



# Krankenhausinfektionen – Ausbrüche und Ausbruchmanagement

Tim Eckmanns  
Robert Koch-Institut  
Berlin

38. Veranstaltung des Arbeitskreises  
Infektionsprophylaxe  
Potsdam, Leipzig 25. und 26.03.2014

# Meldung nach § 6 Abs. 3 seit 01.01.2001

Dem Gesundheitsamt ist unverzüglich das gehäufte Auftreten nosokomialer Infektionen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, als Ausbruch nichtnamentlich zu melden.

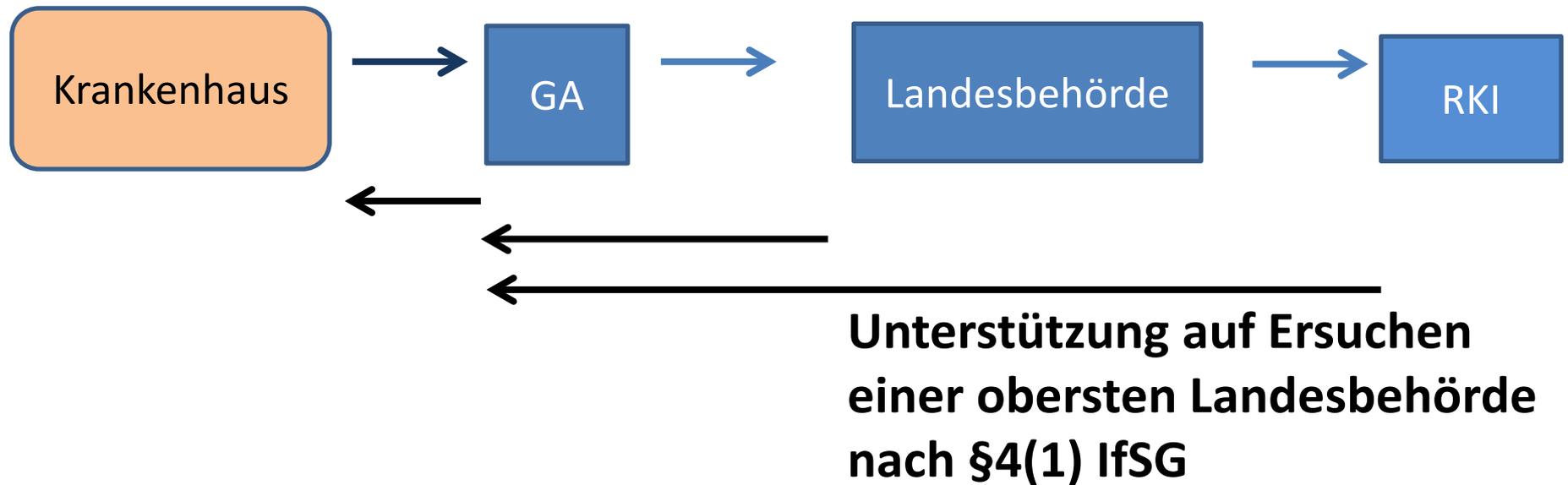
# Daten zur Übermittlung nach § 11 Abs. 2

- Zuständiges Gesundheitsamt
- Monat und Jahr der einzelnen Diagnosen, Untersuchungsbefund
- Wahrscheinlicher Infektionsweg, wahrscheinliches Infektionsrisiko
- Zahl der betroffenen Patienten

