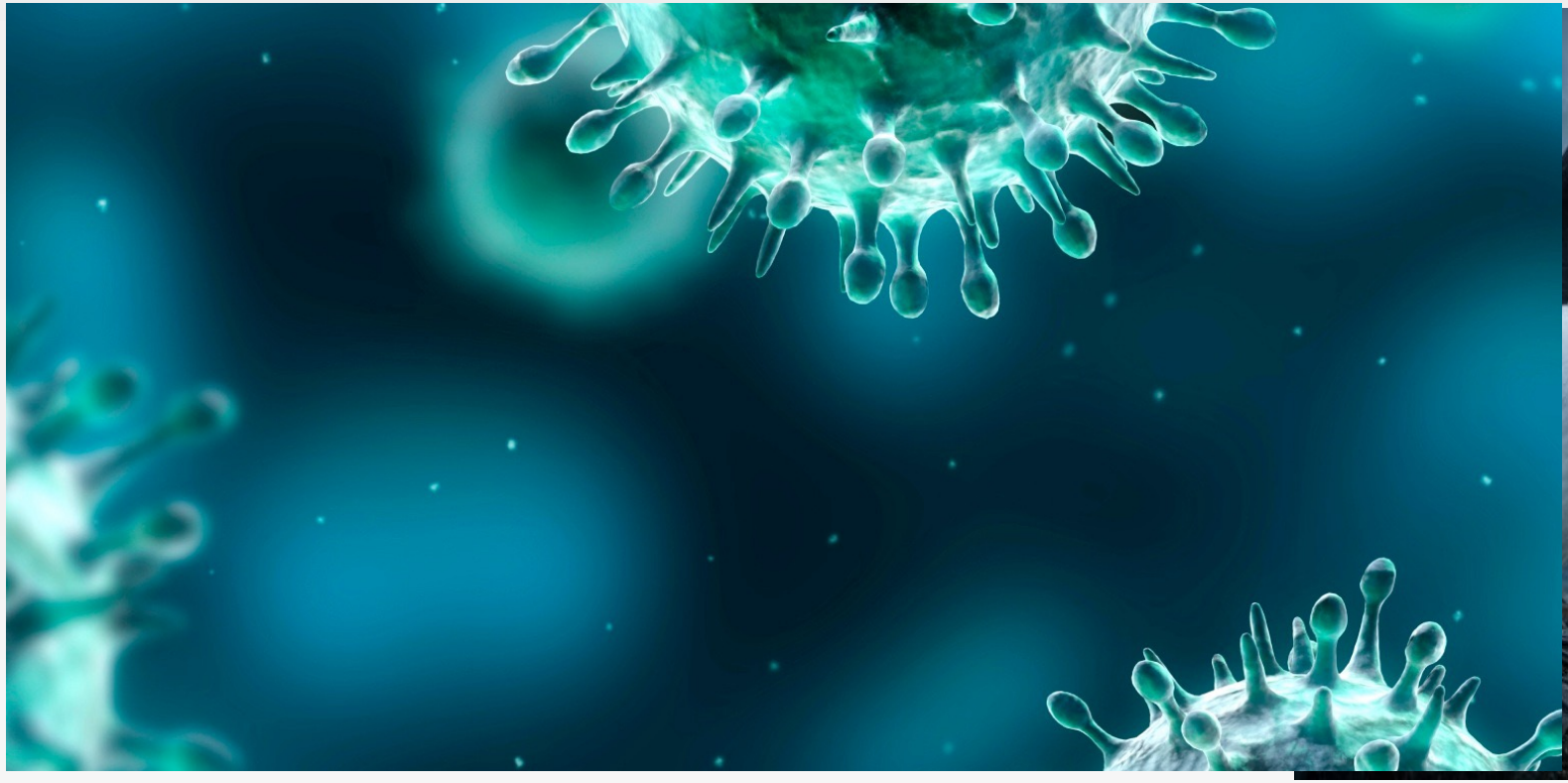
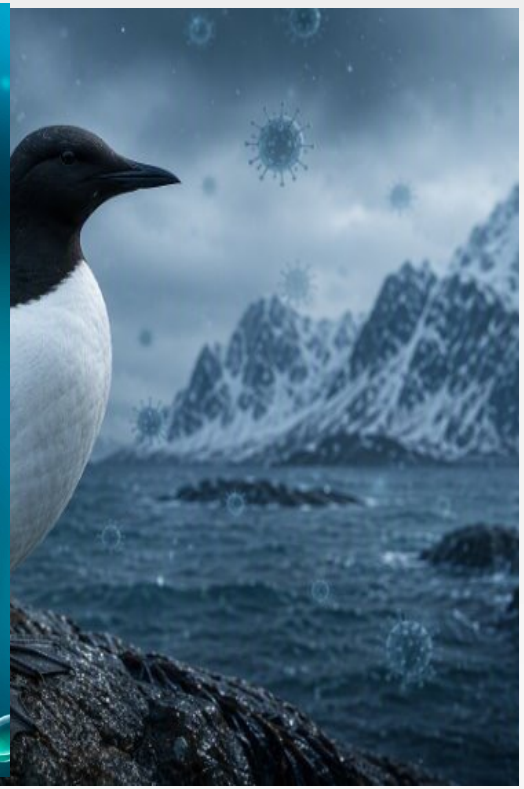




Fugleinfluensa på vei? Hvem får vaksine først?

Kristin G-I Mohn
Overlege, infeksjosseksjonen, Professor UiB.
Faglig rådgiver for FHI innen vaksiner

Bergen COVID-19 Research Group

Ulike typer Influensa

19 different HA
10 different NA De fleste i fugl

Sesong Influensa

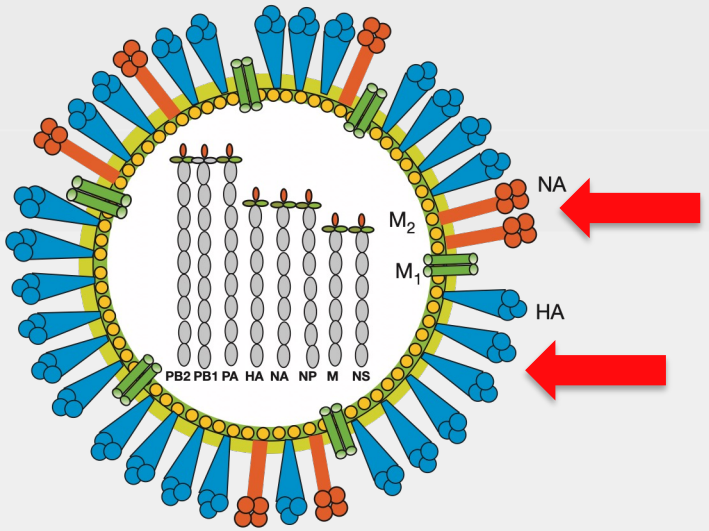
Årlige Epidemier
mutasjoner

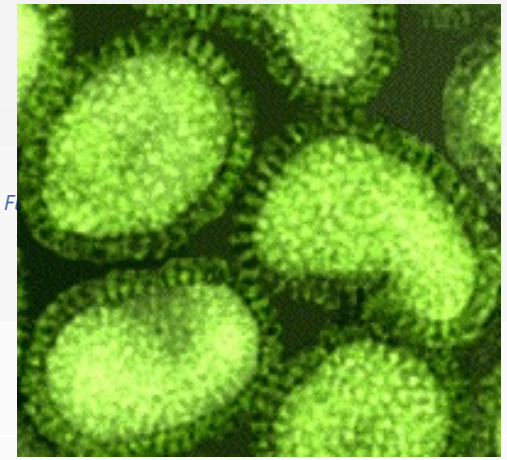
Fulge Influensa

Influensa sykd
Hos fugler, kan smitte mennesker

Pandemisk Influensa

Global Influensa
epidemi med nytt virus.
Ingen immunitet





Hvilket virus vil forårsake neste pandemi?

