



Michelle Schorer, Heinzpeter Schwermer 20.02.2012

Blauzungen-Überwachung in der Schweiz

Erklärung der Seuchenfreiheit

1. Zusammenfassung:

Der erste Fall einer durch den Erreger BTV-8 ausgelösten Blauzungenkrankheit (Bluetongue, BT) wurde im Oktober 2007 registriert. In der Folge veranlasste die Schweiz von 2008 bis 2010 ein umfangreiches Impfprogramm. Bis Ende 2011 wurden 76 Fälle verzeichnet (2007: 5, 2008: 35, 2009: 35, 2010: 1), von denen 160 Tiere aus 70 verschiedenen Beständen betroffen waren. Des Weiteren wurden bei Routineuntersuchungen zu Tierverkehrszwecken drei weitere Fälle festgestellt. Seit dem Herbst 2008 wurden keine klinischen Fälle der Blauzungenkrankheit gemeldet. Der letzte registrierte Fall stammt vom Winter 2010, d. h. das betroffene Tier infizierte sich vermutlich im Herbst 2009. Das Ziel dieses Berichts ist es, einen Beleg dafür zu erbringen, dass es seit zwei Jahren keine BTV-Zirkulation mehr gibt und in Bezug auf die Blauzungenkrankheit die Seuchenfreiheit der Schweiz und des Fürstentums Liechtenstein erklärt werden kann.

Inhalt

1. Zusammenfassung	1
2. Einführung	1
3. Aktuelle Situation in den Nachbarstaaten	2
4. Ausbruch in der Schweiz	2
5. Überblick über die Kontrollmassnahmen	3
6. Überblick über die Überwachungsmassnahmen von 2007 bis 2011 in der Schweiz	4
6.1. Impfkampagne	4
6.2. Überwachung der Vektoraktivität 2007 bis 2009	4
6.3. Serologische Überwachung von 2007 bis 2010	5
6.4. Sonstiges (Routineuntersuchungen)	7
7. Fazit	7
8. Literaturverzeichnis	7
9. Anhang	9

2. Einführung:

Die Blauzungenkrankheit ist eine nicht ansteckende Viruserkrankung, die Nutztvieh wie Schafe, Ziegen und Rinder sowie wild lebende Wiederkäuer und Kameliden befällt und durch blutsaugende Mücken der Familie *Culicoides* übertragen wird. Der Erreger der Blauzungenkrankheit, das Blauzungenvirus (BTV), kommt weltweit vor und ist zwischen 53° nördlicher und 35° südlicher Breite [1] endemisch. Bisher sind 25 verschiedene Serotypen bekannt, darunter das erst jüngst isolierte Toggenburg Orbivirus (TOV). Ein wichtiger Vektor von Bluetongue, *C. imicola*, wurde in südeuropäischen Ländern, darunter Italien, Griechenland, Spanien und der Türkei [2], nachgewiesen. Andere *Culicoides*-Arten,

so etwa *C. obsoletus*, *C. dewulfi* und *C. pulicaris*, sind Untersuchungen zufolge an der Verbreitung der Krankheit in Mittel- und Nordeuropa beteiligt [3]. Bis zum Jahr 2006 war Bluetongue auf bestimmte Gebiete im Bereich des Mittelmeerbeckens beschränkt, wo sie lediglich sporadisch ausbrach. Der erste Ausbruch der Blauzungenkrankheit in den gemässigten Regionen Europas wurde im Sommer 2006 in den Niederlanden gemeldet. Letztlich waren 43 % der gesamten Landmasse Europas einschliesslich der Südspitzen von Schweden und Norwegen betroffen [4]. Abgesehen von den direkten Kosten für das Schlachten betroffener Tiere führt eine Infektion mit BTV zu einem verringerten Milchertrag, einer höheren Zellenzahl in der Milch, Fruchtbarkeitsstörungen und Aborten, die erhebliche wirtschaftliche Verluste für die Nutztierbranche mit sich bringen [5]. Zudem hatten die Einschränkungen des Tierverkehrs, die während des Ausbruchs der Blauzungenkrankheit in Europa als Biosicherheitsmassnahme verhängt wurden, starke finanzielle Auswirkungen auf den internationalen Handel.

3. Aktuelle Situation in den Nachbarstaaten:

Seit dem ersten Blauzungen-Ausbruch im Jahr 2007 ist die Neuinfektionsrate deutlich gesunken. Es wurden starke Anstrengungen auf die Durchführung wirksamer Impfprogramme in der gesamten Europäischen Union gerichtet. 2009 und 2010 starteten die französischen Behörden eine umfassende Immunisierungskampagne, die zu einer Immunisierungsabdeckung von 90 % bei Rindern und 75 % bei kleinen Wiederkäuern führte. Als Konsequenz wurde 2010 nur ein Ausbruch gemeldet. Dies gilt gleichermassen für Deutschland, wo seit 2009 keine neuen Blauzungen-Infektionen gemeldet wurden. In Italien ist die Lage komplexer, da fünf verschiedene Serotypen (1, 2, 4, 8, 9) zirkulieren. Trotzdem wurde nur ein BTV-8-Ausbruch registriert, und zwar in der Region Piemont nahe der schweizerischen Grenze. Österreich hat auf den März 2011 seine Seuchenfreiheit bezüglich der Blauzungenkrankheit erklärt.

