



Stand: Juli 2024

Bericht Influenzaüberwachung bei Mensch und Schwein – Daten 2023

Hintergrund:

2009 löste das Influenza A(H1N1)pdm09 Virus eine weltweite Pandemie aus. Die Sequenzierung des Virus ergab, dass bei dessen Entstehung Schweine-Influenzaviren (SIV) beteiligt waren. Aus diesem Grunde wurde im Herbst 2009 die Überwachung der SIV in Schweinehaltungen der Schweiz verstärkt. Es werden gezielt hustende Schweine mittels Nasentupfer untersucht. Da auch die Übertragung der Grippeviren zwischen Mensch und Schwein von grossem Interesse ist, werden Personen auf den besuchten Betrieben bezüglich des Auftretens grippeähnlicher Symptome befragt. Sind Personen aktuell erkrankt (seit 1–3 Tagen) werden diese gebeten, sich selbst mittels Nasentupfer zu beproben. Die Proben der Tiere werden am Virologischen Institut der Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich mit molekularbiologischen Methoden auf Influenzaviren untersucht und nachgewiesene Viren typisiert. Die Proben der Personen werden am Nationalen Referenzzentrum für Influenza (CNRI) in Genf untersucht. Sollten auf demselben Betrieb sowohl beim Schwein als auch beim Menschen Grippeviren nachgewiesen werden, können durch Vergleich der genetischen Information der Viren mögliche Übertragungswege sowie Veränderungen der Viren rechtzeitig erkannt werden.

Zudem werden Schweine, die in der Pathologie seziiert werden und Lungenveränderungen aufweisen, sowie Proben aus der Routine-Diagnostik, die von Schweinen mit möglicher Influenzainfektion stammen, auf Influenza untersucht. Dadurch kann die genetische Diversität der in Schweizer Schweinen zirkulierenden Influenzaviren bestimmt werden.

Resultate der Überwachung beim Schwein 2023

1. Betriebe mit hustenden Schweinen

2023 verzeichnete der Schweinegesundheitsdienst der SUISAG (SGD) 98 mal hustende Schweine auf Schweinebetrieben, wobei bei einigen Tierhaltungen mehrmals Husten auftrat. Am häufigsten werden hustende Schweine in den Wintermonaten verzeichnet. Die Anzahl der dokumentierten Husten-Fälle ist seit Jahren tief (**Grafik 1**). Aufgrund der beobachteten Entwicklung wird vermutet, dass viele Schweinehaltende dem SGD Husten bei ihren Schweinen nicht mehr aktiv melden. Entsprechend dürfte die Dunkelziffer (nicht gemeldeter Husten-Fälle) hoch sein.

2. Anzahl beprobte Betriebe

Von den 98 registrierten Schweinebetrieben mit hustenden Schweinen wurden 2023 im Rahmen des Projektes 46 Betriebe (47%) beprobt. Dies liegt über dem Gesamtdurchschnitt der Jahre seit 2010 (30%).

3. Anzahl Influenza-A positive Befunde bei Betriebsbesuchen

Im 2023 wurde bei 16 der 46 Betriebsbesuche (37%) Influenza A nachgewiesen. Dies liegt unter dem Gesamtdurchschnitt der Jahre seit 2010 (55%). Als positiv galt ein Betrieb, wenn mindestens ein Nasentupfer bzw. das Lungenmaterial positiv auf Influenza A Viren getestet wurde.¹

Schweineinfluenzaviren wurden das ganze Jahr über nachgewiesen. Eine Gesamtübersicht geben **Tabelle 1**, **Grafik 2** und **Grafik 3**.

¹ Bis 2014 wurden 3 Nasentupfer pro Betrieb untersucht, ab 2015 nur 2 Nasentupfer (Ausnahme: bei Betrieben mit Humantupfern werden nach wie vor 3 Nasentupfer untersucht)



4. Typisierung der Influenza A Viren

In allen 16 Betrieben wurden die **Influenza A Viren** mittels einer auf dem Matrixprotein-Gen basierenden, Pan-Influenza A real-time PCR nachgewiesen. Nachfolgend wurden die Influenza A Viren in einer zweistufigen RT-PCR typisiert.

Im ersten Schritt wurden spezifische Primer für Hämagglutinin 1 (H1) und Neuraminidase 1 (N1) verwendet. In 6 Betrieben konnten so Viren des **Subtyps H1N1** nachgewiesen werden. In 3 Betrieben wurde nur **N1** nachgewiesen. Bei 7 Betrieben gelang keine Typisierung. Bei der Untersuchung mit einer weiteren spezifischen real-time PCR wurde keiner der als H1N1 identifizierten Stämme dem Influenza **A(H1N1)pdm09** Virus zugeordnet.

In einem zweiten Schritt wurden alle Proben, die in der H1- bzw. N1-RT-PCR negativ waren, auf die Subtypen H3N2 und H1N2 untersucht, da auch diese Stämme bei Schweinen in Europa vorkommen. Es gehörten aber keine der analysierten Proben zu diesen Stämmen.

