

# Management von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen – Praxis der Unterstützung durch das RKI

Tim Eckmanns

Robert Koch-Institut

# **Infektionsschutzgesetz**

## 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.

# Definition: Nosokomiale Infektion

## § 2 Nr. 8

Eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme steht, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand.

# Definition: Infektion

## § 2 Nr. 2

Die Aufnahme eines Krankheitserregers und seine nachfolgende Entwicklung oder Vermehrung im menschlichen Organismus.

Änderung des  
Infektionsschutzgesetzes § 11(2)  
gültig seit 03.08.2011

Ein dem Gesundheitsamt nach § 6 Abs. 3 als Ausbruch gemeldetes gehäuftes Auftreten nosokomialer Infektionen ist vom Gesundheitsamt spätestens am dritten Arbeitstag der folgenden Woche an die zuständige Landesbehörde sowie von dort innerhalb einer Woche an das Robert Koch-Institut (...) zu übermitteln.

*In wenigen Tagen werden sich die Fristen ändern*

## Daten zur Übermittlung nach § 11 Abs. 2

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

## Ziele der Surveillance nosokomialer Ausbrüche

- Überregionale Ausbrüche frühzeitig erkennen
- Häufigkeit, Schwere und Ausmaß nosokomialer Ausbrüche erfassen

**=> Prävention nosokomialer Ausbrüche**

# Methoden I

- Definition nosokomialer Ausbruch
  - zwei oder mehr Personen mit
  - nosokomialer Infektion (im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme)**und**
  - wahrscheinlichem epidemischem Zusammenhang
- Zur Meldung verpflichtet
  - Medizinisches Personal von Einrichtungen, in denen medizinische Maßnahmen durchgeführt werden

