



Zaugg Isabelle, Heinzpeter Schwermer, Eric Breidenbach 18.09.2008

---

# Blauzungenkrankheit in der Schweiz

## Von der "Entdeckung der ersten Infektionen" bis zum Impfbeginn Ende Mai 2008

Bericht Überwachungsprogramm Blauzungenkrankheit: Phasen Einführung und erste Anwendung

---

### **Inhalt**

Blauzungenkrankheit in der Schweiz .....	1
Von der "Entdeckung der ersten Infektionen" bis zum Impfbeginn Ende Mai 2008 .....	1
1  Einleitung .....	1
2  Das Überwachungsprogramm .....	2
2.1  Erhöhung des Seuchenbewusstseins .....	2
2.2  Überwachung der Schafpopulation .....	2
2.3  Serologische Überwachung der Rinderpopulation .....	3
2.4  Entomologische Überwachung .....	4
3  BT-Fälle und Resultate der serologischen und entomologischen Überwachung .....	5
4  Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....	6
5  Ausblick .....	9
6  Danksagung .....	10
7  Literatur .....	11
8  Zeitungsartikel zum Untersuchungsprogramm in der Schweiz .....	12

### **1 Einleitung**

Die Blauzungenkrankheit (engl.: Bluetongue) ist eine von einem *Orbivirus* (Fam. Reoviridae) verursachte Infektionskrankheit, die ausschliesslich Wiederkäuer befällt. Zwischen den Wirten wird die Blauzungenkrankheit (BT) durch Mücken, genauer einiger der 1'200 Arten der Gattung *Culicoides*, übertragen.

Die ursprünglich zwischen dem 35. südlichen und dem 40. nördlichen Breitengrad verbreitete Krankheit hat sich in den letzten Jahrzehnten auch in Europa manifestiert (Mellor et al., 2000). Im Mittelmeerraum sind von den 24 bekannten Serotypen 5 an Epidemien beteiligt (BTV-1, BTV-2, BTV-4, BTV-9 und BTV-16). Diese Ausbrüche werden oft mit der Klimaerwärmung in Verbindung gebracht, da vermutet wird, dass sich das Verbreitungsgebiet von *C. imicola*, dem Hauptvektor in Afrika und Südeuropa, nordwärts ausdehnt. Es hat sich aber gezeigt, dass BTV-8 in Mittel- und Nordeuropa vor allem von heimischen *Culicoides*-Arten (hauptsächlich *Obsoletus* und *Pulicaris* Komplex) übertragen wird (Saegerman et al., 2008).

Im Frühsommer 2006 trat BT (BTV-8) zum ersten Mal in Zentraleuropa auf. Nach ersten Ausbrüchen in Belgien breitete sich die Seuche rasch in den umliegenden Ländern aus (Anonymous, 2007a). Der Einschleppungsweg des Virus ist bis heute nicht bekannt. Im Gegensatz zu den anderen Serotypen, bei denen fast ausschliesslich Schafe Klinik zeigen, haben bei dem in Europa auftretenden BTV-8 häufig auch Rinder klinische Symptome (Hofmann et al., 2008).

2003 wurde in der Schweiz im Rahmen eines Forschungsprojektes ein Frühwarnsystem eingerichtet, das auf die südlichen Landesteile fokussiert war. Dabei handelte es sich um ein Überwachungsprogramm, bei dem Rinder von Sentinelbetrieben<sup>1</sup>, die sich in Gebieten mit erhöhtem Risiko für das Auftreten von BT befanden, ausgewählt und blutserologisch überwacht wurden. Für die Auswahl der Sentinelbetriebe spielten klimatische und geographische Faktoren (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Höhe) eine Rolle.

Das Ziel dieses Frühwarnsystems war, potentielle Virusübertragungen auf Rinder und erste Krankheitsfälle möglichst früh zu erkennen (Racloz et al., 2006; Racloz, 2007).

Mit dem Auftreten der Krankheit in den nördlichen Nachbarländern 2006 veränderte sich die Seuchenlage für die Schweiz und das Überwachungssystem wurde den neuen Bedingungen angepasst und ausgebaut. Es umfasste vom Juli 2007 bis Ende Mai 2008 eine ausgeweitete entomologischen Überwachung in der ganzen Schweiz, eine Förderung des Seuchenbewusstseins von Rinder-, Schaf- und Ziegenhaltern und die aktive Überwachung der Rinderpopulation mittels Milchserologie, sowie der Schafpopulation mittels klinischer Kontrolle. Beides erfolgte auf ausgewählten Sentinelbetrieben. Das Ziel des Überwachungsprogramms war die Früherkennung um die Krankheit möglichst rasch bekämpfen zu können.

## **2 Das Überwachungsprogramm**

Im Frühsommer 2007 wurden mittels Szenariobaummodellierung<sup>2</sup> (Hadorn & Stärk 2008) diverse mögliche Komponenten des zukünftigen Bluetongue-Überwachungsprogramms evaluiert und die Sensitivitäten<sup>3</sup> der möglichen Überwachungskomponenten berechnet. Diese wurden mit den Kosten in Relation gesetzt. Dabei zeigte sich eine Kombination aus der Erhöhung des Seuchenbewusstseins, und somit der passiven klinischen Überwachung, mit einer serologischen Überwachung der Rinderpopulation als besonders effektiv (Publikation in Vorbereitung).