Um allfällige Genom-Rekombinationen in den 6 Segmenten zu untersuchen, die nicht für Hämagglutinin und Neuraminidase codieren, wurden 8 Proben mittels NGS sequenziert. Obwohl nicht in allen Fällen alle Segmente vollständig sequenziert werden konnten, gab es keine Hinweise auf Rekombinationen. Alle Segmente waren dem bei Schweinen in Europa weitverbreiteten Eurasisch avian-like (AE) Typ (lineage C) zuzuordnen (**Grafik 5**). Wie in den Vorjahren, konnten alle mittels NGS gewonnenen Sequenzen der Clade 1C.2.2 oder 1C.2.1 zugeordnet werden (**Tabelle 3**).

Überwachung via Routine-Diagnostik

Zusätzlich zu den 46 Betriebsbesuchen, die im Rahmen des SIV Überwachungsprogrammes erfolgten, wurden auch Nasentupfer von einem Betrieb aufgrund Influenza-Verdachts in der Routine-Diagnostik untersucht. Dieser war Influenza A positiv.

Aus der Pathologie wurden von 2 Betrieben ebenfalls Proben via Routine-Diagnostik eingeschickt, von denen beide Influenza negativ waren.

Resultate der Überwachung beim Menschen 2023

Im 2023 gab es auf 29 der 46 beprobten Betriebe (63%) keine erkrankten Personen (d.h. seit höchstens 10 Tagen keine grippeähnlichen Symptome).

Auf zwei Betrieben hatten insgesamt drei Personen in den letzten 1-3 Tagen grippeähnliche Symptome. Bei zwei von drei frisch erkrankten Personen wurden Nasentupfer selbst entnommen. Beide Tupfer waren Influenza A negativ. Angestrebt wird, dass alle Personen, die seit weniger als 3 Tagen krank sind, untersucht werden.

Auf fünf Betrieben hatten insgesamt acht Personen in den letzten 4-10 Tagen grippeähnliche Symptome. Bei drei von acht Personen wurden Proben entnommen. Zwei Proben war Influenza A negativ und eine Probe positiv (**Tabelle 2, Grafik 4**).



Gesamtbeurteilung

Schweineinfluenzaviren werden das ganze Jahr über nachgewiesen, vornehmlich in den Wintermonaten. Die Überwachung ergab bislang keinen Hinweis auf die Entstehung neuer Subtypen oder neuer Virenstämme. H1N1 ist der einzige Subtyp, der bisher in der Schweizer Schweinepopulation nachgewiesen wurde. Die Schweizer H1N1 Stämme gruppieren sich dabei in zwei Cluster, innerhalb derer eine vergleichsweise geringe genetische Diversität herrscht, was auf primär inner-schweizerische Infektionsketten deutet. Bei der Typisierung des Hämagglutinins zeigt sich seit 2015 ein allmählicher Shift von Clade 1C.2.1 zu 1C.2.2. Sowohl 1C.2.1 wie auch 1C.2.2 gehören zum Eurasisch avian-like H1 Typ und sind in europäischen Schweinen weitverbreitet.

Schweineinfluenzaviren können gelegentlich zwischen Schweinen und Menschen übertragen werden – ohne nachfolgende Mensch-zu-Mensch Übertragung. In Bezug auf den pandemischen Stamm A(H1N1)pdm09, der zuletzt 2013 bei Schweizer Schweinen nachgewiesen wurde, ist von einer Übertragung vom Menschen auf Schweine auszugehen, da dieser Stamm einige Zeit vor der Entdeckung bei den Schweinen in der Bevölkerung bereits zirkulierte. Eine Weiterverbreitung der Schweineinfluenzaviren durch Übertragung von Mensch zu Mensch wurde bisher nicht beobachtet.



