



## **Leitfaden für Gesundheitsämter zur Bearbeitung von Legionellose-Fällen**

### **Allgemeine Hinweise und Hilfestellungen**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderungen</b>
V01	17.05.2024	Erstveröffentlichung

## Inhaltsverzeichnis

I.	Vorbemerkung.....	3
II.	Abkürzungsverzeichnis .....	4
III.	Relevante Fakten zu Legionellen, Legionärskrankheit, Risikofaktoren und Nachweismethoden.....	5
IV.	Ziel der Ermittlungen bei einem Fall von Legionärskrankheit .....	9
1.	Ablauf der Bearbeitung eines eingehenden Falles von Legionärskrankheit .....	10
1.1.	Eingang einer Labormeldung zu einem Legionellen-Nachweis im Gesundheitsamt .....	10
1.2.	Kontaktaufnahme mit dem behandelnden Arzt/ der behandelnden Ärztin/ Krankenhaus .....	10
1.3.	Eintrag der klinischen Angaben zum Patienten/ zur Patientin in die Meldesoftware .....	11
1.4.	Kontaktaufnahme mit dem (primären) Untersuchungslabor .....	12
1.5.	Kontaktaufnahme bzw. Probenversand an das Konsiliarlabor (KL) in Dresden .....	13
1.6.	Eintrag der Labor-Ergebnisse in die Meldesoftware .....	14
1.7.	Kontaktaufnahme mit dem Patienten/der Patientin (oder Angehörigen).....	15
1.8.	Probennahme im Haushalt.....	16
1.9.	Vorgehen bei der Untersuchung/Beprobung häuslicher Trinkwasser-Installation (TWI) je nach bestehender Untersuchungspflicht der Anlage .....	16
1.9.1.	Untersuchungspflichtige TWI .....	17
1.9.2.	Nicht-untersuchungspflichtige TWI.....	17
1.10.	Untersuchung weiterer in Frage kommender TWI/Infektionsquellen.....	18
1.11.	Eintrag der epidemiologischen Informationen in die Meldesoftware .....	20
1.12.	Bewertung der Ermittlungsergebnisse und daraus folgende Maßnahmen .....	21
1.13.	Abschluss des Falles .....	21
2.	Zusätzliche Aspekte .....	22
2.1.	Besonderheiten bei potentiell reiseassoziierten Fällen .....	22
2.1.1.	Vorgehen im Zusammenhang mit einer Schiffsreise .....	24
2.2.	Besonderheiten bei Krankenhaus-assoziierten Fällen .....	26
2.3.	Vorgehen im Gesundheitsamt bei Verdacht auf mögliche Häufungen.....	26
3.	Literatur .....	29

## I. Vorbemerkung

Der hier vorliegende Leitfaden soll dem Gesundheitsamt als allgemeine unterstützende Hilfestellung für die Bearbeitung von Legionellose-Fällen dienen. Er soll Anregungen geben, welche besonderen Aspekte im Fall einer eingehenden Labormeldung bezüglich eines positiven Legionellen-Befundes ggf. zu berücksichtigen sind und welche Schritte bei der Fallbearbeitung und Infektionsquellensuche ggf. in Erwägung gezogen werden sollten. Vorgestellt wird hier die ideale Vorgehensweise bei der Fallbearbeitung, die – je nach Fall – in der Praxis vielleicht nicht immer in allen Punkten umsetzbar ist.

Die dargestellten Punkte zur Vorgehensweise sind lediglich als Hinweise zu verstehen. Das zuständige Gesundheitsamt entscheidet immer aufgrund der aktuellen Gegebenheiten und der Umstände vor Ort, wie im Zusammenhang mit einem aufgetretenen Fall von Legionärskrankheit vorgegangen wird und in welchem Umfang Untersuchungen und Maßnahmen durchgeführt werden.

Die einzelnen Schritte bei der Fallbearbeitung sind nicht generell an eine bestimmte Reihenfolge gebunden, ggf. können einzelne Aspekte auch parallel bearbeitet werden oder je nach Einschätzung vor Ort u.U. entfallen.

Die vorgeschlagenen Schritte beziehen sich auf **alle Fälle von Legionärskrankheit**. In Kapitel 2 „Zusätzliche Aspekte“ werden darüber hinaus weitere Besonderheiten bei potentiell Reise- und Krankenhaus-assoziierten Fällen sowie bei Fallhäufungen thematisiert.

**Hinweis:** Begleitend zu diesem Leitfaden steht zusätzlich eine **zweiseitige Checkliste** zur Verfügung, in der die wichtigsten Schritte nochmals zusammengefasst sind. Diese Liste kann dem Gesundheitsamt als praktische Unterstützung bei der Fallbearbeitung im Arbeitsalltag dienen.

## II. Abkürzungsverzeichnis

AE-LK	Ambulant (im privaten/beruflichen Umfeld) erworbene Legionärskrankheit
AZ	Aktenzeichen
BAL	Broncho-alveoläre Lavage
ELDSNet	European Legionnaires' Disease Network
GA	Gesundheitsamt
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IQ	Infektionsquelle
KAVKA	Kataster zur Erfassung von Verdunstungskühlanlagen
KBE	Koloniebildende Einheiten
KH-LK	Krankenhaus-assoziierte Legionärskrankheit
KL	Konsiliarlabor für Legionellen
LpSG1	<i>Legionella pneumophila</i> Serogruppe 1
LS	Landesstelle
MAb-Typ	Monoklonaler Antikörper-Typ
RA-LK	Reise-assoziierte Legionärskrankheit
RKI	Robert Koch-Institut
SG	Serogruppe
ST	Sequenztyp
TMW	Technischer Maßnahmenwert
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TWI	Trinkwasser-Installation
UAT	Urin-Antigen-Test
VKA	Verdunstungskühlanlage

### III. Relevante Fakten zu Legionellen, Legionärskrankheit, Risikofaktoren und Nachweismethoden

#### ➤ Legionellen:

- Im Süßwasser/Grundwasser natürlich vorkommende Bakterien, die auch technische Wassersysteme besiedeln und sich dort – unter entsprechend günstigen Bedingungen – stark vermehren können, so dass sich hieraus eine potentielle Infektionsgefahr ergeben kann.
- Optimale Wachstumsbedingungen liegen zwischen 25°C und 45°C
- Eine Wachstumshemmung erfolgt meistens bei über 55°C bzw. unter 20°C
- Übergang möglich in „lebend, aber nicht kultivierbaren“ Zustand (viable, but not culturable), z.B. bei Nahrungsmangel, gewissen Metallen
- Legionellen lassen sich in
  - Arten (Spezies),
  - Serogruppen (SG),
  - Monoklonale Antikörper (MAb-)Typen und
  - Sequenztypen (ST) einteilen (z.B. ST135)
- Als **virulenz-assoziiert** gelten Legionellen der Spezies *Legionella pneumophila* Serogruppe 1, die einem MAb 3/1-positiven Subtyp angehören (dazu zählen die MAb-Subtypen: Knoxville, Benidorm, Philadelphia und Allentown/France) [1-4].

#### ➤ Legionärskrankheit:

- Lungenentzündung (Pneumonie), klinisch und im Röntgenbild nicht von Pneumonien anderer Erreger zu unterscheiden.
- Inkubationszeit: 2–10 Tage
- Übertragung: Inhalation von kontaminiertem Aerosol, keine Übertragung von Mensch zu Mensch.
- Expositionsunterteilung:
  - ambulant (im privaten oder beruflichen Umfeld) erworben (AE-LK; ca. 70-75%),
  - auf Reisen erworben (RA-LK; ca. 20%),
  - im Krankenhaus erworben (KH-LK; ca. 5%),
  - im Pflegeheim erworben (ca. 2–5%) [5].
- AE-LK und RA-LK werden meistens durch (MAb 3/1-positiv) *Legionella pneumophila* der Serogruppe 1 verursacht, der Anteil von non-Serogruppe 1 zugehörigen *Legionella pneumophila* könnte bis zu 20% und von non-pneumophila Legionellen bis zu 10% betragen [6] (d.h. Fälle von Legionärskrankheit werden untererfasst, wenn zur Legionellendiagnostik ausschließlich Urin-Antigen verwendet wird). KH-LK werden nicht selten auch durch MAb 3/1-negative *Legionella pneumophila* der Serogruppe 1 sowie *Legionella pneumophila* der Serogruppen 2-15 hervorgerufen [4].
- Erkrankungen treten hauptsächlich sporadisch auf.
- Häufungen ( $\geq 2$  Fälle innerhalb von 2 Jahren mit derselben Infektionsquelle assoziiert):
  - bei AE-LK gehören etwa 5–15% der Fälle einer Fallhäufung an [3, 7];
  - bei RA-LK sind es etwa 30% [8, 9].

- Die Erkrankungsrate einer streuenden Infektionsquelle ist – sogar bei Ausbrüchen – sehr gering und liegt vermutlich bei unter 1% [10, 11].

➤ **Risikofaktoren:**

- Mensch (Wirt):
  - Rauchen
  - Vorerkrankungen (z.B. Diabetes mellitus; chronische Herz-/ Lungenerkrankungen)
  - Immunschwäche (z.B. durch Cortison-Therapie)
  - Geschlecht (männlich)
  - höheres Alter
- Infektionsquelle/Erreger:
  - Sowohl nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) untersuchungspflichtige Trinkwasser-Installationen (TWI; Großanlagen) als auch nach TrinkwV nicht-untersuchungspflichtige TWI (z.B. Durchlauferhitzer, Gastherme) können mit Fällen von Legionärskrankheit assoziiert sein [12].
  - Der technische Maßnahmenwert (TMW; 100 KBE/100ml) ist gut geeignet, Trinkwasser-Installationen mit technischen Mängeln zu identifizieren [13]. Er hat aber keinen guten Vorhersagewert bezüglich des Auftretens von Fällen von Legionärskrankheit. Erkrankungsfälle können auch im Zusammenhang mit einer TWI auftreten, wenn in der vorherigen Untersuchung der TMW nicht überschritten wurde [12].
  - Vermutlich hat vor allem der nachgewiesene Erregerstamm in der Infektionsquelle einen entscheidenden Einfluss auf das Erkrankungsrisiko. Insbesondere Legionellen-Stämme vom MAb-Typ 3/1 sind virulenz-assoziiert und sollten daher auch beim Nachweis von nur wenigen Legionellen im Wassersystem (z.B. auch wenn die Kontamination unterhalb des TMW von 100 KBE/100 ml liegt) besondere Beachtung erhalten [1-4, 14, 15]. Möglicherweise führt eine höhere Konzentration virulenz-assoziiierter Stämme im Trinkwasser zu einem höheren Erkrankungsrisiko [16].
  - Bei einem Erkrankungsfall, der sich über häusliches Trinkwasser infiziert hat, ist die Wahrscheinlichkeit, einen MAb 3/1-positiven Stamm in der häuslichen TWI zu finden, in einer Zweck c-Probe\* aus dem Fall-Haushalt am höchsten (Probenentnahmeorte siehe weiter unten). Mit abnehmender Wahrscheinlichkeit folgen danach Zweck c-Proben in anderen Haushalten (ohne Erkrankungsfall), dann Zweck b-Proben außerhalb des Fallhaushaltes (Steigstränge) und schließlich Zweck b-Proben\*\* vom zentralen Trinkwassererwärmer [16].
  - Finden sich in einer TWI an irgendeiner Stelle MAb 3/1-positive Legionellen, so ist davon auszugehen, dass sie auch an anderen Stellen identifiziert werden können, d.h. die gesamte TWI sollte als kontaminiert gelten [16] Dabei sollte neben der Warmwasser-Versorgung immer auch an das Kaltwasser in einer TWI als mögliche Infektionsquelle gedacht werden. Auch dort wurden schon MAb 3/1-positive Legionellen identifiziert [15].

