

Udarbejdet af	Lene Jung Kjær
Øvrige deltagere	René Bødker, Carsten Thure Kirkeby (reviewer)
Kontaktperson i FVST	Francisco Calvo Artavia

Dato for henvendelse	Dato for svarfrist	Dato for afsendelse	Versionsnummer
18-9-2024	27-09-2024	26-09-2024	1

Journalnummer/sagsnummer	FVST	KU	SSI
	2024-14-81-30126	061-0409/24-3680	24/06788

Besvarelse vedr.

▸ HASTER: Den aktuelle myggesituation i Danmark

Bestilling

- Fødevarestyrelsen ønsker svar på følgende spørgsmål i relation til de nylige udbrud af West Nile-virus (WNV) i Tyskland:
- Hvor længe forventes de relevante arter af *Culex* at være aktive i Danmark?
 - I hvilke geografiske områder er *Culex* i øjeblikket aktive i Danmark?
 - Hvor store afstande vil inficerede *Culex* kunne sprede sig fra de inficerede områder i Tyskland??

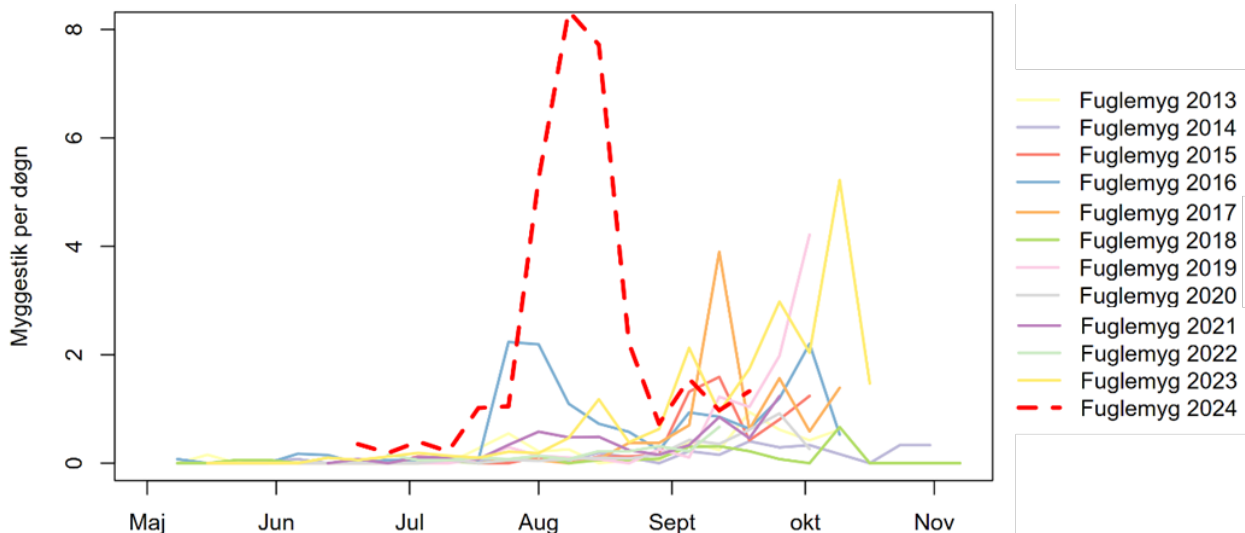
Svar

Hvor længe forventes de relevante arter af *Culex* at være aktive i Danmark?

Danmark har siden 2011 gennemført ugentlig overvågning af myg i sommerhalvåret på 5 udvalgte lokaliteter i henholdsvis Rebild (Nordjylland), Malling (Midtjylland), Årslev (Fyn), Sorø (Midsjælland) og Greve (Østsjælland). Vi bestemmer kun til slægt (dvs. ikke ned til den enkelte art) i denne overvågning, som på nuværende tidspunkt viser, at gennemsnittet af antallet af *Culex*-myg på de 5 lokaliteter i Danmark er forholdsvist lavt i forhold til August 2024, men højere end tidligere år på dette tidspunkt (se figur 1). Dog har mønstret de sidste år været, at *Culex*-myg er mest aktive fra september til oktober, så givet mønstret fra tidligere år, er det meget sandsynligt (90-95%), at vi kan forvente *Culex*-aktivitet indtil midt-oktober/slut-oktober. Usikkerheden omkring dette vurderes til at være meget lav (5-10%).

