



Epi-Info

Wochenübersicht - Meldewoche 10/2023



über die im Land Berlin gemäß IfSG erfassten Infektionskrankheiten
herausgegeben am 16.03.2023 (Datenstand: 15.03.2023, 9:00 Uhr)

Inhalt

1. Allgemeine Lage

2. Meldepflichtige Infektionskrankheiten

Meldezahlen im Berichtszeitraum, nach Bezirken

3. Krankheitsausbrüche

3.1. Ausbrüche durch meldepflichtige Erreger/Krankheiten

3.2. Nosokomiale Ausbrüche

4. Influenza-Saison 2022/2023

Zur aktuellen Situation im Land Berlin

5. Abbildungen ausgewählter Infektionskrankheiten

Giardiasis

Norovirus-Gastroenteritis

6. Nur einen Stich weit weg von Virusinfektionen

West-Nil-Virus als neue Public Health-Aufgabe in Berlin

1. Allgemeine Lage

Die Zahl der übermittelten **Influenza**-Erkrankungen in der 10. Meldewoche (MW) liegt auf ähnlichem Niveau wie in der Vorwoche. Nach Angaben des RKI sind die Kriterien für eine zweite Grippewelle, ausgelöst durch Influenza-B-Viren, seit der 9. KW erfüllt. Detaillierte Informationen zu Influenza sind unter Abschnitt 4 zu finden.

In der aktuellen Berichtswoche wurden dem LA-GeSo insgesamt 13 der Referenzdefinition entsprechende Fälle von **Giardiasis** übermittelt. Die kumulative Fallzahl für das Jahr 2023 (n=60) liegt bereits deutlich über dem Median der fünf Vorjahre für diesen Zeitraum (n=43, siehe Abb. 5.1). Es handelt sich um Personen im Alter zwischen 5 und 90 Jahren (Median 30 Jahre, Interquartilsspanne 18-39). Für zwei der Fälle ist ein Aufenthalt in Indien im wahrscheinlichen Infektionszeitraum angegeben. Darminfektionen mit diesem einzelligen Parasiten (parasitische Protozoen) sind weltweit verbreitet. Die Übertragung erfolgt durch Aufnahme von infektiösem Dauerstadium (Zysten) via Fäkalspuren, entweder durch direkten Kontakt oder durch verunreinigte Lebensmittel bzw. kontaminiertes Trinkwasser. Für die Infektion reicht bereits die Aufnahme von 10 bis 25 Zysten aus. Abhängig vom Immunstatus der betroffenen Personen kann die Infektion mild und selbstlimitierend verlaufen, aber auch zu einem ausgeprägten Malabsorptionssyndrom und schweren bzw. chronischen Krankheitsverläufen führen. Von den 60 in 2023 in Berlin gemeldeten Giardiasis-Fällen ist bislang für zwei junge Erwachsene eine stationäre Behandlung im Krankenhaus aufgrund der Infektion angegeben worden. Insgesamt ist für 17 der diesjährigen Fälle im Infektionszeitraum eine Exposition im Ausland übermittelt worden.

Auch gastrointestinale Infektionen durch **Noroviren** liegen in Berlin derzeit deutlich über dem Niveau der fünf Vorjahre. Die kumulative Gesamtfallzahl der Fälle, die die Referenzdefinition erfüllen, liegt in 2023 mit 962 Fällen über dem Median der fünf Vorjahre (n=770). In der Berichtswoche wurden insgesamt 94 der Referenzdefinition entsprechende Norovirus-Infektionen und weitere 187 klinisch-epidemiologische Fälle, die zwar einen epidemiologischen Bezug zu einem bestätigten Fall haben, aber aufgrund des fehlenden Erregernachweises nicht in die amtliche Statistik eingehen, an das LA-

GeSo übermittelt (siehe Abb. 5.2). Es sind etwas mehr Frauen betroffen (59%) und die Altersverteilung legt nahe, dass zu einem großen Anteil ältere, pflegebedürftige Menschen von den Norovirus-Infektionen betroffen sind (Median 78 Jahre, Interquartilsspanne 65 - 86 Jahre). Für sieben Fälle wurde in den Meldedaten angegeben, dass die Norovirus-Infektion eine stationäre Behandlung im Krankenhaus erforderte.

Detaillierte Informationen zu **SARS-CoV-2** Infektionen finden Sie über folgenden Link:

www.berlin.de/lageso/gesundheit/infektionskrankheiten/corona

Für die 10. MW wurden 16 **Ausbrüche** mit insgesamt 109 Erkrankten übermittelt, darunter neun nosokomiale Ausbrüche mit 83 Erkrankten (siehe unter 3.).

2. Meldepflichtige Infektionskrankheiten

Tab. 2.1: Meldezahlen im Berichtszeitraum, nach Bezirken

Krankheit bzw. Infektionserreger	Land Berlin			Fallzahl je Bezirk, kumulativ (1.-aktuelle Berichtswoche 2023)												
	Fallzahl aktuelle Berichtswoche	Fallzahl kumulativ 2023	Fallzahl kum. Median 2018-2022	Charlottenburg-Wilmersdorf	Friedrichshain-Kreuzberg	Lichtenberg	Marzahn-Hellersdorf	Mitte	Neukölln	Pankow	Reinickendorf	Spandau	Steglitz-Zehlendorf	Tempelhof-Schöneberg	Treptow-Köpenick	
<i>Acinetobacter spp.</i>	1	18	13	0	0	0	1	2	1	1	4	4	4	0	1	
Arbovirus-Erkrankung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Borreliose	1	73	40	4	4	3	21	4	5	14	1	4	5	5	3	
Botulismus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Brucellose	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Campylobacter-Enteritis	11	228	357	13	19	9	9	16	27	27	22	17	22	35	12	
Chikungunya-Fieber	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cholera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CJK (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Clostridioides diff., schw. Verl.	1	11	11	1	0	0	4	1	0	2	2	0	0	0	1	
COVID-19	1.594	27.268		1.889	1.966	2.034	2.016	3.440	2.093	3.132	1.803	1.906	2.346	2.630	2.013	
Denguefieber	0	8	6	2	1	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	
Diphtherie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ebolafieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EHEC-Erkrankung	1	18	14	2	1	2	0	1	2	2	0	1	2	3	2	
Enterobacterales	13	92	67	9	6	2	4	19	6	12	6	8	7	7	6	
Fleckfieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FSME (Frühsommer-Men.enzep.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gelbfieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Giardiasis	5	60	43	5	11	0	2	10	12	5	2	0	4	8	1	
Haemophilus infl., invasive Erkr.	0	13	13	1	0	2	1	0	2	2	1	1	0	2	1	
Hantavirus-Erkrankung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hepatitis A	0	11	10	3	0	0	1	0	2	1	1	0	0	3	0	
Hepatitis B	21	261	87	26	21	9	19	34	30	28	19	25	12	25	13	
Hepatitis C	18	114	57	13	12	4	10	20	3	17	11	7	8	4	5	
Hepatitis D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hepatitis E	1	26	31	0	1	2	4	2	1	2	4	3	3	4	0	
HUS, enteropathisch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Influenza, saisonal	130	1.782	4.415	151	112	101	85	294	138	280	175	90	119	139	98	
Influenza, zoonotisch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Keratokonjunktivitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Keuchhusten	1	23	61	2	1	0	3	1	2	7	2	1	2	1	1	
Kryptosporidiose	1	23	11	3	0	0	2	4	2	4	1	2	3	2	0	
Lassafieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Läuserückfallfieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Legionellose	1	23	20	3	0	0	2	4	2	4	1	2	3	2	0	