4. Ausbruch in der Schweiz:

Die erste Meldung von BTV-8 in der Schweiz wurde im Oktober 2007 registriert. Bis Jahresende wurden vier weitere Ausbrüche verzeichnet, von denen insgesamt zwölf Kühe und zwei Ziegen betroffen waren. Nachdem die Schweiz im Juli 2008 ein obligatorisches Impfprogramm eingeführt hatte, wurden nur noch wenige neue Fälle gemeldet. Von 2007 bis 2010 wurden 76 Fälle registriert (2007: 5, 2008: 35, 2009: 35, 2010: 1) (Abbildung 1), von denen insgesamt 160 Tiere aus 70 verschiedenen Beständen betroffen waren. 55 dieser 76 Fälle wurden durch aktive Überwachung erkannt, die übrigen durch Bestätigung nach dem Auftreten von klinischen Symptomen. Bei zwei Blauzungen-Fällen¹, die 2007 bei Ziegen gemeldet wurden (einer im Bereich von Toggenburg und der andere in der Region Solothurn), wurde später bestätigt, dass sie von dem eng verwandten Toggenburg Orbivirus (TOV)² verursacht worden waren. Insgesamt wurden 75 Fälle des BTV-8 und ein Fall des TOV registriert. Vor allem aber trat nach Herbst 2008 kein klinischer Fall der Blauzungenkrankheit mehr auf. Der letzte positive Blauzungen-Virusbefund in der Schweiz wurde am 23. März 2010 aus dem Kanton Fribourg [6] gemeldet. Das betroffene Tier war neun Monate alt und stammte aus einem Rinderbestand von insgesamt 86 Kühen. Neben dem positiv getesteten Tier wurden neun weitere Tiere auf dem Hof auf Blauzungenkrankheit getestet. Davon waren sieben seronegativ und zwei seropositiv, aber virusnegativ. Aufgrund des Vektoraktivitätsprofils schloss man, dass sich das letzte viruspositive Tier höchstwahrscheinlich im Herbst 2009 angesteckt haben musste. Darüber hinaus wurden drei Fälle in Verlauf von Routineuntersuchungen zum Zweck des Tierverkehrs (Einfuhr) erkannt. Die Verbreitung der Blauzungen-Fälle von 2007 bis 2010 ist Abbildung 2 zu entnehmen.

¹ TOV-Ausbruch bei Ziegen. Nur einer von zwei Fällen wurde in die nationale Datenbank aufgenommen.

² Weitere Informationen über TOV in der Schweiz sind erhältlich unter:

http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/presentations/tov_12112008.pdf

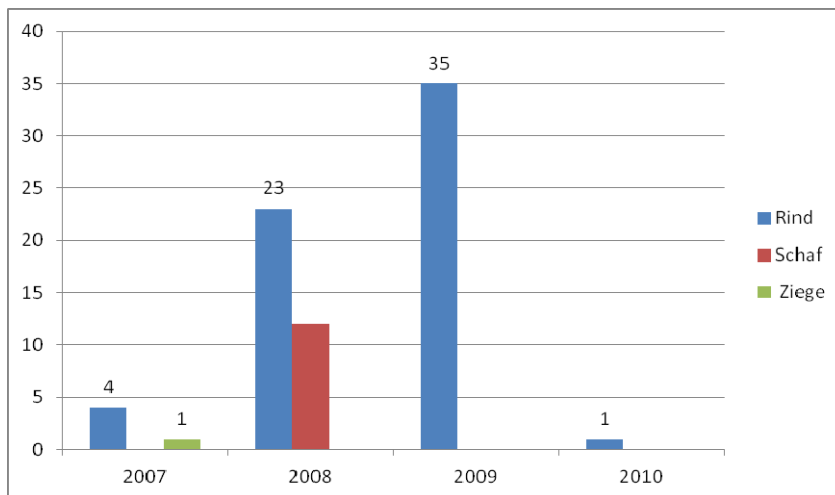


Abbildung 1. Gemeldete Blauzungen-Fälle bei Rindern und kleinen Wiederkäuern. 2007 wurden zwei Ziegenbestände als BTV-8-positiv gemeldet. Nach weiterer Untersuchung stellte man fest, dass sie mit dem eng verwandten Toggenburg Orbivirus (TOV) infiziert waren. Insgesamt wurden von 2007 bis 2010 75 Fälle der Blauzungenkrankheit und ein zusätzlicher Fall von TOV gemeldet. In der Abbildung ist noch ein TOV-Fall (Solothurn November 2007, Ziegen) enthalten, weil dieser ursprünglich als BTV-8 gemeldet wurde.