- Neben Duschen können auch Wasserhähne an Waschbecken oder Badewannen Aerosole produzieren und daher auch mit dem Auftreten von Fällen assoziiert sein.
- Darüber hinaus wurden MAb 3/1-positive Legionellen schon in vielen potentiellen Infektionsquellen nachgewiesen, wie z.B. in Wasserfiltern, Raumluftbefeuchtern, am Arbeitsplatz (meist vom Wasserhahn eines Waschbeckens) etc.
- Häufige Infektionsquellen sind: häusliches Trinkwasser (Aerosolisierung z.B. über Dusche oder Waschbeckenwasser), sowie weitere externe Quellen: Schwimmbadduschen, Whirlpools, sowie auch Verdunstungskühlanlagen (→ häufige Verursacher von Ausbrüchen).
- Auf diese weiteren TWI sollte auch geachtet werden:
  - (a) TWI mit früheren Umbauarbeiten [17];
  - (b) TWI, die neu in Betrieb genommen wurden [18, 19]
  - (c) TWI mit komplexer weitläufiger Struktur wie beispielsweise in Schwimmbädern, Krankenhäusern, Hotels und anderen großen Gebäuden
- Infektionsquellen, die schon einmal mit einem Fall assoziiert waren, tragen ein erhöhtes Risiko, erneut einen Fall zu verursachen und führen zu Clustern [2, 20]. Das Intervall zwischen zwei Fällen, die derselben Quelle zuzuordnen sind, kann Wochen bis zu Jahren betragen [9, 21].

Probennahmetypen [22]:

- \* Mit **Zweck c-Proben** wird direkt an der peripheren Entnahmestelle ein Teil der so genannten Endstrecke oder Stockwerksanschlussleitung incl. Entnahmematur (direkte Abnahme des Wassers aus der Entnahmestelle) erfasst.
- \*\* Mit **Zweck b-Proben** werden für die TWI repräsentative Steigstränge beprobt, um die Anlage systemisch auf Legionellen zu untersuchen. (Probenentnahme nach Abflammen/Desinfizieren der Entnahmestelle und Abfließen von einem Liter Wasser).

➤ **Nachweismaterial/-methoden:**

- Urinprobe (Test: Urin-Antigen-Test [UAT]):
  - Wird am häufigsten verwendet und weist Antigen (Bakterienbestandteile) von *Legionella pneumophila* der Serogruppe 1 nach (häufigster Erreger der Legionärskrankheit).
  - Aus Urin lässt sich anhand ausgeschiedener Legionellenbestandteile der MAb-Typ (MAb 3/1-positiv [ja/nein]) und der konkrete MAb-Subtyp (z.B. Knoxville, Philadelphia) – sofern eine ausreichend hohe Antigenmenge im Urin vorhanden ist – bestimmen, aber kein Sequenztyp.
  - Im Urin sind jedoch keine vermehrungsfähigen Legionellen nachweisbar und es kann auch nicht mittels PCR aus Urin eine Legionellose diagnostiziert werden.
- Tiefe Atemwegsprobe (Test: PCR oder Kultur):
  - Bei nicht beatmeten Patienten: tiefes Sputum.

- Bei beatmeten Patienten: Trachealsekret oder BAL (BAL hat diagnostisch eine höhere Wertigkeit als Trachealsekret, und Trachealsekret eine höhere Wertigkeit als tiefes Sputum).
  - Aus einer gut abgenommenen BAL (evtl. auch aus anderen Atemwegsproben) kann eine Kultur angelegt werden und Informationen zur Spezies, ggf. zur Serogruppe (bei *L. pneumophila*), zum MAb-Subtyp, zum Sequenztyp und ggf. zur Ganzgenomsequenz gewonnen werden. Daher sollte immer eine qualitativ hochwertige Atemwegsprobe angestrebt werden. Es ist aber durchaus sinnvoll, Urin UND eine Atemwegsprobe für die Diagnostik abzunehmen.
  - Vor allem aus einer BAL kann auch nach Beginn einer spezifischen antibiotischen Therapie bis zu etwa einer Woche danach noch die Diagnostik (PCR, evtl. Kultur) erfolgreich sein.
- Achtung: Bei positivem Nachweis eines UAT sowie einer PCR ist ggf. auch an die **Persistenz von Urinantigen oder genetischem Legionellen-Material** (bei PCR) zu denken. So kann die Antigenausscheidung im Urin nach dem Auftreten der ursprünglichen Symptome (Legionellen-Pneumonie) noch mehrere Wochen fortauern, so dass ein entsprechender Test auch nach dem Abklingen der akuten Erkrankung noch positiv ausfallen kann. Und auch unter einer bereits eingeleiteten Antibiotikatherapie kann ein UAT noch längere Zeit positiv ausfallen. Vor diesem Hintergrund sind positive Laborergebnisse ohne das gleichzeitige Vorhandensein einer akuten Pneumonie kritisch zu sehen.
  - Wird dem Gesundheitsamt also ein positiver Urin-Antigen-Test gemeldet, ohne dass bei dem Erkrankten eine akute (schwere) Atemwegssymptomatik vorliegt. Dann empfiehlt sich die Nachfrage, ob ggf. in den vergangenen (z.B. den letzten 4) Wochen vor Testabnahme eine solche Atemwegssymptomatik vorgelegen hat. Es könnte sein, dass das Legionellen-Antigen immer noch im Urin nachweisbar ist, dass aber zum Zeitpunkt der akuten Symptomatik kein Urin-Antigentest durchgeführt worden war. Für die Ermittlung in Frage kommender Expositionen sollte dann der Erkrankungsbeginn der damaligen Atemwegssymptomatik herangezogen werden.
  - Legionellen können nur sehr selten aus einer Blutkultur nachgewiesen werden. Sie ist daher zur Erreger-Diagnostik nicht geeignet.
  - **Hinweis:** gemäß Falldefinition ist der positive Nachweis aus Sekreten des Respirationstraktes (dazu zählt auch ein Nasen-, Rachenabstrich, dieser sollte aber durch eine weitere Probe, z.B. aus Urin, bestätigt werden) übermittlungspflichtig.

➤ **Für weitere Details:** siehe [Ratgeber Legionellose](#)



## IV. Ziel der Ermittlungen bei einem Fall von Legionärskrankheit

- Die Identifizierung von Infektionsquellen mit einem erhöhten Risiko für das Auftreten von Legionärskrankheit ist im Sinne einer effektiven Sekundärprävention (zur Vermeidung weiterer Fälle) das vorrangige Ziel der anzustrebenden Ermittlungen.

Ein erhöhtes Risiko besteht insbesondere bei Infektionsquellen,

- die bereits mit Fällen von Legionärskrankheit assoziiert waren (je mehr vorherige Fälle, umso höher ist das Risiko) und/oder
- bei denen virulente – d.h. MAb 3/1-positive – Legionellen in mindestens einer Wasserprobe nachgewiesen wurden.

Bei solchen Infektionsquellen, sollten – unabhängig von der gefundenen

Legionellenkonzentration, die auch unterhalb des TMW von 100 KBE/100 ml liegen kann – mindestens eine weitergehende Untersuchung veranlasst werden. Es sollte das Ziel sein, die

TWI so sicher zu machen, dass von ihr kein weiteres Risiko ausgeht. Vor diesem Hintergrund ist die umfassende Untersuchung möglicher Infektionsquellen auf Legionellen und – sofern *L. pneumophila* SG1 identifiziert werden konnte – die weiterführende MAb-Typisierung von zentraler Bedeutung, auch wenn beim Patienten/Patientin nur ein Urin-Antigen-Test durchgeführt wurde und somit kein Stammbgleich auf genomischer Ebene möglich ist.

- Die Identifizierung des MAb-Subtyps und des Sequenztyps beim Patienten, mit dem Ziel zu erkennen, welche MAb-Subtypen bzw. welche Sequenztypen übergreifend in Deutschland eine Rolle spielen, ggf. welche MAb-Subtypen lokal/regional von besonderer Bedeutung sind.
- Aufklärung der einem Erkrankungsfall zugrundeliegenden ursächlichen Infektionsquelle. Dieses Ziel wird jedoch nur in den seltensten Fällen erreicht, denn die eindeutige Identifizierung der Infektionsquelle ist bei sporadischen Legionellose-Fällen schwierig. Für einen solchen eindeutigen Nachweis müssten sowohl ein angezüchteter Legionellen-Stamm des Patienten als auch Legionellen-Kulturen aus den Wasserproben der vermuteten Infektionsquelle(n) vorliegen und jeweils der Sequenztyp (oder die Ganzgenomsequenz) bestimmt werden, damit diese miteinander verglichen werden können und bei Übereinstimmung die Infektionsquelle mit hoher Wahrscheinlichkeit identifiziert ist. Beides ist jedoch nur selten verfügbar, insbesondere vom Patienten sind oftmals keine Isolate zum Stammbgleich vorhanden. Dies erfordert die Gewinnung einer tiefen Atemwegsprobe vom Patienten und sollte aus diesem Grunde vor allem bei schwer verlaufenden Fällen immer angestrebt werden.

# 1. Ablauf der Bearbeitung eines eingehenden Falles von Legionärskrankheit

Nachfolgend werden die einzelnen Schritte bei der Fallbearbeitung dargestellt, wobei diese nicht zwangsläufig an eine bestimmte Reihenfolge gebunden sind. Die verschiedenen Schritte können u.U. auch parallel bearbeitet werden.

## 1.1. Eingang einer Labormeldung zu einem Legionellen-Nachweis im Gesundheitsamt

- Anlegen eines Falls in der Meldesoftware
- Vorhandene Informationen zum Labornachweis UND zum Erreger/Serogruppe vollständig in die Meldesoftware eintragen (sofern nicht automatisch durch DEMIS erfolgt).  
**Hinweis:** Sofern der Nachweis mittels Urin-Antigen-Test (UAT) erfolgte, so kann (wenn nicht anders vom Labor vermerkt) beim Erreger die Angabe „*L. pneumophila* Serogruppe 1“ eingetragen werden. Denn mit allen Urin-Antigen-Testen werden in der Regel nur Infektionen durch *L. pneumophila* der Serogruppe 1 nachgewiesen, andere kreuzreagierende Serogruppen der Spezies *L. pneumophila* werden nur bei sehr hohen Konzentrationen erfasst.
- **WICHTIG:** Bei einem UAT bitte **umgehend** mit dem meldenden Labor Kontakt aufnehmen und eine Einsendung der (möglicherweise noch vorhandenen) Urinprobe an das Konsiliarlabor (KL) anregen:
  - (a) zur Bestätigung,
  - (b) um zu prüfen, ob ein MAb-3/1-positiver Typ vorliegt (siehe weiter unten Kap. 1.4.).

## 1.2. Kontaktaufnahme mit dem behandelnden Arzt/ der behandelnden Ärztin/ Krankenhaus

- Falls nicht schon bekannt: Die Diagnose erfolgte mittels welchem Material bzw. Test?
- **WICHTIG:** Nachfrage zur Möglichkeit der Abnahme einer tiefen Atemwegsprobe (siehe unten).
- Ausführliche Anamnese zur Ermittlung der klinischen Details erheben:
  - lag eine (ggf. radiologisch) **gesicherte Pneumonie** vor?
  - Datumsangabe zum Erkrankungsbeginn
  - Erfolgte eine stationäre Aufnahme in ein Krankenhaus?
  - Wenn ja: Aufnahme- und Entlassungsdatum
- Hinweis: Bei einem positiven Laborbefund sollte immer eine Ermittlung zum klinischen Bild erfolgen. Denn nur bei Vorliegen einer gesicherten Pneumonie (Legionärskrankheit) ist die Referenzdefinition erfüllt. Fälle, bei denen keine Pneumonie vorgelegen hat, oder bei denen – trotz sorgfältiger Recherche – die notwendigen Angaben zum klinischen Bild (Pneumonie) nicht ermittelt werden konnten, werden gemäß RKI-Falldefinition in die Evidenzkategorien D („Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion bei nicht erfülltem klinischen Bild“) bzw. E („Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion bei unbekanntem klinischen Bild“) eingestuft und erfüllen damit nicht die Referenzdefinition.