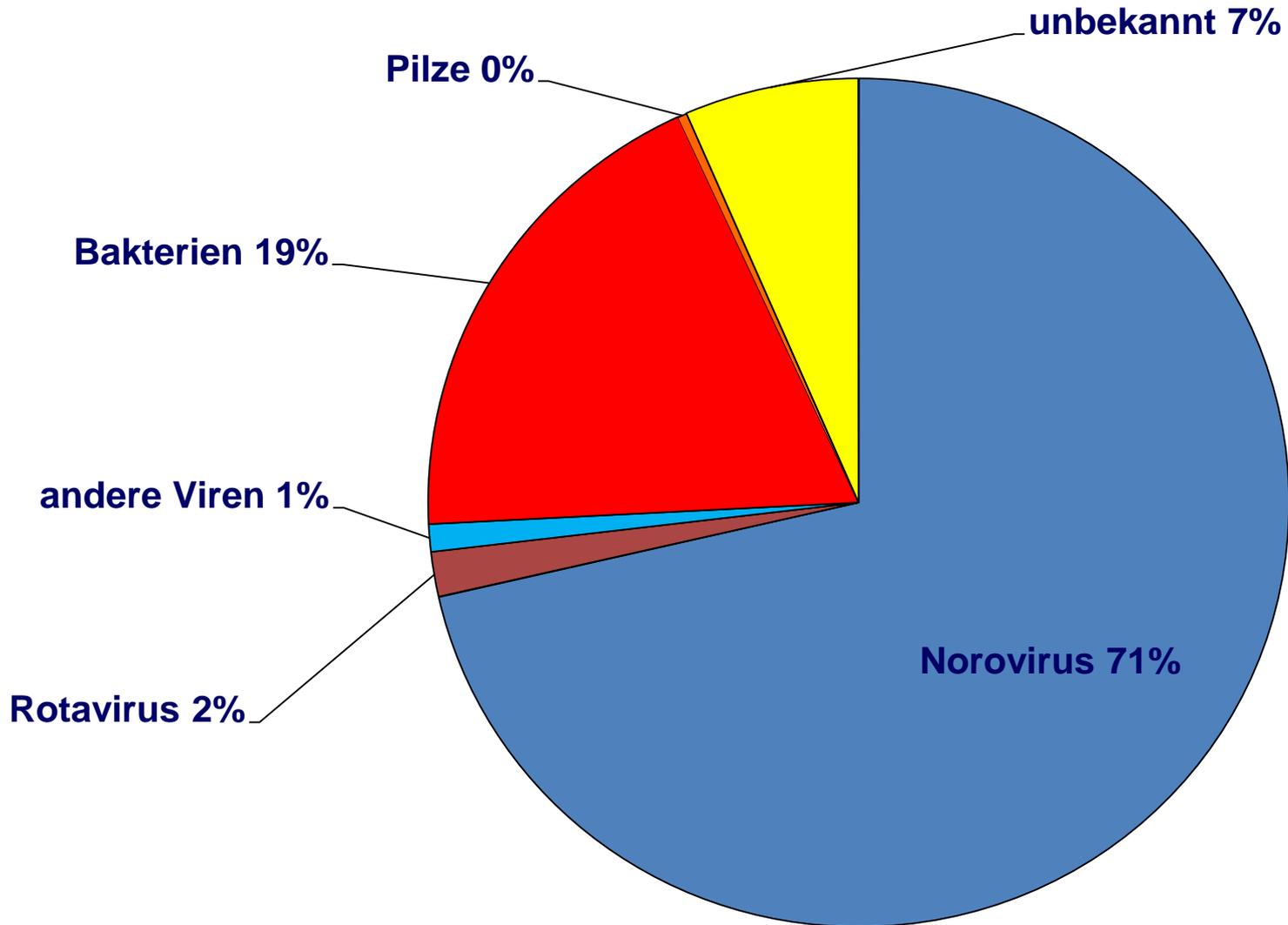
# Methoden II

- Datensammlung mittels standardisiertem Erhebungsbogen
  - Aggregiert:  
Anzahl der Fälle (kolonisiert, infiziert und verstorben),  
Quelle, Erreger, Antibiotika-Resistenz, Übertragungsweg, Institution
  - Linelist:  
Diagnose, Datum der Diagnose, mikrobiologische Resultate
- Erst-, Folge- und Abschlussübermittlungen Erfassung der Dynamik
  - Herausforderung: Mehrfachübermittlungen ohne einheitlichen Identifikator
