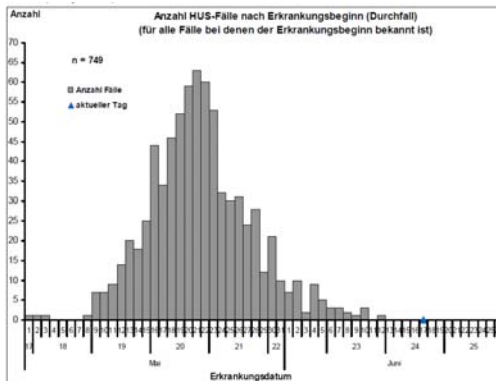


Das EHEC- Ausbruchmanagement – Bewertung aus Sicht von Hygiene und Öffentlicher Gesundheit und Konsequenzen für die Zukunft

– oder – „never waste a good crisis“

Vortrag GHUP Kongress, 11.11.2011 München

M. Exner (Bonn), P. Hartemann (Nancy)



Gliederung

- Anforderungen an ein Ausbruchmanagement
- Robert Koch und Ausbruchmanagement der Cholera in Hamburg 1892
- E. coli O104:H4 Ausbruch 2011 in Deutschland und Frankreich
- Ungeklärte Fragen zum E.coli Ausbruch In Deutschland
- Faktoren, die bei Hypothese berücksichtigt werden müssen
- VBNC Status von E.coli 104:H4
- Hygieneverhältnisse auf Gärtnereibetrieb
- Vorschlag für eine Hypothese
- Bilanzierung und Konsequenzen für die Zukunft

Elements of an effective outbreak management

- Verify the Diagnosis and Establish a Case Definition
- Confirm the Existence of an Outbreak
- Establish an Outbreak Control Team with a Defined Role and Meet Regularly
- Identify Affected Persons and Their Epidemiological Characteristics
- Record Case Histories
- Identify additional cases
- Define and Investigate the Population at Risk
- Investigate the Outbreak and Formulate a Hypothesis as to Its Source and Spread
- Determine the Control Measures
- Contain or Mitigate the Outbreak
- Manage Cases
- Implement Control Measures to Prevent Spread
- Establish Regular Communications Including with the Affected Population
- Conduct Ongoing Disease Surveillance (Active Surveillance)
- Prepare a Report and Audit the Response
- Undertake Experimental Verification of Agent and Mode of Transmission

Heyman, D.L.: Control of communicable diseases manual

Bedeutung einer plausiblen und falsifizierten Hypothese im Rahmen des Ausbruchmanagements

Ohne

plausible Hypothese

gelingt keine nachhaltige Kontrolle und vollständige Verhütung zukünftiger
Ausbrüche

2002

Ausbruchmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen

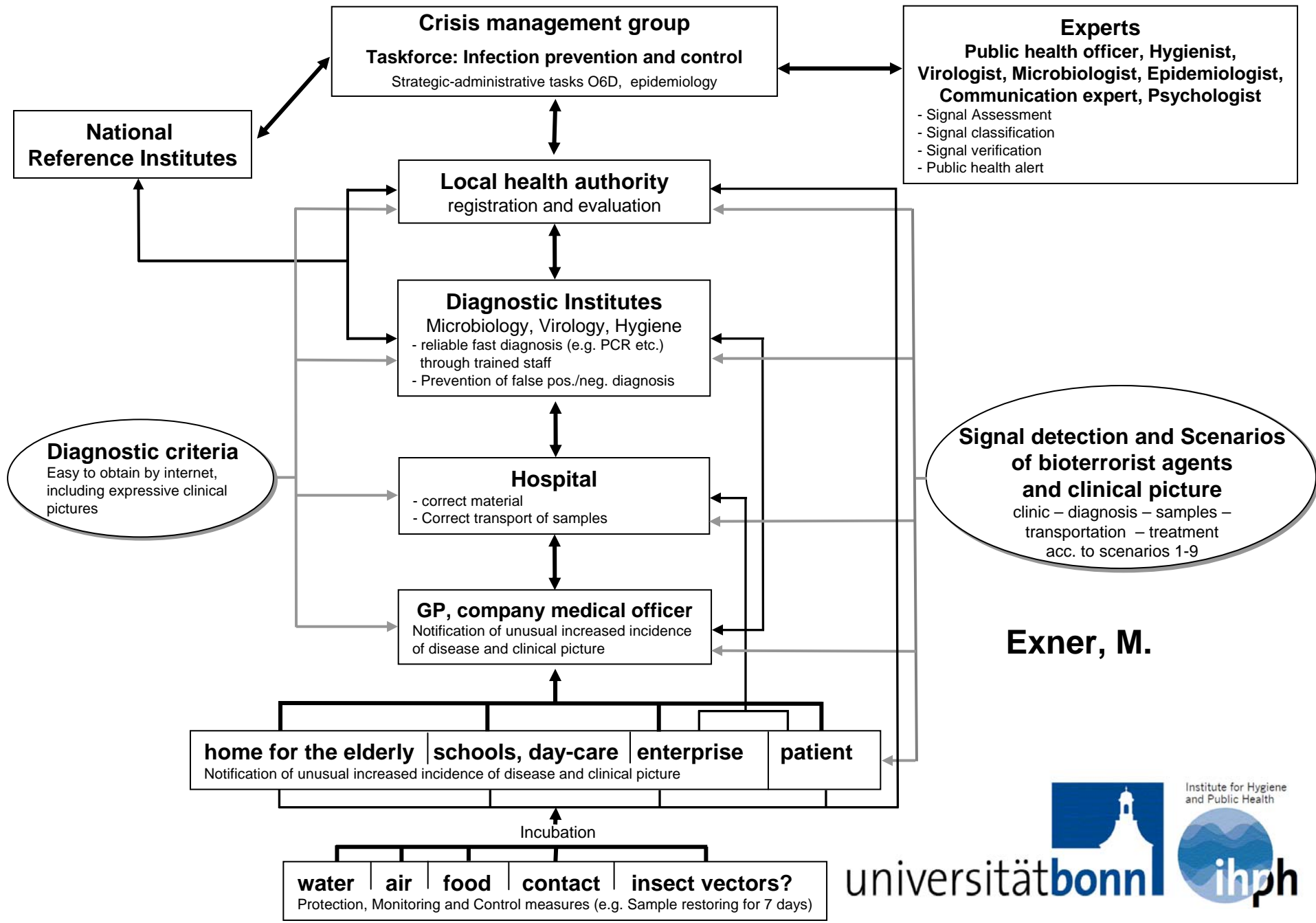
Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene
und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut

Die Empfehlung wurde im Auftrag der
Kommission für Krankenhaushygiene und
Infektionsprävention am Robert Koch-Institut
bearbeitet von: M. Exner, Leiter der Arbeits-
gruppe (Bonn), B. Hornei (Bonn), U. Jürs
(Hamburg), H. Juras (Berlin), I. Kirchhof
(Hamburg), vom RKI: M. Mielke

- ▀ sorgfältig geplante ausführliche
krankenhaushygienische Ortsbe-
gehungen,
- ▀ eine detaillierte Überprüfung von
Handlungsabläufen sowie
- ▀ hygienisch-mikrobiologische Unter-
suchungen,
- ▀ ggf. ergänzt durch eine systemati-
sche epidemiologische Analyse [1].