- Lag in den 2 - 10 Tagen VOR Erkrankungsbeginn ein Krankenhaus-, Altenpflegeheim- oder Reiseaufenthalt vor? → wenn ja, an welchen Tagen? → Daten notieren und im Interview mit Patientin/Patient verifizieren für Eintrag unter „Epidemiologische Informationen“ (weitere Hinweise siehe weiter unten unter Kapitel 1.11.).
- Klinischer Status des Patienten/der Patientin (beatmet?); ggf. Outcome des Patienten/der Patientin (entlassen, an der Legionärskrankheit verstorben?).  
**Hinweis:** Wenn ein Patient/eine Patientin verstorben ist → Totenschein anfordern, um genaue Todesursache zu ermitteln (ob krankheitsbedingt an der Legionärskrankheit oder aufgrund anderer Ursache verstorben und entsprechend in der Meldesoftware vermerken).
- Ist der Patient/die Patientin befragungsfähig (klinischer Status (s.o.), Deutschkenntnisse, bei Bewusstsein, allgemeiner mentaler Status (Demenz?)).
  - Wenn ja: Kontaktdaten des Patienten erfassen.
  - Wenn nein: Gibt es ggf. nahestehende Personen, die über Expositionen Auskunft geben könnten?
  - Bei Wohnadresse in einem gewerblichen Mietobjekt: Kontaktdaten des Betreibers (Vermieter/Hausverwaltung) erfragen.
- **Wurde ggf. eine tiefe Atemwegsprobe** (nicht beatmete Patienten/Patientinnen: tiefes Sputum; beatmete Patienten/Patientinnen: vorzugsweise BAL oder Trachealsekret) bei der erkrankten Person genommen oder könnte sie genommen werden? Aus einer Atemwegsprobe können detailliertere Informationen zum Erreger gewonnen werden als nur aus Urin (siehe oben unter „Nachweismaterial/-methoden“) und dies kann auch **bis zu einer Woche nach Beginn einer spezifischen Antibiotika-Therapie** noch aussagekräftige Ergebnisse liefern (BAL > Trachealsekret > tiefes Sputum).
  - Wenn ja: Erfolgte eine Untersuchung (Kultur/Typisierung) des klinischen Materials und liegen bereits entsprechende Ergebnisse vor?
  - Wenn nein: Ist ggf. noch eine Probenentnahme für weiterführende Untersuchungen möglich (z. B. wenn der Patient/die Patientin noch im Krankenhaus auf der Intensivstation beatmet wird → Abnahme von BAL/Trachealsekret).
  - Schon abgenommene oder noch abzunehmende tiefe Atemwegsprobe für **weiterführende** Typisierung von MAb-Typ/Subtyp und Sequenztyp an KL schicken lassen. (Weitere Untersuchungen von klinischem Material sind am KL kostenfrei).

### 1.3. Eintrag der klinischen Angaben zum Patienten/ zur Patientin in die Meldesoftware

Die ermittelten Angaben zum Patienten/ zur Patientin (Name/Alter/Geschlecht/ Erkrankungsdatum/Pneumonie/Hospitalisierung/Verstorben etc.) sind in die jeweiligen Felder der Meldesoftware einzugeben. Siehe in nachfolgendem Screenshot beispielhaft dargestellt die betreffenden Felder in der Meldesoftware SurvNet (Abb.1).

**Hinweis:** Die Landesstelle und das RKI erhalten dabei nur den **anonymisierten Datensatz**, d.h. der Name des Patienten/ der Patientin, der im GA in der Meldesoftware erfasst wird, wird gemäß IfSG NICHT in der elektronischen Fallmeldung übermittelt.

Vor diesem Hintergrund ist bitte darauf zu achten, dass in Freitextfeldern/ Annotationen (in denen das GA zusätzliche Informationen zum Fall hinterlegen kann) keine Namen von Patienten/Patientinnen genannt werden – sofern solche Felder vom GA auf „öffentlich“ gestellt werden und somit von Landesstelle und RKI einsehbar sind.

**Informationen zum Patienten**

Patient/-in: Mustermann, Martin (1950)

Gemeindekennziffer:

Geschlecht: männlich

Geburtsjahr, -monat: 1950, Januar

Alter (berechnet): 73

verstorben: Nein

Datum des Todes: Datum wählen

Grund: -nicht erhoben-

Hospitalisierung: Ja

wo	von	bis	Grund	Region
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklinik (10115 Berlin)	04.08.2023	15.08.2023	Hospitalisiert aufgrund der gemeldeten Krankheit	SK Berlin

Informationen zur Betreuung/Unterbringung/Tätigkeit bekannt: Nein

Betreuung/Unterbringung/Tätigkeit in Einrichtung: am/von bis als Art der Einrichtung Adresse der Einrichtung Beschreibung

Einrichtung hinzufügen  Einrichtung entfernen

Nosokomialer Ausbruch (z.B. §6 Abs. 3 IfSG)

Umfeld: -nicht erhoben-

Blut-/Organ-/Gewebespende in den letzten 6 Monaten? Nein

---

**Klinische Informationen**

Klinische Informationen verfügbar: Ja

Erkrankungsbeginn: 01.08.2023

Symptome/Kriterien:  Pneumonie (Lungenentzündung)

**Abb.1:** Screenshot Eingabe der Patientendaten und klinischen Informationen in die Meldesoftware (hier beispielhaft SurvNet)

#### 1.4. Kontaktaufnahme mit dem (primären) Untersuchungslabor

- Jedes Proben-Material (Urin und – wenn vorliegend – tiefe Atemwegsprobe) sollte für eine **weiterführende** Untersuchung/Typisierung an das KL geschickt werden (siehe auch unter Kap. 1.5).
 

**Wichtiger Hinweis:** Hier ist eine **schnelle Kontaktaufnahme** mit dem betreffenden Untersuchungslabor notwendig, da die Proben in der Regel bereits nach kurzer Aufbewahrungszeit (spätestens nach einer Woche) von den Laboren entsorgt werden.

  - Sofern der Nachweis aus dem **Urin** des Patienten/ der Patientin erfolgte: Es sollte **IMMER** die Einsendung der (im Primärlabor noch vorhandenen) Urinprobe an das KL veranlasst werden (s.u. 1.5). So kann der Versuch einer MAb-Typisierung aus der Urinprobe unternommen werden (der Erfolg der MAb-Typisierung hängt dabei allerdings davon ab, wieviel Antigen in der Urinprobe vorhanden ist).  
Hinweis: eine PCR oder Sequenzierung ist aus Urin nicht möglich. Hierfür ist eine Kultur (aus einer tiefen Atemwegsprobe) notwendig.
  - Sofern der Nachweis aus einer **Atemwegsprobe** (über molekularbiologische Methoden (PCR) oder Kultur) erfolgte oder eine Atemwegsprobe für eine (primäre) Legionellendiagnostik abgenommen wurde: Auch in diesem Fall sollte Material zur Bestätigung der Diagnose bzw. evtl. zur weiteren Typisierung (Spezies, Serogruppe, MAb-Typ, Sequenztyp) an das KL geschickt werden (s.u.). Weiterführende Untersuchungen von klinischem Material sind am KL kostenfrei.
- **Wichtig:** die Einsendung der klinischen Materialien an das KL (oder ein entsprechendes landeseigenes Labor) sollte unter Angabe einer eindeutig zuzuordnenden ID (z.B. des Aktenzeichens (AZ), unter dem der Fall im Gesundheitsamt geführt wird) erfolgen. Hierzu sollte das GA dem Proben weiterleitenden Primärlabor das betreffende Fall-AZ mitteilen.

## 1.5. Kontaktaufnahme bzw. Probenversand an das Konsiliarlabor (KL) in Dresden

- Bezüglich der Einsendung von klinischen oder Umwelt-/Wasserproben ist es ggf. empfehlenswert, **vorab** Rücksprache mit dem [KL am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden](#) aufzunehmen:  
Ansprechpartner ist Dr. Markus Petzold,  
E-Mail: [Markus.Petzold@ukdd.de](mailto:Markus.Petzold@ukdd.de);  
Telefon: 0351 458-14339 / -16554
- Für den standardisierten Versand von Proben (klinische Proben/Umweltproben) stellt das KL verschiedene [Einsendescheine](#) auf seiner Webseite zur Verfügung
- **Untersuchung klinischer Proben (von Patientin/Patient):**
  - Die Bestätigung der Diagnose bzw. **weiterführende** Untersuchungen/ Stammtypisierungen aus Patientenmaterial (Urin, tiefe Atemwegsprobe; s.o. unter 1.4) werden im KL in der Regel kostenlos durchgeführt (eine vorherige Absprache wird aber empfohlen).
  - **Wichtiger Hinweis:** Bei der Probeneinsendung an das KL sollte immer das Aktenzeichen (AZ) unter dem der Fall im Gesundheitsamt geführt wird, angegeben werden (das betreffende Fall-AZ ist dem Labor vom Gesundheitsamt mitzuteilen).
- **Untersuchung von Umwelt-/Wasserproben** aus möglichen Infektionsquellen am KL:
  - Sofern das Gesundheitsamt Umwelt- bzw. Wasserproben abnehmen und untersuchen lassen möchte, wird folgendes Vorgehen angeraten:
  - Bei positiven Wasserproben aus einer in Frage kommenden Infektionsquelle sollte – unabhängig von der Legionellen-Konzentration, d.h. auch bei Werten unterhalb von 100 KBE/100 ml – von den Kolonien im Labor, welches die Wasserprobe untersucht, zunächst ein sog. Latex-Agglutinationstest durchgeführt werden. Dieser unterscheidet *L. pneumophila* SG1 von *L. pneumophila* SG2-14 und 6 weiteren Legionellen-Spezies. Sofern dieser Test positiv auf *L. pneumophila* SG1 ausgefallen ist, sollten die betreffenden Kulturen dann zur weiterführenden Untersuchung an das KL gesendet werden (z.B. zur Durchführung einer Lag-1-PCR: ein positiver Test bedeutet ein Vorhandensein des Gens für die MAb 3/1-positive Oberflächenstruktur).
  - **Hinweis zur Einsendung:** Sofern Kulturen aus Wasserproben von möglichen Infektionsquellen an das KL oder das zuständige landeseigene Labor eingeschickt werden, sollte ebenfalls IMMER das betreffende Aktenzeichen des Erkrankungsfalls mitgeschickt werden.
  - **Die Untersuchung von Wasserproben sind im KL kostenpflichtig.**
  - Eine MAb-Typisierung ist auf jeden Fall wünschenswert (bei Identifikation von MAb 3/1-positiven Legionellen liegt ein erhöhtes Risiko für einen weiteren Fall vor).
  - Unter folgenden Voraussetzungen ist aber eine **kostenfreie** MAb 3/1 Screening-Untersuchung von Wasserisolaten oder Kulturplatten am KL möglich:
    - Zuvor wurde eine zugehörige **Atemwegsprobe** oder ein Patientenisolat unter Angabe des Fall-Aktenzeichens (AZ) des Gesundheitsamtes zur Untersuchung an das KL geschickt und die Legionellose bestätigt, UND
    - die zum Fall gehörenden Wasserproben aus möglichen Infektionsquellen wurden zuvor in eigenen Landeslaboren oder anderen beauftragten

Laboren untersucht und es liegt ein *L. pneumophila* SG1-Isolat vor. Dieses kann dann zur weiterführenden, MAb 3/1-Screening-Untersuchung an das KL geschickt werden.

- Zur Vorgehensweise der Untersuchungen bei Ausbrüchen, reise- und krankenhausessoziierten Fällen siehe ergänzende Informationen in Kapitel 2.