Krankheit bzw. Infektionserreger	Land Berlin			Fallzahl je Bezirk, kumulativ (1.-aktuelle Berichtswoche 2023)											
	Fallzahl aktuelle Berichtswoche	Fallzahl kumulativ 2023	Fallzahl kum. Median 2018-2022	Charlottenburg-Wilmersdorf	Friedrichshain-Kreuzberg	Lichtenberg	Marzahn-Hellersdorf	Mitte	Neukölln	Pankow	Reinickendorf	Spandau	Steglitz-Zehlendorf	Tempelhof-Schöneberg	Treptow-Köpenick
Lepra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptospirose	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Listeriose	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Marburgfieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Masern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meningokokken, invasive Erkr.	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Milzbrand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mpox	0	10		0	0	0	0	2	0	5	1	0	1	1	0
MRSA, invasive Infektion	0	13	9	3	0	0	2	3	0	0	0	1	1	3	0
Mumps	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Norovirus-Gastroenteritis	94	962	770	56	38	97	45	63	74	67	80	155	106	76	105
Ornithose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parainfluenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paratyphus	0	0	0	5	11	0	2	10	12	5	2	0	4	8	1
Pest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pneumokokken, invasive Erkr. ²	2	73		5	11	0	2	10	12	5	2	0	4	8	1
Pocken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poliomyelitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q-Fieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotavirus-Gastroenteritis	6	137	189	9	10	8	2	46	8	5	10	12	8	13	6
Röteln, konnatal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Röteln, postnatal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salmonellose	2	31	52	6	4	3	1	2	1	2	0	2	2	4	4
SARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shigellose	2	23	15	3	4	1	1	5	1	3	1	1	0	3	0
Tetanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tollwut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichinellose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tuberkulose ³	2	47		3	2	12	8	2	4	4	0	3	3	3	3
Tularämie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Typhus abdominalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vCJK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Virale hämorrhagische Fieber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Windpocken	13	136	223	7	14	4	0	11	9	18	12	12	15	28	6
Yersiniose	1	16	14	1	0	1	2	1	2	3	2	2	1	1	0
Zikavirus-Erkrankung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis (o. COVID-19)	328	4.238	6.540	336	283	260	234	570	358	527	362	353	341	391	270
Gesamtergebnis (m. COVID-19)	1.922	31.506	6.540	2.225	2.249	2.294	2.250	4.010	2.451	3.659	2.165	2.259	2.687	3.021	2.283

¹ Veröffentlichung der Fälle entsprechend aktueller Referenzdefinition des RKI.

² Keine Angabe zum Median möglich, da die Meldepflicht 2020 eingeführt wurde.

³ Keine Angabe zum Median möglich, da das Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen erst seit 2023 wieder nach dem aktuellen, vom RKI vorgegebenen Falldefinitionsschema an das LAGeSo übermittelt.

3. Krankheitsausbrüche

3.1. Ausbrüche durch meldepflichtige Erreger / Krankheiten

Tab. 3.1: Anzahl der Häufungen und Gesamtfallzahl nach Erreger/Krankheit für die Berichtswoche¹ sowie kumulative Übersicht für das Jahr 2023

Erreger / Krankheit	Berichtswoche		kumulativ 2023	
	Zahl der Ausbrüche	Gesamtfallzahl	Zahl der Ausbrüche	Gesamtfallzahl
Amoebiasis			1	3
Campylobacter			1	2
COVID-19	4	11	305	726
EHEC			1	2
Giardiasis			1	2
Influenza			11	28
Keuchhusten			1	2
Mpox			1	3
Norovirus-Gastroenteritis	3	15	30	117
Rotavirus-Gastroenteritis			1	42
Windpocken			12	33
Summe	7	26	365	960

3.2. Nosokomiale Ausbrüche

Tab. 3.2: Anzahl der Häufungen und Gesamtfallzahl nach Erreger/Krankheit für die Berichtswoche¹ sowie kumulative Übersicht für das Jahr 2023

Erreger / Krankheit	Berichtswoche		kumulativ 2023	
	Zahl der Ausbrüche	Gesamtfallzahl	Zahl der Ausbrüche	Gesamtfallzahl
COVID-19	2	18	50	321
Influenza			1	7
Norovirus-Gastroenteritis	6	61	52	687
Rotavirus-Gastroenteritis			1	7
Gastrointestinale Ausbrüche ohne Erregernachweis	1	4	1	4
Summe	9	83	105	1026

¹ Ausschlaggebend für die Berichterstattung von Ausbrüchen ist die Meldewoche des ersterkrankten Falles im Ausbruch.

4. Influenza-Saison 2022/2023

Zur aktuellen Situation im Land Berlin

In der 10. Meldewoche (MW) wurden dem LAGeSo 130 der Referenzdefinition entsprechenden Fälle saisonaler **Influenza** übermittelt (siehe unter 2.). Die Fallzahl entspricht dem Niveau der Vorwoche (n = 129 Fälle). Der Anteil der Influenza an allen übermittelten Fällen (ohne COVID-19) liegt bei 40%.

Das mediane Alter der übermittelten Influenza-Fälle in der Berichtswoche liegt bei 29 Jahren (Altersspanne 0 - 93 Jahre; Interquartilsspanne 10 - 40 Jahre). Das Geschlechterverhältnis ist ausgeglichen. Die höchste kumulative Inzidenz (Fälle pro 100.000) ist weiterhin bei den jüngeren Altersgruppen (0-19Jahre) zu beobachten. In allen Altersgruppen hat sich die Inzidenz (Fälle pro 100.000) seit Beginn des Jahres kaum verändert (siehe Abbildung 4.3.). Seit mehreren Wochen nimmt der Anteil der Influenza-B-Nachweise zu und liegt in der Berichtswoche bei 79%. Nachdem sich die außergewöhnlich starke und hauptsächlich durch Influenza-A-bedingte Grippewelle in dieser Saison durch einen besonders frühen Beginn ausgezeichnet hat, könnte der momentan zu beobachtende steigende Anteil der Influenza-B-Infektionen und die seit der 7.MW zu beobachtende Stagnation der wöchentlich übermittelten Fallzahlen in Berlin auf leicht erhöh-

tem Niveau ein Hinweis darauf sein, dass die Grippewelle in eine zweite Phase übergeht. Durch die steigende Influenza-Positivenrate deutschlandweit sind die Kriterien des RKI für eine Grippewelle, ausgelöst durch die Zirkulation von Influenza-B-Viren, seit der 9. KW erfüllt.

Nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Influenza (AGI) ist die Aktivität der akuten Atemwegserkrankungen (ARE) seit der 4. KW stabil auf hohem Niveau geblieben und liegt im oberen Wertbereich der vorpandemischen Jahre. Die Zahl der Arztbesuche wegen ARE ist im Vergleich zur Vorwoche gesunken. Die ARE-Aktivität in der Berichtswoche ist auf die Zirkulation unterschiedlicher Atemwegserreger zurückzuführen, insbesondere Influenzaviren, humane Metapneumoviren und humane Coronaviren (hCoV). Bei den Influenzaviren handelt es sich hauptsächlich um Influenza-B-Viren. Die Altersgruppe der Schulkinder sind hauptsächlich betroffen.