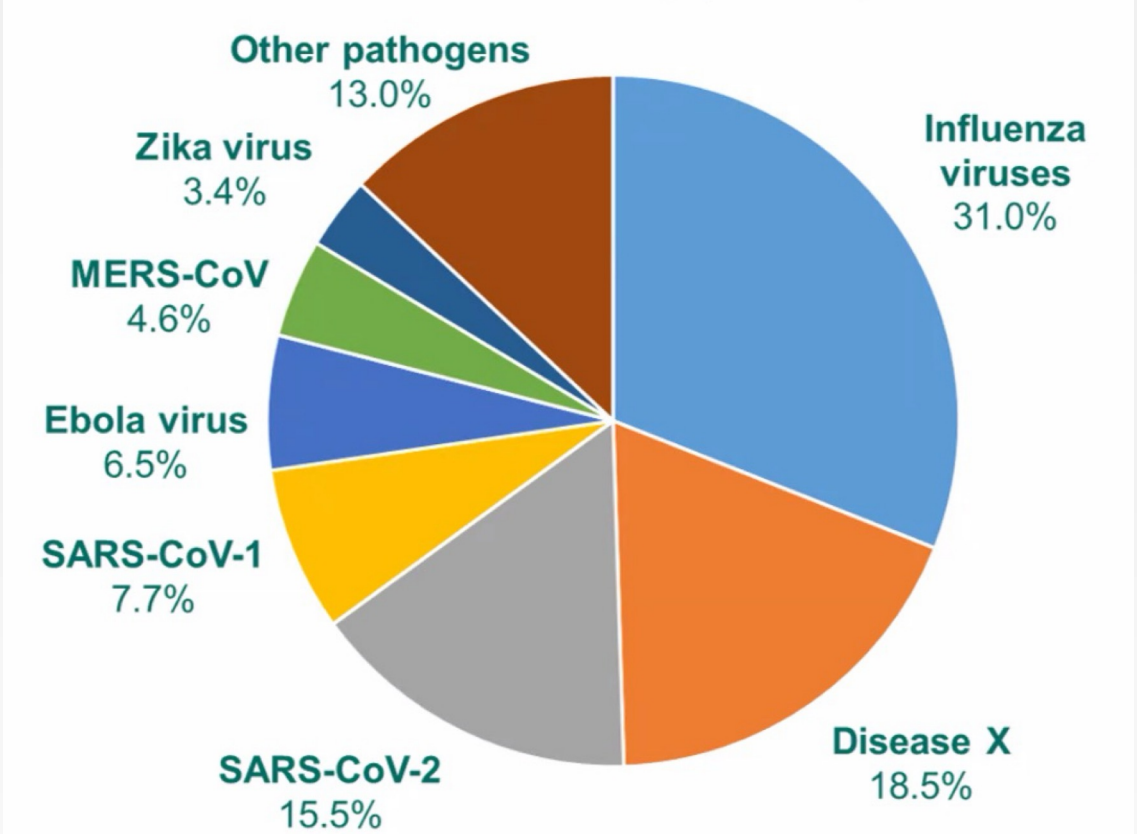
2023: Spørre undersøkelse

187 Infeksjonleger

Fra 57 land

79% hadde influenza på topp

Lite variasjon i topp 5:



Faktorer som påvirker

Smittsomhet

Rapportet utbrudd-epidemi eller pandemi

Virale mutasjoner

Contents lists available at ScienceDirect

Travel Medicine and Infectious Disease

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tmaid

Predicting the next pandemic: VACCELERATE ranking of the *World Health Organization's Blueprint for Action to Prevent Epidemics*

"Everything starts with smarter surveillance.
If you don't look, you don't see.
If you don't see, you will always respond too late"

Dr. Farrar: *Spike: The Virus vs the People — the Inside Story*



Researchers collect bats in Ratchaburi, Thailand. Credit: Adam Dean/Panos Pictures

nature

Explore content · Journal information · Publish with us · Subscribe

nature › news feature › article

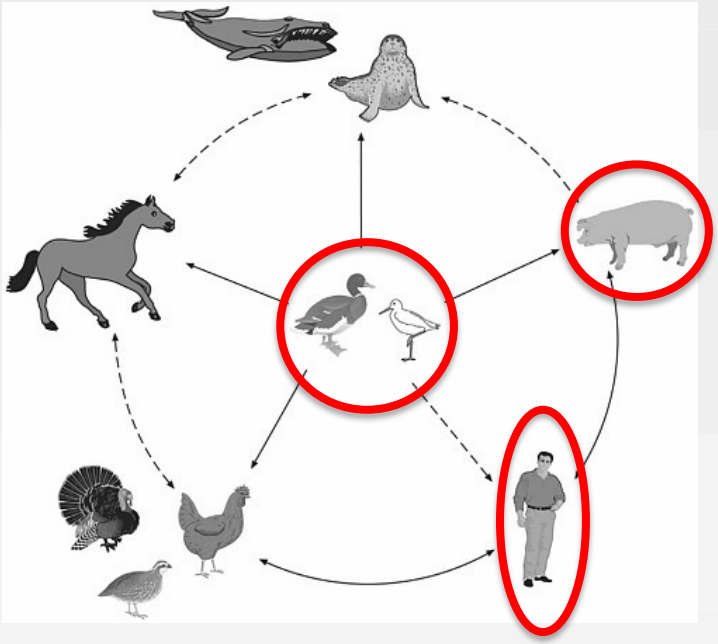
NEWS FEATURE | 13 August 2021

Has COVID taught us anything about pandemic preparedness?



A veterinary doctor in Shahpur, India, tests a chicken for H5N1 influenza in January after migratory birds were reported dead in the area. Credit: Sanjay Baid/EPA-EFE/Shutterstock

Fugleinfluensa trussel



>20 species

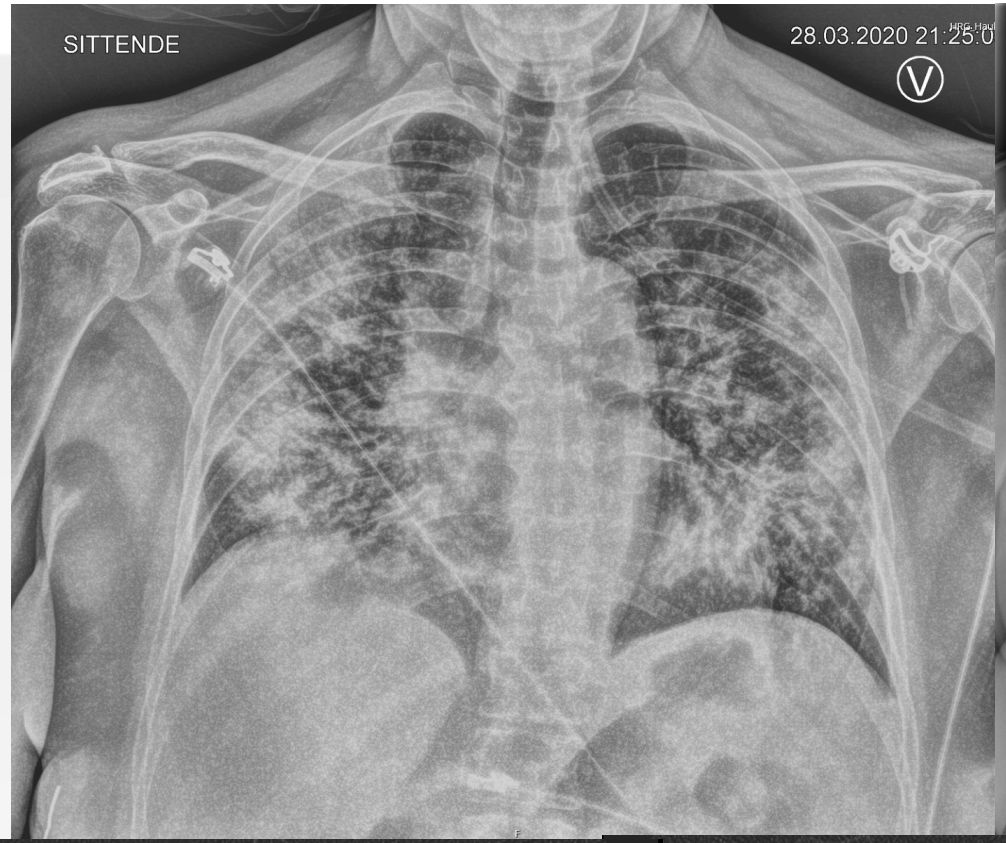
Virus	Smittsomhet	Dødlighet
H1N1 1918	Meget høy	Meget høy
H3N2 1957	Høy	Høy
H1N1 2009	Meget høy	Medium/lav
H5N1bird 2005	Lav	Meget høy
H7N9 bird 2013	Lav -ingen	Meget høy
H5N1 bird 2015 -2016	Lav - ingen	Meget Høy
H5N1 bird 2020-2025	Lav	Meget Høy

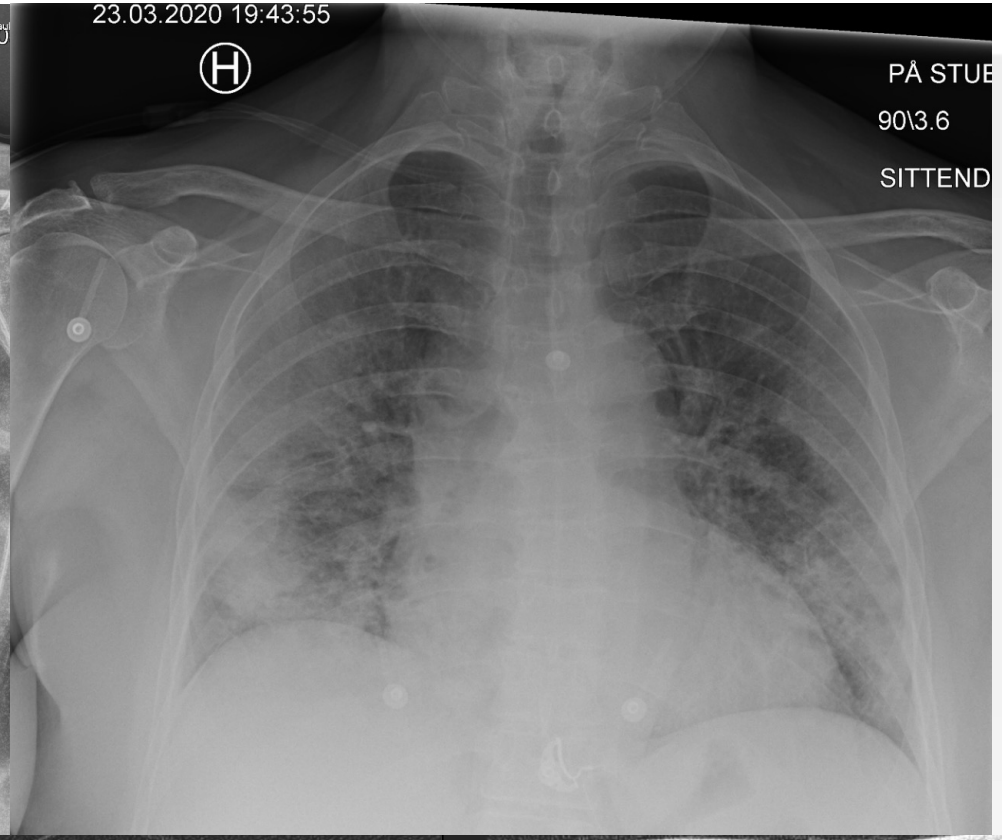


Courtesy Dr Akselsen

Sannsynligheten er fortsatt lav, konsekvenspotensialet er høyt.