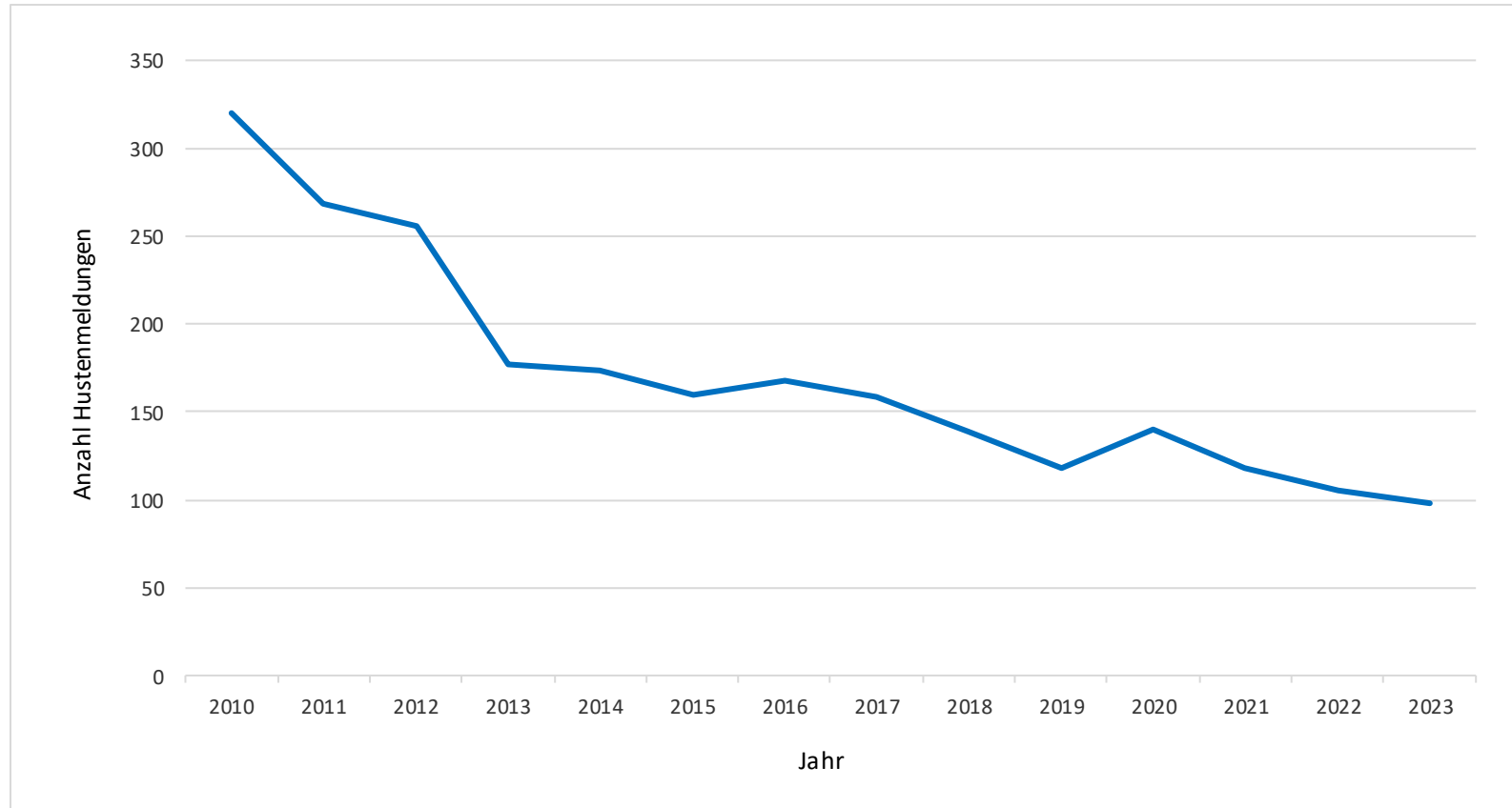
Anhang Grafiken und Tabellen

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl dem SGD bekannter Betriebe mit hustenden Schweinen, Anzahl und Anteil Betriebsbesuche mit Beprobung und deren Untersuchungsergebnis pro Quartal