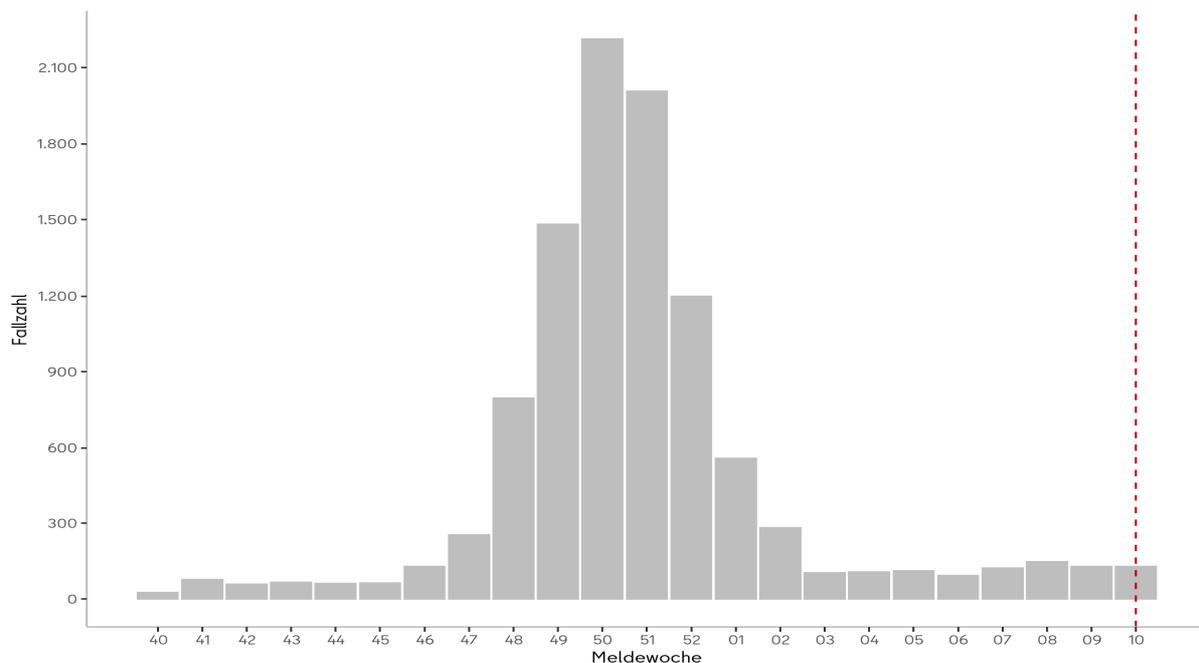


Abb. 4.1: An das LAGeSo übermittelte **Influenza-Erkrankungen der Berliner Bezirke nach Meldewoche** in der aktuellen Influenzasaison.

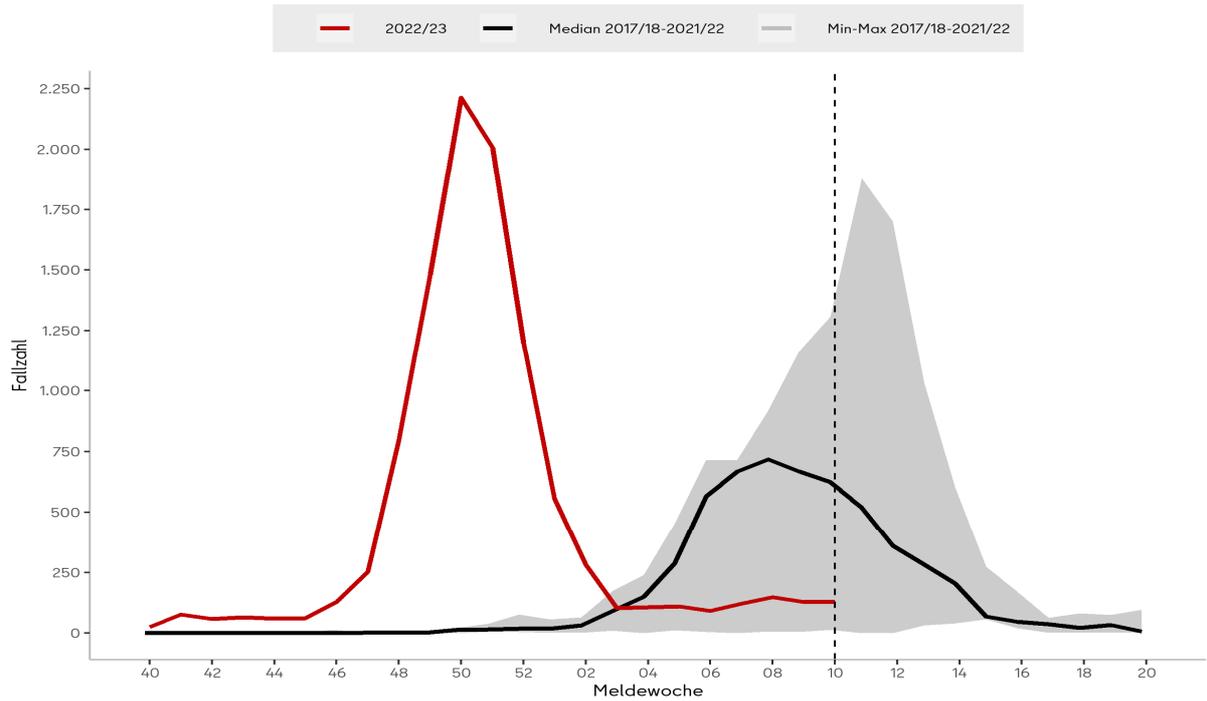


Abb. 4.2: **Influenzaerkrankung nach Meldewochen** für die Saison 2022/2023 (seit der 40. MW, 2022, rot) im Vergleich mit dem Median der vergangenen fünf Jahre (schwarz) mit Minimum und Maximum (grau).

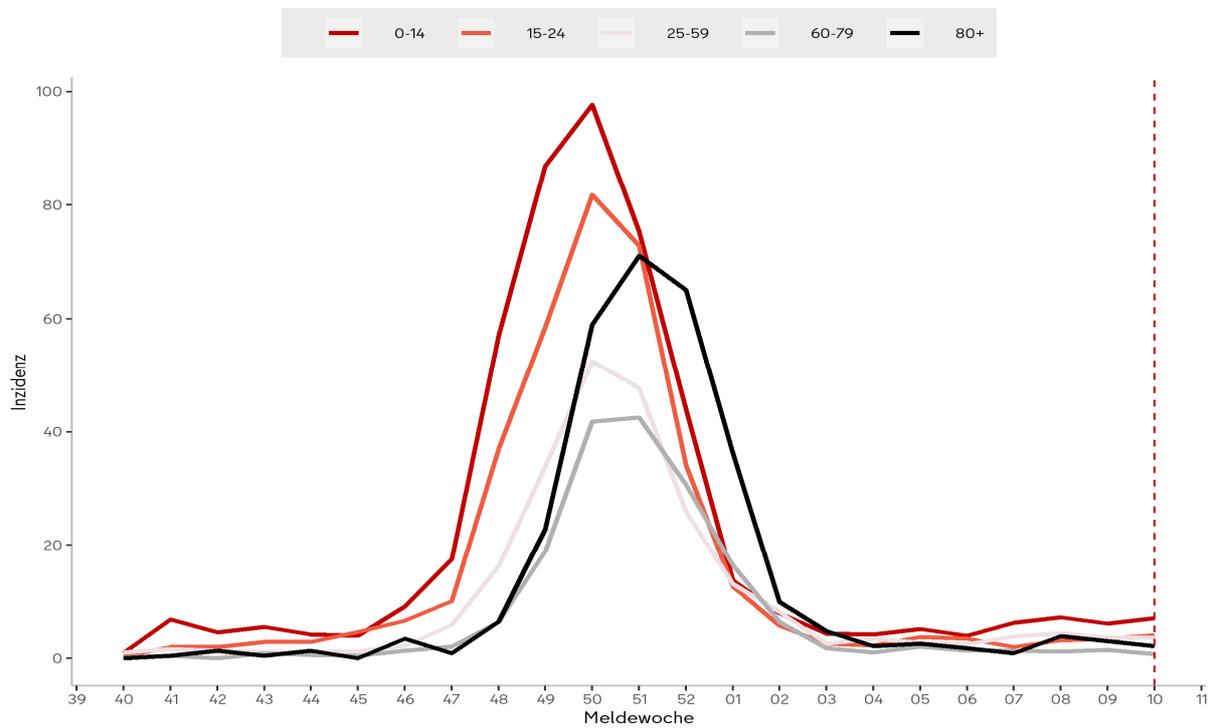


Abb. 4.3.: **Inzidenz** (Fälle pro 100.000 EW) der Influenzaerkrankungen **nach Altersgruppe** für die Saison 2022/2023 (seit der 40. MW, 2022).

Tab. 4.1: An das LAGeSo übermittelte **Influenzaerkrankungen nach Meldebezirk** für die Berichtswoche und für die Saison 2022/2023 (seit der 40. MW, 2022).