IOM: Microbial threats to health. Emergence, Detection and response (2003)
NIPH, Influenza epidemic 2009, fhi.no





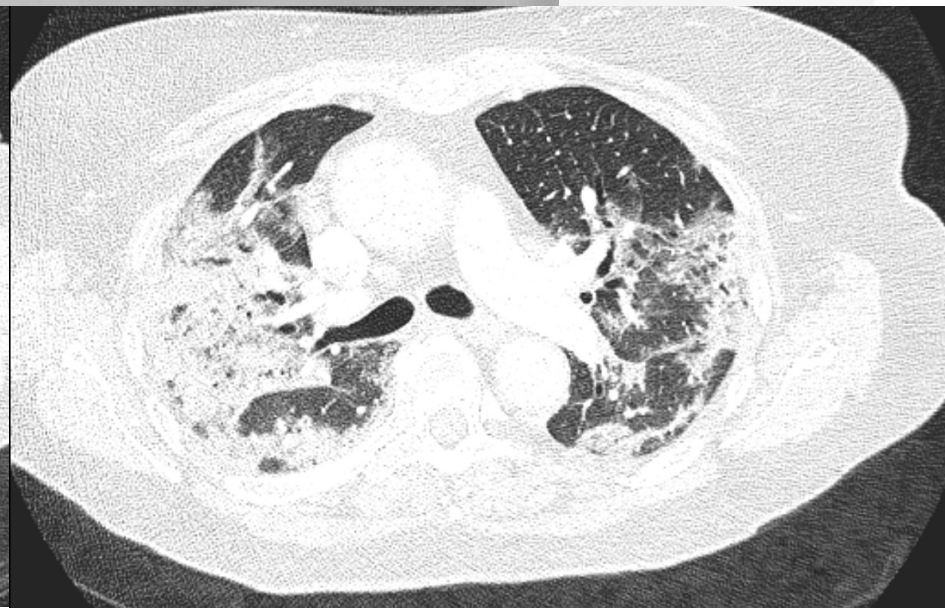
Dødlighet

40-60%

Dråpesmitte







Verdenskart: H5 er et globalt dyrehelsefenomen – nå folkehelsetrussel



GLOBALT MØNSTER

Siden 2020: massiv spredning i villfugl og fjørfe

2021: Nord-Amerika

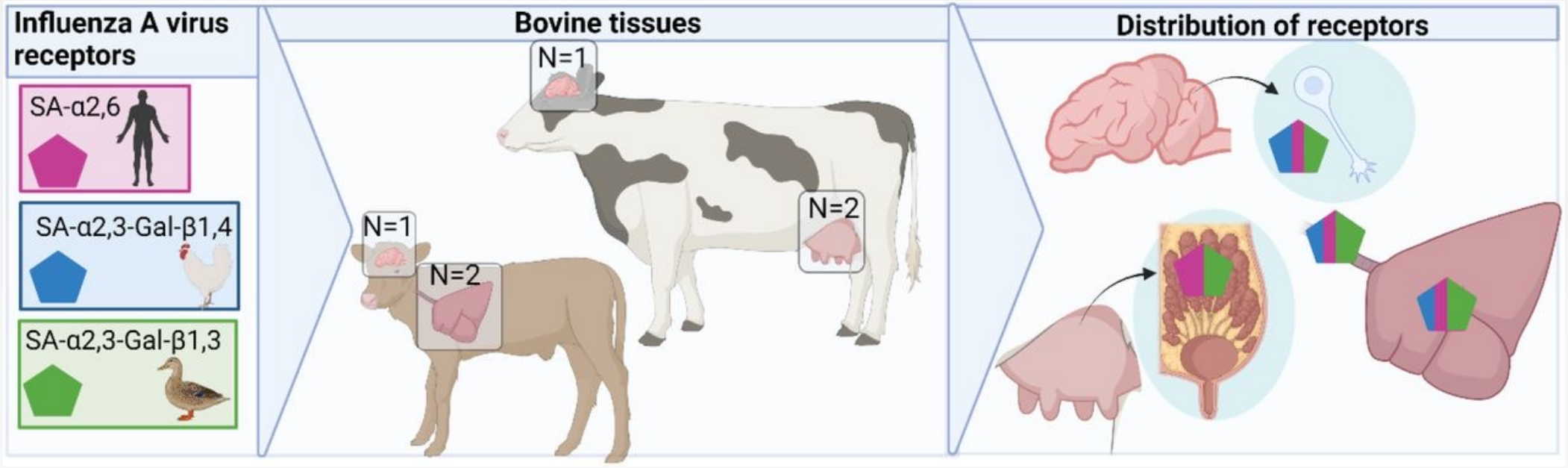
2022: Mellom- og Sør-Amerika
Senere også Antarktis

Pattedyr - spillover på flere kontinenter

Pågående utbrudd i USA

Kartet er en illustrasjon av geografisk utbredelse, ikke et sanntids overvåkingskart.

Reseptor for influensa



Luftveier

Lunge

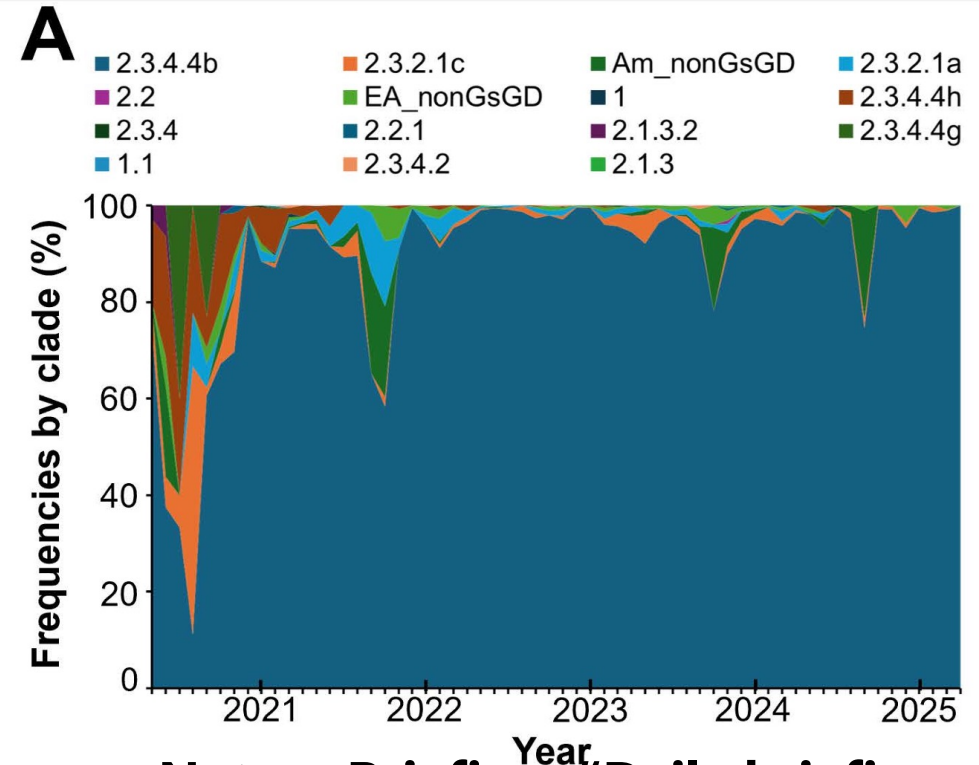
Hjerne

Melkekjertler hos pattedyr

Background: Global spread of H5N1 clade 2.3.4.4.b

Ongoing **global spread** and rapid evolution of highly pathogenic avian influenza (HPAI) **H5N1 viruses**, particularly those of **clade 2.3.4.4b**