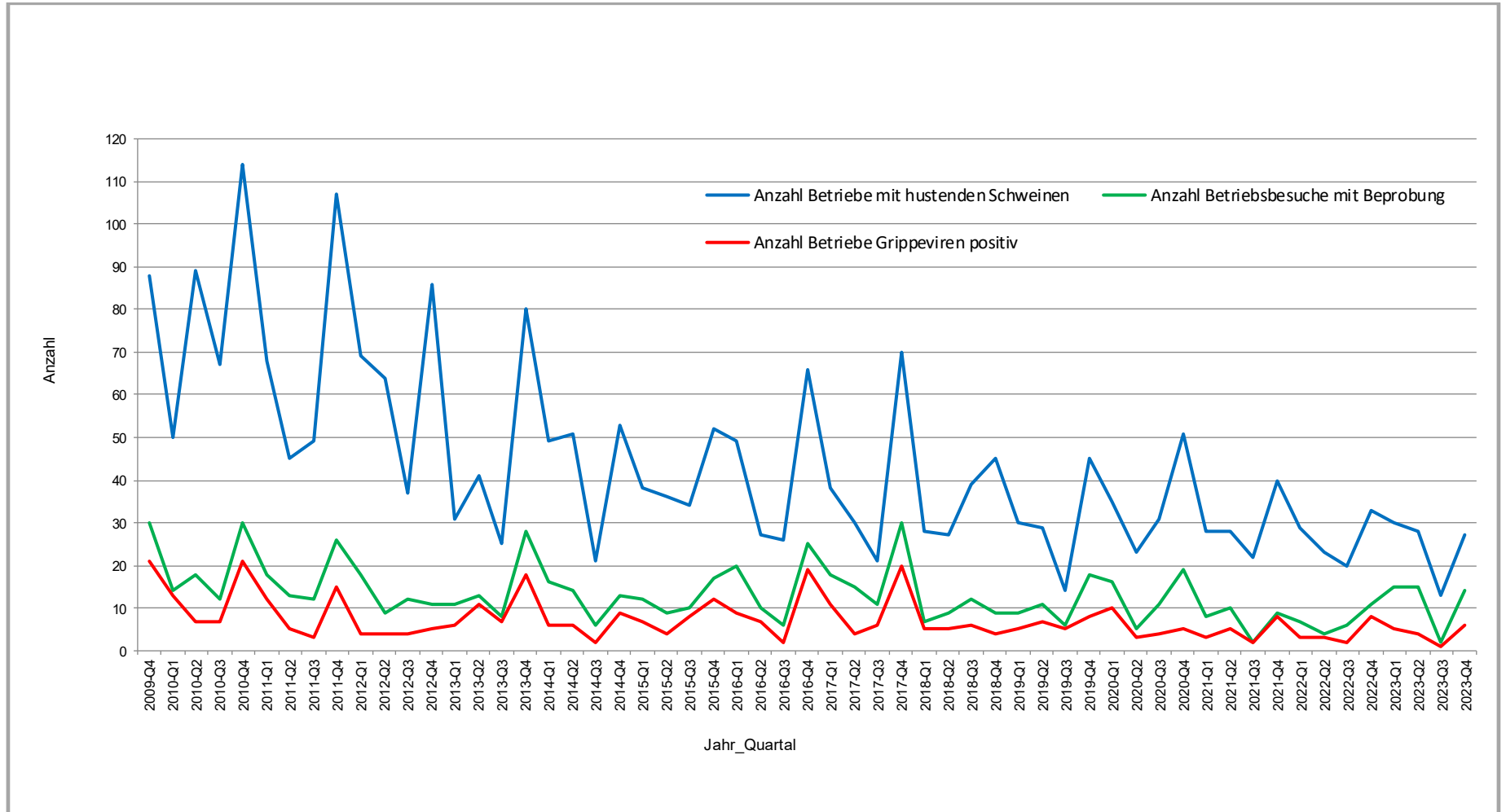
Periode (Jahr- Quartal)	Anzahl Betriebe mit hustenden Schweinen	Anzahl Betriebs- besuche mit Beprobung	% beprobte Betriebe	Betriebsbesuche mit positivem Resultat			
				A	% A-pos	H1N1 SIV	A(H1N1)pdm09
2009-Q4	88	30	34%	21	70%	10	0
Q4 2009	88	30	34%	21	70%	10	0
2010-Q1	50	14	28%	13	93%	7	0
2010-Q2	89	18	20%	7	39%	3	0
2010-Q3	67	12	18%	7	58%	2	0
2010-Q4	114	30	26%	21	70%	6	0
2010	320	74	23%	48	65%	18	0
2011-Q1	68	18	26%	12	67%	4	3
2011-Q2	45	13	29%	5	38%	4	0
2011-Q3	49	12	24%	3	25%	2	1
2011-Q4	107	26	24%	15	58%	6	0
2011	269	69	26%	35	51%	16	4
2012-Q1	69	18	26%	4	17%	1	0
2012-Q2	64	9	14%	4	44%	1	0
2012-Q3	37	12	32%	4	33%	0	0
2012-Q4	86	11	13%	5	45%	4	0
2012	256	50	20%	17	32%	6	0
2013-Q1	31	11	35%	6	55%	4	1
2013-Q2	41	13	32%	11	85%	5	1
2013-Q3	25	8	32%	7	88%	4	1
2013-Q4	80	28	35%	18	64%	9	0
2013	177	60	34%	42	70%	22	3
2014-Q1	49	16	33%	6	38%	6	0
2014-Q2	51	14	27%	6	43%	3	0
2014-Q3	21	6	29%	2	33%	2	0
2014-Q4	53	13	25%	9	69%	5	0
2014	174	49	28%	23	47%	16	0
2015-Q1	38	12	32%	7	58%	5	0
2015-Q2	36	9	25%	4	44%	3	0
2015-Q3	34	10	29%	8	80%	5	0
2015-Q4	52	17	33%	12	76%	6	0
2015	160	48	30%	31	67%	19	0
2016-Q1	49	20	41%	9	45%	5	0
2016-Q2	27	10	37%	7	70%	3	0
2016-Q3	26	6	23%	2	33%	1	0
2016-Q4	66	25	38%	19	84%	12	0
2016	168	61	36%	37	64%	21	0
2017-Q1	38	18	47%	11	61%	9	0
2017-Q2	30	15	50%	4	27%	3	0
2017-Q3	21	11	52%	6	55%	2	0
2017-Q4	70	30	43%	20	67%	11	0
2017	159	74	47%	41	55%	25	0