- Auswertung: Datenanalyse: 01.11.2011 - 31.10.2012  
Stand 17.01.2013

# Ergebnisse

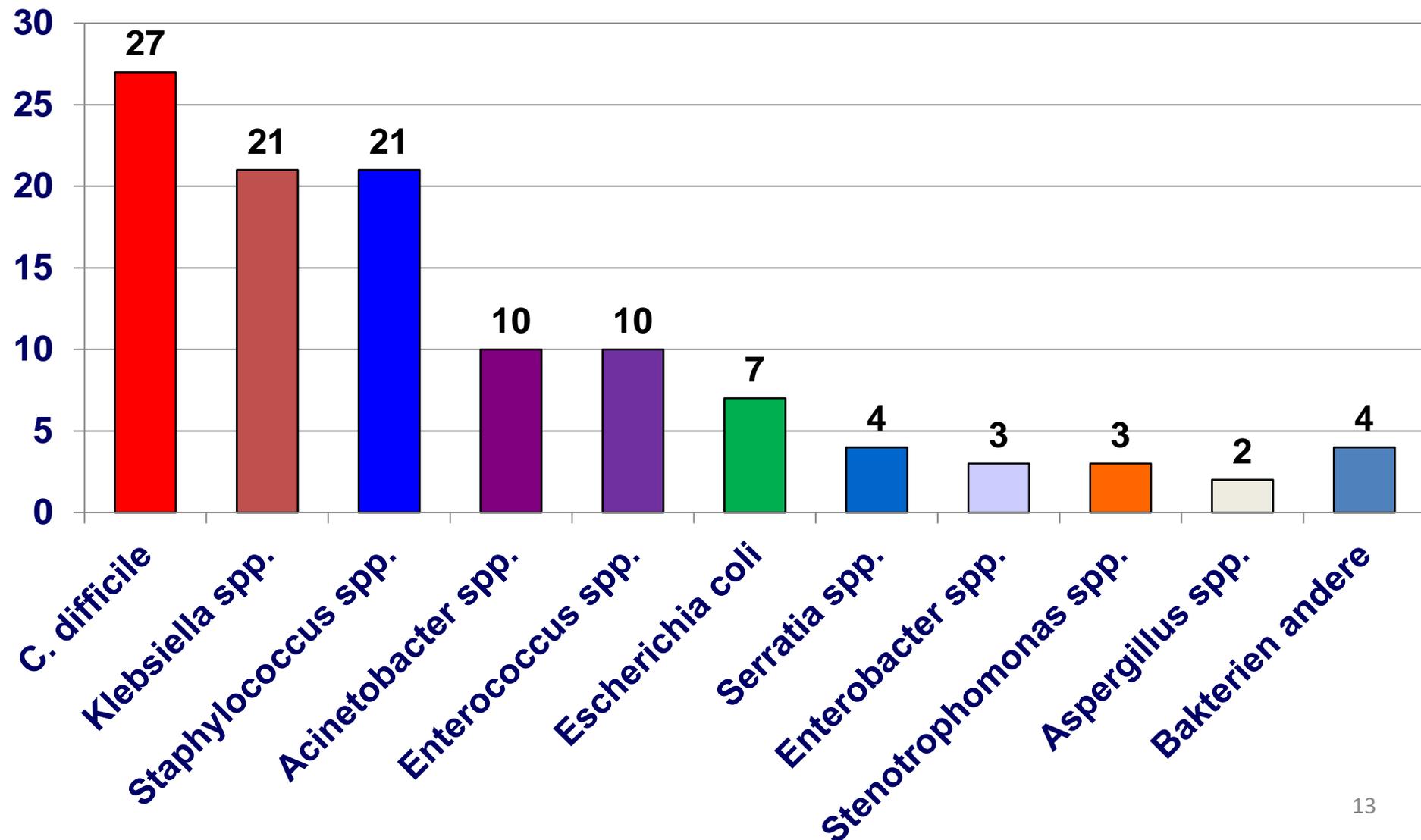
- Erhebungsbögen /12 Monate 1.326
- Ausbrüche: **581**
  - Bakterien und Pilze: 112 Ausbrüche
- Fälle gesamt: 8.806
  - Bakterien und Pilze: 698 (8%)
- Todesfälle: 67
  - Bakterien und Pilze: 57 (85%)
- Fälle/Ausbruch: 2 - 229 (Median 9)
  - Bakterien und Pilze: 2 – 63 (Median 4)
- 2 überregionale Ausbrüche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