### *2.1 Erhöhung des Seuchenbewusstseins*

Durch eine Informationskampagne wurde das Seuchenbewusstsein von Tierärzten und Tierhaltern seit dem Sommer 2007 gefördert. Dies erreichte man mittels eines frei erhältlichen Films (DVD oder Download über das Internet) über die Krankheit, Informationsblöcken auf der Internetseite des BVET, Vorträgen auf Ausstellungen und anderen Veranstaltungen sowie Artikeln in landwirtschaftlichen und tierärztlichen Zeitschriften. Das Institut für Viruskrankheiten und Immunoprophylaxe (IVI) beteiligte sich auch an der Informationskampagne mittels Publikationen, Informationen im Internet und Vorträgen.

### *2.2 Überwachung der Schafpopulation*

Da Schafe erfahrungsgemäss deutliche Klinik zeigen, wurde die Schafpopulation ausschliesslich klinisch überwacht. Anfangs 2007 wurden 400 Schafhalter zur Blau-

---

<sup>1</sup> Ein Betrieb, der auf das Auftreten einer Krankheit überwacht wird, von der er noch frei ist. Sentinelbetriebe befinden sich normalerweise in Gebieten mit einem hohen Risiko für das Ausbrechen einer Krankheit (Toma et al. 1999, Thrusfield 2005).

<sup>2</sup> Mit einem sogenannten Szenariobaum-Modell kann der Prozess vom Vorkommen einer Krankheit bis zu deren Diagnose schrittweise aufgezeigt und die Leistungsfähigkeit einzelner Überwachungsaktivitäten berechnet und evaluiert werden (Martin et al. 2007).

<sup>3</sup> Empfindlichkeit der Überwachungskomponenten, das heisst die Anzahl Krankheitsfälle, die mit einer bestimmten Überwachungskomponente entdeckt werden (Thrusfield 2005).

zungenkrankheit schriftlich befragt, um das Seuchenbewusstsein von Tierhaltern einschätzen zu können.

Ab Herbst 2007 wurden 26 Schafhalter für die Durchführung einer Untersuchung und das Erkennen der Symptome mit Kursen geschult. In einer aktiven klinische Überwachung sollte auf den 26 Schafbetrieben monatlich der Gesundheitszustand der Tiere überprüft und anhand eines Fragebogens dem BVET rapportiert werden. Die Betriebe stammten aus den Kantonen Bern, Solothurn, Basel-Landschaft, Sankt Gallen und Aargau.

### 2.3 Serologische Überwachung der Rinderpopulation

Da Bluetongue die Schweiz sowohl von Norden (BTV-8) wie von Süden her (BTV-1, 2, 4, 9, 16) hätte erreichen können, wurde die serologische Überwachung der Rinderpopulation im Juli 2007 auf das ganze Land ausgeweitet. Um Kosten und Aufwand zu reduzieren und um eine für die Tiere nicht invasive Methode zu verwenden, wurde die Untersuchung von Sammelmilchproben, die im Rahmen der monatlichen Milchqualitätskontrolle genommen werden, gewählt.

Anhand von Klimadaten wurde die Schweiz nach der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von *Culicoides* in Risikogebiete eingeteilt (Racloz et al., 2006). Unter Berücksichtigung der Kantonsgrenzen und der EU-Richtlinien (Anonymous, 2007b) wurde die Schweiz in 16 circa 1'600 km<sup>2</sup> grosse Bluetongue (BT)-Gebiete aufgeteilt. Zusätzlich wurde das Fürstentum Liechtenstein in das Überwachungsprogramm integriert. Durch die EU-Richtlinie waren folgende Bedingungen für ein BT-Gebiet gegeben: Eine monatliche Inzidenz<sup>4</sup> auf Tierebene von 2% musste mit 95%iger Sicherheit entdeckt werden können und es musste eine Mückenfalle wöchentlich betrieben werden. Um eine Inzidenz von 2% mit 95% Sicherheit nachweisen zu können, wurde eine Stichprobengrösse von 13 Sentinelbetrieben pro BT-Gebiet berechnet. Die Betriebe mussten zwischen 10 und 50 Milchkühe halten, keine Alpung betreiben und sich in einem Gebiet befinden, in dem *Culicoides* mit grosser Wahrscheinlichkeit verbreitet sind (Abb. 1, Schärrier et al., submitted).

Von diesen insgesamt 210 Betrieben (208 aus der Schweiz und zwei aus dem Fürstentum Lichtenstein) wurden monatlich Tankmilchproben zur Untersuchung an das nationalen Referenzlabor für Bluetongue, das Institut für Viruskrankheiten und Immunoprophylaxe (IVI), gesandt. Für den Antikörpernachweis wurde ein indirekter ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay; ID-Vet, Montpellier) verwendet. Bei einem positiven Resultat wurde auf dem betroffenen Betrieb von allen laktierenden Kühen eine EDTA-Blutprobe<sup>5</sup> entnommen und mittels eines kompetitiven ELISA (VMRD Inc., Pullmann Washington) auf BT-Antikörper (BT-AK) untersucht. Mit einer rt RT-PCR<sup>6</sup> (real-time Reverse Transkriptase Polymerase Kettenreaktion; nach Orru, von Hofmann modifiziert) wurde ein BTV-Genomnachweis durchgeführt (Hofmann et al., 2008).

Waren alle Blutproben negativ für Antikörper und Virusgenom, wurde die Milchprobe als falsch positiv gewertet. Sentinelbetriebe mit positiven oder falsch positiven Ergebnissen wurden durch einen anderen Betrieb ersetzt, der die oben genannten Kriterien für das Überwachungsprogramm erfüllte.

---

<sup>4</sup> Anzahl Neuerkrankungen einer bestimmten Krankheit, die während einer bestimmten Zeitperiode auftreten (Thrusfield 2005).

<sup>5</sup> EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure) wird in der Medizin als blutgerinnungshemmender Zusatzstoff bei Blutabnahmen verwendet (Psyhyrembel, klinisches Wörterbuch 1998).