### 1.6. Eintrag der Labor-Ergebnisse in die Meldesoftware

Wenn die Ergebnisse aus dem primär-diagnostizierenden Labor bzw. (sofern veranlasst) die weiterführenden Untersuchungen aus dem KL vorliegen:

- Laborinformationen/Ergebnisse zur **Diagnostik** im Abschnitt „Informationen zum labordiagnostischen Nachweis“ eintragen bzw. nachträgliche noch offene Laborangaben zu weiterführenden Untersuchungen aktualisieren:
  - **aus Urinprobe:** Erreger (Spezies), Serogruppe, ggf. MAb-(Sub-)Typ
  - **aus tiefer Atemwegsprobe:** Erreger (Spezies), Serogruppe, ggf. MAb-(Sub-)Typ; ggf. Sequenztyp

Dabei sollte mindestens die Erregerspezies angegeben werden und im Falle von *Legionella pneumophila* auch die entsprechende Serogruppe.

Siehe in Abb. 2 beispielhaft dargestellt die betreffenden Felder zur Labor-Diagnostik in SurvNet mit Nachweis des MAb-Subtyps Knoxville aus Urin.

Laborangaben verfügbar:

Erreger:

MAb-Subtyp:

Sequenz-Typ:

Gesamtgenomsequenz:

Labormethoden:

- Erregerisolierung (kulturell) aus Lungengewebe
- Erregerisolierung (kulturell) aus Pleuraflüssigkeit
- Erregerisolierung (kulturell) aus Sekret des Respirationstraktes
- Erregerisolierung (kulturell) aus bronchoalveolärer Lavage (BAL)
- Erregerisolierung (kulturell) aus Sputum
- Erregerisolierung (kulturell) aus Trachealsekret
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus Lungengewebe
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus Pleuraflüssigkeit
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus Sekret des Respirationstraktes
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus bronchoalveolärer Lavage (BAL)
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus Sputum
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus Trachealsekret
- Nukleinsäure-Nachweis (z.B. PCR) aus anderem normalerweise sterilen klinischen Material
- Antigennachweis aus Urin
- Antikörpernachweis mittels IFT (deutliche Änderung zwischen zwei Proben) aus Blut
- Antikörpernachweis mittels IFT (einzelner deutlich erhöhter Wert) aus Blut
- andere Labormethode

**Abb.2:** Screenshot Eingabefelder zur Labordiagnostik (SurvNet)

**Hinweis:** Sofern als Nachweismethode ein Antigennachweis aus Urin angegeben wurde, so sollte beim Erreger mindestens *L. pneumophila* der Serogruppe 1 übermittelt werden.

- Gleiches gilt auch, wenn begleitende Untersuchungen aus **Umwelt-/Wasserproben** der vermuteten Infektionsquellen erfolgten. Sofern hierzu die Ergebnisse zu Erreger/Serogruppe/MAb-(Sub-)Typ/Sequenztyp aus entsprechenden Wasserproben vorliegen, so sollte dies beim zugehörigen Erkrankungsfall bitte auch

in die betreffenden Felder der Meldesoftware (im Abschnitt „Epidemiologische Informationen“) nachgetragen werden.

Siehe in Abb. 3 beispielhaft dargestellt die betreffenden Felder für die Wasserproben in SurvNet mit Nachweis von *L. pneumophila* SG1, MAb-Subtyp Knoxville.

The screenshot displays the 'Angaben zu Wasser-Untersuchungen' (Water Investigation Data) section of the SurvNet software. It contains several input fields with the following values:

- Untersuchungspflichtige Trinkwasserinstallation nach TrinkwV:
- Grund für keine Untersuchungspflicht:
- Ergebnisse der letzten Untersuchung (vor Auftreten):
- Untersuchung durchgeführt im Rahmen von:
- Legionellenkonzentration (KBE/100ml):
- Ergebnisse von im Rahmen der Fall-Ermittlungen gewonnen:
- Wasserprobe genommen, um Infektionsquelle zu identifizieren:
- Legionellen nachgewiesen:
- Erreger (in der Wasserprobe):
- MAb-Subtyp (in Wasserprobe):
- Sequenz-Typ (in Wasserprobe):
- Gesamtgenomsequenz (in Wasserprobe):

**Abb.3:** Screenshot Eingabefelder zu Wasseruntersuchungen und deren Ergebnisse (SurvNet)

### 1.7. Kontaktaufnahme mit dem Patienten/der Patientin (oder Angehörigen)

- Befragung des Patienten/der Patientin: Als Unterstützung stellt das RKI den GÄ hierfür einen allgemeinen Musterfragebogen zur Verfügung, der bei Bedarf angepasst oder ergänzt werden kann. → [Standarderhebungsbogen für Fälle von Legionellose](#)
- Die Verwendung dieses Standarderhebungsbogens dient der Abfrage von Informationen (Expositionen), mit denen sich für jeden Legionellose-Fall einschätzen lässt, wo die Erkrankung möglicherweise erworben wurde und ob eine weiterführende Ermittlung der für den jeweiligen Einzelfall in Frage kommenden Infektionsquellen in Erwägung gezogen werden sollte.

Es sollte daher eine möglichst detaillierte Befragung des Patienten/der Patientin erfolgen zu:

(A) dem genauen **Erkrankungsdatum**, an dem erste Symptome aufgetreten sind

(B) **ALLEN in Frage kommenden Expositionen** in den **2-10 Tagen vor Erkrankungsbeginn**

- Expositionen bei der erkrankten Person erfragen (bzw. bei Beatmung oder Tod – sofern möglich – Auskunft bei Angehörigen einholen) und in die Meldesoftware eingeben. Dabei sollte für JEDE mögliche Exposition eine gesonderte „Expositionsmaske“ angelegt werden (siehe Screenshot in Kapitel 1.11). Hierbei geht es nicht um DIE eine Infektionsquelle, sondern um ALLE in Frage kommenden Expositionen, die möglicherweise zur Erkrankung geführt haben. Sollten bei einer potenziellen Infektionsquelle keine Legionellen nachgewiesen worden sein, so sollte die Exposition NICHT wieder gelöscht werden, da ein negativer Legionellen-Befund sie nicht zwingend als Infektionsquelle ausschließt (s.u.). → Siehe hierzu auch das [Dokument zur Eingabe der Expositionen und Trinkwasserergebnisse](#).

(C) **Angaben zur TWI der betreffenden Gebäude** bzw. zu **externen Infektionsquellen** – sofern möglich/zutreffend

- Wenn sich der Patient/die Patientin in den 2–10 Tagen vor Erkrankungsbeginn auch zu Hause aufhielt: Ermittlung zur Art der TWI bei der erkrankten Person (s. nächster Punkt) und ggf. Probenahme mit der erkrankten Person/Angehörigen besprechen



(evtl. befinden sich Aerosol-generierende Gegenstände im Haushalt, die als Infektionsquelle in Frage kommen, z.B. eine CPAP-Maske) [23].

- Die Angaben zur TWI sollten immer auch in die jeweilige Expositionsmaske (siehe auch Kap. 1.11) eingetragen werden.
- Absprache mit dem Patienten/der Patientin oder Angehörigen zur Probennahme im Haushalt durch das GA oder einen Beauftragten des GA.

### 1.8. Probennahme im Haushalt

- Abnahme von Trinkwasserproben aus dem Haushalt des Patienten/der Patientin, um zu untersuchen, ob MAb 3/1-positive Stämme in der TWI anwesend sind. Dabei sollten mehrere Zweck c-Proben von Warm- und Kaltwasser genommen werden. Gemäß Informationen aus dem Fragebogen oder bei Begehung der Wohnung können ggf. weitere Infektionsquellen (evtl. auch Nicht-Trinkwasserproben) für eine Probennahme in Frage kommen (z.B. Wasserbehälter der CPAP-Maske).
- Hinweis: Sollte es keine Möglichkeit geben, Proben aus dem Haushalt des Patienten/der Patientin zu nehmen, so können stattdessen Zweck c-Proben von Warm- und Kaltwasser von einem oder mehreren anderen Haushalten genommen werden. Optional können auch Zweck b-Proben genommen werden [16].

### 1.9. Vorgehen bei der Untersuchung/Beprobung häuslicher Trinkwasser-Installation (TWI) je nach bestehender Untersuchungspflicht der Anlage

- Zunächst **Klärung, ob eine Untersuchungspflicht für die betreffende TWI besteht** (→ Ggf. liegen dem GA bereits Informationen zur häuslichen TWI bzw. zu Ergebnissen von vorausgehenden Untersuchungen der häuslichen TWI vor).
- Falls schon eine frühere Meldung zu einer Überschreitung des TMW im GA vorliegt, so ist in den meisten Fällen davon auszugehen, dass es sich um eine untersuchungspflichtige TWI im Sinne der TrinkwV handelt.
- Falls dem GA keine frühere Meldung zu einer Überschreitung des TMW vorliegt, so kann es sich sowohl um eine untersuchungspflichtige oder auch um eine nicht-untersuchungspflichtige Anlage handeln.
- Unter Umständen kann es hier hilfreich sein, diese Information ggf. bei der erkrankten Person indirekt zu ermitteln. Die Erhebung der folgenden Informationen deckt die meisten Situationen ab:

Wohnsituation	Untersuchungspflicht
Die erkrankte Person wohnt in einem Ein- oder Zweifamilienhaus.	nicht-untersuchungspflichtig
Die erkrankte Person wohnt in einem Mehrfamilienhaus mit Durchlauferhitzer oder Gasterme.	wahrscheinlich nicht-untersuchungspflichtig
Die erkrankte Person wohnt in einem Mehrfamilienhaus mit zentraler Trinkwassererwärmung. Indirekter Hinweis: es wurden schon einmal Untersuchungen im Haus auf Legionellen durchgeführt (z.B. Information an die Mieter über Aushänge).	wahrscheinlich untersuchungspflichtig



- Das Vorliegen (oder evtl. Nicht-Vorliegen) einer Untersuchungspflicht sollte möglichst vom Betreiber der TWI bestätigt bzw. mit diesem besprochen werden (siehe nächster Punkt).

### 1.9.1. Untersuchungspflichtige TWI

- **Kontaktaufnahme mit dem Betreiber der Trinkwasser-Installation**
- Bestätigung, dass es sich um eine untersuchungspflichtige TWI gemäß TrinkwV handelt.
  - Zu welchem Ergebnis hat die letzte Untersuchung (**VOR** Auftreten des Falls) geführt und wann fand sie statt?
  - Wurden Legionellen nachgewiesen?
  - Wenn ja: Höhe der Kontamination?
  - Nachgewiesene Legionellen-Spezies und Serogruppe, sofern bekannt etc. (z.B. *Legionella pneumophila*, SG1).
- Gab es ggf. Veränderungen/größere Umbaumaßnahmen an der TWI etc.
- Handelt es sich ggf. um ein neu errichtetes Gebäude/oder Gebäude-Teil (Baujahr)? Auch bei neu errichteten Gebäuden mit neuer TWI kann es vorkommen, dass nach Erstbezug ggf. Fälle auftreten, weil die TWI zu Testzacken zuvor bereits mit Wasser gefüllt, aber dann möglicherweise mehrere Wochen ungenutzt gestanden hat (Wasserstagnation), was zur Bildung von Biofilm und einer Legionellenbesiedlung und -vermehrung in der TWI führen kann.
- Kommt bei Auftreten eines Falles von Legionärskrankheit die häusliche TWI als Infektionsquelle in Frage und ist diese nach TrinkwV untersuchungspflichtig, so sollte immer eine umfassende Untersuchung in die Wege geleitet werden [24]. Dabei sollten neben Zweck b auch Zweck c-Proben genommen werden [16]. Sollten dabei Legionellen – insbesondere MAb 3/1-positive Stämme – nachgewiesen werden, oder sollte bereits ein früherer Fall mit derselben TWI assoziiert sein, ist das Risiko für das Auftreten nachfolgender Fälle weiter erhöht und es ist eine Risikoabschätzung dringend in Erwägung zu ziehen (siehe Abbildung 4 weiter unten).
- Eingabe der ermittelten Informationen (und später der Ergebnisse der Wasserproben) in die betreffenden Felder der Meldesoftware. Siehe hierzu auch das betreffende [Erläuterungsdokument zu Erfassung der Trinkwasserangaben](#) sowie ferner auch das ergänzende [Dokument mit Hintergrundbemerkungen zur Bedeutung der Trinkwasserangaben](#)
- **Hinweis:** Auch wenn frühere Untersuchungen der TWI zu keinem Legionellen-Nachweis geführt haben bzw. eine Kontamination unter dem TMW von 100 KBE/100 ml geblieben ist, schließt das die TWI nicht als mögliche Infektionsquelle eines aktuell aufgetretenen Falles aus. Zum Beispiel können auch geringe Legionellen-Kontaminationen eines MAb 3/1-positiven Stammes, die unterhalb des TMW liegen, zu Erkrankungsfällen führen.