# Erreger nosokomialer Ausbrüche (n=581)



# Nosokomiale Ausbrüche Bakterien und Pilze (n=112)

Anzahl  
Ausbrüche

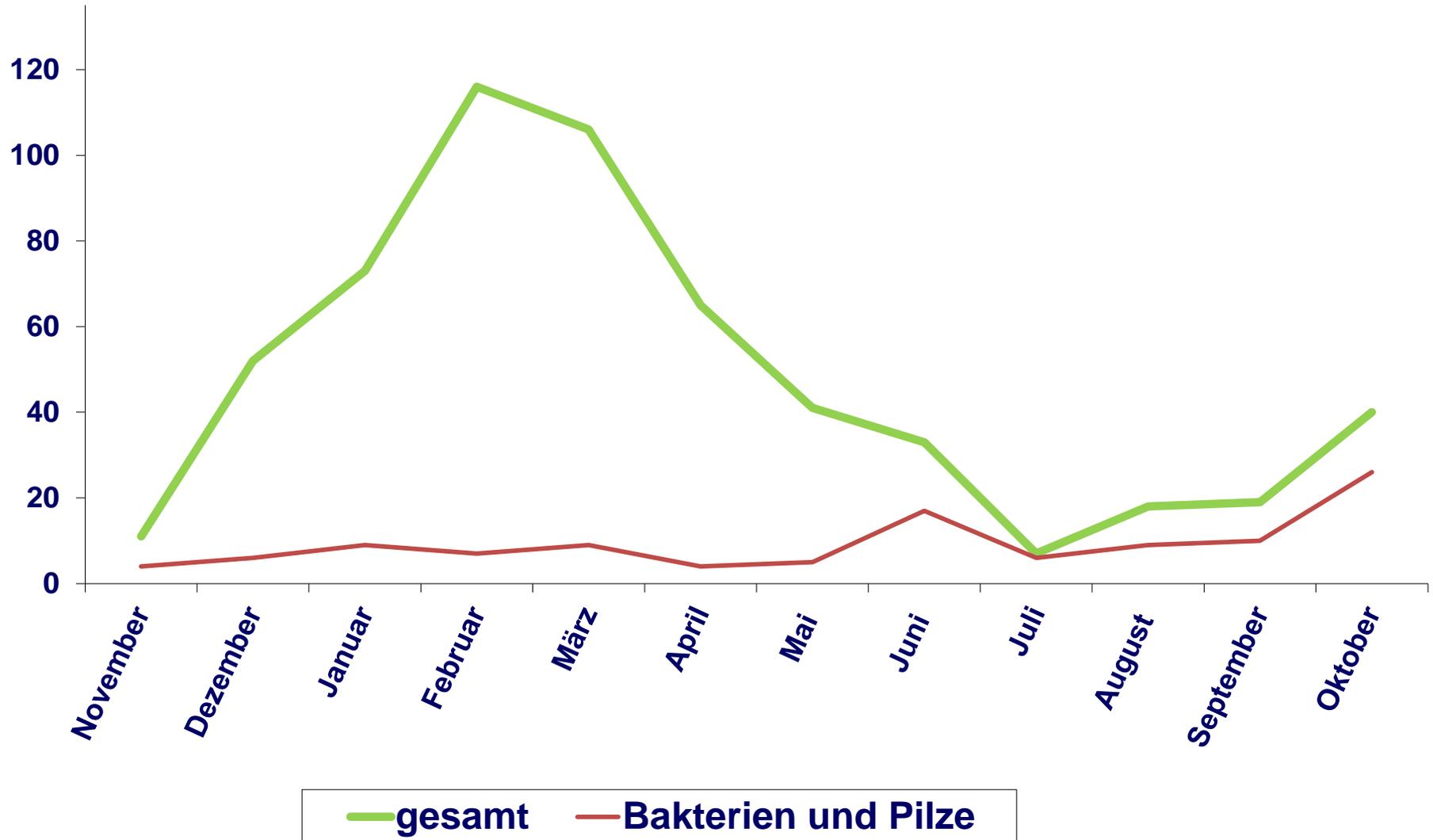


# Antibiotika-resistente Erreger

- 54/110 (49%) Ausbrüche durch Bakterien
  - 19 *Staphylococcus aureus*
  - 15 *Klebsiella pneumoniae*
  - 7 *Escherichia coli*
  - 5 *Enterococcus spp.*
  - 4 *Acinetobacter spp.*
  - 2 *Serratia marcescens*
  - 1 *Enterobacter cloacae*
  - 1 *Clostridium difficile*

# Ausbrüche/Monat (2011/2012)

Anzahl Ausbrüche



## Einrichtungen

	<b>Ausbrüche gesamt</b>	<b>Ausbrüche Bakterien und Pilze</b>
<b>Krankenhaus</b>	<b>485 (83,5%)</b>	<b>104 (92,9%)</b>
<b>Rehaklinik</b>	<b>26 (4,6%)</b>	<b>3 (2,7%)</b>
<b>Pflege- einrichtung</b>	<b>53 (9,1%)</b>	<b>5 (4,4%)</b>
<b>Arztpraxis</b>	<b>3 (0,5%)</b>	<b>0</b>
<b>Unbekannt</b>	<b>14 (2,3%)</b>	<b>0</b>
<b>Gesamt</b>	<b>581 (100%)</b>	<b>112 (100%)</b>

## Ausbrüche Krankenhaus

<b>Stationen</b>	<b>Ausbrüche gesamt</b>	<b>Ausbrüche Bakterien und Pilze</b>
<b>Normalstation Innere</b>	<b>122 (25,3%)</b>	<b>15 (14,4%)</b>
<b>Intensivstation</b>	<b>50 (10,3%)</b>	<b>49 (47,1%)</b>
<b>Normalstation Chirurgie</b>	<b>35 (7,2%)</b>	<b>10 (9,6%)</b>
<b>Neonatologie</b>	<b>13 (2,7%)</b>	<b>9 (8,7%)</b>
<b>Hämato- Onkologie</b>	<b>7 (1,4%)</b>	<b>1 (1,0%)</b>
<b>andere Stationen</b>	<b>258 (53,1%)</b>	<b>20 (19,2%)</b>
<b>Gesamt</b>	<b>485 (100%)</b>	<b>104 (100%)</b>

# § 4 IfSG Aufgaben des Robert Koch-Institutes

- (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

## Surveillance / Überwachung

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

# 1 Feststellen des Ereignisses

- §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

# 1 Feststellen des Ereignisses

Analyse liegt ein Ausbruch tatsächlich vor?

- Surveillance Daten
- Zeitpunkt / Ort des Auftretens / Personen
- Befunde (Klinik / Labor)
- Erfahrung

# 2 Meldung

## Meldung an das Gesundheitsamt

- Gehäuftes Auftreten nosokomiale 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

- 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

- Wer gehört ins Ausbruchteam?
  - Krankenhaus: Krankenhausleitung, Klinikleitung (ärztliche Seite, Pflege), Hygiene, Mikrobiologie , evtl. Arbeitsmedizin, evtl Technik, evtl Reinigungsdienst
  - Gesundheitsamt, (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.
  - Grundsätzlich sind horizontale Arbeitsstrukturen sinnvoll.