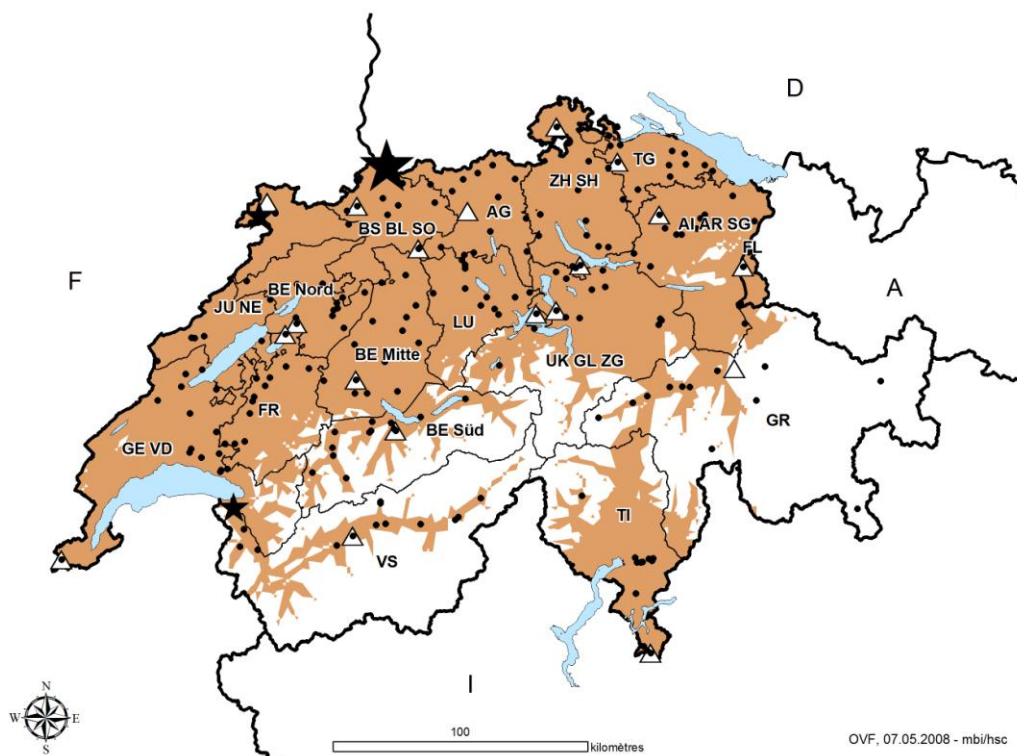
<sup>6</sup> Die real-time Reverse Transkriptase Polymerase Kettenreaktion nutzt die Reverse Transkriptase (Enzym) und die Polymerase-Kettenreaktion (DNA Vervielfältigungsmethode), um die Genexpression von spezifischen Genen in Zellen, Geweben oder Blutserum nachzuweisen. Die real-time-PCR erlaubt eine Quantifizierung kleinster Mengen an gewonnener DNA mittels Fluoreszenzmessung (Orru et al. 2006).

Die Ergebnisse der milchserologischen Untersuchung wurde einmal pro Monat im geschützten Bereich der Vetsite der Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzten aktualisiert. Zusätzlich wurden die serologischen Daten monatlich auch auf der „EU BTNET“ Internetseite <http://eubtnet.izs.it> aktualisiert.

#### 2.4 Entomologische Überwachung

Zur Bestimmung des Anfangs und Endes der vektorfreien Zeit wurde im Oktober / November 2007 auf 19 Betrieben aus dem serologischen Überwachungsprogramm, eine Insektenfalle des Typs „Onderstepoort black light trap“<sup>7</sup> installiert (Abb. 1). Die Betriebe befanden sich alle in verschiedenen BT Gebieten. Bis Ende Mai 2008 wurden die Fallen wöchentlich während einer Nacht in Betrieb genommen. Die Proben wurden zweimal pro Monat an das Institut für Parasitologie der Universität Zürich gesandt. Dort wurden die *Culicoides* aussortiert und deren Anzahl und soweit als möglich die Art und das Geschlecht bestimmt.

Die Anzahl gefangener *Culicoides* wurde einmal pro Monat im geschützten Bereich der Vetsite der Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzten veröffentlicht. Auf der „EU BTNET“ Internetseite <http://eubtnet.izs.it> wurde die Vektoraktivität monatlich aufgeführt.



**Abbildung 1: BT Gebiete. • : Sentinelbetriebe. △ : Mückenfallen. ★ : BT Fälle, Anzahl Fälle proportional zur Grösse des Sterns.**

<sup>7</sup> Lichtfalle des Typs Onderstepoort mit UV-Lichtrohren und einem Abwind erzeugenden Saugmotor. Die vom UV Licht angelockten Insekten werden durch den Abwind in einen Fangbecher geblasen und dort mittels Alkohol konserviert.

### 3 **BT-Fälle und Resultate der serologischen und entomologischen Überwachung**

Im September 2007 war die Blauzungenkrankheit bis weniger als 100 km an die Schweizer Grenze gerückt und erste Gebiete der Nordschweiz fielen in die Überwachungszone. Am 9. Oktober 2007 wurde die Überwachungszone auf die ganze Schweiz ausgeweitet.

Im Zusammenhang mit Abklärungen klinischer Verdachtsfälle wurden im Oktober / Anfang November 2007 die drei ersten BT Ausbrüche in der Schweiz bestätigt (Tab.1, Schärrier et al., submitted). Bis im Mai 2008 kamen vier weitere Ausbrüche dazu. Drei davon wurden durch das serologische Überwachungsprogramm und einer durch Untersuchungen beim Tierverkehr nachgewiesen. Bei den drei Ausbrüchen, die durch die serologische Milchuntersuchungen entdeckt wurden, war jeweils nur ein Tier infiziert.