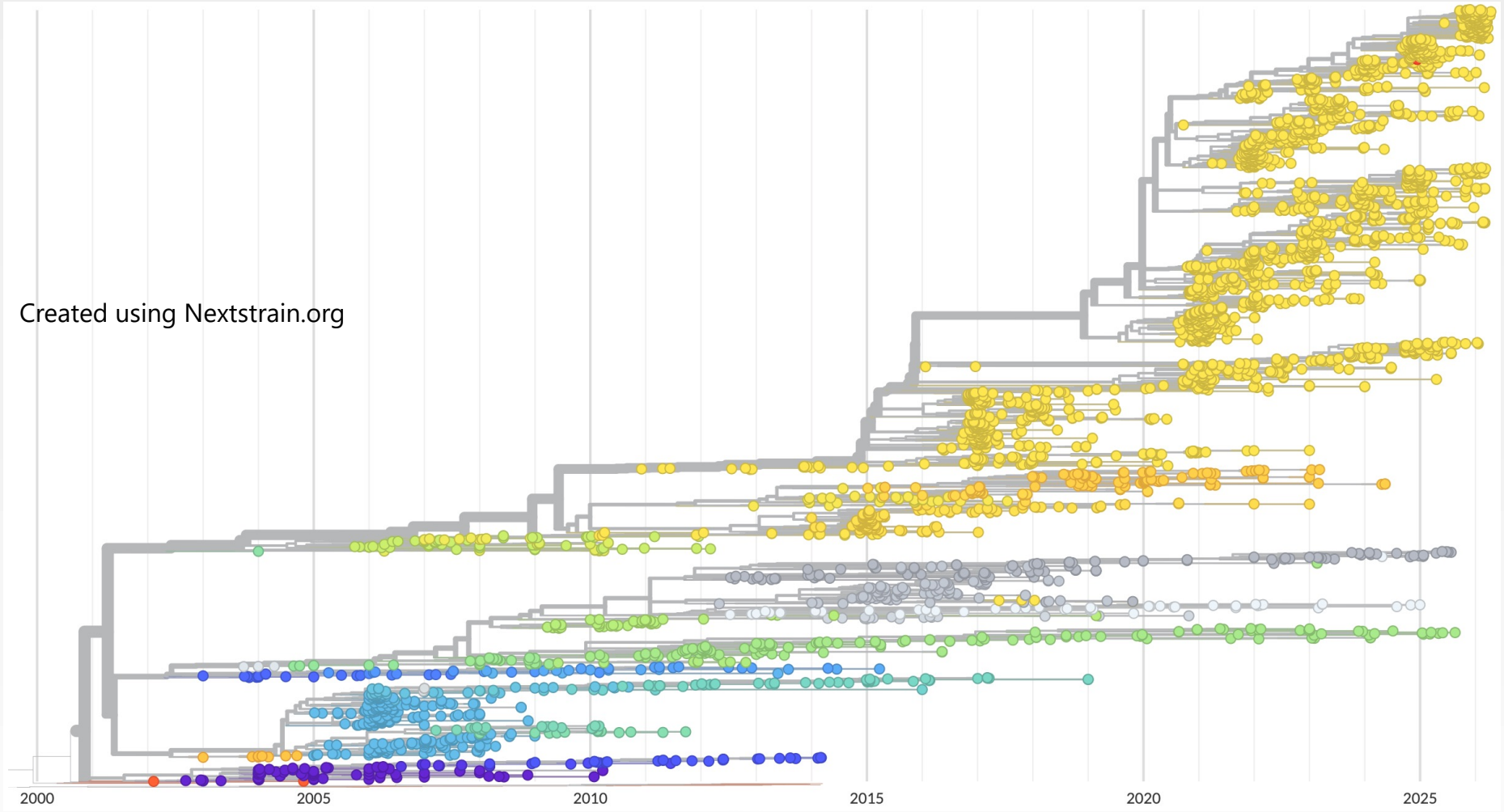
...the emergence of **H5N1 in dairy cattle** has increased **concerns** about the potential for further adaptation to **human hosts**.

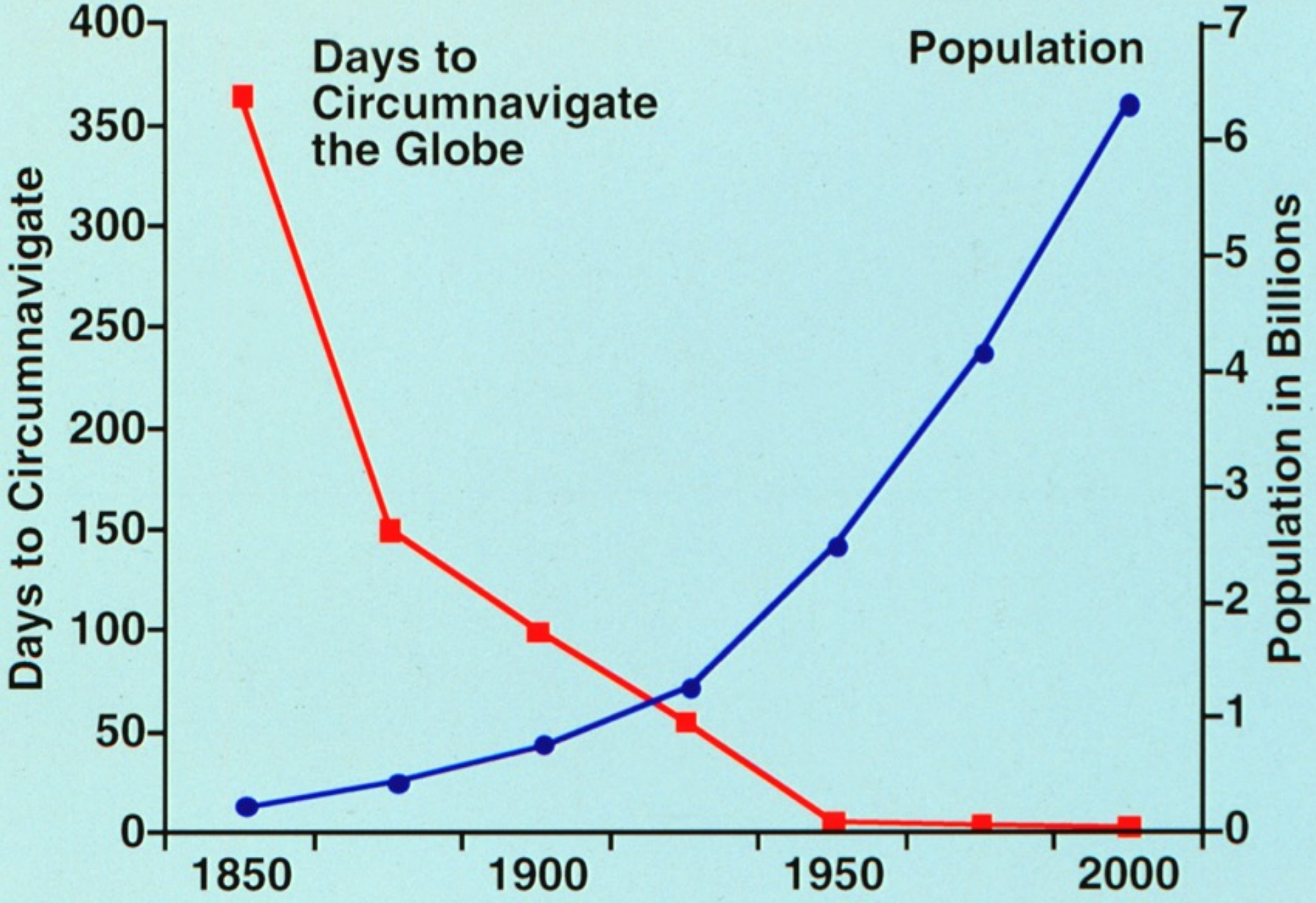




Nature Briefing, "Daily briefing: Bird flu is 'everywhere' on dairy farms" 2025.