# Meldung und Übermittlung

Meldung nach §6(3) IfSG  
nosokomiale Ausbrüche

Übermittlung nach §11(2)IfSG  
nosokomialer Ausbrüche

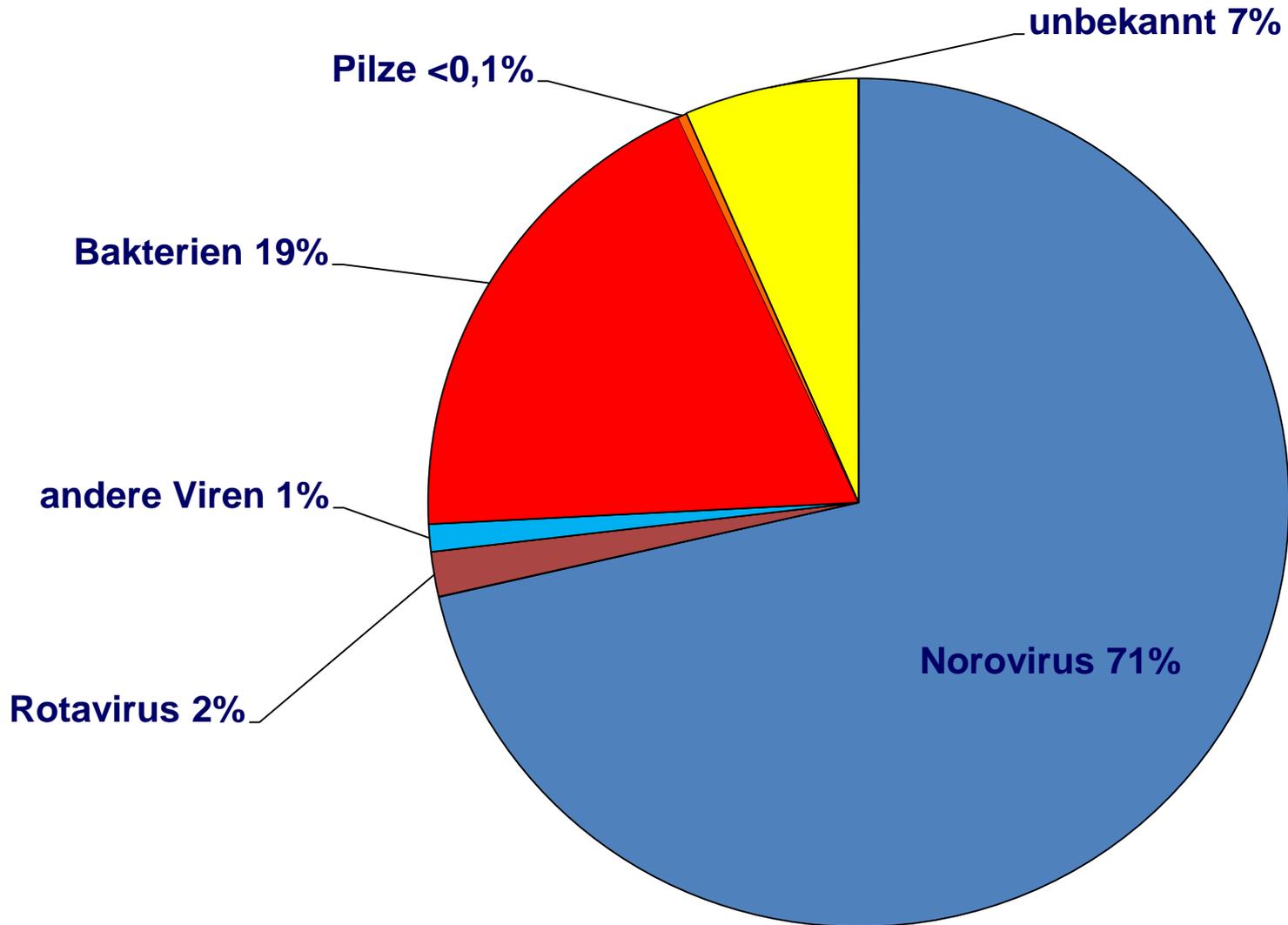


Unterstützung bei der Ausbruchsbewältigung

# Ergebnisse

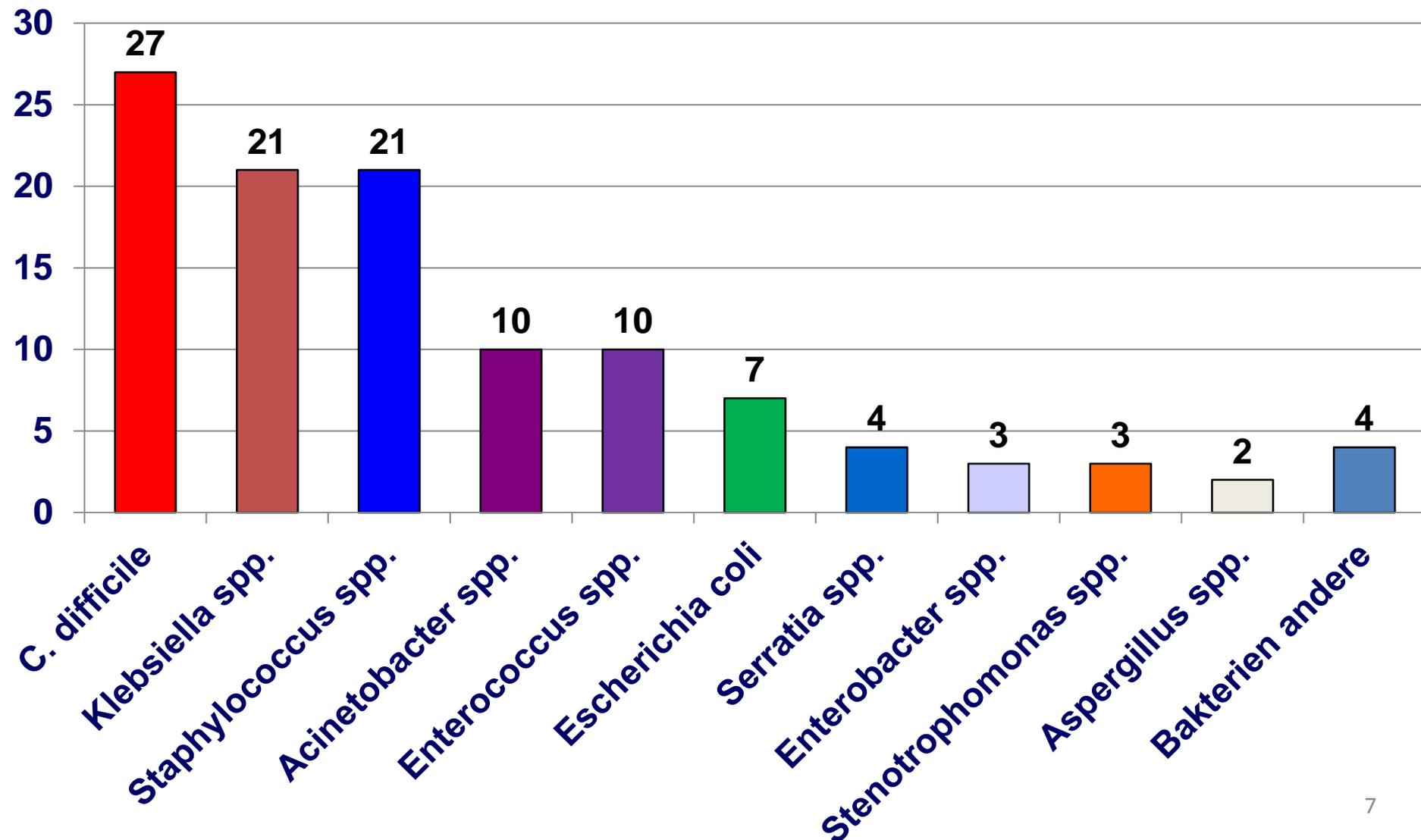
- Erhebungsbögen /12 Monate 1.326
- Ausbrüche: **581**
  - Bakterien und Pilze: 112 Ausbrüche
- Fälle gesamt: 8.806
  - Bakterien und Pilze: 698 (8%)
- Todesfälle: 67
  - Bakterien und Pilze: 57 (85%)
- Fälle/Ausbruch: 2 - 229 (Median 9)
  - Bakterien und Pilze: 2 – 63 (Median 4)
- 2 überregionale Ausbrüche (> 1 Landkreis)

# Erreger nosokomialer Ausbrüche (n=581)



# Nosokomiale Ausbrüche Bakterien und Pilze (n=112)

Anzahl  
Ausbrüche



# § 4 IfSG Aufgaben des RKI

- (1) ... auf Ersuchen einer obersten Landesgesundheitsbehörde berät das RKI ...z. B.

Jahr	Erreger	Ort/Umfeld	Wahrscheinlicher Übertragungsweg
2007	<i>Clostridium difficile</i> (027)	3 Krankenhäuser, RP	Mensch zu Mensch