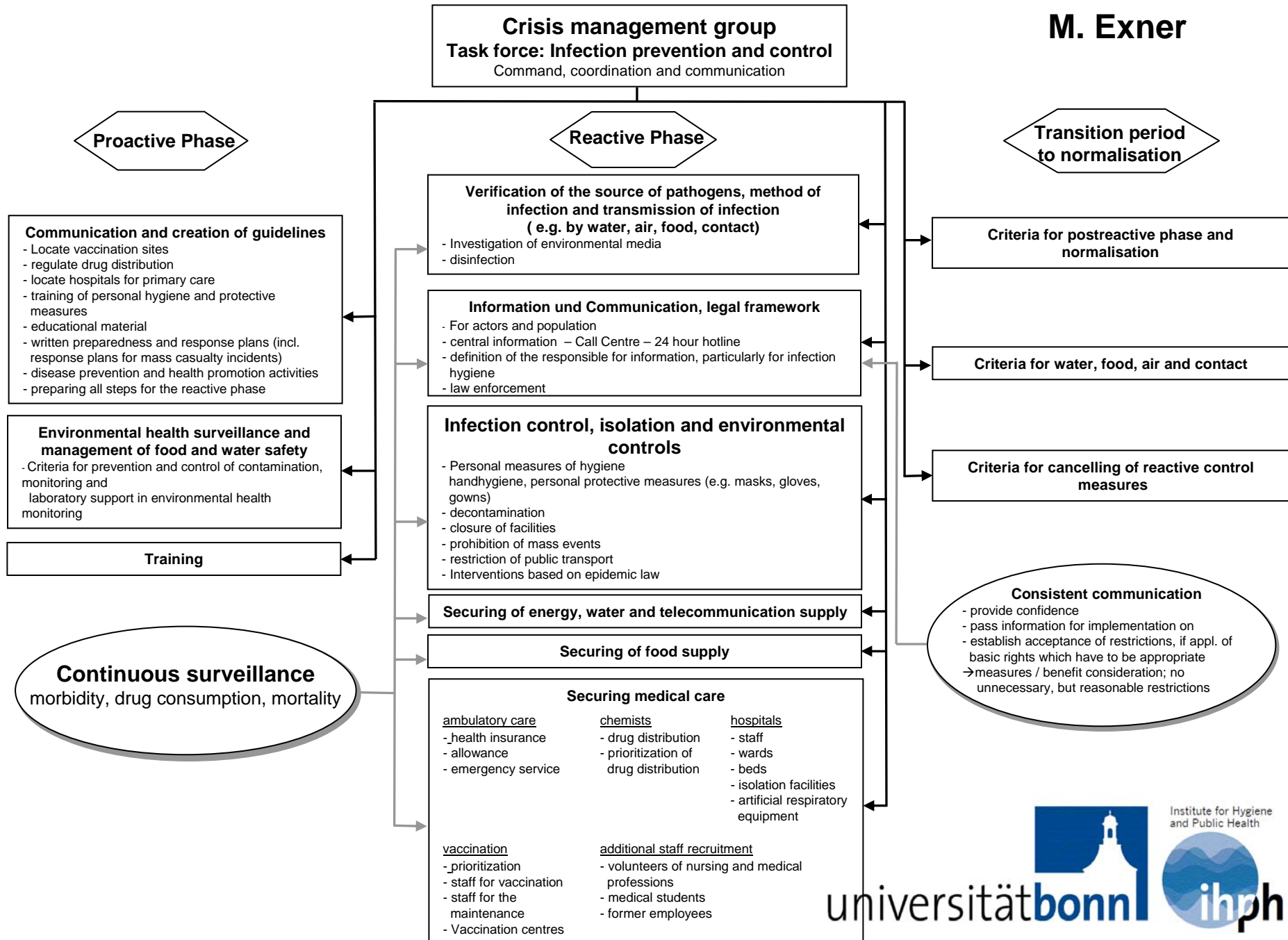
- ▀ War eine rechtzeitige Erkennung des
Ausbruchs gewährleistet?
- ▀ Haben das Ausbruchmanagement-
Team und die Kommunikationsket-
ten effizient gearbeitet?
- ▀ Waren die eingeleiteten Sofortmaß-
nahmen und die gezielten Maßnah-
men richtig und notwendig?
- ▀ Sind trotz der eingeleiteten Maßnah-
men weitere Erkrankungen aufgetre-
ten?
- ▀ War eine effiziente Ursachenklärung
durch hygienische, mikrobiologische
und epidemiologische Untersuchun-
gen gewährleistet?
- ▀ Gelang eine ursächliche Klärung der
Infektionsquellen und Infektionsket-
ten?
- ▀ Bleiben Fragen z. B. zu Infektions-
quellen, Infektionsketten oder zu
den Krankheitserregern bestehen?