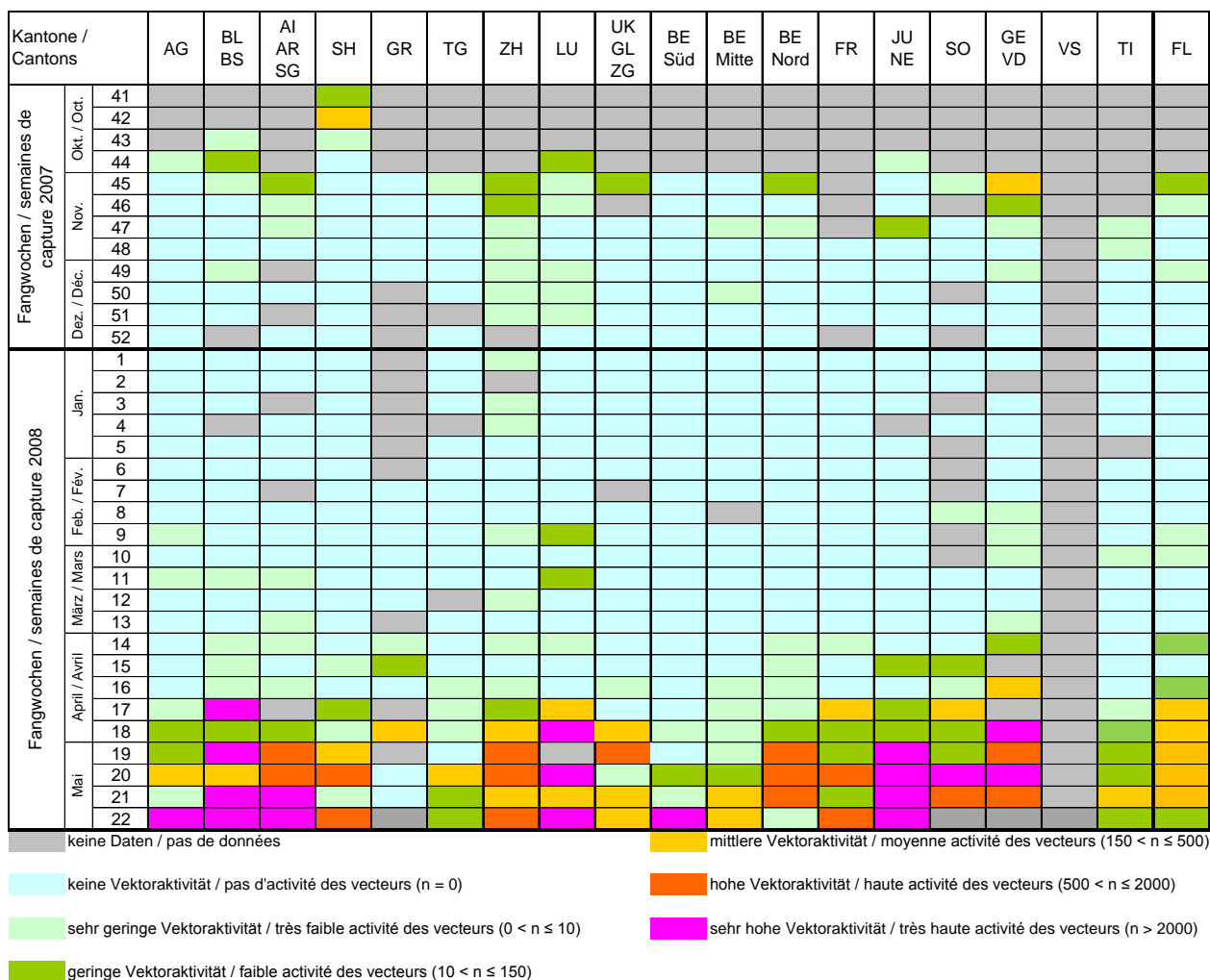
Insgesamt wurden bisher 7 Ausbrüche mit 14 infizierten Tieren bestätigt (Tab.1). Dabei handelte es sich um 12 Rinder und zwei Ziegen. In der Schweiz ist bis Ende Mai 2008 kein Schaf an der Blauzungenkrankheit erkrankt<sup>8</sup>.

**Tabelle 1: BT Fälle in der Schweiz. \* : Nachweis durch klinische Symptome. \*\* : Nachweis durch Untersuchungen beim Tierverkehr. \*\*\* : Nachweis durch das serologische Überwachungsprogramm.**

ID	bestätigt am	BT Gebiet	Betriebsgrösse	infizierte Tiere	Nachweise
BT_CH_7	08.02.2008	JU NE	160 Rinder	1 Rinder	***
BT_CH_6	31.01.2008	VS	98 Rinder, 16 Schafe	1 Rinder	***
BT_CH_5	30.11.2007	BS BL SO	6 Ziegen, 30 Rinder	2 Ziegen	**
BT_CH_4	27.11.2007	BS BL SO	80 Rinder	1 Rinder	***
BT_CH_3	09.11.2007	BS BL SO	100 Rinder	1 Rinder	*
BT_CH_2	31.10.2007	BS BL SO	82 Rinder	2 Rinder	*
BT_CH_1	28.10.2007	BS BL SO	58 Rinder	6 Rinder	*

Insgesamt wurden 210 verschiedene Betriebe durch das milchserologische Untersuchungsprogramm getestet. Vom Juli 2007 bis am 31. Mai 2008 wurden von insgesamt 19 positiven Ergebnissen der Milchserologie 16 durch die Untersuchung der Blutproben als falsch positiv erkannt. Bei drei Betrieben gab es pro Betrieb zwei falsch positive Proben. Die drei richtig positiven Ergebnisse der serologischen Untersuchungen stammten von drei verschiedenen Betrieben in den Kantonen Jura, Wallis und Baselland (Abb.1; Tab.1). Ende Mai 2008 wurde die milchserologische Untersuchung eingestellt, da in der Schweiz ab Juni 2008 geimpft wurde und es nicht möglich ist, zwischen geimpften und infizierten Tieren zu unterscheiden.