2009	<i>Enterobacter cloacae</i>	Neonatologie, Saarland	Orale Medikation
2010	MRSA	Neonatologie, Berlin	Mensch zu Mensch
2010	MRSA	Aufnahmeheim Flüchtlinge, SH	kein Ausbruch
2011	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Neonatologie, Bremen	Mensch zu Mensch
2012	<i>S. aureus</i>	Neonatologie, Berlin	Mensch zu Mensch
2012	<i>K. pneumoniae</i> (KPC2)	Krankenhaus, Sachsen	Mensch zu Mensch
2012	<i>Serratia marcescens</i>	Neonatologie, Berlin	Mensch zu Mensch
2013	<i>K. pneumoniae</i> (KPC3)		



# Vorgehen bei der Ausbruchsaufklärung

1. Feststellen des Ereignisses (Klinik)
2. Meldung (Klinik)
3. Organisation (Klinik und GA)
4. Falldefinition (Ausbruchteam)
5. Paralleles Vorgehen (Ausbruchteam)
  - a. Datensichtung
  - b. Ortsbegehung
  - c. Maßnahmen
  - d. Diagnosesicherung
6. Analytische Untersuchung (Ausbruchteam)
7. Langfristige Maßnahmen (Ausbruchteam)
8. Evaluierung (Ausbruchteam)
9. Dokumentation (Ausbruchteam)