Registration, Notification, Evaluation



Measures of infection prevention and control, incl. onset management

M. Exner



Investigate the Outbreak and Formulate a Hypothesis as to Its Source and Spread

- Disease causing agent in the population and its characteristics
- Existence of a reservoir
- Mode of exit from this reservoir or source
- Mode of transmission to the next host
- Mode of entry
- Susceptibility of the host

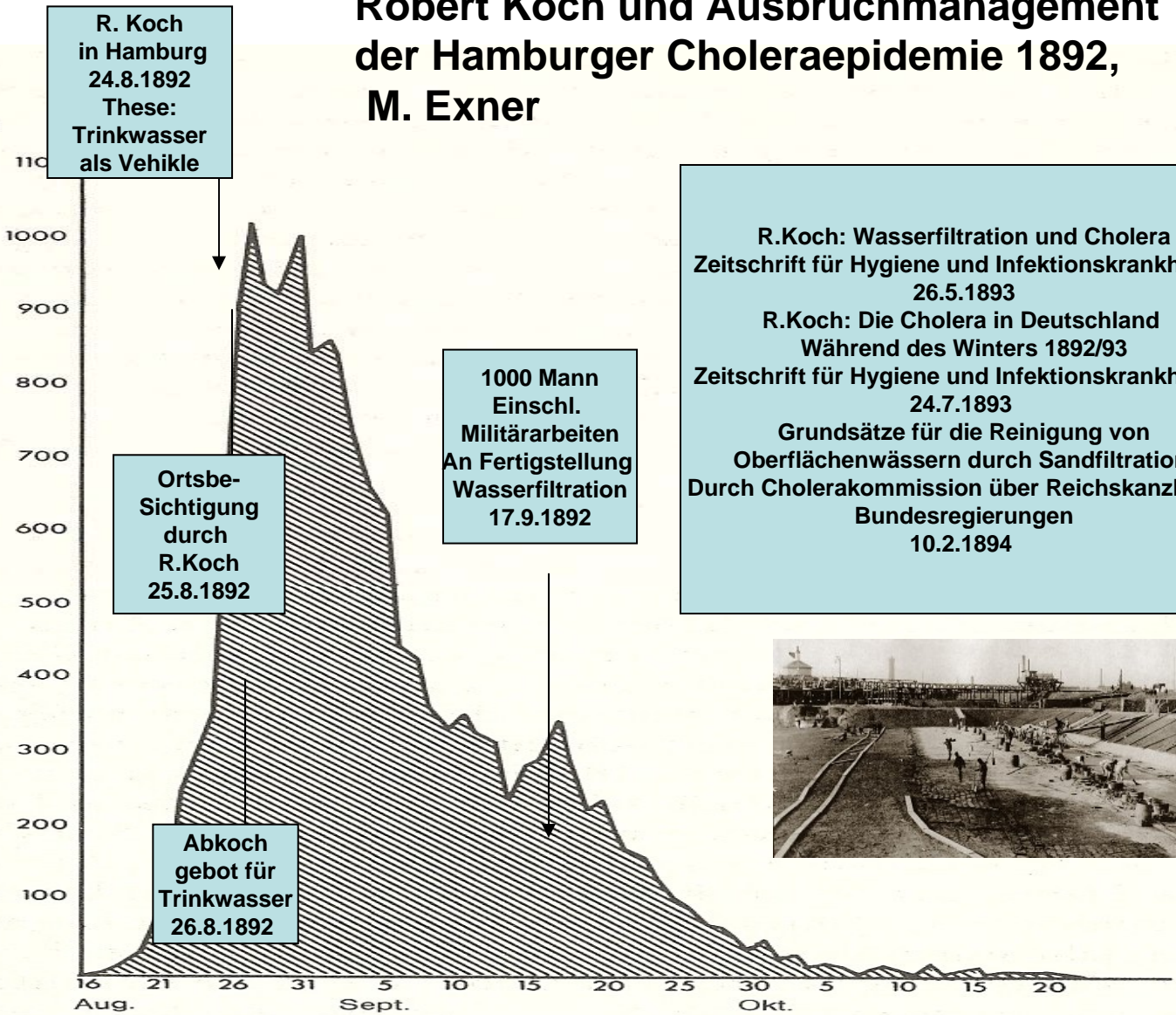
Heyman, D.L.: Control of communicable diseases manual

Bilanzierung eines Ausbruchgeschehens

- Sind Ursachen für Ausbruch erkannt?
- Ist der Erreger erschöpfend charakterisiert?
- Sind die Reservoirs für Ausbruch aufgedeckt?
- Sind Übertragungswege charakterisiert?
- War die Risikokommunikation adäquat und eindeutig?
- War die Koordination des Ausbruchgeschehens strukturiert und effizient?
- Gibt es eine Hypothese
- Ist ein zeitnahes Risikomanagement gelungen
- Sind auf der Basisanalyse der gewonnenen Erkenntnisse nachhaltige Maßnahmen zur Prävention zukünftiger Ausbrüche geschaffen, so dass diese für die Zukunft nicht mehr auftreten werden?

Robert Koch und Ausbruchmanagement der Hamburger Choleraepidemie 1892, M. Exner

Zahl der gemeldeten Erkrankungen



(Quelle: MS, 1892, S. 29 f)

Abb. 9 Cholerafälle in Hamburg, August bis Oktober 1892

Für Übertragung relevante Daten für EHEC

- **Inkubationszeit:** ca. 2 bis 10 Tage (durchschnittlich 3 bis 4 Tage).
- Symptome EHEC-assoziiierter HUS-Erkrankungen beginnen ungefähr 7 Tage (5 bis 12 Tage) nach Beginn des Durchfalls.
- **Ausscheidung von EHEC nach Aufnahme:** ab ca. 2 Tage; ev. früher ?
- **Infektionsdosis:** < 100 KBE