Både West Nile-virus (WNV) og Usutu-virus (USUV) spredes af *Culex*-myg. I Danmark findes fire arter af *Culex*-myg, hvoraf tre kan være talrige lokalt. *Culex pipiens* er almindelig og udbredt over hele landet, fra landbrugsområder til storbyer. I Sydeuropa stikker denne art ofte mennesker og er en vigtig vektor for spredning af begge vira til mennesker og heste. I Nordeuropa er det dog mere usikkert, om og hvornår *Cx. pipiens* bider pattedyr¹. De få undersøgelser som er lavet viser, at arten sjældent bider pattedyr, men det sker dog af og til. Arten findes i forskellige biotyper, og en biotype, *Cx. pipiens molestus*, som stikker mennesker og andre pattedyr, findes i Danmark. Den nærtbeslægtede art, *Cx. torrentium*, er fundet flere steder i Danmark gennem det danske overvågningsprogram. *Cx. torrentium* er sandsynligvis en vigtig vektor for virusspredning mellem fugle, men formodes kun sjældent at stikke pattedyr og mennesker. Nilfebermyggen, *Cx. modestus*, blev opdaget i Danmark i 2013 og er siden fundet på Vestamager og i den nordlige halvdel af Køge Bugt². Denne art bider aggressivt mennesker, fugle og pattedyr og er kendt som

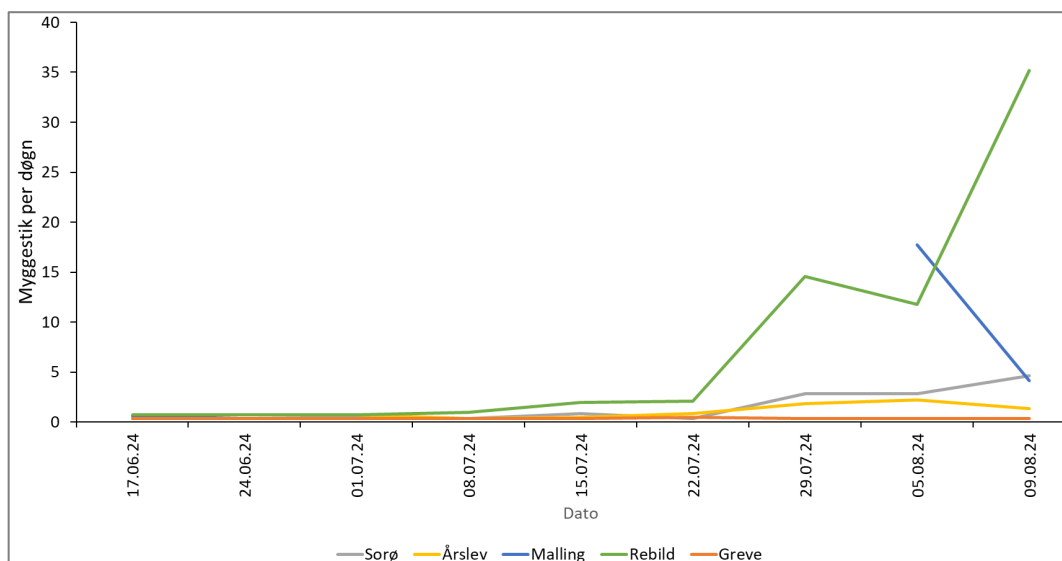
en vigtig human vektor under WNV-udbrud i Øst- og Sydeuropa. Arten kan lokalt være meget talrig, men det er usikkert, om den findes andre steder i Danmark. Udover *Culex*-myg er også *Aedes detritus* og tigermyggen *Ae. albopictus* identificeret som kompetente vektorer for WNV. *Ae. detritus* er relativt fåtallig i det danske overvågningsprogram for stikmyg, og tigermyggen *Ae. albopictus* findes ikke i Danmark¹.



Figur 1. Myggeovervågningen siden 2013 viser, hvordan arter af slægten *Culex* er mere aktive senere på året fra september til oktober (www.myggetal.dk). Bemærk at grafen viser estimeret antal myggestik per døgn sammenlagt for myg i *Culex*-slægten og viser gennemsnittet fra alle 5 lokaliteter i den danske myggeovervågning. Selvom vi har overvåget myg siden 2011, vises her kun data fra 2013 og frem.

I hvilke geografiske områder er *Culex* i øjeblikket aktive i Danmark?