<sup>8</sup> Nach Abschluss dieses Berichtes, am 19. August 2008, ist bei einem Schaf im Kanton Jura die Blauzungenkrankheit ausgebrochen. Das betroffene Tier ist im Rahmen der laufenden Impfkampagne noch nicht geimpft worden.



**Abbildung 2: Vektoraktivität (Culicoides) in der Schweiz.**

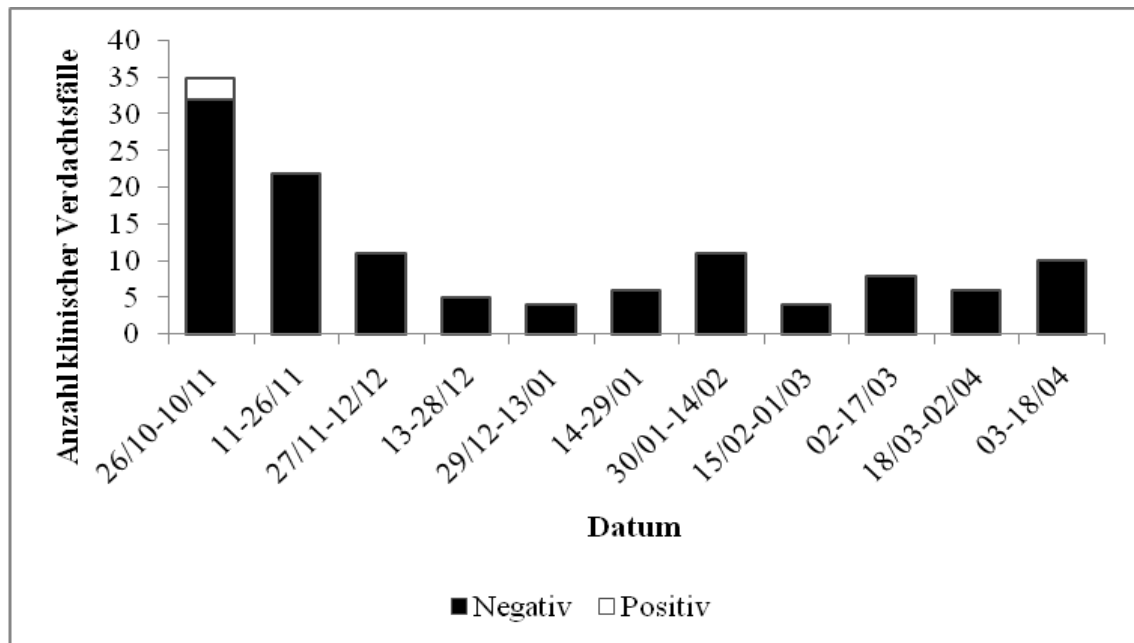
Die Auswertungen der entomologischen Fangdaten zeigen, dass die *Culicoides* des *Obsoletus* und *Pulicaris* Komplexes landesweit verbreitet sind. Die Aktivität der *Culicoides* ist im Dezember 2007 drastisch zurückgegangen und während der Wintermonate nicht wieder angestiegen (Abb. 2). Anhand dieser Ergebnisse und unter Berücksichtigung von klimatischen Erfahrungswerten wurde der Beginn der vektorfreien Zeit auf den 10. Dezember 2007 festgelegt. Die vektorfreie Zeit endete mit zunehmender Mückenaktivität am 15. April 2008.

#### 4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Kluiters et al. (submitted) untersuchten die regionalen Unterschiede in der Überwachungsintensität der Blauzungenkrankheit in der Schweiz in 2007. Bei Überwachungssystemen können regionale Unterschiede in der Überwachungsintensität die räumliche Verteilung der Krankheitsfälle beeinflussen. In Gebieten mit BT Fällen war zu erwarten, dass die Tierärzte und Tierhalter vermehrt auf Krankheitsanzeichen achten und es somit auch mehr klinische Verdachtsfälle gibt. In der Schweiz war das Überwachungsniveau 2007 generell hoch (Kluiters et al., submitted). In Gebieten mit klinischen BT-Fällen war die Überwachung signifikant höher als in der restlichen

Schweiz. Zusätzlich wurde in diesen Regionen auch eine signifikant höhere Prävalenz<sup>9</sup> geschätzt (Kluiters et al., submitted).

Die Erhöhung des Seuchenbewusstseins hat sich auszahlt, was die rasche Entdeckung der drei Fälle mit klinischen Symptomen zeigte. Der massive Anstieg der seit Beginn der Sensibilisierungskampagne am IVI eingegangenen Verdachtsfälle (Abb. 3) und der gute Rücklauf der Fragebögen von Schafhaltern (268/400) zeigten, dass die Sensibilisierungskampagne das Zielpublikum erreicht hat.