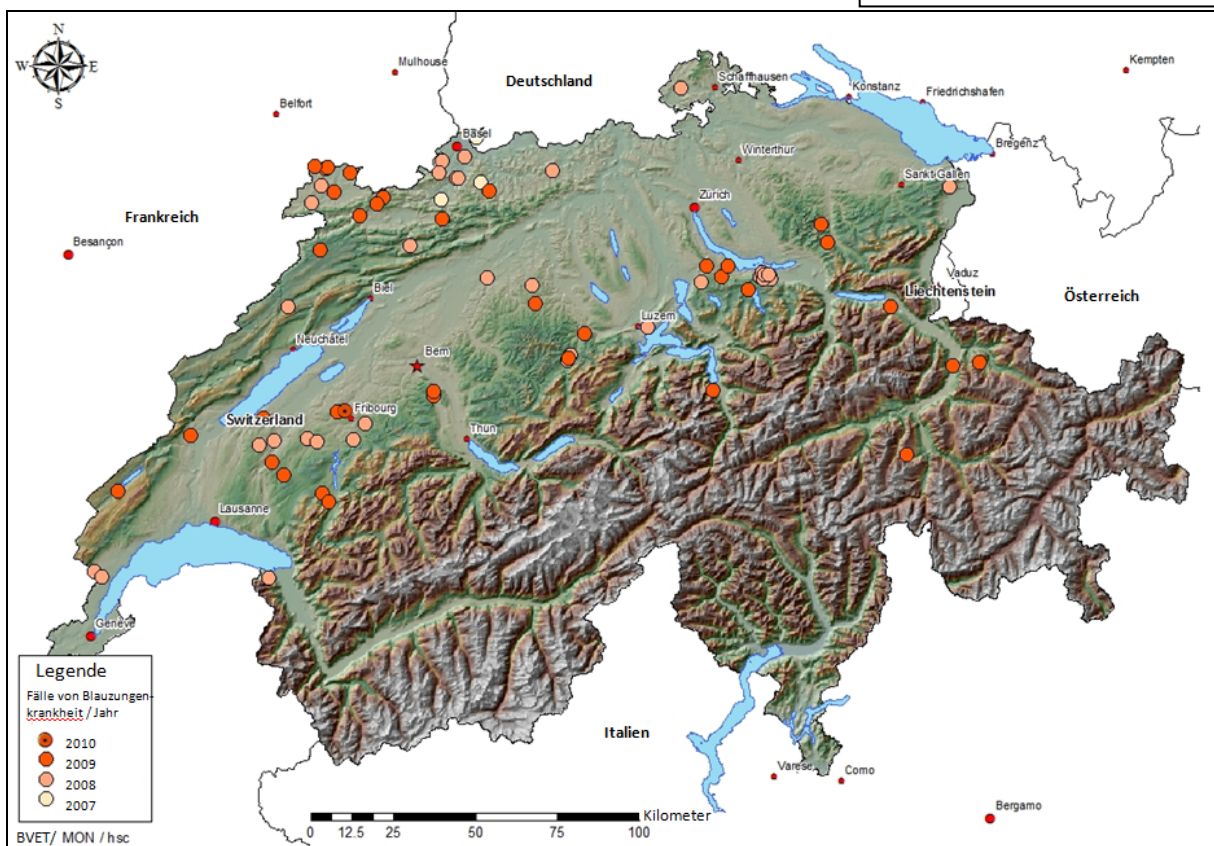


Abbildung 2. Verteilung der gemeldeten Blauzungen-Fälle in der Schweiz von 2007 bis 2010

5. Überblick über die Kontrollmassnahmen:

2003-2007:

- Überwachung von Sentineltieren (2007: anhand von Tankmilchuntersuchungen)
- Diverse Forschungsprojekte wurden in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) durchgeführt, um die Vektoraktivität und die Verbreitung von *Culicoides*-Arten in der Schweiz zu untersuchen [7-9].

2007:

- Serologische Untersuchung eingeführter Tiere
- Überwachungs- (100 km) und Schutzzone (20 km)
- Einschränkung des Tierverkehrs (Isolation und Untersuchung)
- Überwachung der Vektoraktivität (drei Jahre)

- Vorsichtsmassnahmen durch Aufstallung und Insektizide
- Erhöhung des Seuchenbewusstseins

2008-2010:

- Ein-Zonen-Strategie (keine Einschränkung für den Tierverkehr)
- Impfpflicht für Rinder und kleine Wiederkäuer über drei Monaten
- Jährliche serologische Überwachung von Rindern und Schafen in Einklang mit der EU-Verordnung 1266/2007

2011:

- Freiwillige Impfung von Wiederkäuern
- Jährliche serologische Überwachung von Rindern und Schafen in Einklang mit der EU-Verordnung 1266/2007

6. Überblick über die Überwachungsmassnahmen in der Schweiz von 2007 bis 2011

Die Schweiz wurde zu Überwachungszwecken in 16 «BT-Zonen» eingeteilt. Das Fürstentum Liechtenstein bildete eine eigene, 17. «BT-Zone». Die Einrichtung dieser Zonen erfolgte anhand von natürlichen und administrativen Grenzen und orientierte sich an der Schaffung von Regionen mit gleichmässiger Fläche und Populationsgrösse gemäss EG-Verordnung 1266/2007.