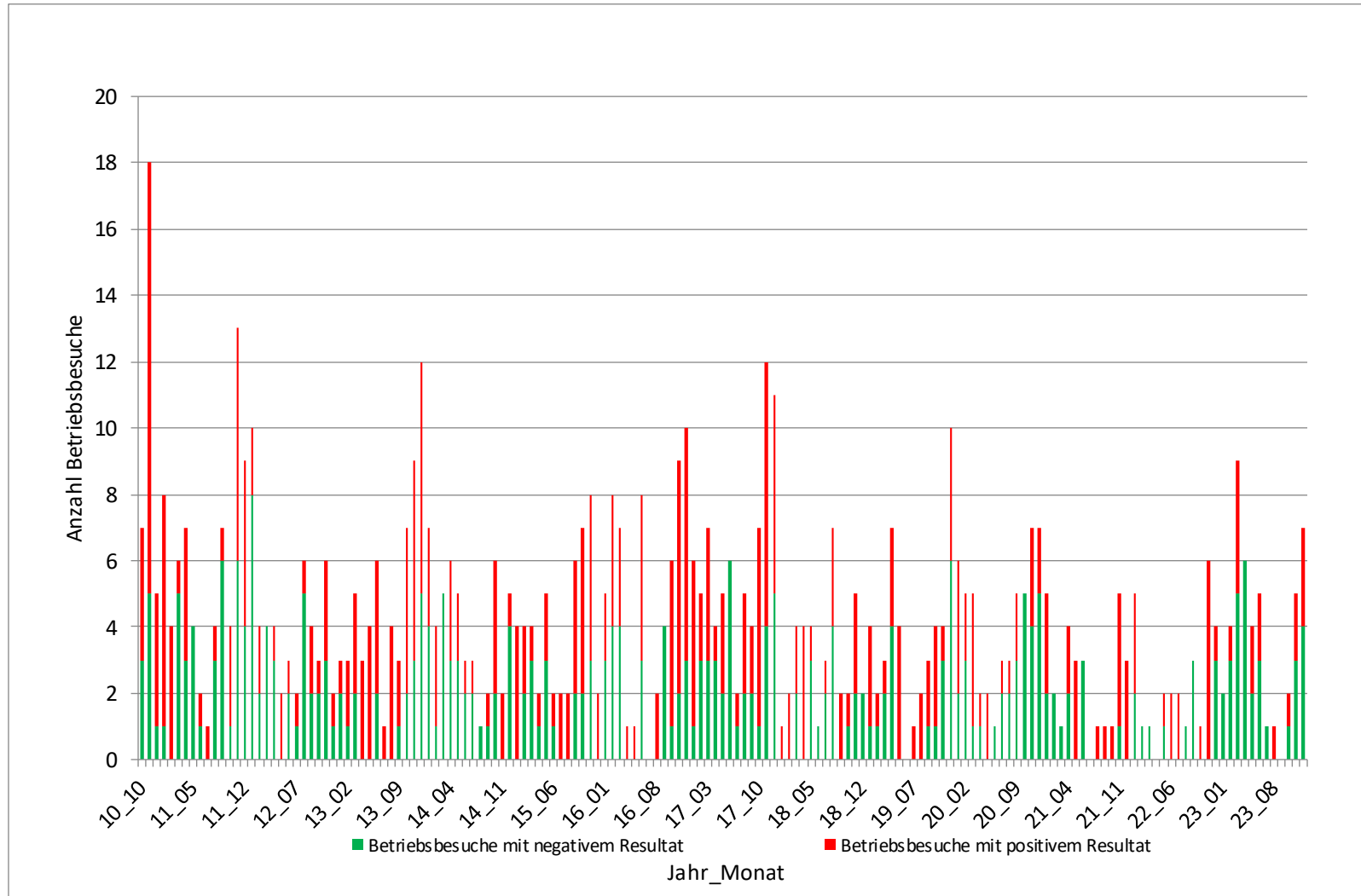
Periode (Jahr- Quartal)	Anzahl Betriebe mit hustenden Schweinen	Anzahl Betriebs- besuche mit Beprobung	% beprobte Betriebe	Betriebsbesuche mit positivem Resultat			
				A	% A-pos	H1N1 SIV	A(H1N1)pdm09
2018-Q1	28	7	25%	5	71%	1	0
2018-Q2	27	9	33%	5	56%	2	0
2018-Q3	39	12	31%	6	50%	5	0
2018-Q4	45	9	20%	4	44%	3	0
2018	139	37	27%	20	54%	11	0
2019-Q1	30	9	30%	5	56%	6	0
2019-Q2	29	11	38%	7	64%	4	0
2019-Q3	14	6	43%	5	83%	2	0
2019-Q4	45	18	40%	8	44%	5	0
2019	118	44	37%	25	57%	17	0
2020-Q1	35	16	46%	10	63%	4	0
2020-Q2	23	5	22%	3	60%	3	0
2020-Q3	31	11	35%	4	36%	1	0
2020-Q4	51	19	37%	5	26%	2	0
2020	140	51	36%	22	43%	10	0
2021-Q1	28	8	29%	3	38%	2	0
2021-Q2	28	10	36%	5	50%	3	0
2021-Q3	22	2	9%	2	100%	1	0
2021-Q4	40	9	23%	8	89%	1	0
2021	118	29	25%	18	62%	7	0
2022-Q1	29	7	24%	3	43%	2	0
2022-Q2	23	4	17%	3	75%	1	0
2022-Q3	20	6	30%	2	33%	1	0
2022-Q4	33	11	33%	8	73%	4	0
2022	105	28	27%	16	57%	8	0
2023-Q1	30	15	50%	5	33%	1	0
2023-Q2	28	15	54%	4	27%	1	0
2023-Q3	13	2	15%	1	50%	0	0
2023-Q4	27	14	52%	6	43%	4	0
2023	98	46	47%	16	35%	6	0
Gesamttotal	2489	750	30%	414	55%	212	7