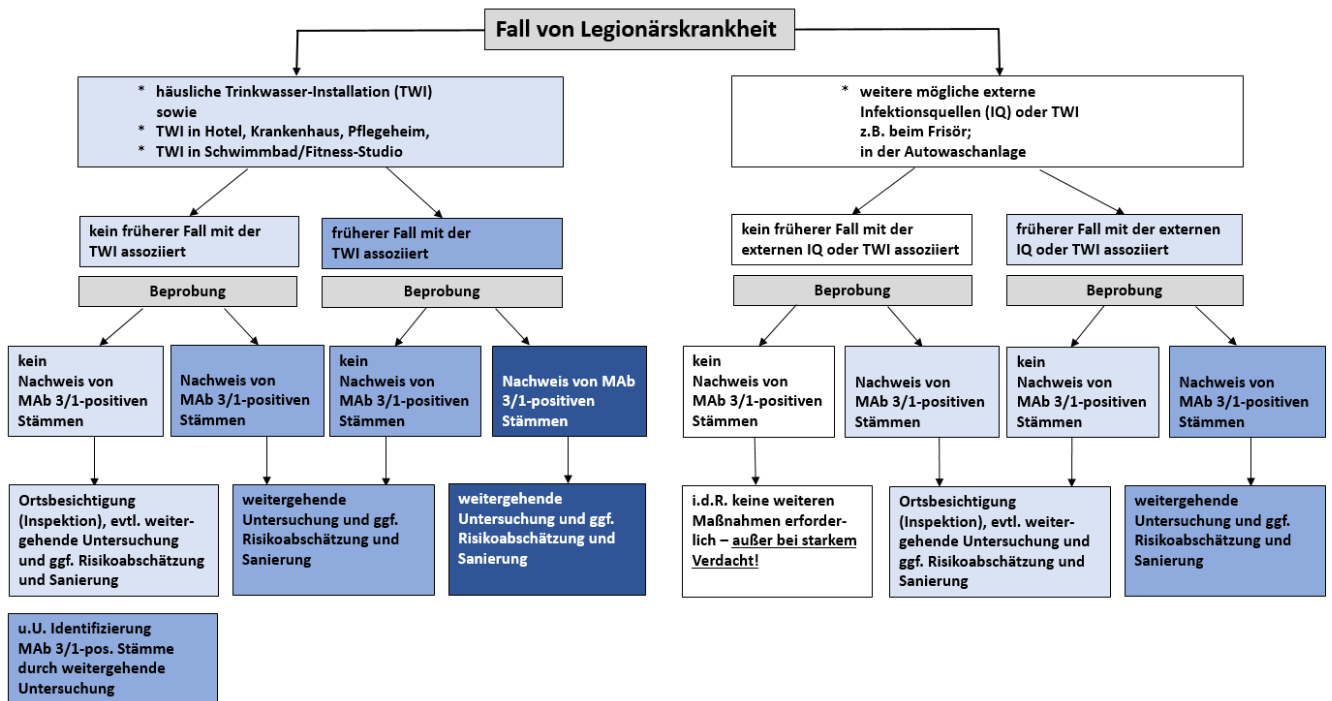
### 1.9.2. Nicht-untersuchungspflichtige TWI

- Bei Auftreten eines Falles im Zusammenhang mit einer nicht-untersuchungspflichtigen TWI sollte das GA zunächst eine Beprobung vornehmen und im Falle eines positiven Legionellenbefundes die Durchführung einer Risikoabschätzung von den individuellen Bedingungen vor Ort abhängig machen. Bei Mehrfamilienhäusern mit z.B.

Durchlauferhitzern könnte eine Risikoabschätzung erwogen werden. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern muss Situations-adaptiert vorgegangen werden (versorgt die TWI z.B. ein Gebäude, in dem Personen mit erhöhtem Risiko wohnen?). Prinzipiell sollten in der Abwägung des Vorgehens dieselben Grundsätze wie bei untersuchungspflichtigen TWI (siehe unter 1.9.1) angewendet werden.

#### 1.10. Untersuchung weiterer in Frage kommender TWI/Infektionsquellen

- Neben dem häuslichen Trinkwasser (und ggf. nicht-Trinkwasser-Quellen im Haushalt; siehe Kap. 1.8) kann ein Fall auch zu weiteren möglichen Infektionsquellen exponiert gewesen sein. Je nach epidemiologischer Einschätzung sollten weitere relevante Expositionen/Infektionsquellen, die vom Fall genannt wurden, überprüft und entsprechende Untersuchungen und Maßnahmen gemäß der in Deutschland gültigen technischen Regelwerke zur Minimierung eines Legionellen-Risikos veranlasst und durchgeführt werden (siehe unten Abbildung 4, rechte Seite).
- Sollte im Zusammenhang mit einer weiteren möglichen Infektionsquelle (z.B. Schwimmbad/ Fitness-Studio/ Arbeitsplatz etc.) bereits in den vergangenen zwei Jahren schon einmal ein Fall von Legionärskrankheit aufgetreten sein, handelt es sich um ein Cluster mit mindestens zwei oder mehreren assoziierten Fällen. (Bemerkung: dieselbe Quelle kann auch nach einem längeren Intervall [Monate bis Jahre] zu weiteren Fällen führen). In einem solchen Fall sollte die Infektionsquelle inspiziert, beprobt (v.a. Zweck c-Proben, Warm- und Kaltwasserproben) und ggf. saniert werden.
- Insbesondere bei zeitlich kurz aufeinander folgenden und/oder räumlich nahe beieinander liegenden Erkrankungsfällen kann erwogen werden, die betreffenden Wohnorte oder andere genannte Expositionsorte mit den lokal nächstgelegenen Verdunstungskühlanlagen (VKA) abzugleichen. VKA sind im Kataster zur Erfassung von VKA (KaVKA-42.BV) mit Adresse verzeichnet, auf dessen Daten die zuständigen Behörden Zugriff haben.
- Eine Probennahme aller in Frage kommenden Infektionsquellen sollte nach Möglichkeit immer erfolgen, egal, ob es sich um Trinkwasser oder Nicht-Trinkwasser handelt, und egal, ob es sich um eine untersuchungspflichtige oder nicht-untersuchungspflichtige TWI handelt. Das Ziel ist die Identifikation risikobehafteter Infektionsquellen zum Zwecke der Sanierung und damit einer effektiven Sekundärprävention zur Vermeidung weiterer Fälle.
- Bei potenziellen Infektionsquellen, die nicht im Zuständigkeitsbereich des für den Erkrankungsfall zuständigen GA liegen: Bitte um Probenahme durch das betreffende GA, in dessen Zuständigkeit die vermutete Infektionsquelle liegt, sowie Austausch über ggf. bereits stattgefundenen Wasseruntersuchungen und deren Ergebnisse sowie mögliche weitere Fälle unter den Gesundheitsämtern. Vorgehen bzgl. Versand an das KL in Analogie zu Proben im Zuständigkeitsbereich des eigenen GA.



**Farblegende:**

häusliche TWI  
sowie  
TWI in Hotel, Krankenhaus, Pflegeheim,  
TWI in Schwimmbad/Fitness-Studio

Weitere nach Einschätzung des Gesundheitsamtes  
mögliche externe Infektionsquellen (IQ) oder TWI  
z.B. beim Frisör; in der Autowaschanlage

**einfach begründetes Risiko** → aktuell aufgetretener Fall mit Exposition zu TWI

**gering begründetes Risiko** → aktuell aufgetretener Fall mit **externer Exposition**

**doppelt begründetes Risiko** → aktuell aufgetretener Fall +  
→ zuvor schon einmal aufgetretener Fall  
ODER Nachweis eines MAb 3/1 pos. Stammes

**einfach begründetes Risiko** → zuvor schon einmal aufgetretener Fall  
ODER Nachweis eines MAb 3/1 pos. Stammes

**dreifach begründetes Risiko** → aktuell aufgetretener Fall +  
→ zuvor schon einmal aufgetretener Fall +  
→ Nachweis eines MAb 3/1 pos. Stammes

**doppelt begründetes Risiko** → zuvor schon einmal aufgetretener Fall +  
→ Nachweis eines MAb 3/1 pos. Stammes

\* **Hinweis:** Bei der Einschätzung durch das Gesundheitsamt kann z.B. die Art der Exposition, die Dauer der Exposition, die Art der Infektionsquelle und ob die Fallperson einer Risikogruppe für die Legionärskrankheit angehört, in Betracht gezogen werden.

**Abkürzungen:**

- TWI      Trinkwasser-Installation
- IQ        Infektionsquelle
- MAB      monoklonaler Antikörper

**Abb. 4:** Risikoeinschätzung und Vorgehensweise bei Fällen von Legionärskrankheit

### 1.11. Eintrag der epidemiologischen Informationen in die Meldesoftware

- Die bei der erkrankten Person ermittelten Angaben zu möglichen Expositionen in den 2-10 Tagen vor Erkrankungsbeginn sollten möglichst vollständig erfragt und in der Meldesoftware unter der Rubrik „**Epidemiologische Informationen**“ erfasst und übermittelt werden. Dabei ist für JEDE mögliche Exposition eine GESONDERTE Expositionsmaske anzulegen (→ „**Exposition hinzufügen**“). Die jeweiligen Felder sollten nach Möglichkeit vollständig ausgefüllt werden. Bei mehreren angelegten Expositionsmasken ist darauf zu achten, dass die Untersuchungsergebnisse jeweils der entsprechenden Exposition zugeordnet werden → siehe hierzu auch das [Erläuterungsdokument zur Erfassung der Trinkwasserangaben](#).

Siehe nachfolgend beispielhaft dargestellt einen Fall, der am 01.08.2023 erkrankte, mit zwei Expositionen und die jeweiligen Expositionsmasken, die für jede Exposition gesondert auszufüllen sind (Abbildung 5.1 bzw. 5.2)

The screenshot shows a form titled 'Exposition bekannt: Ja'. The 'Exposition:' section includes: 'Beginn der Exposition: 10.07.2023', 'Ende der Exposition: 24.07.2023', 'Expositionsland: Deutschland', 'Expositionskategorie: Hotel/Pension', 'Zusatz zur Expositionskategorie', 'Name der Unterkunft bei Reiseexposition: Hotel Schöne Aussicht (12345 Musterstadt)', and 'Exposition außerhalb des eigenen Haushaltes, welche:'. Under 'Angaben zu Wasser-Untersuchungen', it shows 'Untersuchungspflichtige Trinkwasserinstallation nach TrinkwV: Ja', 'Grund für keine Untersuchungspflicht: -nicht erhoben-', 'Untersuchung durchgeführt im Rahmen von: Systemischer/orientierender Untersu...', 'Legionellenkonzentration (KBE/100ml):', 'Ergebnisse von im Rahmen der Fall-Ermittlung', 'Wasserprobe genommen, um Infektionsquelle zu identifizieren: Ja', and 'Legionellen nachgewiesen: Ja'. A button 'Exposition hinzufügen' is at the bottom.