# 1 Feststellen des Ereignisses

Krankenhaus

## Surveillance / Überwachung

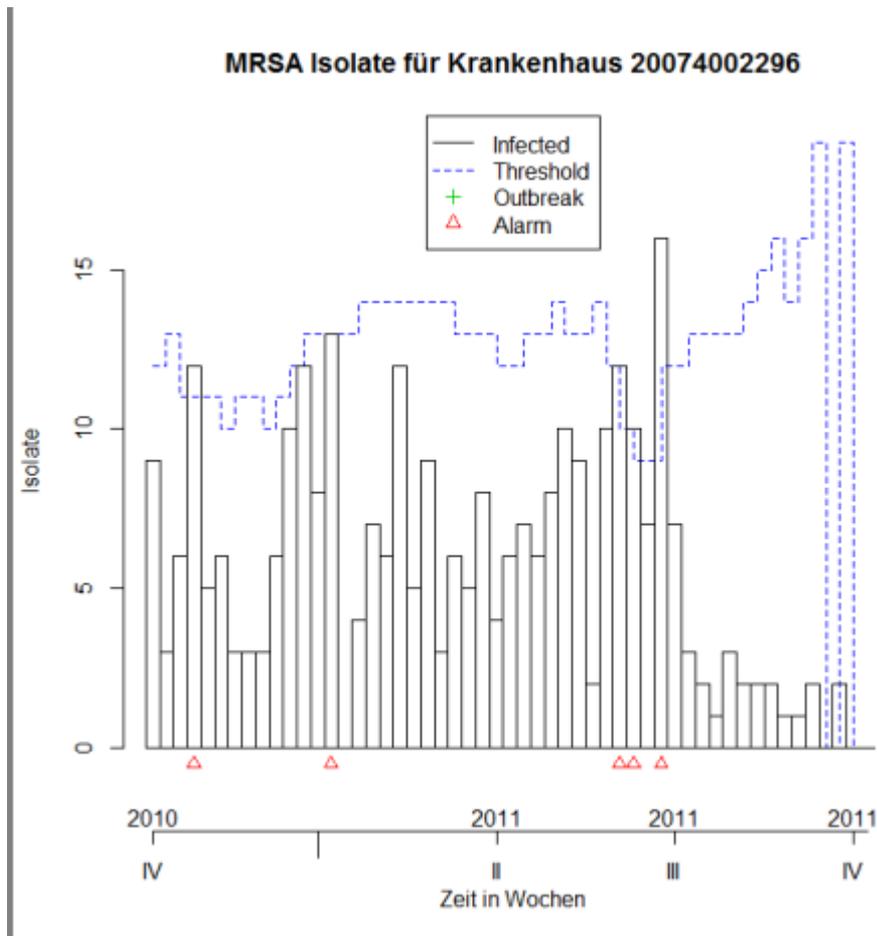
- Basisdaten müssen bekannt sein für
  - Erregerspektrum
  - Resistenzmuster
  - Ausgewählte nosokomiale Infektionen (z.B. Harnwegsinfekte, nosokomiale Pneumonien)
- Eine Abteilung im Krankenhaus muss den Überblick haben (Mikrobiologie oder Krankenhaushygiene):
  - Station
  - Abteilung
  - Klinik
  - Eng kooperierende Versorgungseinrichtungen

# 1 Feststellen des Ereignisses

Krankenhaus

- §23 (4) ...das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift aufgezeichnet, bewertet und sachgerechte Schlussfolgerungen ...
- Auch nicht multiresistente Erreger (die meisten Ausbrüche mit nicht resistenten Erregern)
- Vom Erreger abhängig , *Serratia* anders als *E. coli*

# Algorithmen zur Erkennung von Ausbrüchen in ARS



# 2 Meldung

Krankenhaus

## Meldung an das Gesundheitsamt

- Gehäuftes Auftreten nosokomialer Infektionen (§6(3) IfSG)
- Schwerwiegende Gefahr für die Allgemeinheit
  - Eine bedrohliche Krankheit (§6(1) 5a IfSG)
  - 2 oder mehr Erkrankungen mit Vermutung eines epidemischen Zusammenhanges (§6(1) 5b IfSG)
- Gehäufte Erreger mit schwerwiegende Gefahr für Allgemeinheit (§7 (2) IfSG) (auch Kolonisationen)

# 2 Meldung

Krankenhaus + GA

- Meldung an Gesundheitsamt (GA):  
*„2 nosokomiale Infektionen mit Klebsiellen“*
- Erste Frage: *„wie viele Kolonisationen“* (§25 Ermittlungen)
- *„nicht bekannt“* oder *„keine“*
- *„sie müssen **screenen**“*