Grafik 1: Anzahl beim Schweinegesundheitsdienst der SUISAG (SGD) dokumentierter Betriebe mit hustenden Schweinen pro Jahr



Grafik 2: Anzahl dem Schweinegesundheitsdienst der SUISAG (SGD) bekannter Betriebe mit hustenden Schweinen (blaue Linie), Anzahl Betriebsbesuche mit Probenahme (grüne Linie) und Anzahl Betriebe mit positivem Resultat (rote Linie) pro Quartal



Grafik 3: Anzahl Betriebsbesuche mit negativem (grüne Balken) und positivem (rote Balken) Resultat pro Monat



Tabelle 2: Angaben zum „Grippestatus“ von Personen auf dem Schweinegesundheitsdienst der SUISAG (SGD) bekannten Betrieben mit hustenden Schweinen pro Quartal

Periode (Jahr- Quartal)	krank vor 1–3d					krank vor 4–10d					nicht krank <10d				keine Angaben
	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe
2009-Q4	5	5	5	5	2	2	2	0	0	0	16	0	0	0	7
Zwischentotal	5	5	5	5	2	2	2	0	0	0	16	0	0	0	7
2010-Q1	3	3	3	3	0	2	2	0	0	0	8	1	1	0	1
2010-Q2	1	1	1	1	0	4	4	0	0	0	13	0	0	0	0
2010-Q3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	0
2010-Q4	5	5	2	2	1	5	5	0	0	0	20	0	0	0	0
Zwischentotal	11	11	7	7	1	11	11	0	0	0	51	2	2	0	1
2011-Q1	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	10	0	0	0	2
2011-Q2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	0	0	0	0
2011-Q3	2	2	2	2	0	1	1	0	0	0	9	0	0	0	0
2011-Q4	8	8	6	7	1	1	1	0	0	0	17	0	0	0	0
Zwischentotal	14	14	9	10	2	6	6	0	0	0	47	0	0	0	2
2012-Q1	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	11	1	1	0	2
2012-Q2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
2012-Q3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	10	0	0	0	0
2012-Q4	1	1	1	1	1	3	9	1	2	0	5	0	0	0	2
Zwischentotal	4	4	3	3	1	9	15	1	2	0	33	1	1	0	4
2013-Q1	2	2	0	0	0	4	5	3	3	2	4	0	0	0	1
2013-Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
2013-Q3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1
2013-Q4	3	4	2	2	0	4	5	0	0	0	17	0	0	0	4