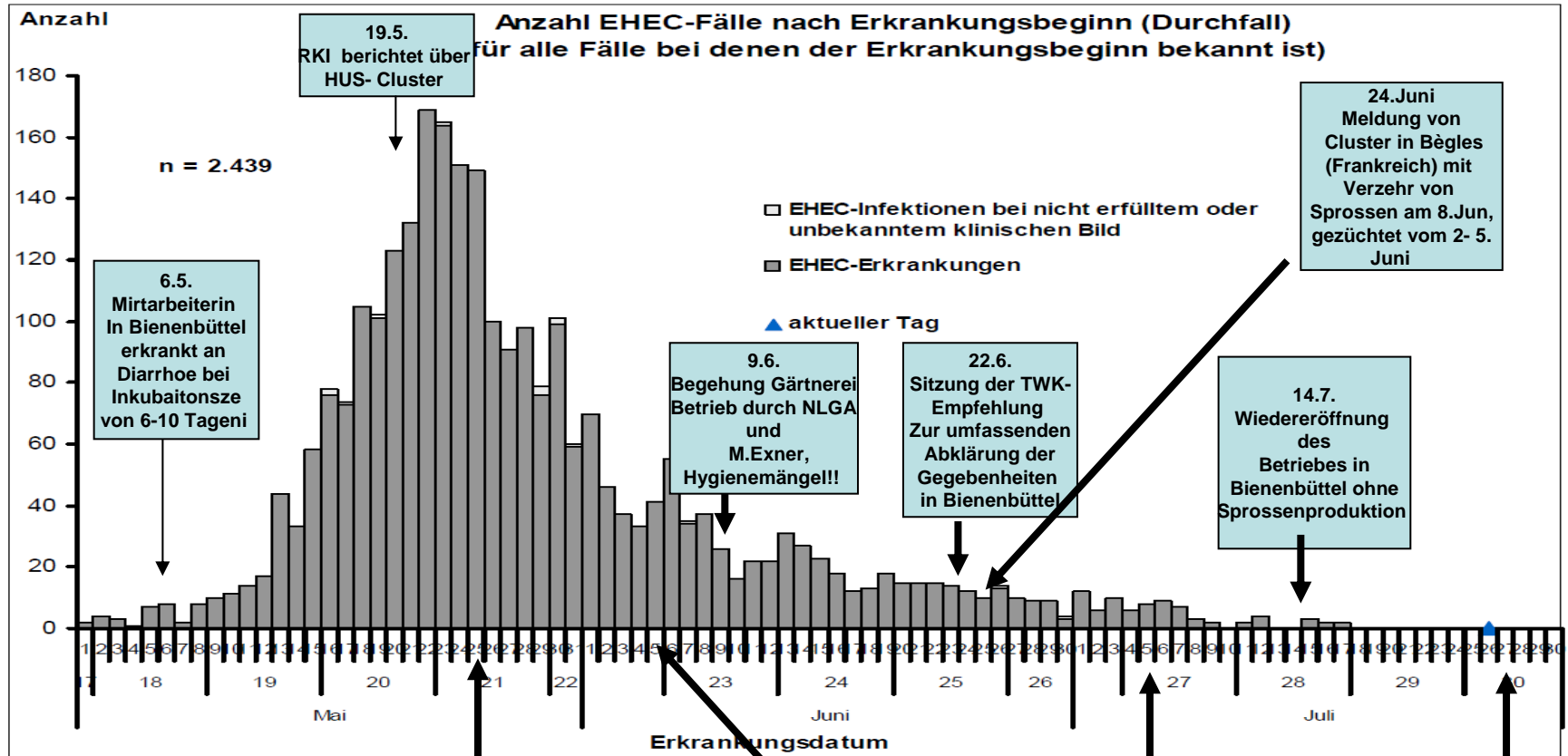
Zuständigkeiten beim EHEC Ausbruch



Zeitlinie des EHEC Ausbruches und relevante Ereignisse (M. Exner auf Grundlage der Zeitlinie des RKI)

EHEC

Abbildung 1: Übermittelte EHEC-Fälle nach Erkrankungsbeginn (Durchfall), falls bekannt; EHEC/HUS-Ausbruch, Frühjahr 2011, Deutschland



25.5
Empfehlung zum Verzicht auf rohe Tomaten, Salatgurken, Blattsalat
Hygiene Institut Münster charakterisiert den Erreger als HUSEC O41 (O 104:H4)
27.5
Gesundheitssenatorin Hamburg erklärt Spanische Gurken als Quelle

5.6
Empfehlung zum Verzicht auf Verzehr von Sprossen-
Sperrung des Gärtnereibetriebes Bienenbüttel

5.7.
Bericht von BfR und EFSA

27.7.
RKI erklärt Ausbruch für beendet

Zeitraum von Beginn der EHEC Epidemie bis zur Information und Identifizierung von Sprossen als spezifische Ursache

- 1. Mai: erster Erkrankungsfall
- 19 Mai : Information der Öffentlichkeit durch RKI = **18 Tage**
- 26. Mai: Charakterisierung des ursächlichen Erregers innerhalb von 3 Tagen nach Eingang der Isolate durch Prof. Karch, Hygiene- Institut Münster = **25 Tage**
- 5. Juni : Aufruf zum Verzicht des Verzehrs von Sprossen = **34 Tage**

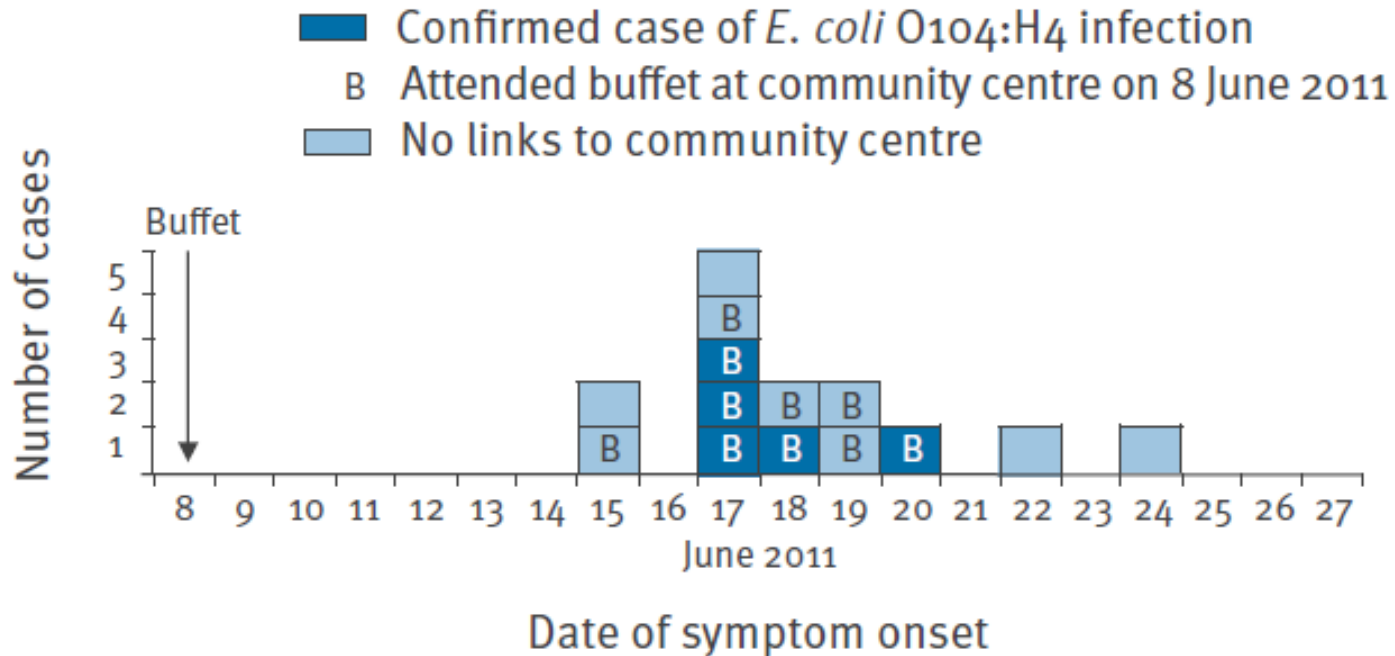
Diskussion in TWK vom 22. Juni 2011- Bericht des Vorsitzenden