Bezirke	Fallzahl Berichtswoche	Inzidenz* Berichtswoche	Gesamtfallzahl in der Saison 2022/23	Inzidenz* in der Saison 2022/23
Charlottenburg-Wilmersdorf	10	3,2	966	304,5
Friedrichshain-Kreuzberg	7	2,5	642	228,7
Lichtenberg	6	2,0	551	188,0
Marzahn-Hellersdorf	4	1,5	651	236,9
Mitte	39	10,3	1.257	332,8
Neukölln	10	3,1	687	214,6
Pankow	14	3,5	1.735	428,6
Reinickendorf	17	6,5	766	294,0
Spandau	7	2,9	580	241,1
Steglitz-Zehlendorf	4	1,4	880	301,1
Tempelhof-Schöneberg	8	2,3	905	264,4
Treptow-Köpenick	4	1,5	594	217,4
Summe	130	3,5	10.214	277,7

Tab. 4.2: An das LAGeSo übermittelte **Influenzaerkrankungen nach Altersgruppe** für die Berichtswoche und für die Saison 2022/2023 (seit der 40. MW, 2022).

Altersgruppe	Fallzahl Berichtswoche	Inzidenz* Berichtswoche	Gesamtfallzahl in der Saison 2022/23	Inzidenz* in der Saison 2022/23
0-4	11	5,8	1.011	534,3
5-9	20	11,2	907	509,8
10-14	6	3,7	613	380,4
15-19	8	5,3	650	433,5
20-24	6	3,0	600	302,0
25-29	15	5,6	763	283,9
30-39	31	4,9	1.770	279,8
40-49	13	2,8	1.060	227,3
50-59	10	2,0	905	177,5
60-69	4	1,0	651	164,8
70-79	1	0,3	589	199,1
80+	5	2,2	695	299,3
Summe	130	3,5	10.214	277,7

*Fallzahl pro 100.000 Einwohner; Datenquelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Bevölkerungsforschung, Stichtag 31.12.2021

5. Abbildungen ausgewählter Infektionskrankheiten

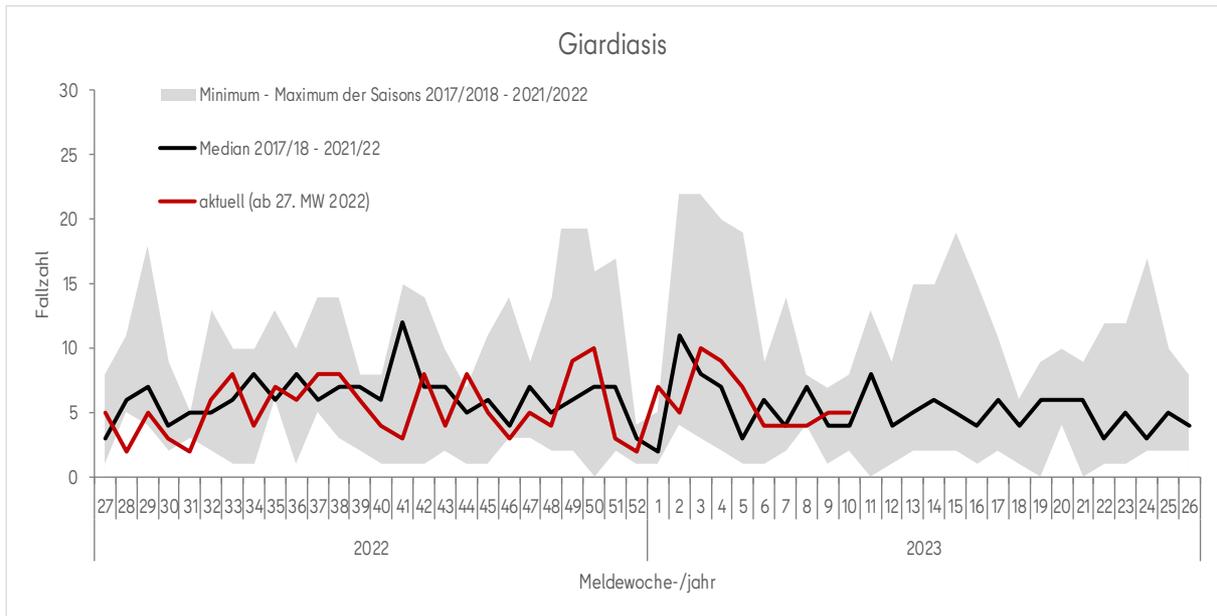


Abb. 5.1: *Giardiasis* nach Meldewochen im Zeitraum von der 27. MW 2022 bis zur Berichtswoche

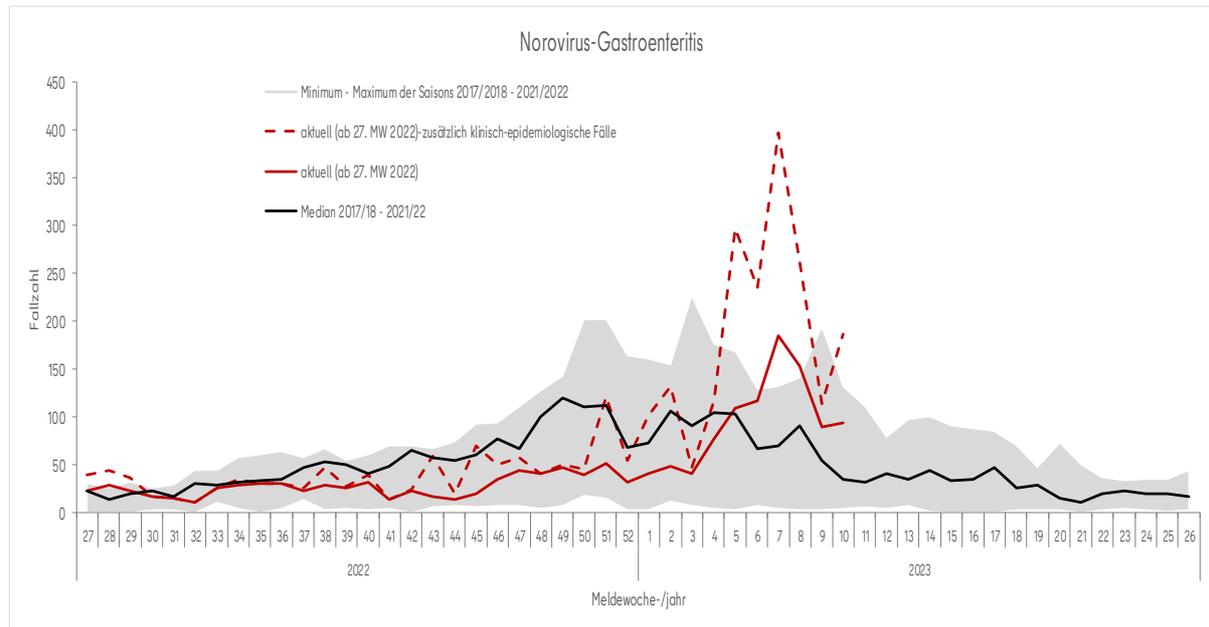


Abb. 5.2: *Norovirus-Gastroenteritis* nach Meldewochen im Zeitraum von der 27. MW 2022 bis zur Berichtswoche

6. Nur einen Stich weit weg von Virusinfektionen

West-Nil-Virus als neue Public Health-Aufgabe in Berlin

Durch Mücken übertragene Infektionskrankheiten werden häufig noch immer primär mit tropischen Reisezielen und Erkrankungen wie der Malaria, Dengue oder auch Gelbfieber assoziiert. Aber auch in Europa gibt es im Verlauf der letzten Dekade vielerorts lokale, durch Mücken übertragene Ausbrüche viraler Infektionen. Viren, die durch Arthropoden (Gliederfüßer) wie Moskitos übertragen werden, fasst man unter dem Begriff Arboviren (Akronym für „arthropode-borne viruses“) zusammen.

Die infektionsepidemiologischen Probleme der Arbovirus-Infektionen in Deutschland und Europa sind weitreichender und aktueller als mancherorts vermutet. Neben der Ausbreitung invasiver Stechmücken wie der Asiatischen Tigermücke, spielen in Berlin bereits jetzt heimische Stechmücken (z.B. *Culex pipiens*) eine entscheidende Rolle bei der Übertragung einer hierzulande neu aufgetretenen Virusinfektion, für die sich Berlin, trotz derzeit noch geringer Zahlen, bereits jetzt als Hotspot abzeichnet: West-Nil-Fieber.