**Abbildung 3: Zeitliche Verteilung der klinischen Verdachtsfälle zwischen dem 26. Oktober 2007 und dem 18. April 2008. schwarz: BT negative Tiere, weiss: BT positive Tiere.**

Die abnehmende Anzahl Verdachtsfälle gegen Ende 2007 ist auf den Beginn der vektorfreien Zeit am 10. Dezember 2007 zurück zuführen. Für die Milchserologie hat sich herausgestellt, dass die geforderte Sicherheit von 95% eine Inzidenz von 2% zu entdecken, in fast allen BT-Gebieten eingehalten wurde (Tab. 2).

Die hohe Sensitivität des Milchtests macht die Ergebnisse der serologischen Überwachung durch Tankmilchproben gleichwertig mit einer Überwachung von Einzeltieren mittels Blutproben. Es ist jedoch für die Auswertung der Resultate zu bedenken, dass die genaue Anzahl Kühe, deren Milch untersucht wurde, nicht bekannt ist. Wird die Milch eines Sentinelbetriebes über mehrere Monate überwacht, kann aber davon ausgegangen werden, dass jede Kuh mindestens einmal untersucht wurde (Schwermer et al., 2008).

<sup>9</sup> Die Anzahl Krankheitsfälle in einer bestimmten Population während einer bestimmten Zeitdauer (Thrusfield 2005).

**Tabelle 2: Anzahl Sentinelbetriebe, Anzahl Rindvieh pro BT Gebiet und Resultate der serologischen Überwachung bis Ende Mai 2008. neg : negativ, fp : falsch positiv, rp : richtig positiv. \* : >99%. \*\* : nicht frei von Fällen aber die Prävalenz ist unter 2% mit einer Wahrscheinlichkeit von >99%.**

BT Gebiet	km <sup>2</sup>	Anzahl Rindvieh <sup>1</sup>	Kühe auf Sentinelbetrieben <sup>1</sup>	Berechnete Anzahl untersuchter Tiere <sup>2</sup>	Untersuchte Milchproben neg/fp/rp	Sicherheit <sup>3</sup>
AG	1404	90674	278	3001	117 / - / -	*
AI AR SG	2441	175877	308	3067	139 / 1 / -	*
BE Mitte	2010	176350	223	2228	129 / - / -	*
BE Nord	2621	71119	261	2304	109 / - / -	*
BE Süd	1328	60938	332	2448	115 / 2 / -	*
BL BS SO	1345	72958	384	3532	124 / 1 / 1 (+1) <sup>4</sup>	**
FL	160	5826	72	636	18 / - / -	*
FR	1671	130046	368	3210	97 / - / -	*
GE VD	3494	119671	403	2452	91 / 1 / -	*
GR	7105	74757	400	2089	83 / 3 (+2) <sup>5</sup> / -	*
JU NE	1641	87183	274	2002	63 / - / 1	*
LU	1493	141265	327	3211	141 / 2 / -	*
TG	991	73585	378	4029	139 / - / -	*
TI	2812	10750	453	4789	132 / 1 / -	*
UK GL ZG	3675	120586	276	2803	135 / 1 / -	*
VS	5224	27130	527	4260	101 / 1 / 1	**
ZH SH	2038	108423	308	3176	146 / - / -	*

<sup>1</sup> Anzahl Tiere gemäss Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

<sup>2</sup> Anzahl Kühe pro Sentinelbetrieb multipliziert mit der Anzahl Proben

<sup>3</sup> bezüglich einer monatlichen Inzidenz von 2% im BT Gebiet

<sup>4</sup>Zahl in Klammer: Ein richtig positiver Befund auf einem schon zuvor positiv getesteten Sentinelbetrieb. Der betroffene Betrieb wurde nach dem ersten positiven Befund noch nicht aus dem Überwachungsprogramm entfernt und deshalb noch ein zweites Mal getestet.

<sup>5</sup>Zahl in Klammer: Bei zwei verschiedenen, schon zuvor positiv getesteten Sentinelbetrieben gab es je ein falsch positives Ergebnis. Die zwei betroffenen Betriebe wurden nach den ersten positiven Befunden noch nicht aus dem Überwachungsprogramm entfernt und deshalb noch ein zweites Mal getestet.

Bei den beiden Fällen, die mittels Tankmilchuntersuchungen in der vektorfreien Zeit entdeckt wurden (BT\_CH\_6 und 7), ist eine genaue Bestimmung des Infektionszeitpunktes unsicher.

Der Betrieb im Wallis (BT\_CH\_6) wurde in der Woche vom 19.- 25. November 2007 negativ getestet. In der Woche vom 17. – 23. Dezember 2007 wurden BT-Antikörper in der Sammelmilchprobe gefunden. Die Blutuntersuchung bestätigte am 11. Januar 2008, dass eine von 27 untersuchten Kühen sowohl für BT Antikörper als auch Virusgenom positiv war. Der Fall wurde wegen einer erneuten Nachuntersuchung erst am 21. Januar 2008 veröffentlicht. Es ist somit wahrscheinlich, dass die Infektion Ende November, und somit vor der vektorfreien Zeit, erfolgte.

Der Betrieb im Jura (BT\_CH\_7) wurde erst im Februar in die Überwachung aufgenommen und war bei dieser ersten Untersuchung positiv. Keines der Tiere wies klinische Symptome auf. Virale RNA ist im Blut bis zu 222 Tage nachweisbar (Hofmann, 2008). Anhand von den Ct-Werten<sup>10</sup> (rt RT-PCR) schätzte man, dass die Infektion gegen Ende der Vektorsaison (circa November) stattgefunden hat und es sich nicht um eine Infektion während der vektorfreien Zeit handelte. Diese Ansicht wird gestützt durch Ergebnisse der Mückenüberwachung, welche die letzte Vektoraktivität in diesem BT-Gebiet Mitte November belegen.