# 3 Organisation

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

# 3 Organisation

## 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

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

Die Falldefinition kann sich während des Geschehens ändern.

# 4 Falldefinition

- 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)

# 4 Ort als Teil der Falldefinition

- Zu berücksichtigen
  - Station
  - Abteilung

# 4 Zeit als Teil der Falldefinition

- Zu Berücksichtigen:
  - Noch unerkannte frühere Fälle (keine Isolate mehr vorhanden)
  - Mögliche Fortsetzung des Ausbruchs (Übergang Ausbruch in endemische Situation)

# 4 Demographische Charakteristika als Teil der Falldefinition

- Zu berücksichtigen
    - Charakteristikum der Krankheit
    - Ist Alter oder Geschlecht eventuell relevant bzgl.
      - Empfänglichkeit für Krankheit
      - Risikofaktoren
      - Erfassungswahrscheinlichkeit
- (z. B. Ausbruch auf Neonatologie und Kinderstation, aber nur neonatologische Fälle)

## 4 Klinisches Bild als Teil der Falldefinition

- Zu berücksichtigen
  - klinisch eindeutig
    - z.B. statt Durchfall „> 3 x flüssiger Stuhlgang pro Tag“

## 4 Labornachweis als Teil der Falldefinition

- Zu berücksichtigen
  - Eindeutige Definition
    - z.B. 4-facher Titer Anstieg in 2 Proben
  - Moderne molekularbiologische Methoden

# 5 Datensichtung

- Linelist (Fall-Liste)
- Epidemiekurve (Histogramm)
- Karte (Mapping, Bettplätze, Zimmer)



# 6 Ortsbegehung

- Belegung
- Strukturen (Räumliche Situation, Händedesinfektionsmittelspender, etc.)
- Prozesse (Handlungsabläufe)
- Befolgung von Empfehlungen
- Risiko einer weiteren Übertragung
- Art der Dokumentation (Bettplatz, Patientenbezogene Dokumentation: Konsile, Maßnahmen, Einsatz von Geräten, etc.)

# 7 Maßnahmen

Sofortmaßnahmen zum Schutz von Patienten und Personal z.B.:

- Überprüfen und Umsetzung von Empfehlungen
- Händedesinfektion
- Isolierung / Kohortierung (Ausbruchstation)
- Gezielte Desinfektion
- Retrospektive Fallerfassung
- **Prospektive Fallsuche (Screening von Patienten)**

# 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

# Tabelle mit mikrobiologischen Befunden

	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Jan	1	-	2
Feb	-	-	3
March	1	-	6
April	-	-	
May	-	-	
June	-	-	
July	1	-	
Aug	1	-	
Sep	1	-	
Oct	-	1	
Nov	-	3	
Dec	1	4	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	

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

# Tabelle mit mikrobiologischen Befunden

	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Jan	3	3	5
Feb	-	4	4
March	2	2	7
April	-	-	
May	-	4	
June	4	8	
July	3	1	
Aug	4	-	
Sep	5	3	
Oct	-	2	
Nov	3	3	
Dec	7	5	
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	