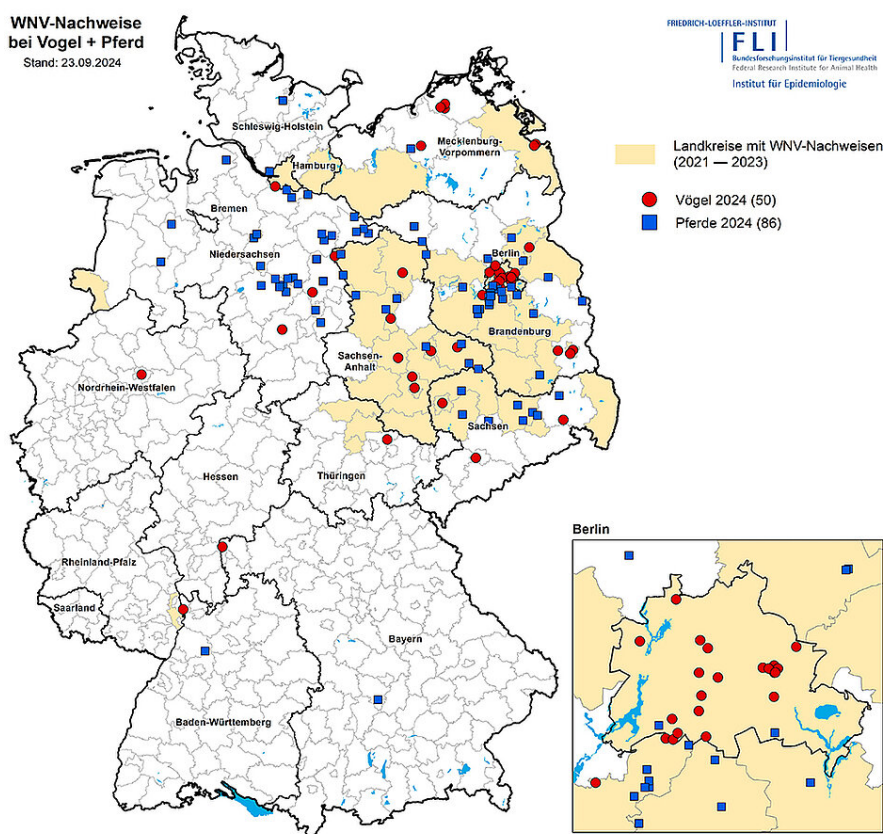
Baseret på vores fældeplaceringer er myg i *Culex*-slægten mest aktive i Nordjylland, efterfulgt af Midtjylland og Midsjælland, dog er aktiviteten pt. lav på de to lokaliteter i Midtjylland og på Midsjælland (se figur 2). Dette kan dog skyldes lokale forhold og betyder ikke, at andre lokaliteter i regionen følger samme mønster. Ud fra dette vurderer vi, at der næppe er regionale forskelle i Danmark, men betydelige lokale forskelle. Derfor er det sandsynligt (66-90%), at *Culex*-myg er aktive i alle geografiske dele af landet i øjeblikket. Usikkerheden på dette estimat er lav (10-33%).



Figur 2. *Culex*-overvågningen for de 5 lokaliteter overvåget i 2024. Grafen viser myggestik per døgn, og vi kan her se, hvordan lokaliteterne varierer imellem hinanden. Bemærk at data for Malling mangler fra den 15.-29. juli 2024.

Hvor store afstande vil inficerede *Culex* kunne sprede sig fra de inficerede områder i Tyskland?

De udbrud af WNV i 2024 i Tyskland, der ligger tættest på den danske grænse, har været i heste i nærheden af Kiel under mistanke den 13. september (påvist den 25. september) ca. 74 km fra den dansk-tyske grænse (se figur 3), og et nyt udbrud i heste under mistanke den 17. september (påvist den 26. september) nordvest for Hamburg ca. 140 km fra den dansk-tyske grænse. Generelt spreder *Culex*-myg sig ikke langt – studier har vist, at de fleste *Culex* myg bliver omkring udklækningsstedet, og bevæger sig kun mellem et par hundrede meter op til ca. 2.5 km væk derfra³⁻⁵. Derfor er det ikke sandsynligt (1-10%), at en inficeret *Culex*-myg fra dette område vil sprede sig til Danmark inden vinteren. Dette estimat vurderes til at have en meget lav usikkerhed (5-10%). Stikmyg tåler i modsætning til mitter ikke lang vindbåren transport, så selv om stikmyg spredes med vinden, vil de næppe overleve eller være værtsøgende efter længere transport, mens vindbåren spredning af mitter er en kendt mekanisme for introduktion af eksotiske vira. Ydermere udvikler virus sig også bedst ved temperaturer over 21 grader^{1,6}, så de køligere temperaturer på nuværende tidspunkt vil også medvirke til at dæmpe en eventuel viderespredning af virus ved introduktion, mens myg, der er inficerede lokalt for nogle uger siden, fortsat vil kunne sprede virus.



Figur 3. Oversigtskort over påviste West Nile-virus tilfælde i Tyskland. Gule områder viser påviste tilfælde mellem 2021-2023, røde cirkler viser tilfælde i fugle i 2024, og blå firkanter viser tilfælde i heste i 2024. Figuren er taget fra Friedrich-Loeffler instituttets hjemmeside den 25. september 2024 og er opdateret den 23. september 2024 (<https://www.fli.de/de/aktuelles/tierseuchengeschehen/west-nil-virus/>).