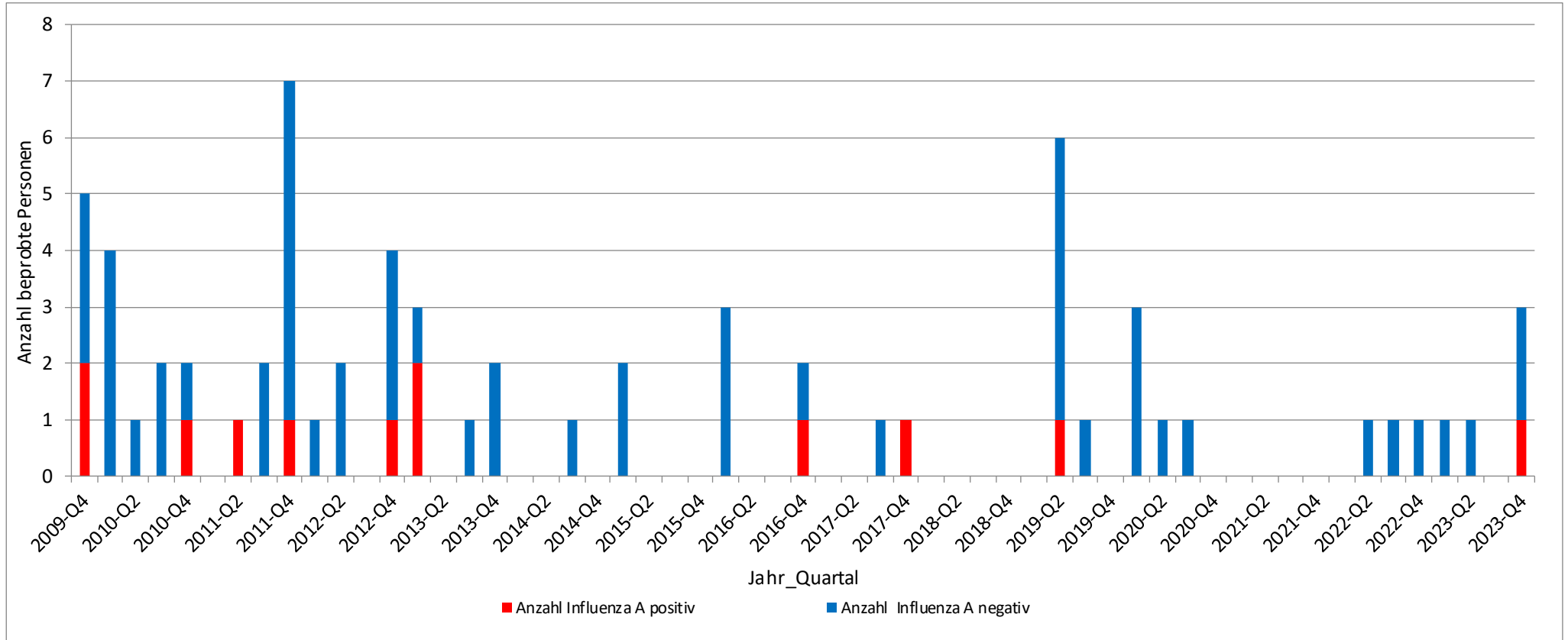
Periode (Jahr- Quartal)	krank vor 1–3d					krank vor 4–10d					nicht krank <10d				keine Angaben
	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe
Zwischentotal	6	7	3	3	0	8	10	3	3	2	40	0	0	0	6
2014-Q1	1	1	0	0	0	5	8	0	0	0	8	0	0	0	2
2014-Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	6
2014-Q3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	0	0	0	1
2014-Q4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	0	0	0	5
Zwischentotal	1	1	0	0	0	8	9	1	1	0	26	0	0	0	14
2015-Q1	0	2	1	2	0	2	4	0	0	0	4	0	0	0	6
2015-Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	3
2015-Q3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
2015-Q4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	7
Zwischentotal	0	2	1	2	0	3	4	0	0	0	24	0	0	0	21
2016-Q1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	9	1	1	0	10
2016-Q2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	5	0	0	0	3
2016-Q3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
2016-Q4	3	3	2	2	1	2	2	0	0	0	17	0	0	0	3
Zwischentotal	4	5	3	4	1	5	7	0	0	0	32	1	1	0	20
2017-Q1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	12	0	0	0	5
2017-Q2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	11	0	0	0	3
2017-Q3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	4
2017-Q4	0	0	0	0	0	2	4	1	1	1	20	0	0	0	8
Zwischentotal	1	2	1	1	0	4	7	1	1	1	49	0	0	0	20
2018-Q1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	0	2
2018-Q2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	0	0	0	3
2018-Q3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	5