Die milchserologische Überwachung hat sich als geeignet erwiesen, um die Seuchenfreiheit in einem Gebiet zu belegen und ein Einschleppen der Krankheit in ein

<sup>10</sup> Threshold Cycle= „Schwellenwert-Zyklus“ beschreibt den Zyklus einer rt Rt-PCR, bei dem die Fluoreszenz erstmals signifikant über die Hintergrundfluoreszenz steigt. Der Ct- Wert wird gebraucht, um DNA zu quantifizieren (Bustin et al. 2005).



bisher freies Gebiet zu erkennen. Sie dient jedoch nicht zur Früherkennung der Krankheit, da zwischen Probeentnahme und Untersuchungsergebnis einige Wochen vergehen. Deshalb ist es empfehlenswert, das Seuchenbewusstsein unter Tierhaltern und Tierärzteschaft zu fördern. Werden klinische Fälle frühzeitig erkannt, kann die zuständige Behörde rasch geeignete Massnahmen treffen, um die Ausbreitung der Seuche einzuschränken.

## **5 Ausblick**

Im Sommer 2008 wird in der ganzen Schweiz gegen BTV-8 geimpft. Eine Zirkulation von BTV-8 ist trotz Impfung möglich, aber wenig wahrscheinlich und wenn dann sehr begrenzt. Es ist eine Herausforderung, das BTV-8 Virus nach der Impfung weiter überwachen zu können. Dazu muss das bestehende Überwachungssystem angepasst werden. Die klinische Überwachung auf ihrem hohen Niveau bleibt weiterhin ein wichtiger Bestandteil des Überwachungsprogramms. Die Bestandesmilchserologie ist zur Überwachung nicht mehr geeignet, da zwischen geimpften und infizierten Tieren nicht unterschieden werden kann. Die Anpassungen des Systems sollten schnell umsetzbar sein, einen geringen administrativen und diagnostischen Aufwand bedeuten, eine hohe Effizienz haben und bestehende Ressourcen sollten genutzt werden. Das Ziel der Überwachung ist die Entdeckung von BTV-8 Zirkulation, damit Aussagen über die Prävalenz oder die Freiheit vom Virus gemacht werden können. Für die Schweiz wird zurzeit abgeklärt, welche Überwachungsmethode in Zukunft angewendet wird. Das weitere Vorgehen wird auch von den EU Vorgaben (Anhang 1 der Verordnung (EG) 1266/2007) abhängig sein, welche nach gegenwärtigem Stand verlangen, dass eine Prävalenz von 20 % in der Rinderpopulation eines Gebietes mit 95% Sicherheit nachgewiesen werden muss. Dazu braucht es eine Stichprobe von 14 Rindern pro Gebiet und schweizweit 224 Rinder. Soll eine Prävalenz von 2% mit gleicher Sicherheit nachgewiesen werden, so sind schweizweit 2'400 Tiere zu beproben. Zur Planung von Bekämpfungs- und Überwachungsmassnahmen in der Schweiz ist es wichtig, die Prävalenz auf 2% schätzen zu können, da eine Prävalenz von 20% bei einer vollständig geimpften Population ausgeschlossen werden kann. Somit ist ein Stichprobenumfang von 2'400 Tieren für die Situation der Schweiz geeignet.

Zweckmässig für die Überwachung 2009 wäre eine serologische Untersuchung nicht geimpfter Jungtiere im Frühjahr 2009, das heisst wenige Monate nach der hohen Vektoraktivität. Rinder, die 2008 noch nicht gegen BT geimpft wurden und im Frühjahr 2009 geimpft werden sollen, könnten vor der Impfung serologisch auf BTV-Antikörper getestet werden. Der Vorteil dieses Vorgehens wäre, dass nur ein Besuch für Probenahme und Impfung notwendig ist. Zudem können die Blutproben mit dem preiswerten ELISA auf Antikörper getestet werden. Für die serologische Untersuchung könnte man Tiere geeigneter Betriebe vor der Untersuchung aus der Tierverskehrsdatenbank (TVD) auswählen. Besonders geeignet sind ungeimpfte Jungtiere im Alter von etwa 5 bis 8 Monaten. Für den Erfolg dieser Methode ist wichtig, dass geimpfte und nicht geimpfte Rinder sicher unterschieden werden können. Die unbeabsichtigte Probenahme bei geimpften Tieren mit seropositiven Untersuchungsergebnissen haben langwierige Abklärungen zur Folge.

Die Tierseuchenverordnung verlangt zusätzlich eine entomologische Überwachung zur Bestimmung der vektorfreien Zeit. Zur Zeit bearbeitet das Parasitologische Institut der Universität Zürich ein Forschungsprojekt, um mehr über die Vektorbiologie zu erfahren. Das Forschungsprojekt wird vom BVET mitfinanziert.

Die BT-Impfung in der Schweiz wird im Rahmen des zweijährigen Dissertationsprojekts „Wissenschaftliche Begleitstudie zur Impfkation gegen die Blauzungenkrankheit in der Schweiz 2008/09“ ausgewertet. Ziel dieser Studie ist es, die Wirksamkeit der

drei verwendeten BT-Impfstoffe bei Rindern, Schafen und Ziegen zu prüfen, beobachtete Impfreaktionen und Nebenwirkungen zu erfassen und zu dokumentieren, sowie den erreichten Impfdeckungsgrad in der Schweiz abzuschätzen. Durch die Befragung von Tierhaltern zur BT-Impfung werden zudem Verbesserungspunkte in der Durchführung der Impfung aufgezeigt.