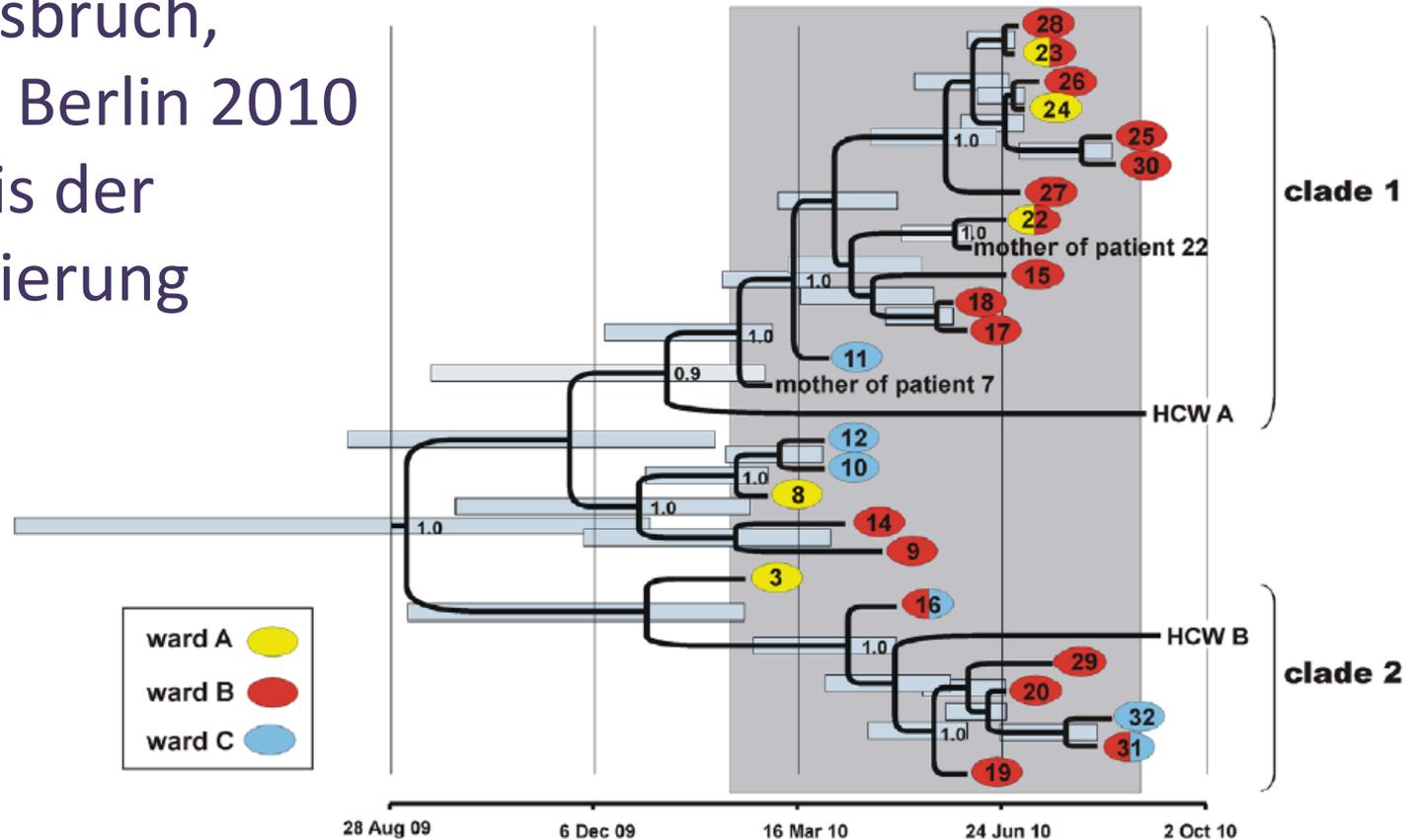
Tabelle: Anzahl Isolate pro Monat, alle Materialien, ohne Copy Strains, 2011 bis März 2013, Krankenhaus Y

# 8 Diagnosesicherung

- Sammeln der Laborergebnisse
- Weiterführende Untersuchungsmethoden
  - Proben zum NRZ
- Frühzeitige Probenentnahme
- Aufbewahrung der Proben sichern
  - Auch mehrere Proben von 1 Patienten
- Adäquates Probenmaterial

# 8 Diagnosesicherung

MRSA-Ausbruch,  
Neonatologie, Berlin 2010  
Ergebnis der  
Sequenzierung



U Nübel, M Nachtnebel, G Falkenhorst, J Benzler, J Hecht, M Kube, F Bröcker, K Moelling, C Bühler, P Gastmeier, B Piening, M Behnke, M Dehnert, F Layer, W Witte, T Eckmanns, PLoS One, 2013

# 9 Infektionsquelle

- Krankenhaushygienische Untersuchung
  - Ausführliche Begehung
  - Überprüfung der Handlungsabläufe
  - Mikrobiologische Untersuchungen
    - Patienten
    - Unbelebte Umgebung
    - (Personal)

# 9 Infektionsquelle

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

# 10 Langfristige Maßnahmen

- Festlegung Ausbruchsende
- Festlegung über die Beendigung von Maßnahmen
- Weiterführende Surveillancemaßnahmen
- Abstimmung mit Gesundheitsamt

# 11 Evaluierung

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

# 12 Dokumentation und Kommunikation

- Bericht
- Ggf. Publikation
  - Epidemiologisches Bulletin

# Zusammenfassung

- Die Meldung eines noskomialen Ausbruchs an das GA sollte als Aufforderung zur Unterstützung verstanden werden
- Es geht um die gemeinsame Aufklärung und Verhinderung von weiteren Fällen, nicht um das Finden von Schuldigen („Suche nicht nach Fehlern, suche nach Lösungen“ Henry Ford)
- Fehler können dann zu etwas Sinnvollem werden, wenn Mensch aus ihnen etwas lernt.