Offene wissenschaftliche Fragen ergeben sich aus dem unzureichenden Wissen über:

- das Umweltverhalten des Ausbruchsstammes,
- sein Vorkommen in Umwelt und tierischen Reservoiren,
- seine Biofilmpotenzial,
- seine Fähigkeit, ein VBCN (viable but not culturable)-Stadium auszubilden,
- seine Desinfektionssensibilität,
- sein Vorkommen in Abwasser, Bewässerungswasser, Trinkwasser.
- Die Ausbreitung des Ausbruchsstammes in die Umwelt muss mit adäquaten Verfahren aufgehalten werden.

Gault et al.: Eurosurveillance, Volume 16, Issue 26, 30 June 2011

Cases of HUS or bloody diarrhoea due to enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O104:H4 with date of symptom onset since 10 June 2011, Gironde, France, June 2011 (n=14)



HUS: haemolytic uraemic syndrome.

Of the 15 cases of HUS or bloody diarrhoea, date of symptom onset was unavailable for one case, who attended the buffet on 8 June 2011.

EHEC Outbreak in Bègles

- Questioning of the initial eight cases and seven newly identified cases indicated that 11 of these 15 cases had attended an open day at a children's community centre on 8 June, at which a cold buffet was served consisting of crudités (raw vegetables), three dips, industrially produced gazpacho, a choice of two cold soups (carrot and cumin, and courgette), pasteurised fruit juices and individual dishes composed of white grapes, tomatoes, sesame seeds, chives, industrially produced soft cheese and fresh fruit.
- The soups were served with fenugreek sprouts, a small amount of which were also placed on the crudité dishes.

EHEC Outbreak in Bègles

- Among the 11 cases with links to the centre, nine reported consuming sprouts at the event on 8 June; two cannot yet be fully questioned.
- Of these 11 cases, eight have HUS and three bloody diarrhoea.
- Seven are women aged 31–64 years and four are men aged 34–41 years.
- Dates of symptom onset are between 15 and 20 June.
- For the eight cases with a well-defined date of symptom onset, the incubation period ranges from 7 to 12 days (median: 9 days).

Food trace-back investigations in Bègles

- Food trace-back investigations were initiated on 24 June.
- The sprouts served at the event on 8 June had been grown from rocket, mustard and fenugreek seeds planted at the centre during 2 to 5 June.
- The fenugreek seeds were first soaked in tap water for 24 hours then placed in a jam jar topped with gauze and then rinsed with tap water two or three times a day.
- The mustard and rocket seeds were germinated on cotton wool moistened with tap water.
- They were harvested on 8 June to be served at the buffet.
- The seeds were purchased from a branch of a national chain of gardening retailers, having been supplied by a distributor in the United Kingdom.

- Wegen einer dichten Indizienkette war der Hof als Ursprung der Epidemie in Deutschland mit bislang rund 50 Toten ausgemacht worden.
- Betreiber erklärt, gegen das verhängte Handelsverbot Klage einreichen zu wollen.
- Die von den Behörden verhängten Maßnahmen kämen einer Betriebsstilllegung gleich. Bei keiner der seit dem 3. Juni ausgewerteten rund 1000 Proben sei jedoch bislang ein positiver Ehec-Befund festgestellt worden.
- Zuvor hatte die **Staatsanwaltschaft Oldenburg** Ermittlungen gegen die Betreiber eingestellt, weil ihnen **kein fahrlässiges oder vorsätzliches Verhalten** angelastet werden könne. **Es seien alle Hygienevorschriften** beachtet worden.
- Als wahrscheinlicher Auslöser der Ehec-Ausbrüche in Deutschland und Frankreich gilt ägyptischer Bockshornkleesamen.
- Im Dezember 2009 insgesamt 15.000 Kilogramm Bockshornkleesamen nach Europa eingeführt.
- 10.500 Kilo davon an einen deutschen Zwischenhändler, der 75 Kilo an den Biohof in Bienenbüttel geliefert habe.

Offenen Fragen zur Erklärung des EHEC Ausbruches

- Warum erhebliche Probleme bei kulturellem nach Nachweis von E.coli O104:H4 ?
- Warum sind nahezu alle Cluster von E.coli O104:H4 mit **Gärtnereibetrieb** in Bienenbüttel assoziiert ?
- Warum ist es nur bei Gärtnereibetrieb zu Clustern gekommen, obwohl der Betrieb von 10 Tonnen nach Deutschland aus Ägypten importierter Sprossensamen nur 75 kg erhielt.?
- Warum gibt es keine Assoziation zu anderen Sprossenverarbeitenden Lebensmittel Betrieben ?

Analysis of food samples in view of the outbreak

Appendix EFSA Report

3.10.2011 SCIENTIFIC REPORT OF EFSA

Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O104:H4 2011 outbreaks in Europe:

Country	Food	Analyses for STEC				Analyses for 0104			
		Total	Pend	Neg	Pos	Total	Pend	Neg	Pos
Germany	Cucumber	844	1	841	2*	2	0	2*	0
	Tomatoes	805	0	805	0				
	Salad	947	9	933	5	5	0	5	0
	Strawberries	170	1	168	1	1	0	1	0
	Bell peppers	165	0	164	1	1	0	0	1
	Asparagus	64	0	64	0				
	Seeds	154	1	153	0				
	Sprouts	1043	5	1037	1	1	0	1	0
	Milk	75	0	75	0				
	Other food	3433	24	3399	10	10	0	8	2
	Swab samples	174	0	172	2	2	0	0	2
	Water (irrigation and processing)	172	0	169	3	3	0	2	1
Environment	16	0	12	4	4	0	2	2	
Total DE	8062	41	7992	29	29	0	21	8	