6.1. Impfkampagne:

In der Schweiz wurde im Jahr 2008 eine umfangreiche Impfkampagne durchgeführt, die für alle Rinder, Schafe und Ziegen über drei Monaten obligatorisch war. 2009 mussten nur Rinder und Schafe gegen die Blauzungenkrankheit geimpft werden. Die Impfung von Ziegen war dagegen freiwillig. Drei Produkte von verschiedenen Herstellern waren zur Verabreichung zugelassen: Zulvac 8 Bovis (Fort Dodge), Bovilis BTV8 (Intervet) und BTVPUR AISap 8 (Merial). Die Immunisierungsabdeckung betrug 2008 76,8 %, 2009 88,7 % und 2010 70,8 %. 2011 war die Impfung gegen die Blauzungenkrankheit freiwillig (Tabelle 1).

	2008	2009	2010
%	76.8	88.7	70.8
Tiere	1'232'092	1'416'968	1'126'592

Tabelle 1: Überblick über das Impfprogramm der Schweiz von 2008 bis 2010. Landesweit wurde von 2008 bis 2010 eine Impfabdeckung von über 70 % erzielt.

6.2. Überwachung der Vektoraktivität 2007 bis 2009:

Die saisonale Aktivität von *Culicoides*-Arten wurde von Oktober 2007 bis 2009 beobachtet. 19 Insektenfallen wurden in allen 16 festgelegten «BT-Zonen» der Schweiz einschliesslich des Fürstentums Liechtenstein aufgestellt (Abbildung 3). Die gefangenen Mücken wurden einmal pro Woche gezählt und taxonomisch identifiziert. Wie sich herausstellte, stellt *Culicoides* seine Aktivitäten bei niedrigen Temperaturen in den Wintermonaten ein und es wurde festgestellt, dass die vektorfreie Zeit vom 1. Dezember bis zum 31. März reicht (Abbildung 4). Entsprechend schloss man, dass das Risiko einer Virusübertragung in den Herbstmonaten am höchsten ist.