Das West-Nil-Virus (WNV), benannt nach der Region in Uganda, in der es 1937 entdeckt wurde, gehört zum Antigen-Komplex des Japanischen Enzephalitis-Virus und wurde in Europa erstmals in den 1950er Jahren nachgewiesen. Das Virus zirkuliert in der Natur zwischen Stechmücken und Vögeln und wurde durch Zugvögel in den vergangenen Jahren in lokale Vogelpopulationen eingetragen. Wenn Mücken das Virus bei einer Blutmahlzeit an virämischen Vögeln aufnehmen, können sie es bei nachfolgenden Blutmahlzeiten auf andere Wirbeltierwirte übertragen. Menschen sind, ähnlich wie Pferde, Fehlwirte dieses Zyklus, die zwar klinisch teils schwer erkranken, jedoch nicht in ausreichendem Maße virämisch werden, um Übertragungen auf weitere Mücken zu ermöglichen¹. Heimische Stechmücken, die zum Spezieskomplex *Culex pipiens* gehören, sind die wichtigsten WNV-Vektoren. Die Überwinterung von WNV in heimischen Stechmückenweibchen wurde in Deutschland bereits ge-

zeigt, so dass der Amplifikationszyklus sich ohne kontinuierlichen Eintrag über Zugvögel bereits ausreichend erhält². Übertragungen geschehen, wenn Mücken aktiv sind (zwischen Frühling und Herbst) und die meisten Infektionen bei Menschen und Pferden werden in den Sommermonaten zwischen Juli und September beobachtet.

Klinisch zeigen sich nach ca. 2-14 tägiger Inkubationszeit bei ca. 20% der Infizierten abrupt einsetzende Symptome des West-Nil-Fiebers (WNF) wie Fieber, Schüttelfrost, Kopf- und Rückenschmerzen, Exantheme, Abgeschlagenheit und Lymphknotenschwellungen. Die Krankheitsschwere reicht dabei von milden selbst-limitierenden Verläufen, bis hin zu langwierigen stark beeinträchtigenden Erkrankungen, die über Monate andauern können. In sehr seltenen Fällen kann eine WNV-Infektion auch Neuropathien wie das Guillain-Barré Syndrom hervorrufen³. Daneben tritt bei etwa einem Prozent der Infizierten eine neuroinvasive Form der Erkrankung (West Nile Virus Neuroinvasive Disease, WNND) auf, die mit Meningitiden, Enzephalitiden, Muskelschwäche, schlaffen Lähmungen, und Ataxien einhergehen kann^{4,5}. Bei etwa der Hälfte der Betroffenen dieser Verlaufsform können Spätfolgen in Form von dauerhafter Schwäche, Abgeschlagenheit, Depression, Gedächtnisverlust oder Verwirrtheit auftreten⁶. Bei der WNND wird eine Fallsterblichkeit von bis zu 17% beobachtet, von der vor allem ältere Menschen und solche mit Vorerkrankungen betroffen sind^{7,8}.

West-Nil-Virus in Europa, Deutschland und Berlin

Das Ausbreitungspotential von WNV wird bei einem Blick auf die epidemiologische Situation in den USA besonders deutlich. Hier ist das Virus erstmalig 1999 aufgetreten und traf auf eine Wildvogelpopulation, die diesem neuen Erreger gegenüber vollkommen naiv war⁹. Es hat sich dort binnen 4 Jahren zu einem großen Public-Health-Problem und zur wichtigsten Mücken-übertragenen Infektionskrankheit entwickelt. Insgesamt wurden in den USA bis zum Jahr 2021 über 55.000 humane Fälle mit mehr als 2.600 Todesfällen registriert¹⁰.

In Europa, wo das Virus bereits gegen Ende der 1950er Jahre in Wildvögeln nachgewiesen wurde, ist die Situation aufgrund verschiedener Faktoren (u.a. die Diversität der empfänglichen Vogelfauna und Vektorenspezies) nicht uneingeschränkt mit den USA vergleichbar. Die längere Expositionszeit der Wildvogelpopulationen gegenüber WNV hat hier vermutlich zu einem vergleichsweise niedrigeren Transmissionslevel beigetragen¹¹. Dennoch ereignete sich im Jahr 1996 der erste europaweite Ausbruch, in dem allein in Rumänien fast 400 Fälle identifiziert wurden¹. Seitdem ist in Europa ein kontinuierlicher Anstieg der WNV-Fallzahlen bei Menschen und Pferden zu verzeichnen. In 2018 kam es europaweit allerdings zu einem besonders starken Anstieg humaner WNV-Infektionen, bei dem mit über 2000 Fällen insgesamt mehr Fälle verzeichnet wurden als in den sieben Vorjahren zusammen¹².

Für die WNV-Transmissionssaison 2022 wurden mit letztem Datenstand in Europa insgesamt 851 humane WNV-Fälle und 53 Todesfälle durch das ECDC berichtet. Ein Großteil dieser Fälle wird aus Italien (n=536) und Griechenland (n=231) gemeldet¹³.

WNV in Deutschland

Auch in Deutschland wurde WNV erstmalig im Jahr 2018 im Zuge des vermutlich wetterbedingt besonders starken Ausbruchs in Europa bei Vögeln und Pferden nachgewiesen. Erste autochthone, also lokal erworbene, humane WNV-Infektionen sind in Deutschland seit 2019 bekannt, wobei es sich bei allen 31 zwischen 2019 und 2021 in Deutschland nach IfSG gemeldeten Fällen um autochthon erworbene Infektionen handelt. Etwa ein Drittel dieser bekannten Fälle (n=10) entwickelte die neuroinvasive Verlaufsform WNND und ein älterer Patient verstarb im Jahr 2020. Alle Fälle traten in Landkreisen mit zuvor dokumentierten WNV-Infektionen bei Vögeln und Pferden auf, die sich vor allem in Berlin sowie im mittleren Ostdeutschland konzentrieren¹⁴ (siehe Abb. 6.1.). Aufgrund der häufig milden oder auch völlig asymptomatischen Verlaufsformen muss jedoch von einer deutlichen Untererfassung ausgegangen werden.

WNV in Berlin

Die ersten WNV-Nachweise erfolgten in Berlin im Jahr 2018 bei zwei Vögeln. Zwischen 2019 und 2022 sind bei insgesamt 95 wilden und in Gehegen

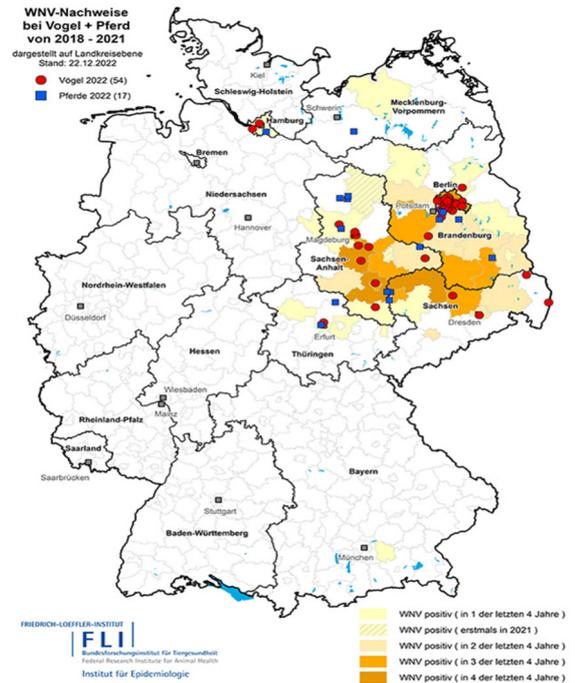


Abb. 6.1: WNV-Nachweise bei Vögeln und Pferden von 2018-2021; Quelle: Friedrich-Löffler-Institut

gehaltenen Vögeln in Berlin WNV-Nachweise erfolgt, darunter sind neben verschiedenen Greifvögeln, Raben und Eulen auch Meisen und Spatzen. Bei Pferden oder Ponys wurden im selben Zeitraum 3 Nachweise registriert¹⁵ (siehe Abb. 6.2).