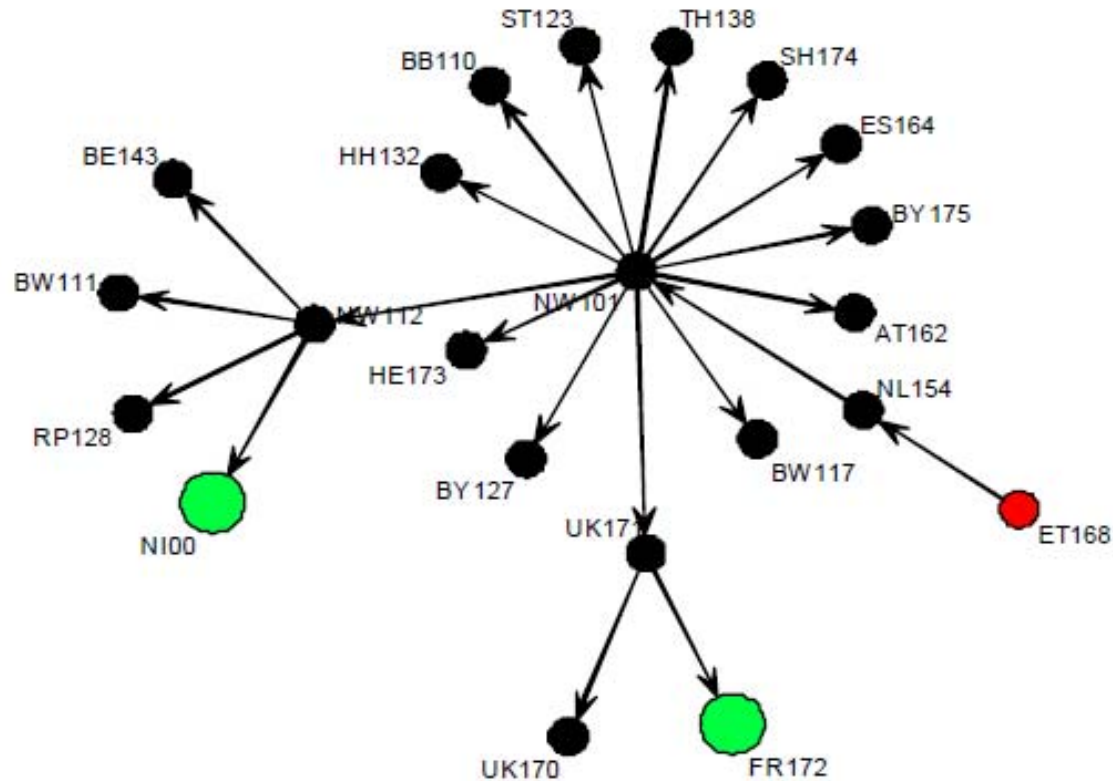
universität**bonn**

Institute for Hygiene
and Public Health

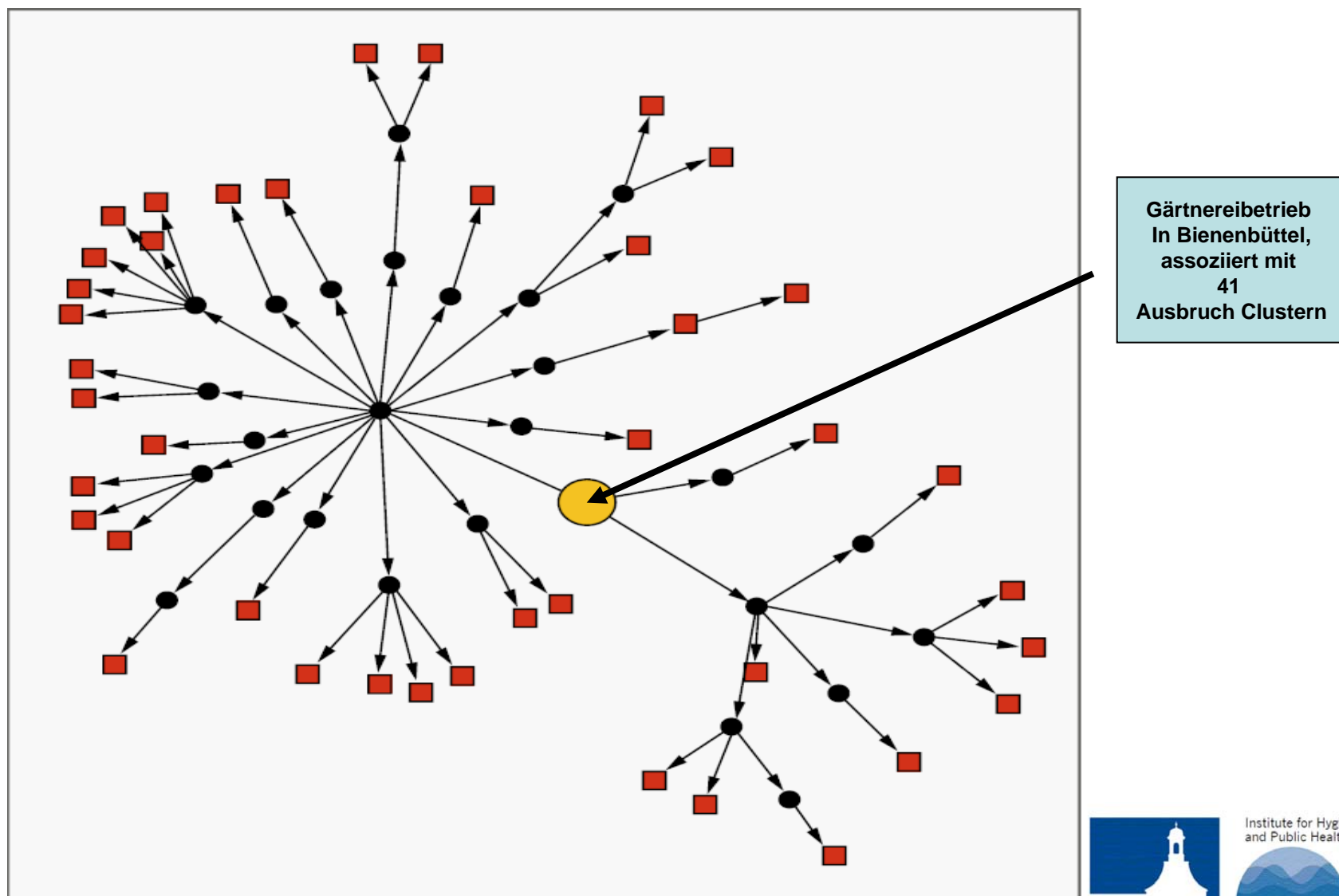


Bockshornklee Charge aus dem Jahr 2009

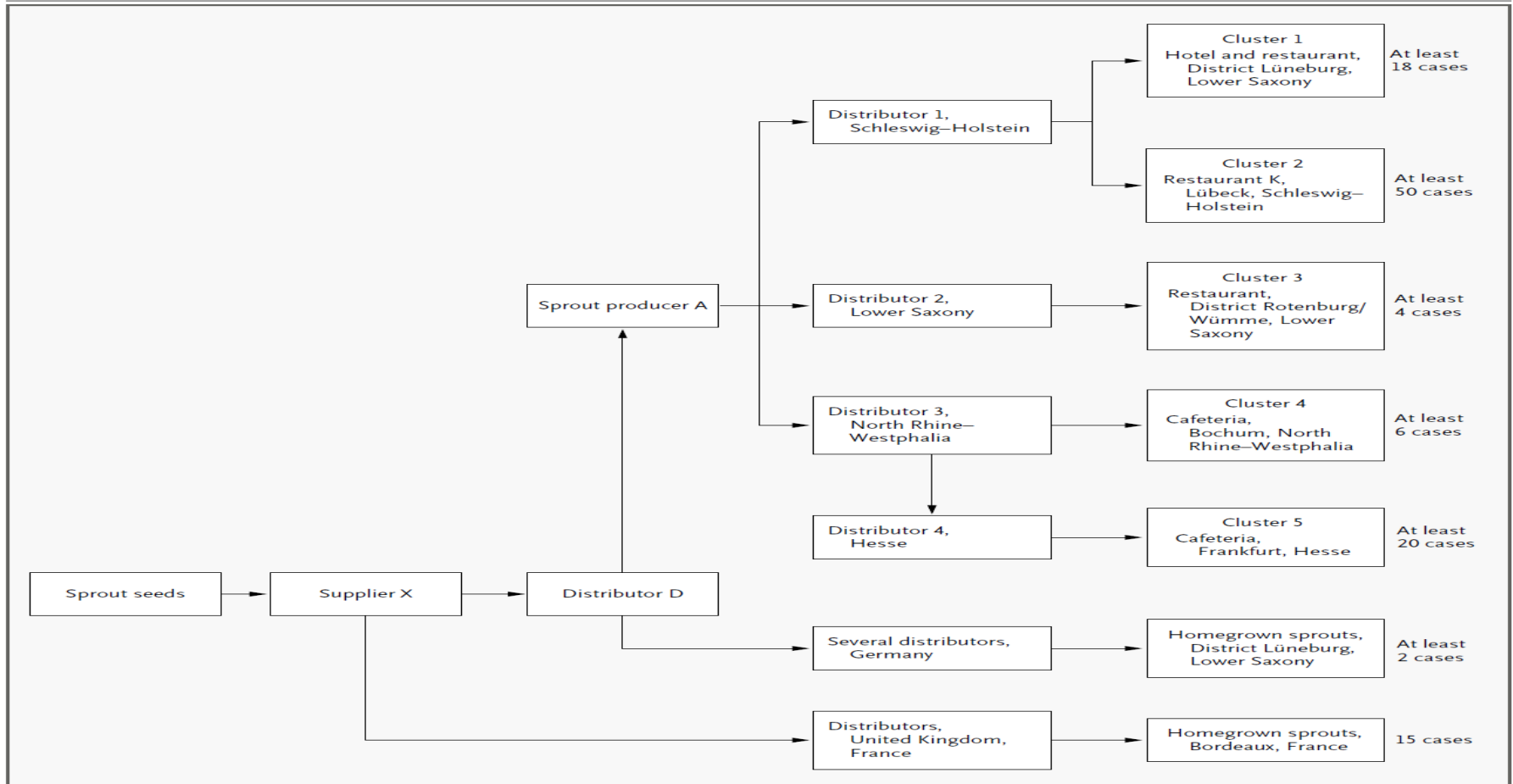
BfR Bericht 12.7.2011



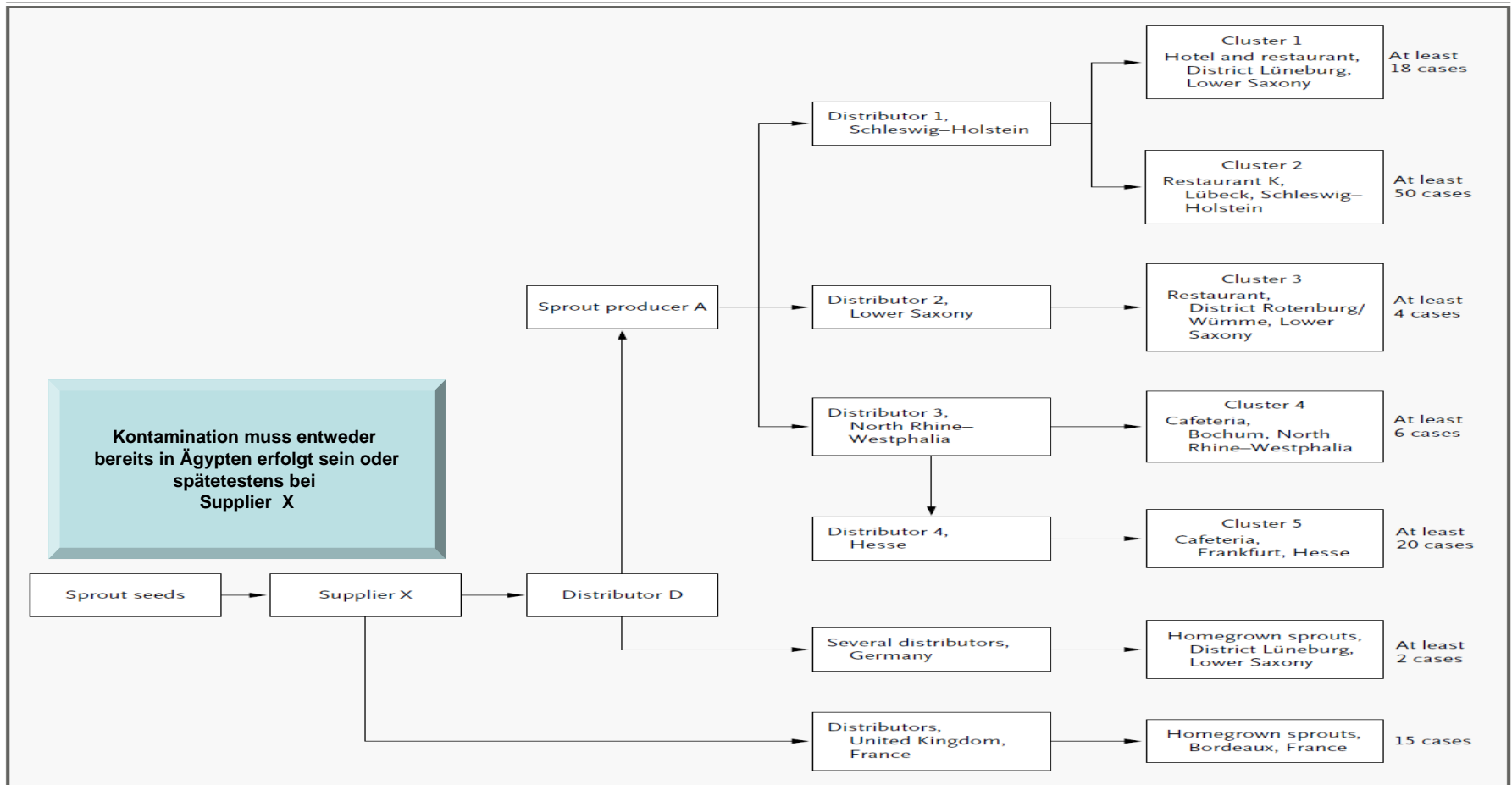
The trading network for the contaminated sprouts led from producer A in Lower Saxony (yellow circle) to 26 sprout distributors (black dots) and 41 identified outbreak clusters (red squares), established by combined back and forward tracing. Buchholz et al. NEJM 2011

