *Culicoides* sono gli unici vettori biologici conosciuti del virus della malattia della Lingua Blu (BT). La sua presenza, in Svizzera, ad altitudini inferiori a 900 metri (s.l.m.), viene sorvegliata tramite un monitoraggio organizzato dall'UFV per determinare il periodo invernale in cui il vettore non è presente. Questo studio presenta i dati delle trappole di zanzare, raccolti in ubicazioni rappresentanti le 12 regioni climatiche della Svizzera. Le piccole zanzare di dimensioni di 1–3 mm, sono state catturate una volta la settimana da trappole di luce UV e suddivise, ponendole sotto lo stereomicroscopio, in *Obsoletus* Komplex, *Pulcaris* Komplex e altre *Culicoides* spp. In tutte le ubicazioni si sono potute catturare le zanzare, anche se il loro numero variava. La media massima mensile di zanzare catturate a notte è stata di 10'000 (Dittingen/BL); la terza media fra tutte le 12 regioni climatiche è stata registrata nell'ubicazione più in alto (Juf/GR a 2130m s.l.m.). In zone sotto i 1500m s.l.m. sono preponderanti le zanzare *Obsoletus* Komplexes (98 % a Dittingen), che sono considerate un Europa centrale le responsabili per la trasmissione della BT. Aumentando di altitudine la predominanza va alle zanzare *Pulcaris* Komplexes (91 % a Juf). Possiamo concludere che in Svizzera non ci sono zone esenti da zanzare nelle zone urbane e bisogna chiarire al più presto quali sono le specificità delle diverse zanzare quali vettori in rapporto alla BT.



## Literatur

Anonymous: Scientific opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on the EFSA selfmandate on bluetongue origin and occurrence. EFSA J. 2007, 480: 1–20.

Cagienard A., Griot C., Mellor P. S., Denison E., Stärk K. D. C.: Bluetongue vector species of *Culicoides* in Switzerland. Med. Vet. Entomol. 2006, 20: 239–247.

Carpenter S., Lunt H. L., Arav D., Venter G. J., Mellor P. S.: Oral susceptibility to bluetongue virus of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) from the United Kingdom. J. Med. Entomol. 2006, 43: 73–78.

Casati S., Racloz V., Delécolle J.-C., Mathis A., Griot C., Stärk K. D. C., Vanzetti T.: Entomological monitoring of bluetongue sentinel herds in southern Switzerland: an investigation on the *Culicoides* population composition. Med. Vet. Entomol. 2009 (in press).

Delécolle J.-C.: Nouvelle contribution à l'étude systématique et iconographique des espèces du genre *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Nord-Est de la France. Dissertation Université Louis Pasteur Strasbourg, 1985.

Goffredo M., Meiswinkel R.: Entomological surveillance of bluetongue in Italy: methods of capture, catch analysis and identification of *Culicoides* biting midges. Vet. Ital. 2004, 40: 260–265.

Hellberg W., Wilson A. D., Mellor P., Doherr M. G., Torsteinsdottir S., Zurbriggen A., Jungi T., Marti E.: Equine insect bite hypersensitivity: immunoblot analysis of IgE and IgG subclass responses to *Culicoides nubeculosus* salivary gland extract. Vet. Immunol. Immunopathol. 2006, 113: 99–112.

Hofmann M., Griot C., Chaignat V., Perler L., Thür B.: Blauzungenkrankheit erreicht die Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. 2008, 150: 49–56.

Kremer M., Callot J.: Sur quelques *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Haut-Valais. Acta Trop. 1961, 18: 254–256.

Meiswinkel R., Baldet T., de Deken R., Takken W., Delécolle J.-C., Mellor P. S.: The 2006 outbreak of bluetongue in northern Europe – the entomological perspective. Prev. Vet. Med. 2008, 87: 55–63.

Mellor P. S., Carpenter S., Harrup L., Baylis M., Mertens P. P.: Bluetongue in Europe and the Mediterranean Basin: history of occurrence prior to 2006. Prev. Vet. Med. 2008, 87: 4–20.

Nolan D. V., Dallas J. F., Pierrney S. B., Mordue A. J.: Incursion and range expansion in the bluetongue vector *Culicoides imicola* in the Mediterranean basin: a phylogeographic analysis. Med. Vet. Entomol. 2008, 22: 340–351.

Racloz V., Straver R., Kuhn M., Thür B., Vanzetti T., Stärk K. D. C., Griot C., Cagienard A.: Establishment of an early warning system against bluetongue virus in Switzerland. Schweiz. Arch. Tierheilk. 2006, 148: 593–598.

Racloz V., Presi P., Vounatsou P., Schwermer H., Casati S., Vanzetti T., Griot C., Stärk K. D. C.: Use of mapping and statistical modelling for the prediction of bluetongue occurrence in Switzerland. Vet. Italiana 2007, 43: 513–518.

Racloz V., Venter G., Griot C., Stärk K. D. C.: Estimating the temporal and spatial risk of bluetongue related to the incursion of infected vectors into Switzerland. BMC Vet. Res. 2008, 4: 42–52.

Schüepp M., Gensler G.: Klimaregionen der Schweiz. In: Müller G. (ed.): Die Beobachtungsnetze der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt. Arbeitsber. Schweiz. Meteorol. Zentr. Anstalt 1980, 93, Anhang 1b.

Schwermer H., Chaignat V., Thür B., Hadorn D., Schärer S., Schaffner F., Breidenbach E.: Das Überwachungsprogramm der Blauzungenkrankheit in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. 2008, 150: 129–132.

Tschuor A., Kaufmann C., Schaffner F., Mathis A.: Vorkommen von Gnitzen (*Culicoides* spp.) in drei Höhenlagen einer alpinen Region der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. 2009, 151: 215–221.

Venter G. J., Meiswinkel R.: The virtual absence of *Culicoides imicola* (Diptera: Ceratopogonidae) in a light-trap survey of the colder, high-lying area of the eastern Orange Free State, South Africa, and implications for the transmission of arboviruses. Onderstepoort J. Vet. Res. 1994, 61: 327–340.

## Korrespondenz

Alexander Mathis  
Institut für Parasitologie  
Vetsuisse-Fakultät  
Universität Zürich  
Winterthurerstr. 266a  
8057 Zürich  
Tel.: + 41 44 635 85 36  
Fax: + 41 44 635 89 07  
email alexander.mathis@access.uzh.ch

Manuskripteingang: 6. Januar 2009

Angenommen: 5. Februar 2009