Der erste humane WNV-Fall, der seine Erkrankung nicht im Zusammenhang mit einer Reise erworben hatte, wurde in Berlin im Jahr 2019 gemeldet. Die Infektion wurde jedoch vermutlich nicht über Stechmücken übertragen, sondern über den direkten Kontakt mit einem an WNV-erkrankten Vogel. In den Jahren 2020-2022 wurden dem LAGeSo insgesamt 12 autochthone WNV-Fälle bei Menschen in Berlin übermittelt, ein Drittel davon mit Symptomen einer WNND, die eine stationäre Behandlung im Krankenhaus erforderte.

Neben Berlin sind insbesondere Sachsen und Sachsen-Anhalt besonders betroffen. Berlin ist nicht nur der in Deutschland bislang nördlichste Punkt von humanen West-Nil-Fieber-Fällen, die deutsche Hauptstadt ist sowohl im Hinblick auf die Nachweise bei Vögeln und Pferden, als auch auf das Vorkommen humaner Fälle ein Hot-Spot in Deutschland. Schon daraus ergibt sich eine besondere Rolle und Verantwortung Berlins bei der Erarbeitung von Surveillance- und Bekämpfungsstrategien.

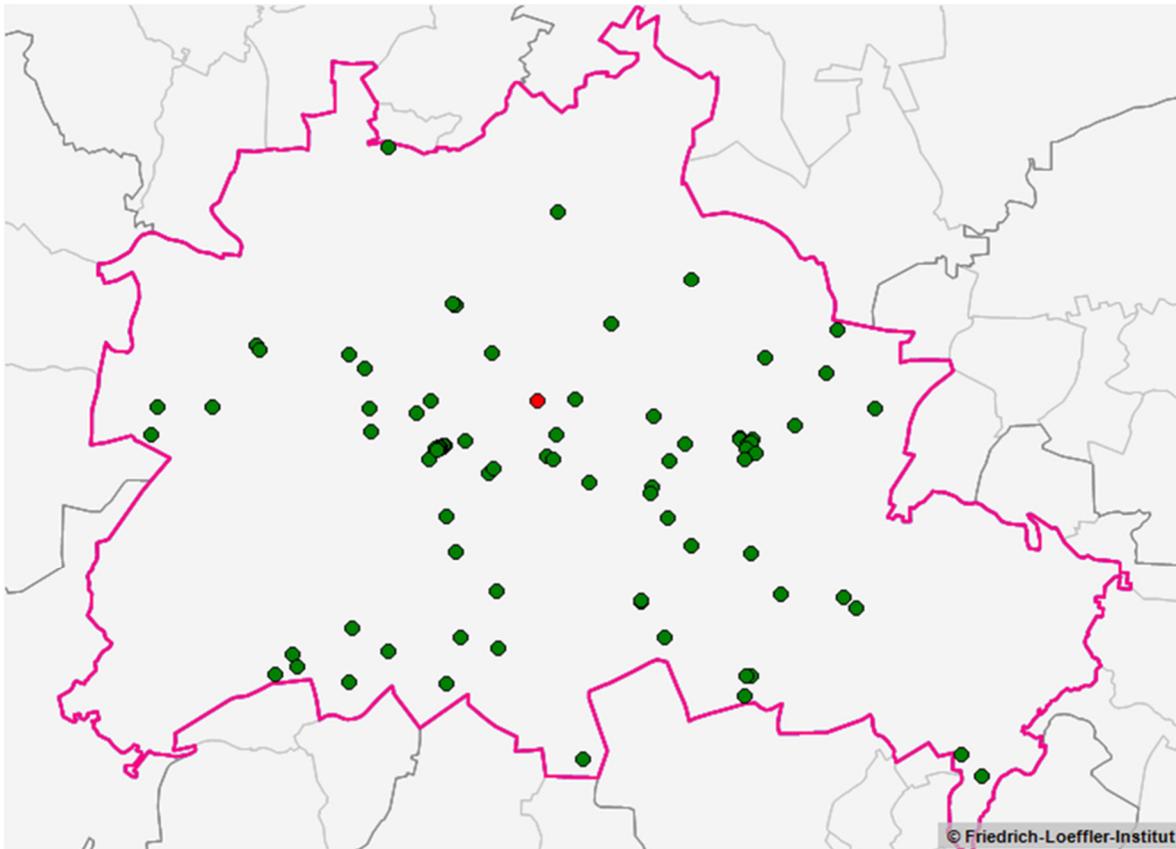


Abb. 6.2: WNV-Nachweise bei Vögeln und Pferden in Berlin zwischen 2018 und 2022 (Abbildung aus dem Tierseuchen-Informationssystem des Friedrich-Löffler-Instituts, Abfrage vom 15.03.2023). Grüne Punkte sind aufgehobene Infektionen (angeordnete Schutzmaßnahmen wurden aufgehoben), der rote Punkt stellt eine aktive Infektion dar. Quelle: Friedrich-Löffler-Institut

Intensivierung der WNV-Surveillance in Berlin

Beim Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin (LAGeSo) laufen die nach IfSG an die Berliner Gesundheitsämter gemeldeten Infektionskrankheiten, also auch gemeldete WNV-Fälle bei Menschen, zusammen. Auf die Verbreitung von WNV in Deutschland und das Auftreten erster autochthoner Fälle bei Menschen hat die Fachgruppe für Surveillance und Epidemiologie von Infektionskrankheiten am LAGeSo bereits 2020 mit einer intensivierten WNV-Surveillance reagiert. Hierfür kooperiert es mit dem Institut für Virologie der Charité. Dazu gehört, dass das LAGeSo anstrebt, jede Person mit einer WNV-Infektion, die von den Berliner Gesundheitsämtern an das LAGeSo übermittelt wird, mithilfe eines dafür entwickelten Fragebogens zu relevanten Expositionen im potentiellen Infektionszeitraum, aber auch zu klinischen Symptomen und zum Vorliegen von Risikofaktoren für eine WNV-Infektion zu befragen. Sollte sich die Infektion als autochthon herausstellen (also keine Reiseanamnese im Expositionszeitraum), werden systematisch alle im ange-

nommenen Infektionszeitraum relevanten Expositionen der Personen ermittelt (z.B. häufig genutzte private Gärten oder Kleingartenanlagen). Dort werden durch das LAGeSo mehrere spezielle Lebendfallen für Mücken unter Nutzung von CO₂ als Lockstoff für einige Tage und Nächte positioniert und die so gefangenen Mücken morphologisch nach Geschlecht und Spezies typisiert und per realtime PCR auf WNV untersucht. Die phänotypische Bestimmung und virologische Untersuchung der gefangenen Mücken geschieht am Institut für Virologie der Charité Berlin. Beim Nachweis von WNV erfolgt dort zudem eine sequenzbasierte phylogenetische Analyse der isolierten Viren, um Erkenntnisse zur genetischen Verwandtschaft der Isolate untereinander, sowie zu humanen Virusstämmen und denen anderer deutscher Regionen zu gewinnen. Die intensivierte WNV-Surveillance des LAGeSo beinhaltet zudem die serologische Untersuchung von Personen, die der ermittelten Exposition gemeldeter WNV-Fälle ebenfalls für einen relevanten Zeitraum ausgesetzt waren (z.B. Haushaltskontakte, Gartennachbarn etc.).

Neben diesem anlassbezogenen Monitoring im Umfeld gemeldeter WNV-Fälle in Berlin ist auch ein Nachverfolgen bereits bekannter Fundorte bzw. potentieller Hotspots vorgesehen. Ziel der intensivierte WNV-Surveillance in Berlin ist es, das Risiko weiterer Mücken-übertragener WNV-Infektionen abschätzen zu können, ggf. Trends abzuleiten und gezielte Präventionsmaßnahmen empfehlen zu können.