Die in der Begleitstudie gewonnenen Erkenntnisse dienen der Optimierung der geplanten BT-Impfkampagnen 2009 und 2010 und fliessen in die allgemeine Planung und Durchführung zukünftiger Impfaktionen gegen Tierseuchen in der Schweiz ein.

## **6 Danksagung**

Wir danken den beteiligten Tierhaltern, den Kantonstierärzten und den kantonalen Veterinärämtern für die ausgezeichnete Zusammenarbeit, den beiden Milchqualitätslaboratorien Qualitas AG und Suiselab für die Probenerhebung, dem Institut für Viruskrankheiten und Immunoprophylaxe (IVI) für die Untersuchungen und dem Institut für Parasitologie der Universität Zürich für die Auszählung und Bestimmung der gefangenen *Culicoides*.

## 7 Literatur

*Anonymous (2007a)*: European Food Safety Authority (EFSA): Epidemiological analysis of the 2006 bluetongue virus serotype 8 epidemic in north-western Europe [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/1178620925100/efsa\\_locale-1178620753812\\_Bluetongue.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/1178620925100/efsa_locale-1178620753812_Bluetongue.htm), February 2007.

*Anonymous (2007b)*: Europäische Gemeinschaft (EG), VERORDNUNG (EG) Nr. 1266/2007 DER KOMMISSION vom 26. Oktober 2007 mit Durchführungsvorschriften zur Richtlinie 2000/75/EG des Rates hinsichtlich der Bekämpfung, Überwachung und Beobachtung der Blauzungenkrankheit sowie der Beschränkungen, die für Verbringungen bestimmter Tiere von für die Blauzungenkrankheit empfänglichen Arten gelten.

Bustin S. A., Benes V., Nolan T., Pfaffl M. W.: Quantitative real-time RT-PCR- a perspective. *Journal of Molecular Endocrinology* 2005, Vol. 34: 597-601.

Caigienard A., Griot C., Mellor P. S., Denison E., Stärk K. D. C.: Bluetongue vector species of *Culicoides* in Switzerland. *Med. and Vet. Entomo.* 2006, Vol. 20: 239-247.

Hadorn D. C., Stärk K. D. C.: Evaluation and optimization of surveillance systems for rare and emerging infectious diseases. *Veterinary Research* 2008, Vol. 39, No 57.

Hadorn D. C., Racloz V., Schwermer H., Stärk K. D. C.: Establishing a national surveillance system for Bluetongue in Switzerland using scenario tree modelling. (in Vorbereitung)

Hofmann M., Griot C., Chaignat V., Perler L., Thür B.: Blauzungenkrankheit erreicht die Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheil.* 2008, Bd.150 Heft 2: 49-56.

Kluiters G., Chaignat V., Schwermer H.: Spatial distribution of Bluetongue surveillance and cases in Switzerland. (submitted)

Martin P. A., Cameron A. R., Greiner M.: Demonstrating freedom from disease using multiple complex data sources 1: a new methodology based on scenario trees. *Preventative Veterinary Medicine.* 2007, Vol. 79: 71-97.

Mellor P. S., Boorman J., Baylis M.: *Culicoides* biting midges: Their role as arbovirus vectors. *Annual Review of Entomology* 2000, Vol. 45: 307-340.

Orru G., Ferrando M. L., Meloni M., Liciardi M., Savini G., De Santis P.: Rapid detection and quantitation of Bluetongue virus (BTV) using a Molecular Beacon fluorescent probe assay. *Journal of Virological Methods.* 2006, Vol. 137: 34–42.

Pschyrembel *Klinisches Wörterbuch*, 258. Auflage, W de Gruyter, Berlin, New York, 1998.

Racloz V., Straver R., Kuhn M., Thür B., Vanzetti T., Stärk K. D. C., Griot C., Caigienard A.: Establishment of an early warning system against Bluetongue virus in Switzerland. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2006, Bd.148, Heft 11: 593-598.

Racloz V.: Surveillance of vector-borne diseases in cattle with special emphasis on bluetongue disease in Switzerland. Dissertation, Universität Basel, 2007.

Racloz V., Griot C., Stärk K. D. C.: Sentinel surveillance systems with special focus on vector-borne diseases. *Animal Health Research Reviews*. 2007, Vol. 7(1/2): 71-79.

Saegerman C., Berkvens D., Mellor, P. S.: Bluetongue Epidemiology in the European Union. *Emerging Infectious Diseases* 2008, Vol. 15, No 4.

Schärrer S., Chaignat V., Schwermer H., Hadorn D., Schaffner F., Breidenbach E.: Surveillance en fonction des risques de la maladie de la langue bleue (Bluetongue) en Suisse. (submitted)

Schwermer H., Chaignat V., Thür B., Hadorn D., Schärrer S., Schaffner F., Breidenbach E.: Das Überwachungsprogramm der Blauzungenkrankheit in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheil.* 2008, Bd.150 Heft 3: 129-132.

Thrusfield M.: *Veterinary epidemiology*, 3<sup>rd</sup> edition, 481 pages, Ed. Blackwell Science, Oxford, 2005.

Toma B., Vaillancourt J. P., Dufour B., Eloit M., Moutou F., Marsh W., Bénét J.-J., Sanaa M., Michel P. : *Dictionary of Veterinary epidemiology*, 279 pages, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1999.

## **8 *Zeitungsartikel zum Untersuchungsprogramm in der Schweiz***

Hänggi H.: Die Überträger der Blauzungenkrankheit sind erst wenig erforscht. *Basler Zeitung*, 17.11.2007, Seite 25.

Hilzinger S.: Gefährliche Gnitzen abfangen. *Schweizer Bauer*, 20. Oktober 2007, Seite 11.