Avian H5 Influenza Phylogenetic Evolution

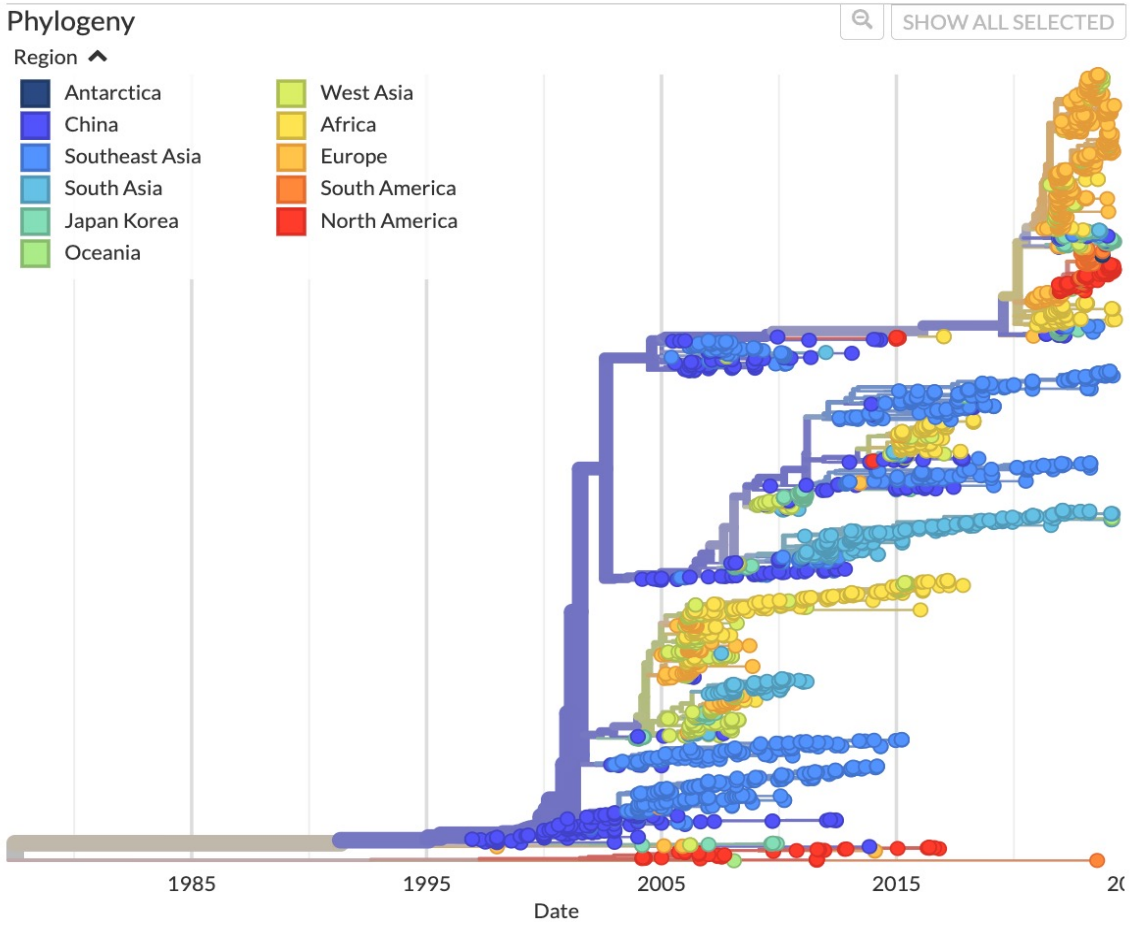


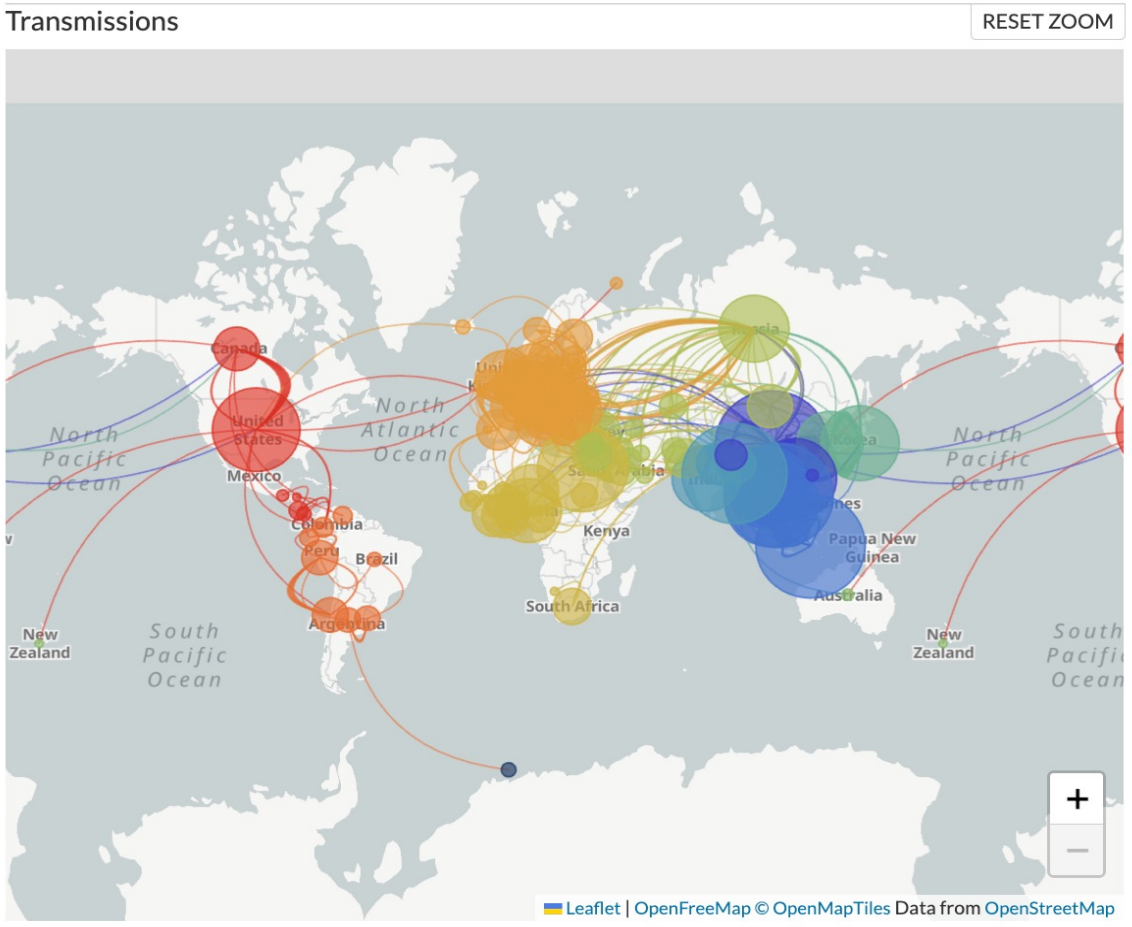

Days to Circumnavigate the Globe
Population
Days to Circumnavigate
Population in Billions
400
350
300
250
200
150
100
50
0
7
6
5
4
3
2
1
0
1850
1900
1950
2000

Real-time tracking of influenza A/H5N1 virus evolution

Built with nextstrain/avian-flu. Maintained by Louise Moncla and the Nextstrain team. Data updated 2024-06-12. Enabled by data from USDA, Andersen Lab and GISAID.

Showing 2951 of 2951 genomes sampled between Dec 1996 and Apr 2024.





Global Spredning av H5N1 Fulgeinfluensa

Til alle continent

Til alle pattedyr

Historikken: fire sprang som betyr noe



Økt infeksjon i pattedyr – nå påvist på alle kontinent

1996–97

H5N1 oppstår

Goose/Guangdong-linjen. Første alvorlige humane utbrudd i Hongkong 1997.
18 tilfeller - 3 døde
Utbruddet stoppet –
Alle kyllinger/høns avlivet i hele territoriet

2003→

Global epizooti

Spredning i Asia, Europa og Afrika. Sporadiske humane tilfeller.

2020→

2.3.4.4b skalerer

Uvanlig stor dødelighet i villfugl/fjørfe; til Amerika og senere Antarktis.

2024→

Pattedyr-grensesnitt

H5N1 hos melkekyr i USA: vedvarende smitte i en ny vertspopulasjon.

Det nye er ikke at H5 kan smitte mennesker.

Det nye er global spredning, artsbredden og antallet eksponeringshendelser – en signifikant folkehelse trussel.

Fugleinfluensa en kontinuerlig men økende trussel

Aldri før har fugleinfluensa rammet så mange fugler i Europa

Situasjonen krever beredskap året rundt, og et stort apparat er i sving for å forebygge fremtidige utbrudd.

torsdag 31. august 2023 - 04:30

Fugleinfluensa påvist på Vestlandet

Mattilsynet har påvist fugleinfluensa hos éin fugl i Vestland. Varaordførar i Gloppen kommune håper at det er eit mindre utbrot av den smittsame sjukdommen.



FUGLEINFLUENSA: Mattilsynet har påvist fugleinfluensa hos ein måke i Gloppen kommune. Bildet er frå Øst-Finnmark.
FOTO: HANNE WILHELMS / NRK



Ingeborg Grindheim Slinde
Journalist



Per Kristian Grimeland
Journalist

Vi rapporterer frå Nordfjord

Publisert 1. aug. 2023 kl. 12:39
Oppdatert 1. aug. 2023 kl. 13:45

Artikkelen er mer enn ett år gammel.

Økt utbredelse av høypatogen fugleinfluensa i Norge

Publisert 25.10.2023

Resultater fra det nasjonale overvåknings- og kontrollprogrammet for fugleinfluensa (aviær influensa) hos villfugl, viser en økning i antall påvisninger av høypatogent fugleinfluensavirus i Norge i 2022 sammenlignet med 2021. I 2022 ble det gjort 105 påvisninger av denne alvorlige formen for fugleinfluensa hos villfugl.



Veterinærinstituttet

Første påvisning av fugleinfluensa hos isbjørn på Svalbard

19.5.2026 17:00:00 CEST | Veterinærinstituttet | Pressemelding

Del

Veterinærinstituttet har påvist fugleinfluensa hos en ettårig isbjørnhann og en voksen hvalross i Raudfjorden nord på Spitsbergen. Dette er første gang viruset er påvist hos isbjørn i Norge og Europa.



nrk Nyheter Sport Kultur Humor Distrikt Mer

Troms og Finnmark Tips oss! Nyhetssenter Våre sendinger Podkaster

Over 10.000 døde fugler i Vadsø – Sivilforsvaret settes inn i ryddearbeidet

Fugleinfluensaen fortsetter å herje i nord. Bare i helgen ble 3000 døde krykkjer plukket opp i Vadsø. Nå hjelper Sivilforsvaret til med ryddejobben.



et omfattende arbeid å håndtere de døde krykkjene. For å minske videre smittespredning, puttes nå én fugl inn i egne containere.



Gyda Katrine Hesla
Journalist

Publisert 24. juli 2023 kl. 18:01
Oppdatert 25. juli 2023 kl. 08:34

Artikkelen er flere år gammel.



Bergens Tidende

Flere titalls døde fugler funnet i Bergen – flere var smittet av fugleinfluensa

Rundt 30 døde fugler har blitt funnet i Bergen de siste ukene.

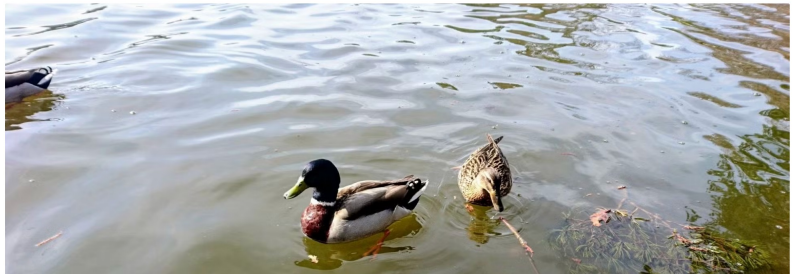


Tønsbergs Blad

Annonsering Tips oss Video Dødsannonser (+) Meninger Direktesport - se alt direkte

Fugleinfluensa

Fugleinfluensa påvist på en fugl i Sandefjord



WHO overvåkning

Table 1: Cumulative number of laboratory-confirmed human cases (C) and deaths (D) of influenza A(H5N1) virus infection reported to WHO, 1 January 2003 to 6 September 2026, Western Pacific Region.