# 3 Organisation

Krankenhaus + GA

- Wer gehört ins Ausbruchteam?
  - Krankenhaus: Krankenhausleitung, Klinikleitung (ärztliche Seite, Pflege), Hygiene, Mikrobiologie , evtl. Arbeitsmedizin, evtl Technik, evtl Reinigungsdienst
  - Gesundheitsamt, evtl. Landesstelle, evtl. RKI (arbeitet im Auftrag des Gesundheitsamtes)
- Welche Person leitet das Ausbruchteam?
- Wie ist die Arbeitsstruktur?
  - Eine Person des Krankenhauses muss benannt werden, bei der alle Informationen zusammenlaufen. Dort werden alle Informationen abgefragt.

# 3 Organisation

Krankenhaus + GA

- Wie sind die Kommunikationsstrukturen?
  - Regelmäßige Meetings mit allen, (täglich, 2-täglich ....)
  - Wer ist wem berichtspflichtig
- (Tägliche) Berichte durch die Klinik.
  - Auch z. B. Beschreibung Personalsituation und Belegung
- Wer führt die Laboruntersuchungen durch?
  - Internes Labor, Externe Labore
  - Ein Ansprechpartner für Labor.
- Wird externe Hilfe benötigt?
  - Z. B. externer Hygieniker
- Information innerhalb der Abteilung bzw. des Krankenhauses

# 3 Organisation

Krankenhaus + GA

## Öffentlichkeitsarbeit

- Nur eine Person sollte sprechen! Einigung GA und Klinik.
- Entscheidungsträger vorab informieren
- Pro-aktiv
  - kein Informationsvakuum entstehen lassen
  - Unsicherheiten offen handhaben
  - Unangenehmes bekannt geben bevor es jemand anderes tut

# 4 Falldefinition

Krankenhaus + GA

- Ort
- Zeit
- Demographische Charakteristika
- Klinisches Bild
- Labornachweis

Die Falldefinition kann sich während des Geschehens ändern.

# 4 Falldefinition

Krankenhaus + GA

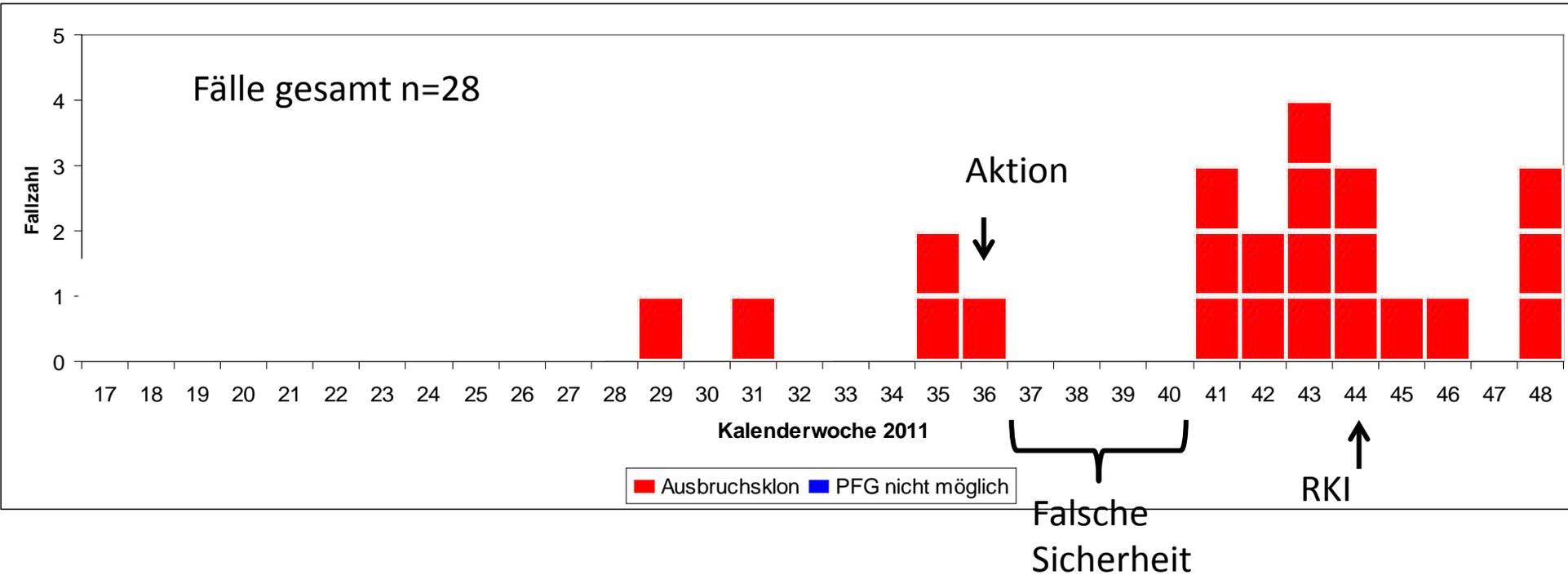
- Balance zwischen
  - Sensitivität
  - Spezifität
- Kategorisierung in
  - Möglich (kein Labornachweis)
  - Wahrscheinlich (PCR positiv, aber kein Isolat)
  - Gesichert (gleicher molekularbiologischer Typ)
- Definition von Nicht-Fällen berücksichtigen (**sicher** kein Fall, d.h. Patient ohne Abstrich kann keine Kontrolle sein)