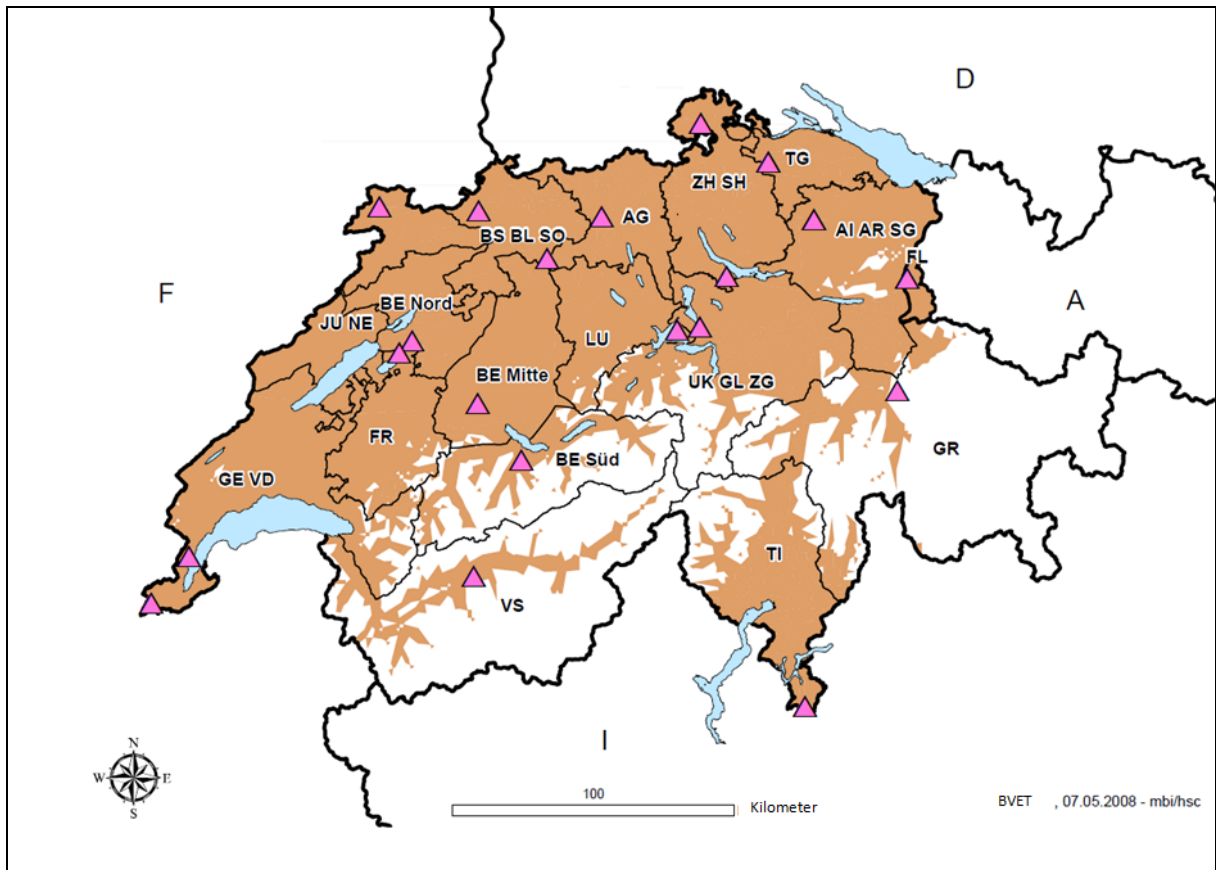


Abbildung 3. Standorte der Insektenfallen während der *Culicoides*-Überwachung von 2007 bis 2009. Gebiete mit einem hohen Übertragungsrisiko für BT sind eingefärbt (aus Racloz et al. [10]).

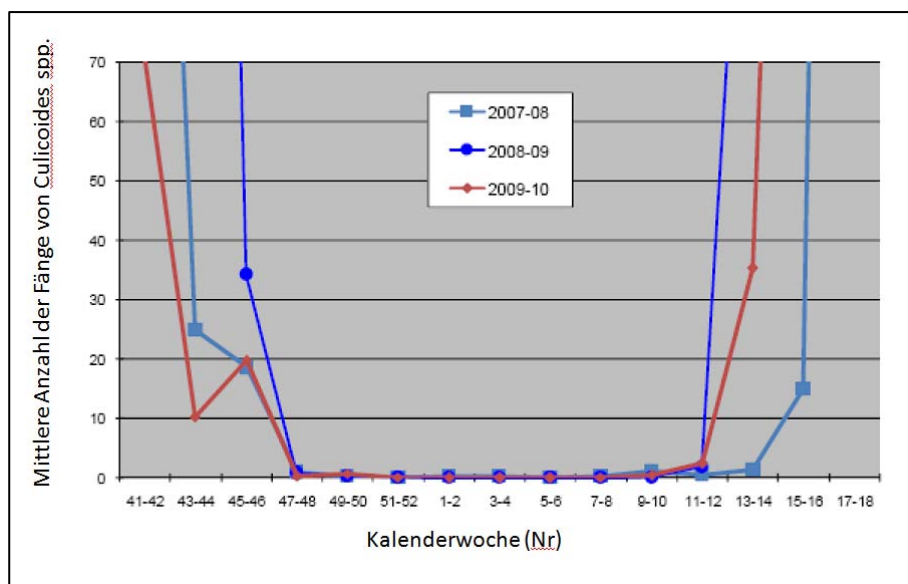


Abbildung 4. Die saisonale Aktivität der Blauzungen-Vektoren wurde von 2007 bis 2010 beobachtet. Die Mücken wurden in 19 Insektenfallen gesammelt, die in allen 16 Überwachungszonen aufgestellt waren. Die vektorfreie Zeit in der Schweiz reicht vom 1. Dezember bis zum 31. März.

Einer im Jahr 2008 durchgeführten entomologischen Studie [7] zufolge gibt es in der Schweiz unterhalb von 1'500 Metern keine *Culicoides*-freien Bereiche. Entsprechend haben Racloz et al. [10] auf der Grundlage der Temperatur-, Höhen- und Niederschlagsdaten eine Risikokarte zusammengestellt, um die Gebiete mit hohem Risiko von *Culicoides*-Zirkulation zu lokalisieren (Abbildung 5). Sentinelherden wurden in den festgestellten Bereichen mit hohem Risiko untersucht, um die Einschleppung der Blauzungenkrankheit so früh wie möglich zu erkennen.