**Abb. 5.1:** Exposition im Rahmen einer Reise mit untersuchungspflichtiger TWI der Unterkunft und Legionellen-Nachweis bei der anlassbezogenen Untersuchung

The screenshot shows a form titled 'Exposition bekannt: Ja'. The 'Exposition:' section includes: 'Beginn der Exposition: 24.07.2023', 'Ende der Exposition: Datum wählen', 'Expositionsland: SK Berlin Mitte', 'Expositionskategorie: Exposition im privaten/beruflichen Umfeld → im eic', 'Zusatz zur Expositionskategorie', 'Name der Unterkunft bei Reiseexposition:', and 'Exposition außerhalb des eigenen Haushaltes, welche:'. Under 'Angaben zu Wasser-Untersuchungen', it shows 'Untersuchungspflichtige Trinkwasserinstallation nach TrinkwV: Nein', 'Grund für keine Untersuchungspflicht: Einfamilienhaus', 'Untersuchung durchgeführt im Rahmen von: -nicht erhoben-', 'Legionellenkonzentration (KBE/100ml):', 'Ergebnisse von im Rahmen der Fall-Ermittlung', 'Wasserprobe genommen, um Infektionsquelle zu identifizieren: Ja', and 'Legionellen nachgewiesen: Nein'. A button 'Exposition hinzufügen' is at the bottom.

**Abb. 5.2:** Exposition im häuslichen Umfeld mit einer nicht-untersuchungspflichtigen TWI und keinem Legionellen-Nachweis bei der anlassbezogenen Untersuchung

### 1.12. Bewertung der Ermittlungsergebnisse und daraus folgende Maßnahmen

- Die Risikoabschätzung (mit weitergehender Untersuchung) und die ggf. darauffolgende Sanierung einer potenziellen Infektionsquelle (Haus-TWI oder externe Quelle) ist besonders vordringlich, wenn:
  - ein MAb 3/1-positiver Stamm (an irgendeiner Stelle) in der TWI nachgewiesen wird oder
  - die Infektionsquelle mit einem oder gar mit zwei oder mehreren Fällen assoziiert ist (Cluster)
  - ein Match eines Trinkwasserstammes mit demjenigen eines Falles vorliegt (auf Sequenztyp-Ebene oder Ganzgenomsequenzierungsebene)
- Alle drei oben genannten Konstellationen erhöhen statistisch das Risiko für das Auftreten eines weiteren Erkrankungsfalles.
- **ABER:** Selbst wenn in anlassbezogenen Wasseruntersuchungen keine Legionellen nachgewiesen werden, ist es für die Gesundheitsämter wichtig zu wissen, dass das nicht die Rolle der TWI als mögliche ursächliche Infektionsquelle widerlegt. Denn bei anlassbezogenen Untersuchungen einer verdächtigen Infektionsquelle handelt es sich immer nur um eine Momentaufnahme des aktuellen Zustandes. So kann die Höhe einer vorhandenen Legionellenkontamination in einer TWI abhängig vom Abnahmezeitpunkt der Wasserprobe stark schwanken bzw. nicht nachweisbar sein [25]. Kein Nachweis von Legionellen bedeutet also nicht zwangsläufig, dass keine Kontamination vorhanden ist und somit gegenwärtig kein weiterer Handlungsbedarf besteht.

Vor diesem Hintergrund sollte bei mehreren Expositionen, die als mögliche Infektionsquelle in den 2-10 Tagen vor Erkrankungsbeginn in Frage kommen (z.B. Exposition in einer Reiseunterkunft und Exposition im häuslichen Umfeld vor oder nach einer Reise), immer auch der Fokus vor allem auf die **WAHRSCHEINLICHSTE Infektionsquelle** gelegt werden, auch wenn dort aktuell ggf. keine Legionellen nachgewiesen wurden: So ist es z.B. bei einem reiseassoziierten Cluster mit bereits mehreren assoziierten Fällen, wahrscheinlicher, dass die Infektionsquelle in der betreffenden Unterkunft zu suchen ist als im häuslichen Umfeld des Patienten/ der Patientin. Selbst wenn in der dortigen häuslichen TWI ggf. Legionellen nachgewiesen wurden, sollte bei einem Cluster die betroffene Unterkunft umfassend untersucht und – im Sinne einer wirksamen Sekundärprävention – geeignete Maßnahmen zur Vermeidung weiterer Erkrankungsfälle eingeleitet werden. Diese sind jeweils vom zuständigen Gesundheitsamt anhand der vor Ort bestehenden Gegebenheiten zu treffen.

### 1.13. Abschluss des Falles

- Kontrollieren, ob alle Felder in der Meldesoftware vollständig ausgefüllt sind (bei mehreren möglichen Expositionen, die ggf. als Infektionsquelle in Frage kommen, bitte für jede Exposition eine separate Maske anlegen und ausfüllen).
- Angaben zum Erreger bzw. (wenn vorhanden) auch der Typisierungsergebnisse aus den klinischen Proben vom Fall sowie der Trinkwasseruntersuchungen nach Möglichkeit immer in die betreffenden Felder der Meldesoftware eintragen und übermitteln.
- **Bitte beachten:** Die Untersuchungsergebnisse sind immer zu der jeweiligen in der Meldesoftware angelegten Exposition einzutragen, z.B. Untersuchungen der häuslichen TWI

werden in die Expositionsmaske des Haushalts eingetragen, Untersuchungsergebnisse zu einer Reiseunterkunft in die der Reiseunterkunft.

## 2. Zusätzliche Aspekte

### 2.1. Besonderheiten bei potentiell reiseassoziierten Fällen

- Bei reiseassoziierten Fällen im Zusammenhang mit einem Aufenthalt in einer kommerziellen Unterkunft im In- oder Ausland (z.B. Hotel; Pension; Campingplatz; Ferienanlage etc.) bitte zusätzliche Angaben zu den Reisedetails bei der/dem Erkrankten erfragen und übermitteln:
  - den genauen Reisezeitraum (Ankunftsdatum/Abfahrtsdatum)
  - Name der Unterkunft
  - Adresse und Telefon-Nr. der Unterkunft
  - Ggf. Zimmernummer oder andere Expositionen in der Unterkunft (z.B. Dusche im Schwimmbad der Reiseunterkunft)
  - Sofern bekannt, auch Angabe der Webseite der Unterkunft

Die Informationen werden benötigt, um den Fall bzw. die Unterkunft an ELDSNet melden zu können. Bei ELDSNet (**E**uropean **L**egionnaires' **D**isease **S**urveillance **N**etwork) handelt es sich um das am ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) in Stockholm angesiedelte Europäische Legionellen-Netzwerk. Ziel des Netzwerkes ist die frühzeitige Erkennung von reiseassoziierten Legionellen-Ausbrüchen in Europa, um so Infektionsquellen schnell aufspüren und die von ihnen ausgehende Gefahr beseitigen zu können.

**Hinweis:** Beim Besuch mehrerer Unterkünfte innerhalb der 2 bis 10 Tage vor Erkrankungsbeginn ist darauf zu achten, dass diese Angaben für JEDE einzelne Unterkunft gesondert erfolgen. D.h. für jede einzelne Unterkunft ist eine neue Expositionsmaske anzulegen und auszufüllen.

Die Vorgehensweise zur Eingabe in die Meldesoftware ist in dem gesonderten Dokument [Legionärskrankheit – Erfassung der Expositionen und der Ergebnisse von Wasserproben](#) ausführlich beschrieben.

- Reiseassoziierte Fälle, die vom RKI an ELDSNet gemeldet wurden, erhalten eine auf „öffentlich gestellte Annotation“ mit dem Hinweis, dass eine Meldung an ELDSNet erfolgte. Diese Annotation ist von den Landesstellen und den SurvNet nutzenden Gesundheitsämtern im betreffenden Fall einsehbar.
- Bei reiseassoziierten Fällen, die im Zusammenhang mit einer **deutschen Unterkunft** stehen, sollte das Gesundheitsamt, welches für den Erkrankungsfall zuständig ist (GA-Fall), Kontakt mit dem für die Unterkunft zuständigen deutschen Gesundheitsamt (GA-Unterkunft) aufnehmen und – sofern möglich – bilateral folgende Fragen klären:
  - Sind dem GA-Unterkunft im Zusammenhang mit der betreffenden Unterkunft ggf. bereits weitere Fälle bekannt geworden?
  - Liegen dem GA-Unterkunft ggf. Informationen zur Art der TWI in der betreffenden Unterkunft (Untersuchungspflicht ja/nein) vor? Z.B. aus früheren Untersuchungen?
  - Gibt es ggf. Angaben zur letzten stattgefundenen Legionellen-Untersuchung und deren Ergebnissen vor Auftreten des aktuellen Falls? Dafür ist in der Regel der Betreiber der TWI zu kontaktieren.

- Sofern das GA-Unterkunft aufgrund des **aktuell aufgetretenen Erkrankungsfalles** ggf. Untersuchungen in der Unterkunft veranlasst hat, sollten die Ergebnisse dieser **anlassbezogenen Untersuchung** dem GA-Fall mitgeteilt werden, damit dieses die Angaben beim Fall in die betreffenden Felder der Meldesoftware eintragen und übermitteln kann. Dabei ist vom GA-Fall auf die korrekte Eingabe der Daten zu achten ([siehe hier](#)).
- Das GA-Unterkunft sollte immer eine entsprechende Prüfung der Unterkunft in Erwägung ziehen und bei Nachweis von Legionellen in der betreffenden Unterkunft – unabhängig von der Legionellen-Konzentration – einen Latex-Agglutinationstest machen lassen (siehe Kapitel 1.5). Wenn dabei *L. pneumophila* SG1 identifiziert wird, so sollte das Isolat unter Angabe des betreffenden Fall-Aktenzeichens (beim GA-Fall vorliegend) an das Konsiliarlabor geschickt werden, damit dort eine Bestimmung des MAb-Typs und -Subtyps erfolgen kann (**vorab bitte telefonische Absprache mit dem KL – auch wegen ggf. anfallender Kosten**).
- Zur Unterstützung des bilateralen Austauschs der Daten zwischen dem GA-Fall und dem GA-Unterkunft verschickt das RKI bei reiseassoziierten Fällen im Zusammenhang mit Unterkünften in Deutschland bei der Weiterleitung der betreffenden ELDSNet Meldung ein entsprechendes Formular.
- Sofern es sich um einen **Erkrankungsfall aus Deutschland** handelt, wird dem GA-Unterkunft dabei vom RKI auch das für den Erkrankungsfall zuständige Gesundheitsamt in Deutschland (GA-Fall) samt des betreffenden Aktenzeichens unter dem der Fall dort geführt wird, mitgeteilt. Wenn das Gesundheitsamt Wasserproben von der Unterkunft abnimmt oder abnehmen lässt und in diesen Proben *L. pneumophila* SG 1 nachgewiesen wurde, so sollten die betreffenden Isolate unter Angabe des Fall-Aktenzeichens an das KL gesendet werden. Dadurch ist eine einfache Zuordnung von Patientenprobe und zugehörigen Wasserisolaten im KL möglich.
- Handelt es sich um einen **Erkrankungsfall aus dem Ausland**, der mit einer deutschen Unterkunft assoziiert ist, so liegt kein entsprechendes Aktenzeichen zum jeweiligen Fall vor. Hier sollte das GA-Unterkunft bei Einsendung der Wasserisolate dem KL lediglich mitteilen, dass es sich bei dem zugehörigen Erkrankungsfall bzw. den zugehörigen Fällen um eine Person/Personen aus dem Ausland handelt.
- Eine Unterkunft sollte generell überprüft und vor Ort Proben genommen werden unabhängig davon, ob es sich dabei nur um einen Fall („single case“) oder mehrere assoziierte Fälle („Cluster“) handelt. Auch unabhängig davon, ob es sich bei den betreffenden Fällen um Erkrankungsfälle aus Deutschland oder dem Ausland handelt.
- **Hinweis:** Eine Beprobung der Reiseunterkunft sollte auch dann erfolgen, wenn die Zimmernummer des/der Erkrankten unbekannt ist. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit im Allgemeinen höher ist, virulente Stämme über Wasserproben aus dem Zimmer zu finden, in dem der Patient/die Patientin übernachtet hatte, ist immer davon auszugehen, dass bei Vorliegen virulenter Stämme diese auch an anderen Stellen in der TWI identifiziert werden können, wenn auch evtl. mit geringerer Wahrscheinlichkeit. Das Fehlen der Zimmernummer sollte daher nicht der Anlass sein, keine Untersuchung in der Unterkunft



durchzuführen. So wie bei ambulant erworbenen Fällen sollte auch bei reiseassoziierten Fällen immer gleich eine Risikoabschätzung mit weitergehender Untersuchung in die Wege geleitet werden (s. Abbildung 4).