Country	2003-2009		2010-2014		2015-2019		2020-2024		2025		2026		Total	
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
Australia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Cambodia	9	7	47	30	0	0	16	6	18	9	5	1	95	53
China	38	25	9	5	6	1	3	1	1	0	0	0	57	32
Indonesia	162	134	35	31	3	3	0	0	0	0	0	0	200	168
Lao PDR	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
Viet Nam	112	57	15	7	0	0	2	1	1	0	0	0	130	65
Total	**323**	**225**	**106**	**73**	**9**	**4**	**23**	**8**	**20**	**9**	**5**	**1**	**486**	**320**

Source: Confirmed human cases of avian influenza A (H5N1) reported to WHO, 2003-2026

Cumulative number of confirmed human cases† for avian influenza A(H5N1) reported to WHO, 2003-2026

Country	2003-2009*		2010-2014*		2015-2019*		2020-2024*		2025		2026		Total	
	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths	cases	deaths
Australia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Azerbaijan	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5
Bangladesh	1	0	6	1	1	0	0	0	3	0	4	1	15	2
Cambodia	9	7	47	30	0	0	16	6	18	9	5	1	95	53
Canada	0	0	1	1	0	0	1	0		0	0	0	2	1
Chile	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
China	38	25	9	5	6	1	3	1	1	0	0	0	57	32
Djibouti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ecuador	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Egypt	90	27	120	50	149	43	0	0	0	0	0	0	359	120
India	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	4	3
Indonesia	162	134	35	31	3	3	0	0	0	0	0	0	200	168
Iraq	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Lao People's Democratic Republic	2	2	0	0	0	0	1	0		0	0	0	3	2
Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Myanmar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nepal	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Nigeria	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Pakistan	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Spain	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Thailand	25	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	17
Turkey	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	6	0
United States of America**	0	0	0	0	0	0	68	1	3	0	0	0	71	1
Viet Nam	112	57	15	7	0	0	2	1	1	0	0	0	130	65
Total	**468**	**282**	**233**	**125**	**160**	**48**	**102**	**10**	**30**	**12**	**10**	**2**	**1003**	**479**

*2003-2009, 2010-2014, 2015-2019 and 2020-2024 total figures. Breakdowns by year available on subsequent tables.
** For the United States of America, in 2024-2025, cases reported as A(H5) are included here.
†This count includes reported detections in asymptomatic individuals. In some cases, the confirmation of infection versus transient contamination of the nasopharynx/oropharynx with virus particles after exposure to infected birds or contaminated environment remains inconclusive. Total number of cases includes number of deaths. Counts are according to reporting country which may differ from country where exposure may have occurred.
WHO reports only laboratory-confirmed cases. All dates refer to onset of illness.
Source: WHO/GIP, data in HQ as of 6 September 2026.

World Health Organization
Western Pacific Region

Avian Influenza Weekly Update Number 1062

18 September 2026

Type H, 5 antall **Cases – Døde**

West-Pacific **H5N1** 486-320 **CFR 65%**

Globalt: H5N1 1003- 486 **CFR 48%**

H5N6 93 - 58 **CFR 62%**

H3N8. 3-1

H7N4 1- ?

H7N9 15068 -616 CFR 39%

H9N2. 181. - 2 (mild)

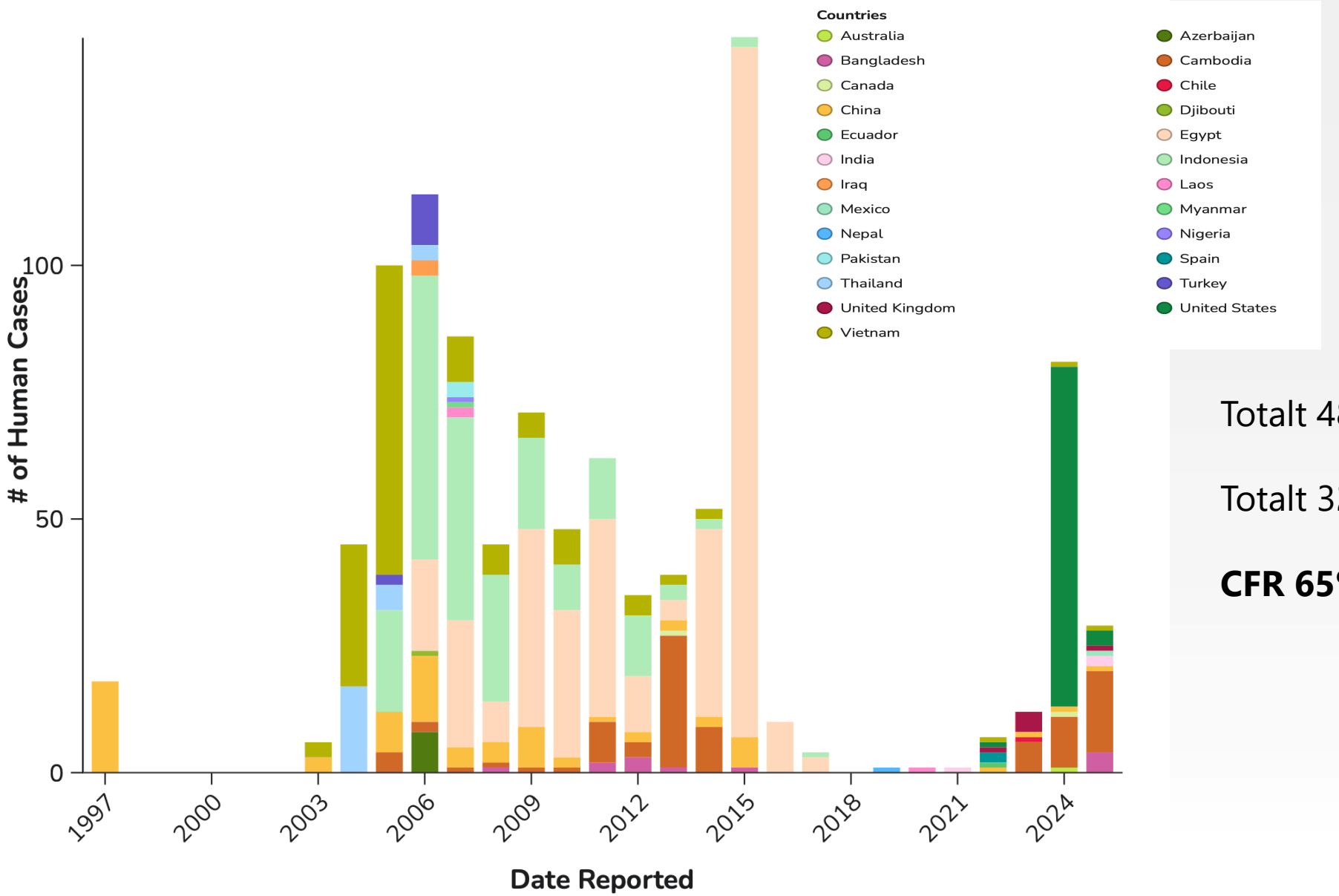
H10N3 7 - 0

H10N5 1- 0

World Health Organization

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/h5n1-human-case-cumulative-table/cumulative-number-of-confirmed-human-cases-for-avian-influenza-a(h5n1)-reported-to-who-2003-20261829de76-a683-43fa-9b4c-b2a2872ef528.pdf?sfvrsn=eac338ba_3&download=true

Humane H5N1 tilfeller



Totalt 486 tilfeller

Totalt 320 døde

CFR 65%

WHO: Behov for beredskapsvaksine !

Fulgeinfluensa vaksiner under utvikling

H5 vaccines are required

Licensed H5 vaccines

	Manufacturer location	Vaccine name	Subtype	Vaccine type	Adjuvant	Age group indication*	Licensing authority
AstraZeneca	UK	Pandemic influenza vaccine H5N1 AstraZeneca	H5N1	LAIV, egg based	None	Children†	EMA
Denka Seiken	Japan	Adsorbed influenza vaccine (H5N1) "Seiken"	H5N1	IIV, egg based	Aluminium-based	Information unavailable	PMDA
GC Biopharma	South Korea	GCFLU H5N1	H5N1	IIV, egg based	Aluminium-based	Healthy adults	MFDS
GlaxoSmithKline	UK	Adjupanrix	H5N1	IIV, egg based	AS03	Healthy adults, children, older adults	EMA
GlaxoSmithKline	UK	Q Pan/Influenza A (H5N1) virus monovalent vaccine, adjuvanted	H5N1	IIV, egg based	AS03	Healthy adults, children, older adults	FDA
Daiichi Sankyo	Japan	Adsorbed cell culture-derived influenza vaccine H5N1	H5N1	IIV, cell based	Aluminium-based	Healthy adults, children, older adults	PMDA
Daiichi Sankyo	Japan	Adsorbed influenza vaccine (H5N1) "HOKKEN"	H5N1	IIV, egg based	Aluminium-based	Healthy adults	PMDA
KM Biologics	Japan	Emulsion-adjuvanted cell-culture derived influenza HA vaccine	H5N1	IIV, cell based	AS03	Healthy adults	PMDA
Sanofi Pasteur	France	Influenza virus vaccine, H5N1	H5N1	IIV, egg based	None	Healthy adults	FDA
CSL Seqirus	Australia	Audenz	H5N1	IIV, cell based	MF59	Healthy adults, children, older adults	FDA
CSL Seqirus	Australia	Focivia	H5N1	IIV, egg based	MF59	Healthy adults, children, older adults	EMA
CSL Seqirus	Australia	Panvax H5N1 influenza vaccine	H5N1	IIV, unknown	Information unavailable	Information unavailable	TGA
CSL Seqirus	Australia	Celldemic	H5N1	IIV, cell based	MF59	Healthy adults, children, older adults	TGA/EMA
CSL Seqirus	Australia	Incellipan	H5N1	IIV, cell based	MF59	Healthy adults, children, older adults	EMA
CSL Seqirus	Australia	Zoonotic influenza vaccine, Seqirus	H5N8	IIV, egg based	MF59	Healthy adults, older adults	EMA
CSL Seqirus	Australia	Panvax H5N8 influenza vaccine	H5N8	IIV, egg based	Aluminium-based	Healthy adults, children, older adults	TGA
CSL Seqirus	Australia	Aflunov	H5N1	IIV, egg based	MF59	Healthy adults, children, older adults	TGA/EMA
Sinovac Biotech	China	Panflu	H5N1	IIV, egg based	Aluminium-based	Healthy adults	SFDA
Takeda Pharmaceutical	Japan	Cell cultured influenza vaccine (H5N1) "TAKEDA"	H5N1	IIV, cell based	None	Information unavailable	PMDA
The Research Foundation for Microbial Diseases for Osaka University	Japan	Adsorbed influenza vaccine (H5N1) "BIKEN"	H5N1	IIV, egg based	Aluminium-based	Healthy adults	PMDA