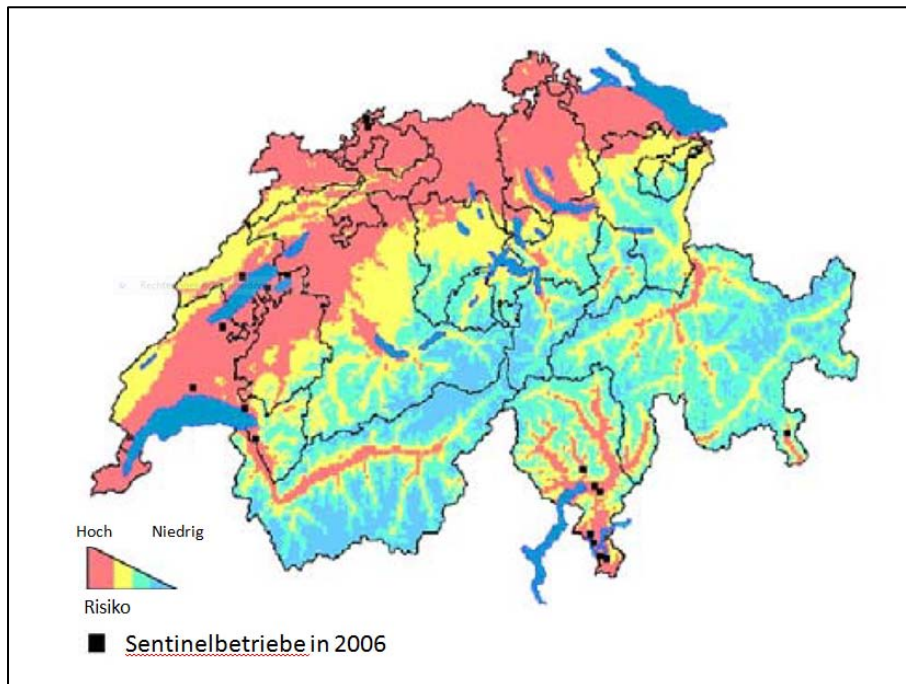


Abbildung 5. Risikokarte auf der Grundlage der für *Culicoides*-Arten geeigneten Klimadaten (Temperatur-, Höhen- und Niederschlagswerte). Quelle: Racloz et al. [10]. Sentinelherden wurden in den festgestellten Bereichen mit hohem Risiko untersucht, um die Einschleppung der Blauzungenkrankheit so früh wie möglich zu erkennen.

6.3. Serologische Überwachung von 2007 bis 2011:

Untersuchung von Sentineltieren: Von Juli 2007 bis März 2008 wurden Sentineltiere von ausgewählten Höfen monatlich über Milchtankuntersuchungen getestet. Die Studie umfasste 1'936 Milchproben von 200 Rinderbeständen mit 5'400 Kühen. Die Milchtanküberwachung endete 2009 aufgrund des Starts des landesweiten Immunisierungsprogramms.

Nationale Kontrolle: Im Jahr 2008 wurde ein jährliches serologischen Überwachungsprogramm gemäss der EU-Verordnung 1266/2007 gestartet. Im Anschluss an Phasen hoher Vektoraktivität von Juni bis Mitte Dezember, durch die der Fund von sero- und PCR-positiven Tieren wahrscheinlich war, wurden jungen Rindern und Lämmern (drei bis sechs Monate) von Januar bis Mai Proben entnommen. Die Untersuchung war so gestaltet, dass ein Überwachungszeitraum vom Juni eines Jahres bis zum Mai des nächsten Jahres reichte. Daher standen positive Testergebnisse, die im Frühjahr eines Jahres gemeldet wurden, in Zusammenhang mit einer Infektion, die im Herbst des Vorjahres stattgefunden hatte (Abbildung 6). Tabelle 2 zeigt eine Zusammenfassung der nationalen Untersuchung.

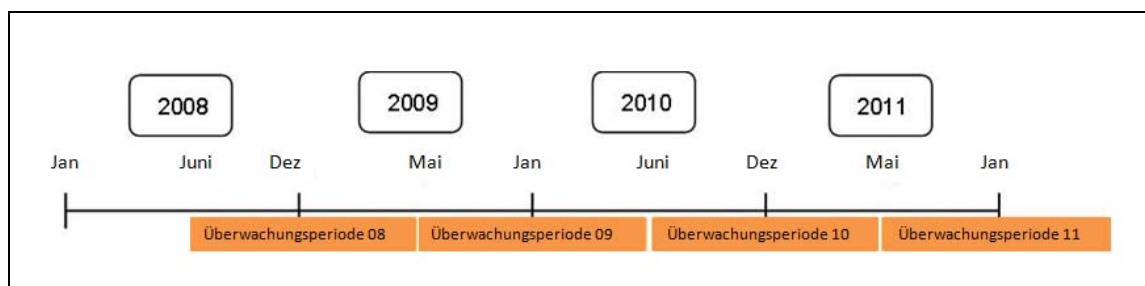


Abbildung 6. Schematische Darstellung des schweizerischen Überwachungsprogramms. Die Probenahme fand immer im Anschluss an eine Phase hoher Vektoraktivität (Juli bis Mitte Dezember) von Januar bis Mai statt. Ein Untersuchungszeitraum reichte von Juni eines Jahres bis Mai des Folgejahres.

	2008	2009	2010	2011
Rinder	1'996	1'935	1'652	3'629
Schafe	96	91	0	0
Total	2'092	2'026	1'652	3'629

Tabelle 2: Überblick über die nationale Blauzungen-Untersuchung von 2008 bis 2011. 2010 wurde kein bestimmtes Überwachungsprogramm erarbeitet. Stattdessen wurden diagnostische Daten aus der Labordatenbank (ILD) des Bundesamts für Veterinärwesen, die bei Routineuntersuchungen zum Zwecke des Tierverkehrs erhoben wurden, ausgewertet.