# 5a Datensichtung

Krankenhaus

- Linelist (Fall-Liste)
- Epidemiekurve (Histogramm)
- Karte (Mapping, Bettplätze, Zimmer)
- Verhältnis Belegung zu Besetzung
- Mikrobiologische Befunde
- §23(4)

# Epidemische Kurve



# Tabelle mit mikrobiologischen Befunden

	2011	2012	2013
Jan	1	1	1
Feb	-	-	2
March	1	-	4
April	-	-	
May	-	-	
June	-	-	
July	1	-	
Aug	1	-	
Sep	1	-	
Oct	-	-	
Nov	-	1	
Dec	-	2	
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	

Tabelle: Anzahl Isolate pro Monat, alle Materialien, ohne Copy Strains, 2011 bis März 2013, Intensivstation X, Krankenhaus Y

# 5b (wiederholte) Ortsbegehung

Krankenhaus + GA

- Strukturen (Räumliche Situation, Händedesinfektionsmittelspender, etc.)
- Prozesse (Handlungsabläufe, z.B. Herstellung von Infusionen, Erstversorgung eines Neugeborenen)
- Risiko einer weiteren Übertragung
- Art der Dokumentation (Bettplatz, Patientenbezogene Dokumentation: Konsile, Maßnahmen, Einsatz von Geräten, etc.)
- (Später) Befolgung von Empfehlungen

# 5c Maßnahmen

Krankenhaus + GA

- Isolierung / Kohortierung (Ausbruchstation)
- Aufnahmebegrenzung / -stopp
- Retrospektive Fallerfassung
- **Prospektive Fallsuche (Screening von Patienten)**
- Händedesinfektion
- Gezielte Desinfektion
- Keine patientenübergreifenden Utensilien