IIV=inactivated influenza virus vaccine. LAIV=live-attenuated influenza virus vaccine. EMA=European Medicines Agency. PMDA=Pharmaceuticals and Medical Devices Agency. MFDS=Ministry of Food and Drug Safety. FDA=US Food and Drug Administration. TGA=Therapeutic Goods Administration. SFDA=State Food and Drug Administration. *Healthy adults generally aged between 18 years and 64 years, with a few exceptions either starting at age 20 years, or ending at age 60 years; infants and children generally aged between 6 months and younger than 18 years, with a few exceptions ending at age 20 years; older adults typically aged 65 years and older, with a few exceptions older than 60 years (depending on the country). †Children aged between 12 months and younger than 18 years.

Table: Key characteristics of licensed influenza A(H5) vaccines

Source: *An overview of influenza H5 vaccines, Taaffe et al, Lancet Respiratory Medicine, 2025*

De fleste **har adjuvans** – squalene eller alu basert

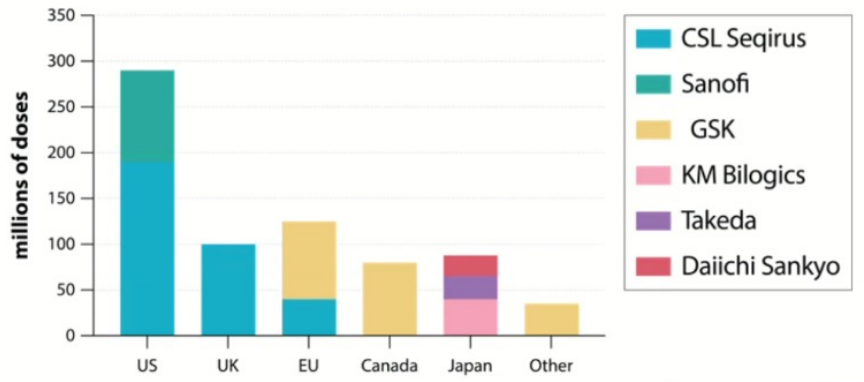
To – dose regimer

10 vaksiner tiltenkt
for **barn** fra 6 mnd og **voksne > 65 år**

Kun **ett land –Finland** har et A(H5) vaksine program

36 land har **godkjent H5 vaksine** (6 i EU, 3 i USA)

700 millioner doser forhånds bestilt til ulike land



Fase 1- “First-in-Man” H5 Vaccine Studie 2009

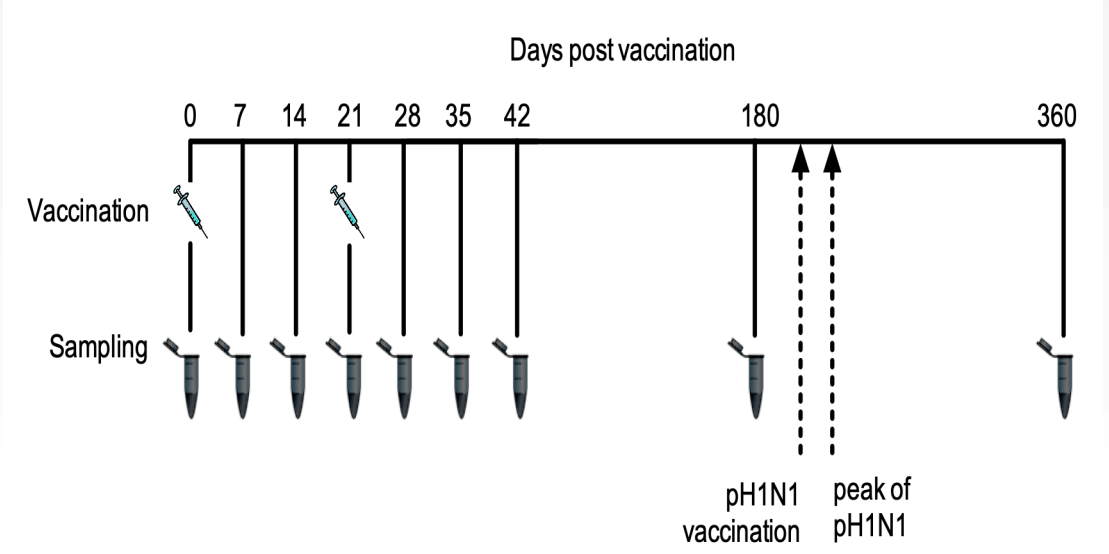


Bergens Tidende, “Tester ut ny vaksine” 2009.



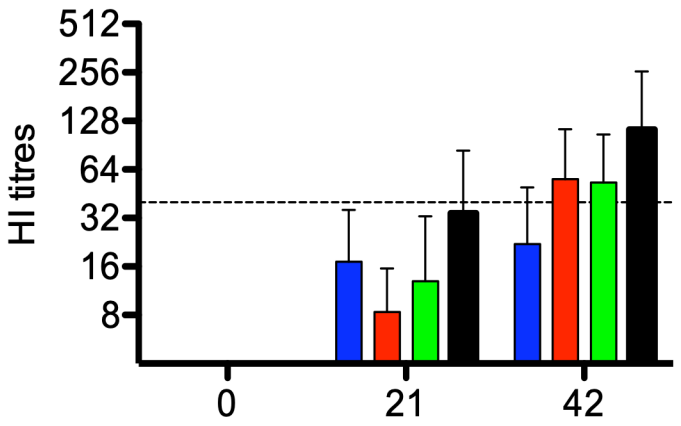
- Phase 1, H5 vaksine studie (n=60) - PANFLUVAC
- Testing av doser med og uten adjuvans
- Trygg og immunogen,
- n=29 deltar i ny studie i 2025

Group: 30ug-
Group: 1.5ug+
Group: 7.5ug+
Group: 30ug+

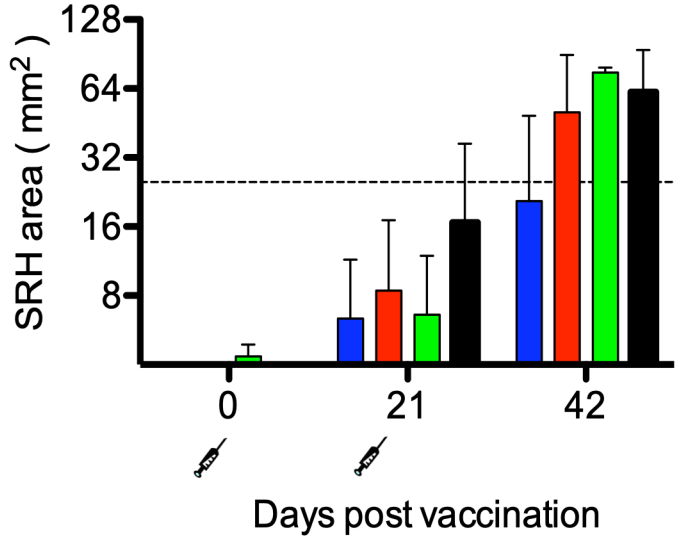


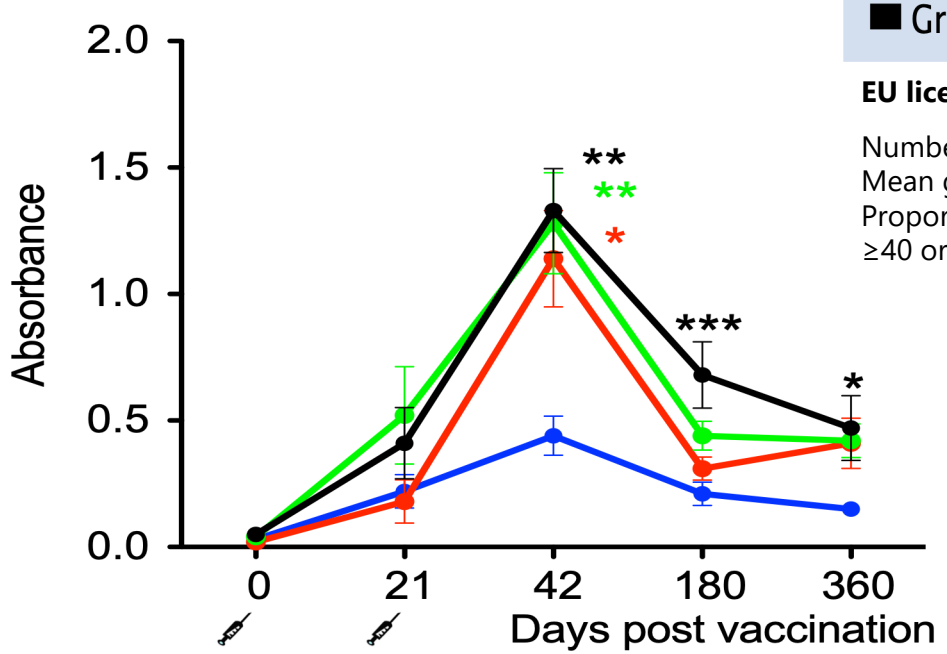
Adjuvant vaksine tilfredstilte CHMP kriterier