Vorgehen bei WNV-Nachweisen in Mücken im Umfeld von humanen WNV-Fällen in Berlin

Auch wenn *Culex pipiens* mitunter in kleineren bis mittelgroßen natürlichen Gewässern zu finden sind, brütet die heimische Stechmücke vorwiegend in künstlichen Wasseransammlungen im Siedlungsgebiet des Menschen. Neben Regentonnen zählen hierzu auch Zisternen, Gullys, Eimer, Gießkannen, ungenutzte Vasen, Vogel- oder Igeltränken, verstopfte Regenrinnen und Abflüsse sowie kleine Gefäße oder unbenutzte Pools, in denen über mindestens acht bis zehn Tage Wasser steht¹⁶.

Während es zur Bekämpfung invasiver Stechmücken wie der Asiatischen Tigermücke in vielen Regionen Deutschlands bereits bewährte Strategien gibt, mithilfe eines umfassenden Monitorings Bekämpfungsgebiete und Pufferzonen abzugrenzen und dort konsequent die Larven der Tigermücke durch Brutgewässerbeseitigung und den Einsatz biologischer Larvizide zu bekämpfen, ist dies bei der Bekämpfung von WNV in heimischen Stechmücken in Deutschland noch nicht der Fall.

Erfahrungen und Fallstudien zum Umgang und zur Bekämpfung von WNV gibt es jedoch in anderen europäischen Ländern und den USA. In Ländern Europas bzw. dem europäischen Wirtschaftsraum ist der Einsatz von biologischen Larviziden die am meiste eingesetzte Maßnahme zur Vektorkontrolle in Bezug auf WNV¹⁷. Zur Reduzierung der Mückendichte kommt zur Bekämpfung der Larven in der Regel ein biologischer Wirkstoff zum Einsatz, der aus einem Eiweißkristall eines Bakteriums, *Bacillus thuringiensis israelensis* (kurz: *B.t.i.*), hergestellt wird und den Vorteil einer sehr spezifischen Wirksamkeit gegenüber Mückenlarven hat. Aufgrund dieser selektiven Wirksamkeit ist der Einsatz dieses Produkts häufig sogar in Naturschutzgebieten erlaubt. Der Einsatz von *B.t.i.* hat sich als Bestandteil des integrierten Vektormanagements und zur Prävention der WNV-Transmission als nützlich erwiesen und

wird in diesem Kontext empfohlen¹¹. Ein weiteres Vorteil dieses biologischen Wirkstoffs ist, dass Resistenzenentwicklungen gegenüber *B.t.i.* in den Zielorganismen bislang nicht beobachtet wurden¹¹. Von WNV betroffene Regionen und Länder in Europa setzen Larvizide wie *B.t.i.* daher häufig bereits als Reaktion auf vermehrtes Vorkommen von Vektoren bzw. Larven ein, während der Einsatz (chemischer) Adultizide, die aus der Luft ausgebracht werden und die erwachsenen Mücken töten, in den Ländern, in denen diese zum Einsatz kommen meist durch den Nachweis autochthoner WNV-Fälle beim Menschen ausgelöst ist. Chemische Adultizide, die in den USA weit verbreitet zur Bekämpfung von WNV eingesetzt werden, wirken allerdings nicht selektiv und ihre Anwendung hat daher schädliche Auswirkungen auf die Biodiversität. Darüber hinaus kommt es in den Zielorganismen innerhalb weniger Generationen Resistenzen gegen die Wirkstoffe. Ihr Einsatz ist in Deutschland daher nicht empfohlen bzw. zugelassen.

Die Nationale Expertenkommission für Stechmücken hat in 2022 eine Handlungsempfehlung zum integrierten Management von vektorkompetenten Stechmücken in Deutschland erarbeitet, die sich auch zum Umgang mit WNV in heimischen Stechmücken äußert. In dieser Handlungsempfehlung wird schon bei einzelnen WNV-Nachweisen in Stechmücken oder einzelnen autochthonen Infektionen bei Vögeln, Pferden oder Menschen neben Öffentlichkeitsarbeit zu persönlichem Mückenschutz und zu Brutstättenbeseitigung auch der Einsatz von Larviziden wie *B.t.i.* empfohlen¹⁶.

Ziel von Maßnahmen zur WNV-Bekämpfung in Berlin sollte es sein, unter Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten, die Verbreitung der Vektoren (*Culex pipiens*) möglichst weit zu reduzieren, um das Risiko von WNV-Transmissionen auf den Menschen zu senken. Anders als bei der Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke geht es nicht um die möglichst vollständige Bekämpfung und Zurückdrängung etablierter Mückenpopulationen, sondern um die Reduktion der Abundanz, um eine mittelfristige Weiterverbreitung von WNV in Berlin möglichst lange hinauszuzögern und das Risiko eines größeren Ausbruchs zu minimieren. Unter der Berücksichtigung veröffentlichter Strategien anderer europäischer Länder, der kürzlich veröffentlichten Handlungsempfehlung der nationalen Expertenkommission für Stechmücken in Deutschland und der Konsultation von Arbovirus-

Expert*innen mit Schwerpunkt WNV des Bernhard-Nocht-Instituts für Tropenmedizin (BNITM) rät das LAGeSo bei Nachweisen von WNV in Stechmücken im Umfeld humaner WNV-Fälle in Berlin zu folgendem Vorgehen:

- Festlegen des betroffenen Gebietes bzw. des Umfeldes anhand der lokalen Gegebenheiten (z.B. Kleingartenanlagen, private Grundstücke in der Umgebung geeigneter Grünflächen mit geeigneten Brutgewässern).
- Bereitstellung umfangreicher Informationen und Aufklärung betroffener Bürger*innen im Umfeld der Nachweise. Die Information sollte sowohl Hinweise zum persönlichen Mückenschutz als auch zur Beseitigung von Brutgewässern umfassen.
- Einsatz von *B.t.i.* in allen künstlichen Gewässeransammlungen, die nicht beseitigt oder mückendicht abgedeckt werden können. *B.t.i.* kann dafür in Tablettenform in den betroffenen Wasseransammlungen von den Bürger*innen selbst genutzt werden. Aufgrund der nur kurz andauernden Wirkung des Larvizids ist ein konsequenter Einsatz des Wirkstoffs über die gesamte Mückensaison (von Juni bis September) im Abstand von jeweils 10 Tagen notwendig. Um diesen konsequenten und breitflächigen Einsatz zu unterstützen, können entsprechende Präparate den betroffenen Personen möglichst unkompliziert und kostenfrei von den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt werden. In der Handlungsempfehlung der Expertenkommission für Stechmücken wird darauf hingewiesen, dass Larvizide in Form leicht anwendbarer Sprudletabletten an Haushalte verteilt oder an öffentlichen Stellen (z. B. Rathäusern) zur Verfügung gestellt werden können¹⁶.
- Begleitendes Monitoring im Hinblick auf die Verbreitung der Vektoren (Abundanz von *Culex pipiens* Larven und adulten Mücken) sowie die Prävalenz von WNV in Vektoren. Dieses begleitende Monitoring kann durch das LAGeSo in Kooperation mit geeigneten Partnern geleistet werden.

Fazit

Im Hinblick auf die weite Verbreitung von WNV in Vögeln in Berlin und angrenzenden Regionen wird deutlich, dass die hier beschriebene Surveillance und vorgeschlagene Bekämpfung bei Nachweis lokaler Transmissionen zwischen Mücken und Menschen nur ein Zurückdrängen und Hinauszögern der weiteren WNV-Verbreitung in Berlin zum Ziel haben kann. Ein vollständiges Unterbrechen des Amplifikationszyklus kann damit, zumindest bei Verzicht auf den Einsatz von Adultiziden, nicht erreicht werden.

Dennoch zeigt die Erfahrung anderer, bereits stärker betroffener Länder, dass ein frühzeitig etabliertes integriertes Vektormanagement zur Prävention und zur Kontrolle von Ausbrüchen unverzichtbar ist. Nicht zuletzt da alle hier aufgeführten Maßnahmen auch die Verbreitung der in Berlin bereits nachgewiesenen Asiatischen Tigermücke verhindern können, ist die Etablierung eines integrierten Vektormanagements, das neben der Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit zur Beseitigung von Brutgewässern auch den Einsatz biologischer Larvizide umfasst in Berlin essentiell.