Im Überwachungszeitraum 2008 fiel eine grosse Zahl der serologischen Tests positiv aus, da maternale Antikörper der geimpften Muttertiere bei deren jungen Nachkommen nachgewiesen wurden. Dennoch wurde bei vielen Tieren später auch ein PCR-positives Ergebnis festgestellt. Das Alter der untersuchten Tiere wurde im nächsten Jahr zwar auf sechs bis acht Monate angehoben, doch konnte dieses Problem maternaler Antikörper nicht vollständig behoben werden. Die geschätzte Virusprävalenz der Blauzungenkrankheit auf der Tierebene lag im Spätherbst 2008 bei 2,63 % (95 % Konfidenzintervall 1,99 % bis 3,41 %). Obwohl landesweit Blauzungen-Fälle registriert wurden, war die Prävalenz in den westlichen BT-Zonen Freiburg, Neuenburg und Jura gegenüber dem Rest des Landes deutlich höher. 2009 und 2010 wurde die Prävalenz der Blauzungenkrankheit auf der Ebene der Tiere auf 0,05 % bzw. 0 % geschätzt. Laut der Verordnung 1266/2007 muss die Stichprobengrösse so berechnet werden, dass eine Prävalenz von 10 % mit einer Zuverlässigkeit von 95 % in der Population der empfänglichen Art festgestellt wird. Folglich mussten 2010 pro Region 30 Tiere untersucht werden. Das Ziel des Überwachungsprogramms 2011 bestand darin, die Seuchenfreiheit mit einer Prävalenz von 2 % auf der Ebene der Tiere und einer Zuverlässigkeit von 99 % zu beweisen. Daher musste die Stichprobengrösse entsprechend angepasst werden, sodass pro BT-Zone 150 Tiere zur Untersuchung vorgesehen waren.

Die Gesamtzahl der durchgeführten diagnostischen Untersuchungen war ausreichend, um die Seuchenfreiheit bezüglich der Blauzungenkrankheit zu belegen. Die gewünschte Stichprobengrösse wurde in fünf der 17 BT-Zonen nicht erreicht. Aufgrund der sehr niedrigen Gesamtprävalenz stellt diese Tatsache das Gesamtergebnis nicht in Frage. Zudem hatten alle serologisch und virologisch getesteten Tiere in den Jahren 2010 und 2011, die den festgesetzten Anforderungen entsprachen (nicht jünger als drei Monate und nicht geimpft) ein negatives BTV-8-Testergebnis.

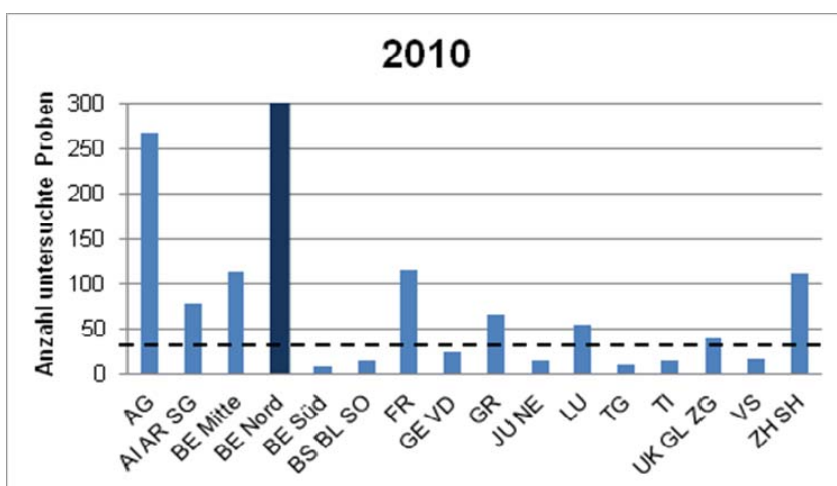


Abbildung 7. Das Überwachungsprogramm 2010 zielte darauf ab, eine Prävalenz von 10 % festzustellen. Folglich mussten 30 Tiere pro Untersuchungsgebiet getestet werden. Die gepunktete Linie zeigt die gewünschte Anzahl an untersuchten Tieren pro Region an. Regionen, in denen mehr als 300 Proben untersucht wurden, sind dunkelblau gekennzeichnet.