Som før nævnt spredes både WNV og USUV af *Culex*-myg, og der er i september 2024 blevet påvist USUV i 3 solsorte fra hhv. Sønderjylland (Aabenraa), Sjælland (Hundested) og Bogø. Derudover er der observeret flere andre syge solsorte rundt omkring i landet⁷. Da de syge solsorte alle har været unge fugle, må det formodes, at fuglene er blevet smittet her i landet⁷. Co-infektion af WNV og USUV er blevet rapporteret flere steder i Europa og er derfor ikke en ualmindelig forekomst^{8,9}, og en uopdaget

introduktion af WNV til Danmark i august vil derfor udgøre den største trussel for et lokalt udbrud i perioden midt-september og året ud. Med den omfattende spredning af USUV i Danmark vurderes det, at det er lige så sandsynligt som usandsynligt (33-66%), at WNV allerede findes inden for Danmarks grænser, om end i et meget beskedent omfang. Usikkerheden på dette estimat vurderes at være høj (66-90%). Dog er temperaturerne lave nu i slutningen af september, og forventes at fortsætte nedad, så opformering af virus i myg vil være langsom og eventuelt smitte vil være aftagende. Derfor vil et udbrud i heste, mennesker eller andre arter, hvor der kan forventes en diagnostisk opfølgning, på nuværende tidspunkt være mindre sandsynligt (10-33%). Usikkerheden på dette estimat vurderes at være lav (10-33%), og i så fald sandsynligvis forårsaget af en eksisterende, men uopdaget introduktion tilbage i august. Spredning til mennesker og heste, som resultat af en kommende introduktion (midt september og frem) via vindbårne myg fra Tyskland, vurderes at være langt meget usandsynlig (0,1-1%). Usikkerheden på dette estimat vurderes at være meget lav (5-10%).

Kvalitative risiko-estimer (modificeret efter EFSA, doi: 10.2903/j.efsa.2018.5123):

Kvalitativt begreb	Kvantitativ fortolkning (%)
Næsten 100% sandsynligt	99-100
Ekstremt sandsynligt	95-99
Meget sandsynligt	90-95
Sandsynligt	66-90
Lige så sandsynligt som usandsynligt	33-66
Mindre sandsynligt	10-33
Ikke sandsynligt	1-10
Meget usandsynligt	0,1-1
Ekstremt usandsynligt	0,001-0,1
Nærmest umuligt	<0,001

Usikkerheds-estimer:

Kvalitativ term for sikkerhed ved vurdering	Kvantitativ fortolkning for sikkerhed (%)
Ekstremt høj	95-100
Meget høj	90-95
Høj	66-90
Moderat	33-66
Lav	10-33
Meget lav	5-10
Ekstremt lav	0-5

Referencer

- Lohse, L. & DKVET. Nye sygdomstrusler med epidemisk potentiale: West Nile virus og Usutu virus. https://dkvet.dk/forskning/nye-sygdomstrusler-med-epidemisk-potentiale/West_Nile_virus_og_Usutu_virus.pdf (2022).
- Bødker, R., Klitgård, K., Byriel, D. B. & Kristensen, B. Establishment of the West Nile virus vector, *Culex modestus*, in a residential area in Denmark. *J. Vector Ecol.* **39**, 1–3 (2014).
- Ciota, A. T. *et al.* Dispersal of *Culex* mosquitoes (Diptera: Culicidae) from a wastewater treatment facility. *J. Med. Entomol.* **49**, 35–42 (2012).
- Hamer, G. L. *et al.* Dispersal of Adult *Culex* Mosquitoes in an Urban West Nile Virus Hotspot: A Mark-Capture Study Incorporating Stable Isotope Enrichment of Natural Larval Habitats. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **8**, 6–12 (2014).
- European Centre for Disease Prevention and Control (ecdc). *Culex pipiens* - Factsheet for experts. (2020).



6. Paz, S. & Semenza, J. C. Environmental drivers of West Nile fever epidemiology in Europe and Western Asia--a review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **10**, 3543–3562 (2013).
 7. Statens Serum Institut. Usutuvirus er for første gang påvist hos fugle i Danmark. (2024).
 8. Santos, P. D. *et al.* Co-infections: Simultaneous detections of West Nile virus and Usutu virus in birds from Germany. *Transbound. Emerg. Dis.* **69**, 776–792 (2022).
 9. Scaramozzino, P. *et al.* West Nile and Usutu viruses co-circulation in central Italy: outcomes of the 2018 integrated surveillance. *Parasites and Vectors* **14**, 1–7 (2021).
-