Die Verbreitung von WNV in Deutschland und Berlin bietet gerade aufgrund der Tatsache, dass es aktuell noch keinen schwerwiegenden größeren Ausbruch humaner Fälle wie in anderen betroffenen Ländern Europas gibt, die Gelegenheit, diesem Erreger strategisch und gezielt gegenüber zu treten. Die aktuell noch niedrigen gemeldeten humanen Fallzahlen in Berlin sind daher nicht Ausdruck eines vernachlässigbaren Problems, sondern ein Hinweis auf ein sich mutmaßlich anbahnendes größeres Public Health Problem. Aus der Sicht des LAGeSo sollte das Zeitfenster zur „epidemic preparedness“ eines neu auftretenden Erregers vom öffentlichen Gesundheitsdienst bestmöglich genutzt werden, um dieser neuen Herausforderung konzentriert und klug zu begegnen.

Arbovirus-Infektionen durch invasive Stechmücken wie *Aedes albopictus*

Das Problem der Arbovirus-Infektionen ist in Europa nicht auf WNV beschränkt, sondern betrifft eine ganze Reihe anderer, schwerwiegender Infektionskrankheiten mit denen man sich zukünftig auch hierzulande auseinandersetzen muss. Nachdem es in 2007 einen ersten lokal übertragenen Ausbruch von Chikungunya in Italien, mit mehr als 200 betroffenen Fällen gab, wurde deutlich, dass auch Europa von der Ausbreitung bis dahin tropischer Arbovirus-Infektionen betroffen sein kann und sich Public Health Expert*innen auch in Europa mit Präventionsstrategien in diesem Feld auseinandersetzen müssen. Auch lokal übertragene Ausbrüche von Dengue-Fieber treten seit 2010 in Frankreich, Kroatien und Italien auf¹⁸. Überträger dieser lokal erworbenen Infektionen ist die sich invasiv ausbreitende Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), die inzwischen auch in bislang noch kleinen, lokalen Populationen in Berlin überwintert¹⁹. Dengue- und Chikungunya-Ausbrüche in Frankreich und Italien sind dabei teils auch ausgehend von einzelnen, virämischen Reiserückkehrern entstanden und konnten eindeutig auf Übertragungen durch lokal etablierte Populationen der Asiatischen Tigermücke zurückgeführt werden^{20,21}. Während in anderen Teilen der Welt die Gelbfieber-Mücke *Aedes aegypti* die wichtigste Überträgerin dieser Viren ist, ist es auf dem europäischen Festland die Asiatische Tigermücke¹⁸. Expert*innen für Arbovirusinfektionen, Infektionsepidemiologie und Entomologie sind sich daher einig darüber, dass die weitere Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke dringend bekämpft und diese invasive Art so weit und so lange wie möglich zurückgedrängt werden sollte. Da die Asiatische Tigermücke als Kulturfolger extrem gut an den Menschen angepasst ist, brütet auch sie, ähnlich wie *Culex pipiens*, hauptsächlich in künstlichen Wasseransammlungen in Siedlungsbereichen des Menschen, was man sich bei der Bekämpfung beider Arten gut zu Nutze machen kann¹⁶.

Quellen

- 1 Zeller HG, Schuffenecker I. West Nile virus. An overview of its spread in Europe and the Mediterranean basin in contrast to its spread in the Americas. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004; 23: 147–56. <https://doi.org/10.1007/s10096-003-1085-1>.
- 2 Kampen H, Tews BA, Werner D. First Evidence of West Nile Virus Overwintering in Mosquitoes in Germany. *Viruses* 2021; 13. <https://doi.org/10.1093/jme/tjz070>.
- 3 Petersen LR, Brault AC, Nasci RS. West Nile virus. Review of the literature. *JAMA* 2013; 310: 308–15. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.8042>.
- 4 Sambri V, Capobianchi M, Charrel R, et al. West Nile virus in Europe. Emergence, epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19: 699–704. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12211>.
- 5 Sejvar JJ, Haddad MB, Tierney BC, et al. Neurologic manifestations and outcome of West Nile virus infection. *JAMA* 2003; 290: 511–15. <https://doi.org/10.1001/jama.290.4.511>.
- 6 Sejvar JJ, Curns AT, Welburg L, et al. Neurocognitive and functional outcomes in persons recovering from West Nile virus illness. *J Neuropsychol* 2008; 2: 477–99. <https://doi.org/10.1348/174866407x218312>.
- 7 Pervanidou D, Detsis M, Danis K, et al. West Nile virus outbreak in humans, Greece, 2012. Third consecutive year of local transmission. *Euro Surveill* 2014; 19. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es2014.19.13.20758>.
- 8 Danis K, Papa A, Theocharopoulos G, et al. Outbreak of West Nile virus infection in Greece, 2010. *Emerg Infect Dis* 2011; 17: 1868–72. <https://doi.org/10.1086/518281>.
- 9 Reisen W, Brault AC. West Nile virus in North America. Perspectives on epidemiology and intervention. *Pest Manag Sci* 2007; 63: 641–46. <https://doi.org/10.1002/ps.1325>.
- 10 US Centers for Disease Control and Prevention. Final Cumulative Maps & Data for 1999–2021. <https://www.cdc.gov/westnile/statsmaps/cumMapsData.html> (accessed Mar 15, 2023).
- 11 Bellini R, Zeller H, van Bortel W. A review of the vector management methods to prevent and control outbreaks of West Nile virus infection and the challenge for Europe. *Parasit Vectors* 2014; 7: 323. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-323>.
- 12 European Centre for Disease Prevention and Control. Epidemiological update: West Nile virus transmission season in Europe, 2018. Stockholm, 2019.
- 13 European Centre for Disease Prevention and Control. West Nile virus in Europe in 2022 - infections among humans and outbreaks among equids and/or birds, updated 28 September 2022. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/west-nile-virus-europe-2022-infections-among-humans-and-outbreaks-among-equids-12> (accessed Mar 15, 2023).
- 14 Nationale Expertenkommission für Stechmücken am FLI. Das West Nil-Virus in Deutschland. Greifswald - Insel Riems, 2022.
- 15 TierSeuchenInformationssystem-TSIS. Infektion mit dem West-Nil-Virus bei einem Vogel oder Pferd [WNV]. https://tsis.fli.de/Reports/Info_SO.aspx?ts=416&guid=a5faf26d-2d7d-4101-a223-d3d815570729 (accessed Mar 15, 2023).
- 16 Nationale Expertenkommission für Stechmücken. Handlungsempfehlungen für die Bekämpfung von Stechmücken zur Verhinderung der Ausbreitung von stechmückenassoziierten Infektionskrankheiten.
- 17 European Centre for Disease Prevention and Control. European Centre for Disease Prevention and Control Vector control practices and strategies against West Nile virus. Technical report. Stockholm, 2020.
- 18 European Centre for Disease Prevention and Control. *Aedes albopictus* - Factsheet for experts, 2016.
- 19 Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin. Asiatische Tigermücke erneut in Berlin nachgewiesen. Pressemitteilung vom 21.07.2022. 21.07.2022, 2022.
- 20 Bonilauri P, Bellini R, Calzolari M, et al. Chikungunya virus in *Aedes albopictus*, Italy. *Emerg Infect Dis* 2008; 14: 852–54. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2004.11.002>.
- 21 Succo T, Leparac-Goffart I, Ferré J-B, et al. Autochthonous dengue outbreak in Nîmes, South of France, July to September 2015. *Euro Surveill* 2016; 21. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.21.30240>.

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin (LAGeSo)
Fachgruppe Surveillance und Epidemiologie von Infektionskrankheiten (I C 1)

Turmstraße 21, Haus A
10559 Berlin

E-Mail: infektionsschutz@lageso.berlin.de

Internet: <https://www.berlin.de/lageso/gesundheit/infektionskrankheiten>



Redaktion

PD Dr. Dirk Werber

Sylvia Wendt

Lina Schienemeyer

Dr. Claudia Ruscher

Francisco Rios

Dr. Sarah McFarland

Anke Lontzek



Bezugsquelle

Der Wochenbericht ist online abrufbar unter:

<https://www.berlin.de/lageso/gesundheit/infektionskrankheiten/berichte-veroeffentlichungen>