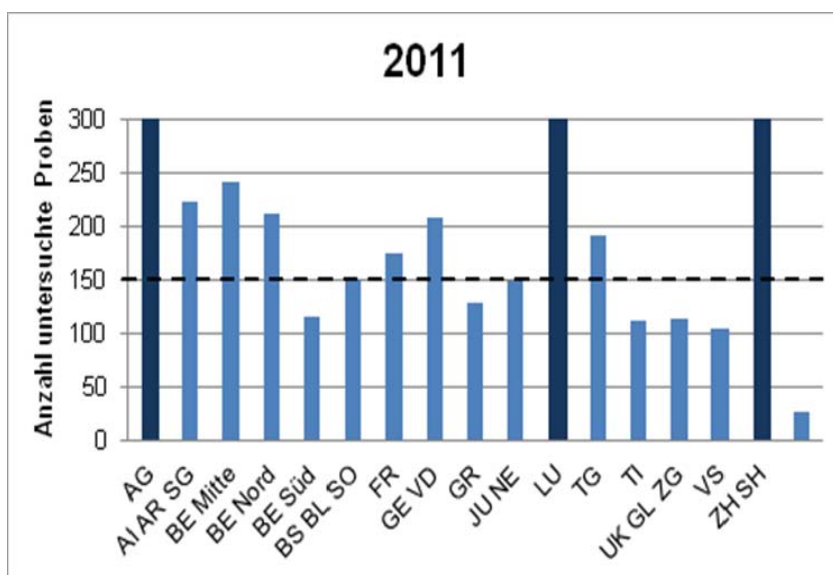


Abbildung 8. Die Stichprobengrösse des Überwachungsprogramms 2011 war so berechnet, dass Seuchenfreiheit mit einer Prävalenz von 2 % auf der Ebene der Tiere und einer Zuverlässigkeit von 99 % bewiesen werden konnte. Pro Region mussten 150 Tiere untersucht werden. Die gepunktete Linie zeigt die gewünschte Anzahl an untersuchten Tieren pro Region an. Regionen, in denen mehr als 300 Proben untersucht wurden, sind dunkelblau gekennzeichnet. In der BT-Zone FL (Fürstentum Liechtenstein) wurden nur 25 Proben ausgewertet.

gekennzeichnet. In der BT-Zone FL (Fürstentum Liechtenstein) wurden nur 25 Proben ausgewertet.

6.4. Sonstiges (Routineuntersuchungen):

Neben den Analysen, die im Verlauf des nationalen Überwachungsprogramms durchgeführt wurden, registrierte man in der Labordatenbank (ILD) des Bundesamts für Veterinärwesen (BVET) zusätzliche diagnostische Untersuchungen zum Zweck des Tierverkehrs und der Kontrolle und Verwaltung von Nutztieren. Die empfänglichen Arten umfassen Rinder, Schafe und Ziegen (Tabelle 3).

	2009	2010	2011
Virus	1'750	1'509	1'069
Serologie	457	109	137
Total	2'207	1'618	1'206

Tabelle 3: Überblick über zusätzliche diagnostische Untersuchungen auf Blauzungenkrankheit bei Rindern, Schafen und Ziegen von 2009 bis 2011. Die Daten stammen aus der nationalen

Labordatenbank aus der Zeit vom 1. Juni bis zum 31. Dezember.

7. Fazit

Gemäss der EG-Verordnung 1266/2007 wurde eine umfangreiche Überwachung durchgeführt, die mit einer Zuverlässigkeit von 99 % den Beweis erbracht hat, dass die Prävalenz der Blauzungenkrankheit bei einem Auftreten bei weniger als 2 % der empfänglichen Tierpopulation liegen würde. Die Ergebnisse des Überwachungsprogramms bestätigen das Nichtvorhandensein einer Viruszirkulation seit Herbst 2009. Daher beabsichtigen die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein die Aufhebung der Restriktionszone und die Wiederherstellung des Status als Blauzungen-freies Gebiet.

8. Literaturverzeichnis:

1. Worwa G, Hilbe M, Chaignat V, Hofmann MA, Griot C, Ehrensperger F, Doherr MG, Thur B (2010): Virological and pathological findings in Bluetongue virus serotype 8 infected sheep. *Vet Microbiol* 144, 264-73
2. Mellor PS (2004): Infection of the vectors and bluetongue epidemiology in Europe. *Vet Ital* 40, 167-74
3. Carpenter S, Wilson A, Mellor PS (2009): Culicoides and the emergence of bluetongue virus in northern Europe. *Trends Microbiol* 17, 172-8
4. Ducheyne E, Lange M, Van der Stede Y, Meroc E, Durand B, Hendrickx G (2011): A stochastic predictive model for the natural spread of bluetongue. *Prev Vet Med* 99, 48-59
5. Wilson AJ, Mellor PS (2009): Bluetongue in Europe: past, present and future. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 364, 2669-81
6. Anonymous (2010): Bluetongue disease in Switzerland. Public report of the Federal Veterinary Office 2009.

7. Kaufmann C, Schaffner F, Mathis A (2009): [Monitoring of biting midges (*Culicoides* spp.), the potential vectors of the bluetongue virus, in the 12 climatic regions of Switzerland]. *Schweiz Arch Tierheilkd* 151, 205-13
8. Cagienard A, Dall'Acqua F, Thur B, Mellor PS, Denison E, Griot C, Stark KD (2004): Bluetongue surveillance in Switzerland in 2003: a serological and entomological survey. *Vet Ital* 40, 133-6
9. Casati S, Racloz V, Delecolle JC, Kuhn M, Mathis A, Griot C, Stark KD, Vanzetti T (2009): An investigation on the *Culicoides* species composition at seven sites in southern Switzerland. *Med Vet Entomol* 23, 93-8
10. Racloz V, Presi P, Vounatsou P, Schwermer H, Casati S, Vanzetti T, Griot C, Stark KD (2007): Use of mapping and statistical modelling for the prediction of bluetongue occurrence in Switzerland based on vector biology. *Vet Ital* 43, 513-8