# 5d Diagnosesicherung

Krankenhaus + GA

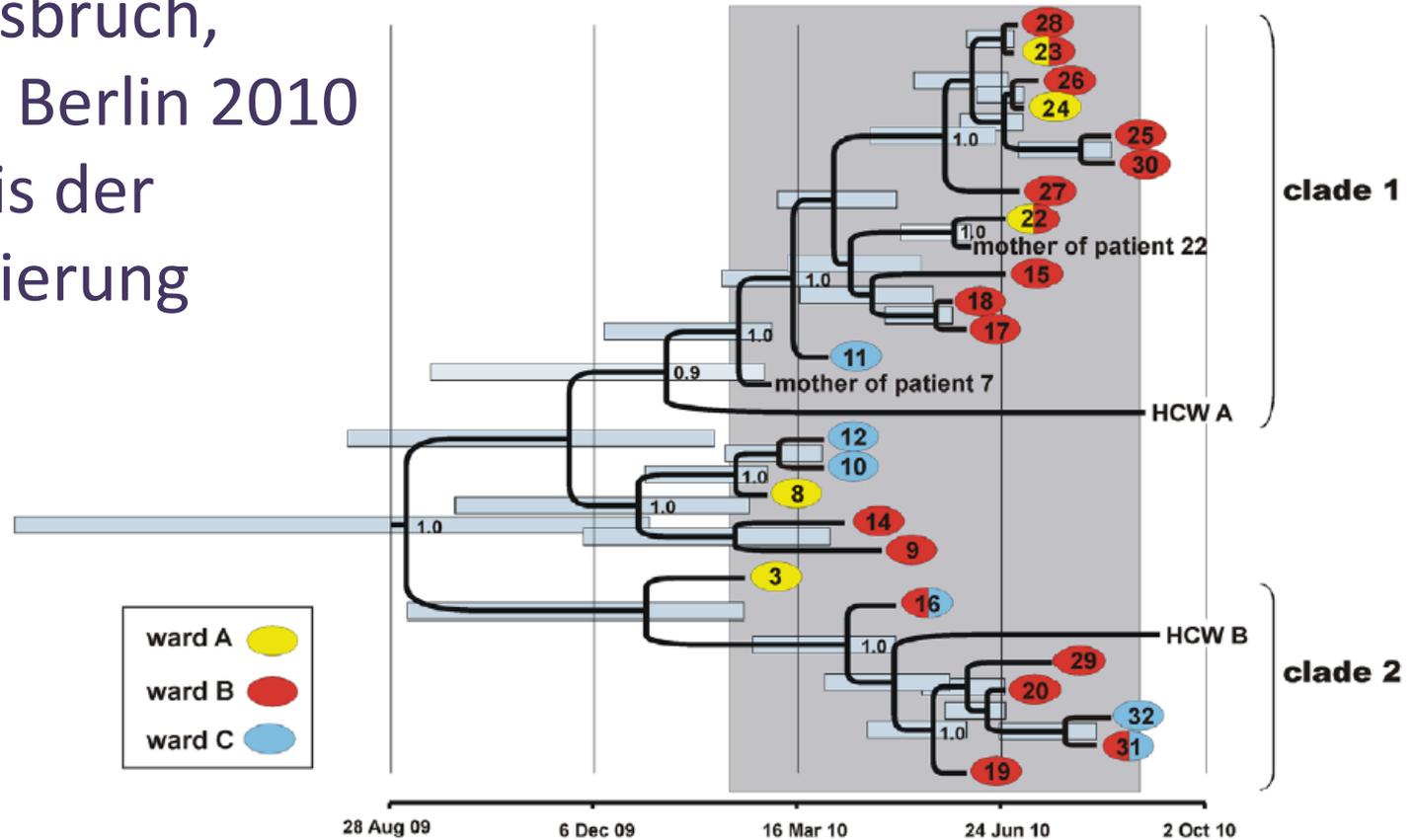
- Sammeln der Laborergebnisse
- Adäquates Probenmaterial
- Weiterführende Untersuchungsmethoden
  - Proben zum NRZ
- Mikrobiologische Untersuchungen
  - Patienten
  - Unbelebte Umgebung
  - (Personal)
- Aufbewahrung der Proben sichern
  - Auch mehrere Proben von ein Patienten

# Krankenhausweiter *P. aeruginosa* Ausbruch durch kontaminierte Mineralwasserflaschen

1. Mineralwasser zum Trinken, zur Medikation verabreicht.
2. Erregertyp (Genotyp) vorher auf ITS nicht nachgewiesen, d.h. wahrscheinlich akut durch externe Quelle auf verschiedene Stationen gleichzeitig eingebracht.
3. Ausbruchstamm nicht in Umgebung nachgewiesen, trotz 100 Umgebungsproben → Übertragung von Patient zu Patient unwahrscheinlich
4. Ausbruchstamm wurde nicht in Ausgüssen nachgewiesen → Erreger auf Station nicht endemisch.
5. Nachweis des identischen Erregers in 6 Mineralwasserflaschen und 19 Patientenmaterialien.
6. Eine Woche nach Empfehlung wurde Ausbruchstamm auf ITS nicht mehr nachgewiesen.