- **Weiterer Hinweis:** Wenn in der anlassbezogenen Untersuchung keine Legionellen gefunden wurden, so widerlegt das nicht, dass sich der Fall in der fraglichen Unterkunft infiziert hat. Das heißt: bitte die Unterkunft NICHT aus der Fallmeldung löschen, sondern das negative Ergebnis in die Felder der entsprechenden Expositionsmaske eingeben.
- Treten im Zusammenhang mit dem Aufenthalt in einer Unterkunft zeitlich gehäuft Erkrankungsfälle auf – d.h. innerhalb von 3 Monaten drei oder mehr Fälle – so handelt es sich gemäß ELDSNet-Definition um ein so genanntes „Rapidly evolving Cluster“ also um eine sich schnell entwickelnde Fallhäufung und es ist von einem akuten Erkrankungsrisiko im Zusammenhang mit der betreffenden Unterkunft auszugehen. Vor diesem Hintergrund sollten – neben den oben beschriebenen Untersuchungen – zusätzlich alle aktuell in der Unterkunft exponierten bzw. auch kürzlich abgereisten Gäste sowie das in der Unterkunft tätige Personal über die möglicherweise bestehende Infektionsgefahr aufgeklärt werden (entweder vom Inhaber der Unterkunft selbst oder aber durch das Gesundheitsamt), so dass Gäste und Personal im Falle des Auftretens von Symptomen frühzeitig einen Arzt aufsuchen, die mögliche Ursache ansprechen und adäquat behandelt werden können.
- Wenn der Patient/die Patientin in den 2–10 Tagen vor Erkrankungsbeginn nicht in der gesamten Zeitspanne verreist war, so ist daran zu denken, dass ggf. auch die TWI im Wohngebäude des Patienten/der Patientin als mögliche Infektionsquelle in Frage kommen kann. In solchen Fällen ist zu verfahren wie weiter oben unter 1.9 beschrieben.

### 2.1.1. Vorgehen im Zusammenhang mit einer Schiffsreise

- Neben den Aufenthalten z. B. in Hotels oder auf Campingplätzen kommen reiseassoziierte Fälle auch im Zusammenhang mit einer Schiffsreise (z.B. Kreuzfahrt) vor. Die Untersuchung von Schiffen stellt dabei eine besondere Herausforderung dar, denn sie sind in der Regel auf dem Meer und Flüssen unterwegs und legen während ihrer Reiseroute meist nur kurzfristig in den verschiedenen Häfen an. Den lokalen Gesundheitsbehörden bleibt daher nach Bekanntwerden eines reiseassoziierten Falles im Zusammenhang mit einer Kreuzfahrt meist nur wenig Zeit vor Ort, eine Begehung bzw. Untersuchung durchzuführen. Zudem stellt sich oftmals die Frage nach den Zuständigkeiten und Ansprechpartnern sowie der weiteren Vorgehensweise und Übergabe, wenn das Schiff bereits wieder unterwegs ist und somit den Zuständigkeitsbereich eines Gesundheitsamtes wieder verlassen hat.
- Vor diesem Hintergrund sollen die folgenden Hinweise eine allgemeine unverbindliche Hilfestellung/Anregung zum Vorgehen bei reiseassoziierten Fällen im Zusammenhang mit einem Schiffsaufenthalt geben:
- Die Route und Lokalisation eines bestimmten Schiffes, lässt sich über die Webseite [www.cruisemapper.com](http://www.cruisemapper.com) herausfinden, so dass ein Gesundheitsamt abschätzen kann, wann das fragliche Schiff zeitlich in seinem Zuständigkeitsbereich eintreffen wird. Ungefähre Angaben zur Schiffsroute und zum aktuellem Aufenthalt werden von ELDSNet auch auf den betreffenden Reports vermerkt.



- ELDSNet informiert jeweils das Land, wo sich das betreffende aktuell Schiff aufhält bzw. wo es als nächstes eintreffen wird.
- Mittels [www.cruisemapper.com](http://www.cruisemapper.com) kann neben dem aktuellen Schiffsaufenthalt auch der Heimathafen ermittelt werden und unter welcher Flagge das Schiff fährt.
- Bei **Schiffen/Binnenschiffen unter deutscher Flagge**: Hier kann von einem Gesundheitsamt, in dessen Zuständigkeitsbereich sich das Schiff gerade aufhält, entsprechend der Trinkwasserverordnung alles aus seiner Sicht Erforderliche angeordnet werden. Das Gesundheitsamt, welches für den deutschen Heimathafen des Schiffs zuständig ist, sollte dabei vom Gesundheitsamt, wo sich das Schiff gerade befindet, über die getroffenen Untersuchungen/ Maßnahmen in Kenntnis gesetzt werden. Beide Gesundheitsämter sollten sich zur Vorgehensweise bilateral abstimmen und sich ggf. über Ergebnisse zu durchgeführten Wasseruntersuchungen etc. informieren. Auch die Reederei des Schiffes sollte über die durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse in Kenntnis gesetzt werden. Die weitere Überwachung des Schiffes bzw. die Prüfung der Einhaltung ggf. angeordneter Maßnahmen wird dann in der Regel das Gesundheitsamt des Heimathafens übernehmen.
- Bei **Schiffen unter ausländischer Flagge**: Auch hier ist innerhalb Deutschlands zunächst immer das Gesundheitsamt zuständig, in dessen Umgebung sich das Schiff gerade aufhält. Und auch hier wäre dann für alles Weitere die lokale Gesundheitsbehörde des Heimathafens im Ausland zuständig. (Der Heimathafen befindet sich immer in dem Land unter dessen Flagge das Schiff unterwegs ist und geht aus den Schiffspapieren hervor). Jedoch kann die Übergabe an die zuständigen Gesundheitsbehörden im Heimathafen schwierig bzw. nicht immer sinnvoll sein, insbesondere dann, wenn das Schiff den Heimathafen längere Zeit nicht anläuft. Alternativ zum Heimathafen des Schiffes wäre es daher zu überlegen, das Gesundheitsamt zu informieren und um Übernahme zu bitten, in dem das betreffende Schiff jeweils seine Reiseroute beginnt bzw. beendet und dort somit in regelmäßigen Abständen absehbar vor Ort sein wird, so dass das dortige Gesundheitsamt tätig werden und Maßnahmen einleiten und ihre Einhaltung überprüfen kann. Auch hier sollte die Reederei des Schiffes informiert werden.
- Da an Bord grundsätzlich das Flaggenstaatsrecht gilt, wäre vom Gesundheitsamt entsprechend der gültigen Gesetzesvorgaben des betreffenden Flaggen-Landes zu verfahren. Diese werden dem Gesundheitsamt in Deutschland aber meist nicht in allen Details bekannt sein. Zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und da zudem meist auch deutsche Gäste an Bord sind, spricht aber in der Regel nichts dagegen, wenn ein deutsches Gesundheitsamt z.B. gem. internationaler Empfehlungen von WHO oder EU (siehe z.B. Shipsan → [https://www.shipsan.eu/Portals/0/docs/EU\\_Manual\\_Second\\_Edition.pdf](https://www.shipsan.eu/Portals/0/docs/EU_Manual_Second_Edition.pdf)) Auflagen erteilt und Maßnahmen fordert. Auch spricht prinzipiell nichts gegen eine weiterführende Bearbeitung des Vorgangs durch das initial tätig gewordene Gesundheitsamt – sofern dies vom Gesundheitsamt als praktikabel eingeschätzt und machbar angesehen wird (Erneute Begehung/Überprüfung des Schiffes, wenn wieder vor Ort; Nachfragen zur Umsetzung von Maßnahmen; Nachbeprobungsergebnisse usw.).
- Wenn es sich um einen Erkrankungsfall aus Deutschland im Zusammenhang mit einer Schiffsreise handelt, so sollte das Gesundheitsamt, welches sich des Schiffes angenommen hat, das GA-Fall über Ergebnisse der Ermittlungen (Ergebnisse der Wasserproben etc.) informieren, so dass die relevanten Informationen zur möglichen Infektionsquelle (Schiff)

beim betreffenden Erkrankungsfall in die Meldesoftware eingegeben werden können (siehe Kap. 2.1 und das [Dokument zur Erfassung der Expositionen und Trinkwasserergebnisse](#)).

## 2.2. Besonderheiten bei Krankenhaus-assoziierten Fällen

- In Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen ist davon auszugehen, dass die Prävalenz vulnerabler Patienten/Patientinnen besonders hoch ist. Daher sollte schon beim Auftreten eines einzelnen Falles eine umgehende epidemiologische Untersuchung zur Aufdeckung und Beseitigung der Infektionsquelle eingeleitet werden. Dazu gehört die retrograde (rückwärtsgerichtete) und prograde (vorwärts gerichtete) Suche nach weiteren Krankenhaus-assoziierten Fällen (d.h. Patienten/Patientinnen mit Erkrankungsbeginn nach Aufnahme) [26].
- **Hinweis:** Bei Fällen von Pneumonie mit möglicher Infektion im Krankenhaus sollte bei der Prüfung auf Legionellen nicht nur ein Urin (für einen UAT), sondern zur Diagnostik unbedingt auch eine tiefe Atemwegsprobe abgenommen werden. Aus letzterer sollte eine Kultur oder mindestens eine Genus-spezifische PCR (auf „*Legionella* spp.“) durchgeführt werden, da bei Fällen von im Krankenhaus erworbener Legionärskrankheit auch Serogruppen oder gar Spezies vorkommen, die nicht über den UAT nachgewiesen werden können [4]. Ein alleiniger, negativer UAT schließt daher insbesondere bei Krankenhaus-assoziierten Pneumonien eine Legionellose nicht zwingend aus.
- Darüber hinaus sollte umgehend eine Beprobung und Begutachtung der TWI eingeleitet werden. Unter Umständen ist zu erwägen, sofortige Maßnahmen (z.B. Endstrangfilter) zu ergreifen und den Water Safety Plan des Krankenhauses nach Planung und Ausführung zu begutachten (Probleme erkannt, gemeldet und behoben; Zahl der repräsentativen Probenahmestellen; regelmäßige Beprobungen durchgeführt).
- Bei der Untersuchung der TWI im Krankenhaus ist – sofern Legionellen in den Wasserproben nachgewiesen wurden – auch hier auf jeden Fall eine weiterführende Charakterisierung des bzw. der vorliegenden Stammes/Stämme im KL empfehlenswert. Anders als in Kap. 1.5 beschrieben, sollten die Untersuchungen dabei nicht nur auf Stämme von *L. pneumophila* SG 1 beschränkt werden, sondern Isolate (Kulturplatten) jeglicher Stämme an das KL zur weiterführenden Untersuchung geschickt werden. (**→ Bezüglich möglicher Kosten wird empfohlen, vorab Rücksprache mit dem KL zu halten**).
- Die Vertreter der Krankenhaus-/Klinikhygiene sollten grundsätzlich in die Ermittlungen mit einbezogen werden.
- Bei Krankenhaus-assoziierten Erkrankungen sollte in der Eingabemaske ebenfalls die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus (Datum von/bis) angegeben und übermittelt werden.