Haemagglutination inhibition



Single radial haemolysis



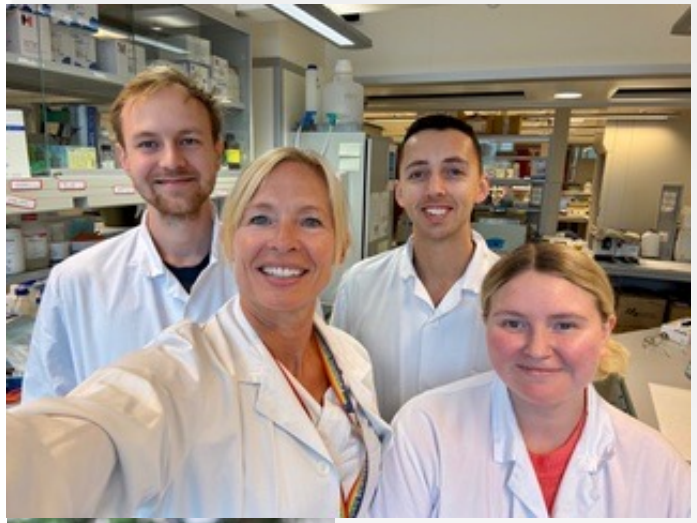


EU licensing criteria met		
	1st dose	2nd dose
Group: 30ug-	2/3	2/3
Group: 1.5ug+	0/3	**3/3**
Group: 7.5ug+	0/3	**3/3**
Group: 30ug+	2/3	**3/3**

EU licensing criteria:

Number of seroconversions >40%
Mean geometric increase >2.5
Proportion of subjects achieving an HI titre ≥40 or SRH area ≥25 mm² >70%

Phase IV Immunogenicity of zoonotic influenza vaccine in previously primed and naïve individuals









Tips oss

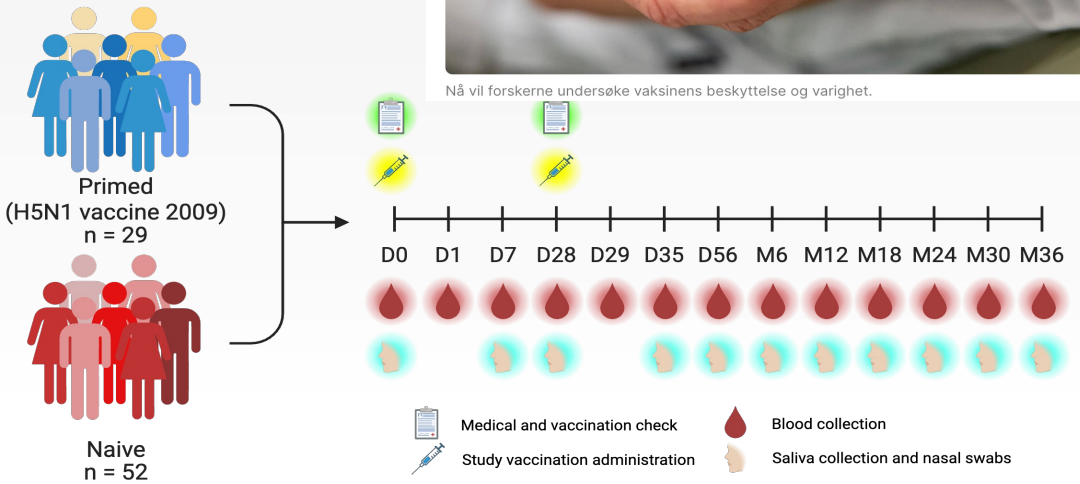
Bergens Tidende

Verdens forskere overvåker viruset nøye. Her får Katinka stikket.

– Da vet vi hva vi kan forvente av vaksinen, hvor rask effekt den gir og hvor mange doser som trengs.



Nå vil forskerne undersøke vaksinens beskyttelse og varighet.



Hva skal få oss til å heve beredskapen?

Ikke ett tilfeldig humant tilfelle. Vi ser etter mønsterendring.

1	**Eksponering**	Flere humane tilfeller uten tydelig dyrekontakt
2	**Transmisjon**	Klynger, sekundærtilfeller eller tegn til vedvarende H-H-smitte
3	**Virologi**	Genetiske/antigene endringer som støtter human tilpasning
4	**Klinikk**	Endret alvorlighet eller uventet sykdomsbilde
5	**Geografi**	Rask spredning i pattedyrpopulasjoner nær mennesker



Et "pandemisk skifte" er funksjonelt

Viruset må ikke bare smitte mennesker. Det må smitte mennesker effektivt nok til å opprettholde transmisjonskjeder.

Per okt. 2026:
0 vedvarende
H-H-smitte rapportert.

Smittevern: rust systemet før første pasient

Vaksine: Norge har nå et konkret H5-verktøy

Zoonotic Influenza Vaccine Seqirus

Pre-pandemisk, inaktivert, adjuvantert H5-vaksine

Virusantigen
A/Astrakhan/3212/2020 (H5N8)-lignende

Adjuvans
MF59C.1, skvalenbasert

Alder
Indikasjon fra 6 måneder

Dose
2 doser, minst 3 uker mellom

Beskyttelse
Omtrent 2 uker etter dose 2

Hva vaksinen gjør nå

Beskytter særlig personer med høy yrkeseksponering.

Hva den ikke er

En garanti mot et framtidig pandemivirus.

Antigenisk match og dosestrategi må revurderes når/om et pandemivirus oppstår.

Hvem får vaksine først?
Start med eksponering, ikke tittel



FHI 2026: vaksine særlig aktuell for voksne i disse yrkesgruppene

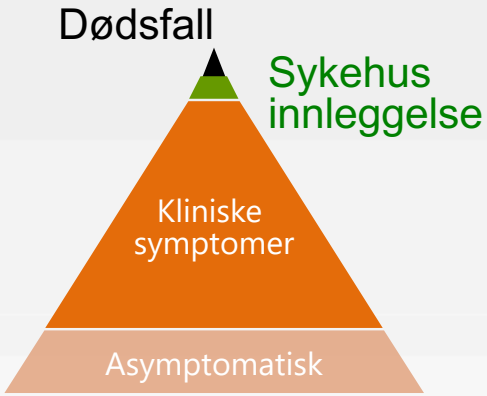
01	**Saneringspersonell**	Mistenkt/bekreftet utbrudd – Finland 2024
02	**Fjørfebønder + arbeidstakere**	Kommersielt fjørfehold, inkl. plukkere
03	**Veterinærer / rådgivere / tilsyn**	Direkte kontakt med syk fugl
04	**Referanselaboratorier**	FHI og Veterinærinstituttet

Hvis knapphet:
prioriter etter faktisk risiko

1. Intensitet og varighet av eksponering
2. Sannsynlighet for ubeskyttet kontakt
3. Kritisk funksjon i responsen
4. Individuell risiko for alvorlig sykdom

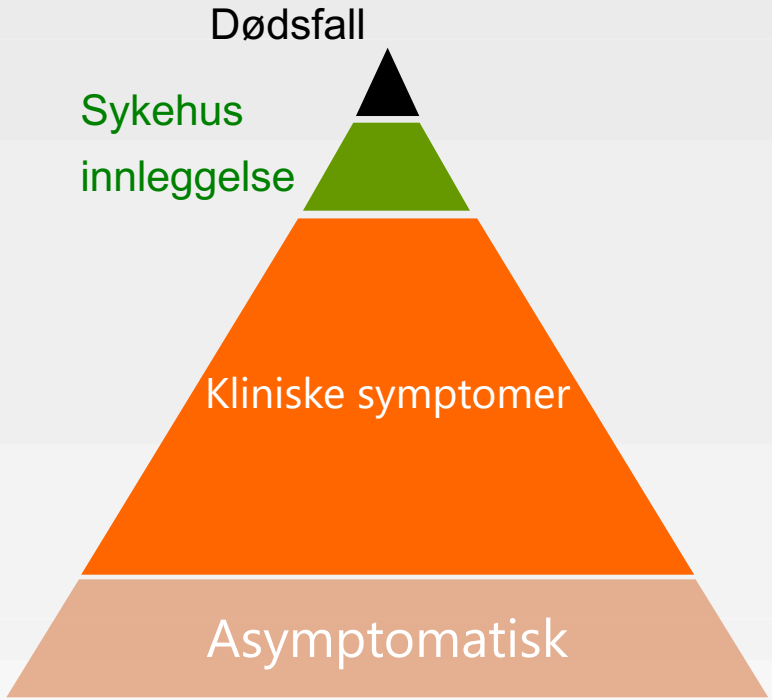
Øvelse gjør mester
Sesong- og pandemisk influensa

Lav risiko er ikke null risiko.
Beredskap kjøper tid.



Sesonginfluensa

En bølge
Vaksine tilgjengelig



Pandemisk influensa

Flere bølger
Vaksine tilgjengelig? Ja kanskje

Influenza pandemic 500 year anniversary of Influenza pandemic
Jansen et al, Decline in mortality in elderly after influenza vaccination, Vaccine 2008

Takk for oppmerksomheten!








UNIVERSITAS
BERGENSIS