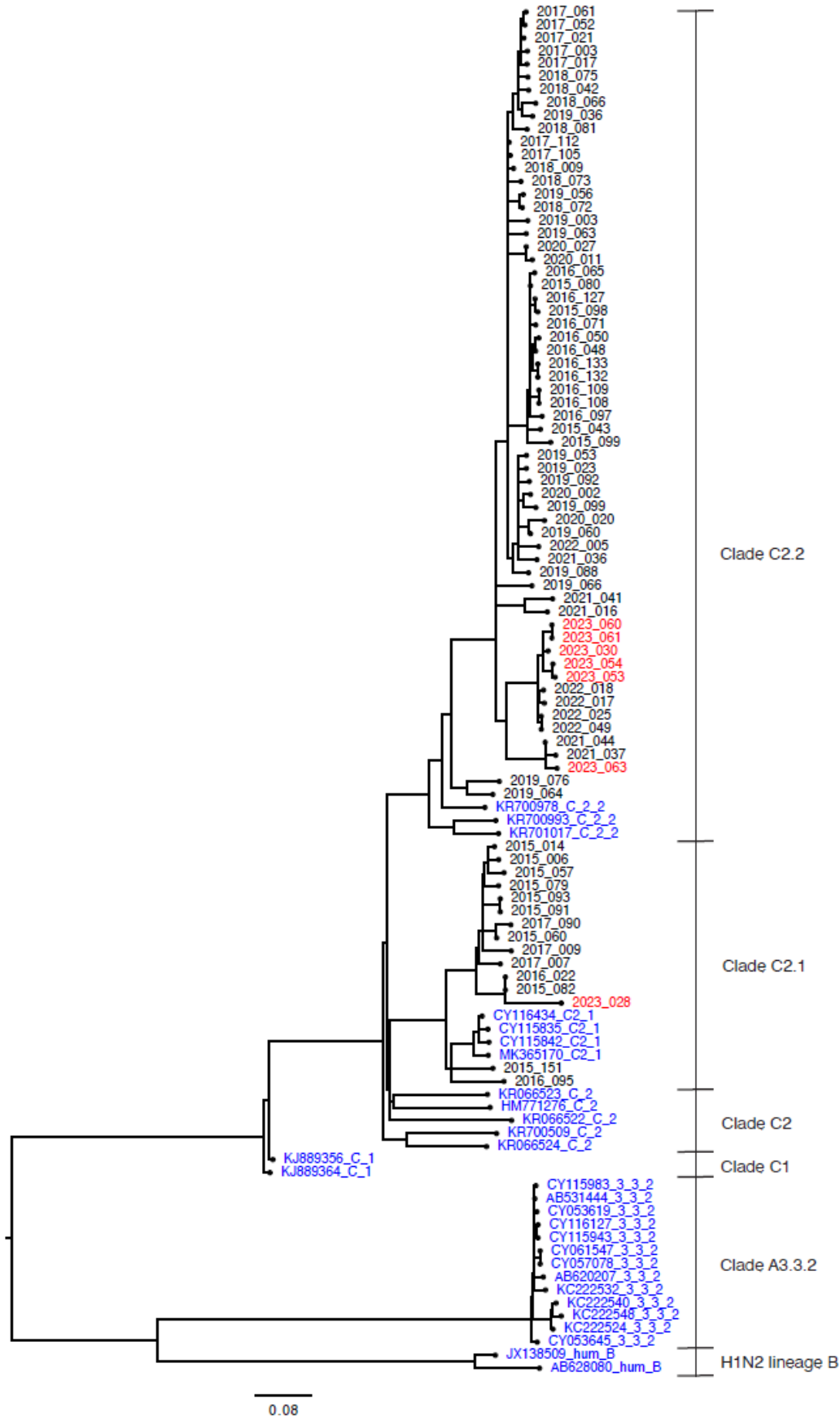
Periode (Jahr- Quartal)	krank vor 1–3d					krank vor 4–10d					nicht krank <10d				keine Angaben
	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe
2018-Q4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	0	0	0	1
Zwischentotal	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	23	0	0	0	11
2019-Q1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1
2019-Q2	2	4	2	5	0	1	1	1	1	1	8	0	0	0	0
2019-Q3	0	0	0	0	0	2	5	1	1	0	4	0	0	0	0
2019-Q4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	2
Zwischentotal	4	6	5	0	0	3	6	2	2	1	34	0	0	0	3
2020-Q1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	13	1	1	0	1
2020-Q2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
2020-Q3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
2020-Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0
Zwischentotal	3	5	3	3	0	1	1	1	1	0	46	1	1	0	1
2021-Q1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
2021-Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
2021-Q3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2021-Q4	1	2	0	0	0	2	3	0	0	0	6	0	0	0	0
Zwischentotal	1	2	0	0	0	2	3	0	0	0	26	0	0	0	0
2022-Q1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	0	0	0	0
2022-Q2	1	1	1	1	0	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0
2022-Q3	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
2022-Q4	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	10	0	0	0	0
Zwischentotal	3	5	3	3	0	3	4	0	0	0	24	0	0	0	0



Periode (Jahr- Quartal)	krank vor 1–3d					krank vor 4–10d					nicht krank <10d				keine Angaben
	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl kranke Personen	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe mit beprobten Personen	Anzahl beprobte Personen	Anzahl Influenza A positiv	Anzahl Betriebe
2023-Q1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	14	0	0	0	0
2023-Q2	1	1	1	1	0	1	2	0	0	0	9	0	0	0	0
2023-Q3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2023-Q4	1	2	1	1	0	3	4	1	2	1	5	0	0	0	0
Zwischentotal	2	3	2	2	0	5	8	2	3	1	29	0	0	0	0
Total	59	72	42	48	7	73	96	11	13	5	500	5	6	0	110



Grafik 4: Anzahl beprobter Personen auf dem Schweinegesundheitsdienst der SUISAG (SGD) bekannten Betrieben mit hustenden Schweinen pro Quartal





Grafik 5: Mittelpunkt gewurzelter Maximum Likelihood Baum der PCR-amplifizierten Region des Hämagglutinins (ca. 450nt). Die Sequenzen der letzten Jahre wurden mit 'Jahreszahl_Probennummer' bezeichnet, die im 2023 gefundenen Sequenzen zusätzlich rot markiert und die in der Genbank deponierten Sequenzen mit der 'Accession-Nummer_Clade' bezeichnet und blau markiert.