## 2.3. Vorgehen im Gesundheitsamt bei Verdacht auf mögliche Häufungen

- Größere Ausbrüche sind vergleichsweise seltene Ereignisse. Wenn sie jedoch auftreten, können die epidemiologische Untersuchung sowie das generelle Management des Ausbruchs mit erheblichen Herausforderungen für die zuständigen Gesundheitsbehörden verbunden sein.
- Es ist hilfreich, schon im Vorfeld einen Maßnahmenplan zu haben, auf den man bei Auftreten eines Ausbruchs direkt zurückgreifen kann. Dabei sollten die

Immissionschutzbehörden eng einbezogen werden. Eine unverbindliche Hilfestellung mit entsprechenden Dokumenten findet sich auf der Internetseite des RKI:

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Dokumente\\_Tab.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Dokumente_Tab.html)

<https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Vortragsfolien.pdf>

<https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Ablaufschema.pdf>

- Bei möglichen Ausbruchsgeschehen sollte die frühzeitige Hinzuziehung des Konsiliarlabors für Legionellen und ggf. weiterer externer Experten erwogen werden. Des Weiteren sollte die Landesstelle und das RKI zeitnah über das Ausbruchsgeschehen informiert bzw. in der Aufklärung einbezogen werden.
- In Ausbruchssituationen werden die folgenden Ziele angestrebt:
  - (1) Stoppen des Ausbruchsgeschehens durch Eliminierung der Infektionsquelle
  - (2) Identifizierung der verursachenden Infektionsquelle durch einen (am besten genomischen) Match des Patientenstammes und eines Stammes aus den Umweltproben  
Hinweis: In Ausnahmefällen kann die typische Inkubationszeit von 2-10 Tagen auch länger sein, daher macht es bei der Untersuchung eines Ausbruchsgeschehens unter Umständen Sinn, auch Expositionen außerhalb der typischen 2-10 Tage abzufragen (→ ggf. Ausweitung des entsprechenden Expositionszeitraums auf zwei Wochen vor Erkrankungsbeginn).
  - (3) Zugehörigkeit von Fällen mit LK zu dem Ausbruchsgeschehen und Abgrenzung von anderen Fällen
  - (4) Größe des Ausbruchsgeschehens
  - (5) Sicherung der Beendigung des Ausbruches durch anhaltende weitere aufmerksame Surveillance.
- Daher sollten von allen im Zeitraum des Ausbruchsgeschehens auftretenden Fällen von Legionärskrankheit tiefe Atemwegs- und Urinproben abgenommen und typisiert werden. Diese können kostenlos vom KL durchgeführt werden.
- Auf den Legionellen-Seiten des RKI ([https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Dokumente\\_Tab.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Dokumente_Tab.html)) findet sich neben einem Standarderhebungsbogen (für Routinefälle) auch ein Musterfragebogen speziell für Ausbruchsgeschehen, der als Ergänzung zum Standarderhebungsbogen gedacht ist. Ausbruchsgeschehen, die sich nicht auf eine einzelne TWI zurückführen lassen, werden meistens durch Infektionsquellen verursacht, die Legionellen-kontaminierte Aerosole im öffentlichen Raum emittieren (häufig, aber keineswegs ausschließlich durch Verdunstungskühlanlagen). Um diese zu identifizieren, kann es hilfreich sein, mit Hilfe des ergänzenden Ausbruchsfragebogens das Gebiet oder die Gebäude geographisch oder inhaltlich/thematisch einzuengen. Dies kann den zuständigen Behörden – zusätzlich zu den vorliegenden Informationen, die mit dem Standarderhebungsbogen ermittelt werden können – als Hilfestellung dienen, die Aerosol emittierenden Infektionsquellen zu identifizieren und zu beproben. Auch das Register der Verdunstungskühlanlagen KaVKA könnte bei der Identifizierung in Frage kommende Verdunstungskühlanlagen herangezogen werden. Die Fragebögen dienen als unverbindliche Hilfe und können vom Gesundheitsamt bei Bedarf entsprechend angepasst/ergänzt werden.
- Die Abnahme von Umweltproben orientiert sich an den epidemiologischen Informationen, häufig müssen zahlreiche in Frage kommende Infektionsquellen beprobt werden. Meistens empfiehlt sich auch hier eine Vorabtestung mit Latex-Agglutinationstest und selektive Einsendung an das KL, dies sollte mit dem KL besprochen werden. **Die Untersuchung der**

**Isolate aus Wasserproben ist am KL kostenpflichtig.** Bezüglich der Übernahme der im Rahmen der Umweltproben entstehenden Untersuchungskosten sollte frühzeitig eine Vereinbarung getroffen werden ggf. unter Einbezug der jeweiligen Landesstelle. Nach Rücksprache und sofern die Haushaltssituation es zulässt, besteht die Möglichkeit, dass das RKI hier ggf. finanziell unterstützen kann.

- Weitere hilfreiche Tools, Informationen und Dokumente für Ausbruchsuntersuchungen finden sich – in englischer Sprache – auch auf den Seiten des ECDC. Siehe unter:  
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/legionnaires-disease-outbreak-investigation-toolbox> (Tool zum Mappen von Fall-Wohnungen und VKA, einschließlich statistischer Berechnungen)  
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/legionnaires-disease-gis-tool>

Für Rückfragen und Anregungen zum Leitfaden steht das Legionellen-Team am RKI gerne zur Verfügung:

Udo Buchholz            [BuchholzU@rki.de](mailto:BuchholzU@rki.de)  
Bonita Brodhun        [BrodhunB@rki.de](mailto:BrodhunB@rki.de)  
Ann-Sophie Lehfeld   [LehfeldA@rki.de](mailto:LehfeldA@rki.de)

Danksagung:

Für die hilfreichen Kommentare und Anregungen bei der Erstellung des Leitfadens bedanken wir uns bei der ÖGD Feedback-Gruppe.

### 3. Literatur

1. Buchholz U, Lehfeld A-S, Jahn HJ et al. (2022) Infektionsquellensuche bei ambulant erworbenen Fällen von Legionärskrankheit - Ergebnisse der LeTriWa-Studie; Berlin, 2016 – 2020 - Teil 1 (Studienmethodik)
2. Lehfeld A-S, Buchholz U, Jahn H et al. (2022) Infektionsquellensuche bei ambulant erworbenen Fällen von Legionärskrankheit – Ergebnisse der LeTriWa-Studie; Berlin, 2016 – 2020 – Teil 2 (Ergebnisse und Diskussion). *Epidemiologisches Bulletin* (28):3--16
3. Buchholz U, Jahn HJ, Brodhun B et al. (2020) Source attribution of community-acquired cases of Legionnaires' disease-results from the German LeTriWa study; Berlin, 2016-2019. *PLoS One* 15:e0241724
4. Lück C (2010) Legionellen-Infektionen: Häufigkeit, mikrobiologische Diagnostik, Überwachung und Prävention. *Krankenhaushygiene up2date* 5(04):265-275
5. Robert Koch Institute (2019) RKI Ratgeber Legionellose [information guide Legionellosis]. Stand [last update]: 05.09.2019. Available at [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Legionellose.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Legionellose.html). Accessed 30 March 2022.
6. Von Baum H LC (2011) Ambulant erworbene Legionellenpneumonie. Aktuelle Daten aus dem CAPNETZ. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 54(6):688-692.686
7. Den Boer JW, Euser SM, Brandsema P et al. (2015) Results from the National Legionella Outbreak Detection Program, the Netherlands, 2002-2012. *Emerging infectious diseases* 21:1167-1173
8. Joseph CA, Yadav R, Ricketts KD, European Working Group for Legionella I (2009) Travel-associated Legionnaires disease in Europe in 2007. *Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 14(18)
9. Lehfeld A, Buchholz U, Brodhun B (2023) Haben sich reise-assozierte Fälle von Legionärskrankheit wirklich während der Reise infiziert? [Did infection of travel-associated cases of Legionnaires' disease actually occur during travel?]. *Epidemiologisches Bulletin* (23):19
10. Den Boer JW, Yzerman EP, Schellekens J et al. (2002) A large outbreak of Legionnaires' disease at a flower show, the Netherlands, 1999. *Emerging infectious diseases* 8:37-43
11. Nygard K, Werner-Johansen O, Ronsen S et al. (2008) An outbreak of legionnaires disease caused by long-distance spread from an industrial air scrubber in Sarpsborg, Norway. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 46(1):61-69
12. Buchholz U, Lehfeld AS, Brodhun B, Jahn HJ, Reber F, Lewandowsky MM, Schaefer B, Gollnisch C, Haas W (2022) Einfluss der häuslichen Trinkwasser-Installation auf das Risiko, an Legionärskrankheit zu erkranken. *Epidemiologisches Bulletin* 35:3-17
13. Hentschel W, Heudorf U (2011) Allgemein anerkannte Regeln der Technik und Legionellen im Trinkwasser. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 54(6):717-723
14. Harrison TG, Afshar B, Doshi N et al. (2009) Distribution of Legionella pneumophila serogroups, monoclonal antibody subgroups and DNA sequence types in recent clinical and environmental isolates from England and Wales (2000-2008). *European journal of clinical microbiology & infectious diseases : official publication of the European Society of Clinical Microbiology* 28(7):781-791
15. Rota MC, Bella A, Caporali M et al. (2018) Travel-associated Legionnaires' disease: would changing cluster definition lead to the prevention of a larger number of cases? *Epidemiology and infection* 147
16. Reber F, Jahn HJ, Lewandowsky MM et al. (2023) Häusliche Trinkwasser-Installation von Fällen mit Legionärskrankheit: Effizient ermitteln – systemisch sanieren. *Epidemiologisches Bulletin* (40):3-14

17. Straus WL, Plouffe JF, File TM, Jr. et al. (1996) Risk factors for domestic acquisition of legionnaires disease. Ohio legionnaires Disease Group. Archives of internal medicine 156(15):1685-1692
18. Stout JE, Brennen C, Muder RR (2000) Legionnaires' Disease in a Newly Constructed Long-Term Care Facility. Journal of the American Geriatrics Society 48(12):1589-1592
19. Hiller I (2004) Zu zwei nosokomialen Legionellose-Ausbrüchen in einem Klinikum im Land Brandenburg. Epid Bull 11:89-91
20. Buchholz U, Brodhun B, Lehfeld AS (2023) Incidence of Legionnaires' disease among travelers visiting German hotels; 2015-2019. Emerg Infect Dis (accepted for publication)
21. Rota M, Bella A, Caporali M et al. (2019) Travel-associated Legionnaires' disease: would changing cluster definition lead to the prevention of a larger number of cases? Epidemiology & Infection 147:e62
22. DIN EN ISO 19458 (2006) Wasserbeschaffenheit - Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen. Beuth-Verlag, Berlin
23. Stolk JM, Russcher A, van Elzaker EP, Schippers EF (2016) [Legionella pneumonia after the use of CPAP equipment]. Ned Tijdschr Geneesk 160:A9855
24. Schaefer B, Brodhun B, Wischnewski N, I C (2011) Legionellen im Trinkwasserbereich Ergebnisse eines Fachgespräches zur Prävention trinkwasserbedingter Legionellose. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 54(6):671-679
25. Volker S, Schreiber C, Muller H et al. (2015) Identifikation systemweiter Kontaminationen mit Legionella spec. in Trinkwasser-Installationen: Untersuchungsstrategien und korrespondierende Parameter. Gesundheitswesen 79(5):407-414
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2021) Legionella (Legionnaires' Disease and Pontiac Fever). Things to Consider: Healthcare-associated Cases and Outbreaks. <https://www.cdc.gov/legionella/health-depts/healthcare-resources/cases-outbreaks.html> (Stand: 28.09.2023)