# 5d Diagnosesicherung

MRSA-Ausbruch,  
Neonatologie, Berlin 2010  
Ergebnis der  
Sequenzierung



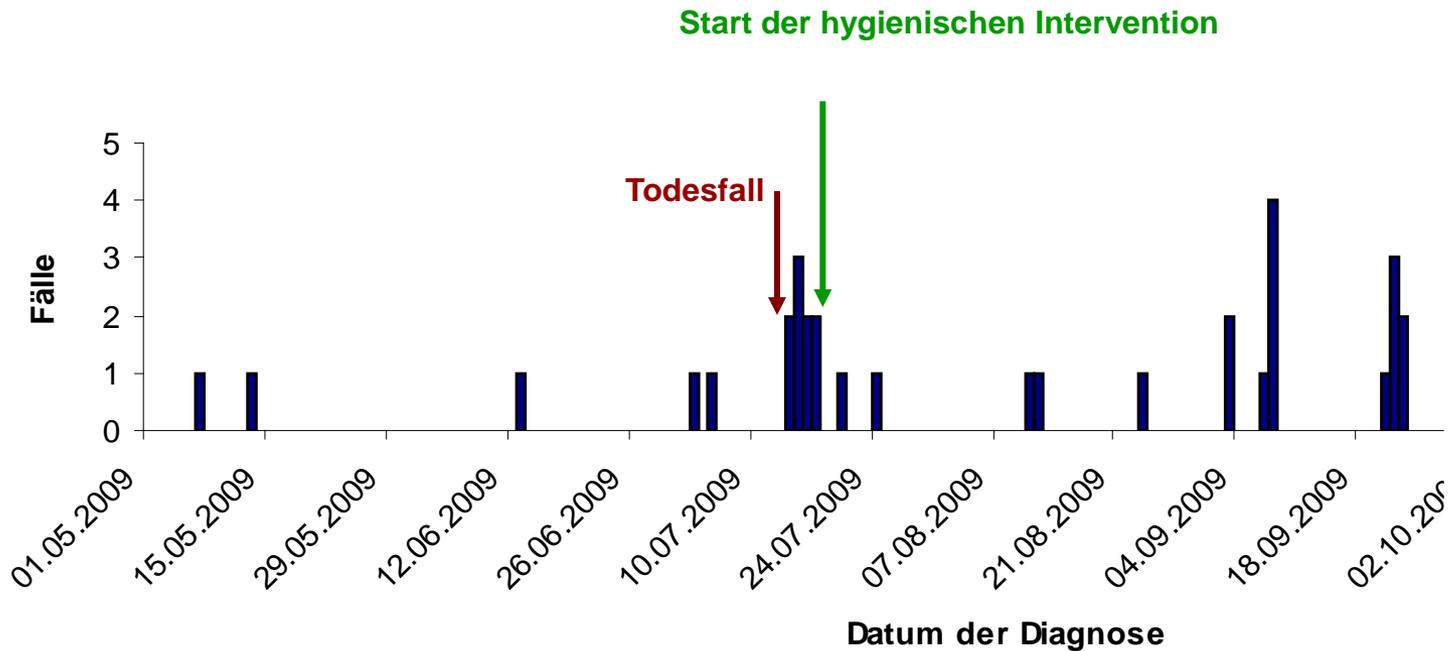
# 6 analytische Untersuchung

- Epidemiologische Untersuchung  
(Vorbereitung der analytischen Studie)
  - Regelmäßig Screenen
  - Definition: Fälle, Kontrollen
  - Stationsbelegung / Stationsbesetzung
- Kritische Beurteilung, ob analytische Studie sinnvoll
  - Problem Expositionszeitraum

# Analytische Studie

- Juli 2009 verstarb ein 12 Tage altes Neugeborenes auf der NICU mit Sepsis
- Nachgewiesener Erreger: *E. cloacae*
- Screeninguntersuchung der Station brachte 10 weitere *E. cloacae* im Analabstrich

# Epidemische Kurve



# Gematchte Fall-Kontroll-Studie

- Fälle:
  - in der NICU von 01.05.09-05.10.09
  - mit Laborbestätigung des Ausbruchstammes
- Kontrollen:
  - mindestens 72 Stunden vor Diagnose des Falles auf der NICU
  - negativer Abstrich für den Ausbruchstamm

=>individuelles Matching über **Geburtsgewicht** und Datum

- Standardisierte Fragen: Expositionszeit 8 Tage
- Uni- und multivariable Analyse: Konditionale logistische Regression

# Risikofaktoranalyse

Kontinuierliche Variabel	mOR	p-Wert	95% CI
Anzahl orale Med.	1.5	0.02	1.1 - 2.1
Anzahl orale Med. am Bett zubereitet	1.8 <sup>a</sup>	0.01	1.2 - 2.8

a pro zusätzlichen Med.

**Multivariable Analyse:** Der einzige unabhängige Risikofaktor für eine *E. cloacae* Kolonisation bzw. Infektion war:

Anzahl orale Medikamente am Bett zubereitet

Hermes J, Jansen A, Geipel U, Herrmann M, von Muller L, Haber M, Jung W, Thome-Granz S, Eckmanns T, Gesundheitswesen 73(11): 778-783, 2011.

# 7 Langfristige Maßnahmen

- Festlegung Ausbruchsende
- Festlegung über die Beendigung von Maßnahmen
- Weiterführende Surveillancemaßnahmen

# 8 Evaluierung

- Wurde Ausbruch rechtzeitig erkannt?
- Funktionierende Kommunikationskette?
- Wurde Ursache geklärt?
- Waren Maßnahmen erfolgreich?
- Was kostete der Ausbruch?

# 9 Dokumentation und Kommunikation

- Bericht
- Publikation
  - Epidemiologisches Bulletin
  - Peer Review

# Zusammenfassung

- Feststellen des Ereignis wichtigster Schritt
- Wer organisiert das?
- Kooperation GA und Klinik
- Screenen
- Epidemiologische Methoden bedenken!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

(eckmannst@rki.de)