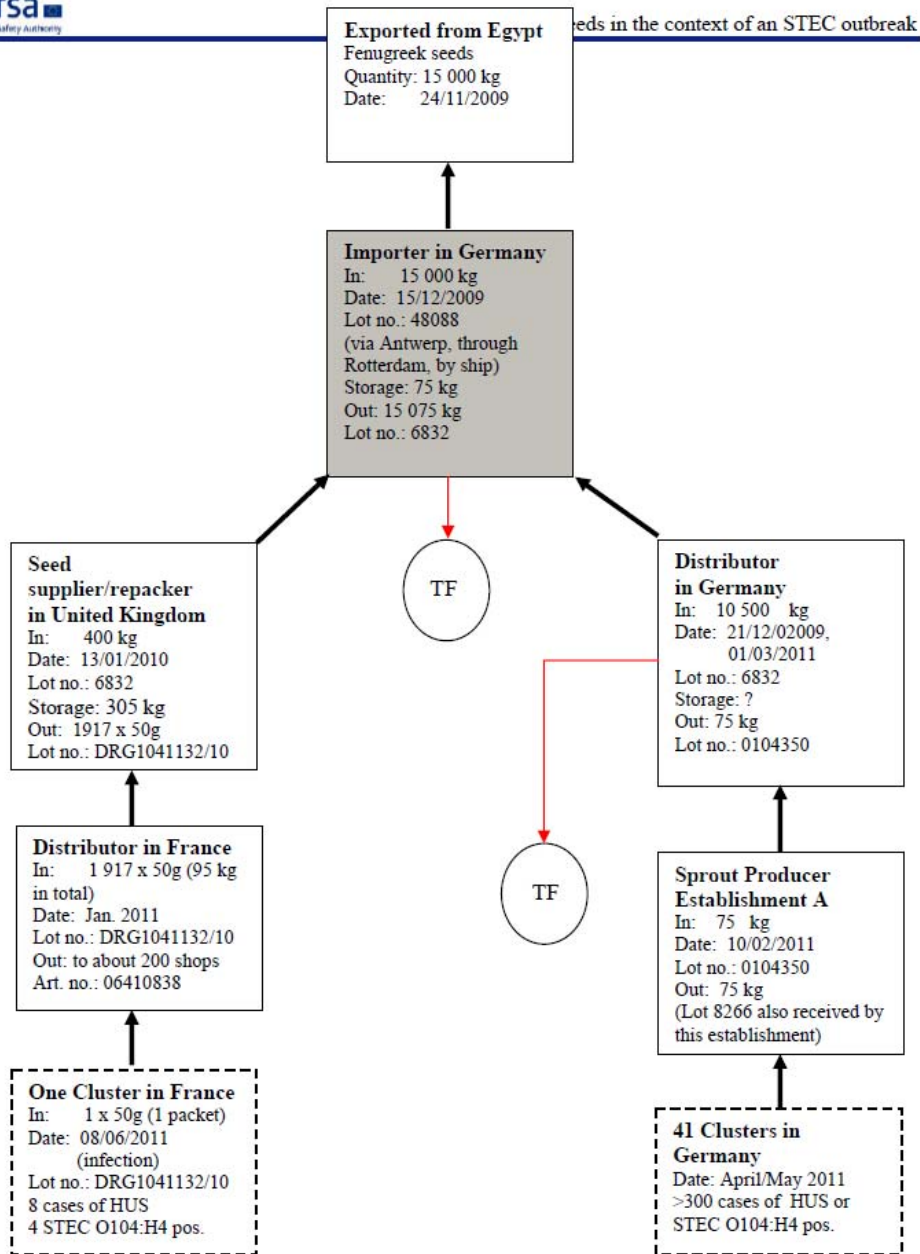


Shown are the trading connections from supplier X to sprout producer A and through four distributors to five outbreak clusters, as well as to two other distributor groups leading to a cluster of illnesses caused by Shiga-toxin-producing *E. coli* in Lüneburg and an outbreak in France unrelated to producer A. Known case subjects at restaurant K included those who were part of the cohort study and others who were not. Buchholz et al. NEJM 2011



Shown are the trading connections from supplier X to sprout producer A and through four distributors to five outbreak clusters, as well as to two other distributor groups leading to a cluster of illnesses caused by Shiga-toxin-producing *E. coli* in Lüneburg and an outbreak in France unrelated to producer A. Known case subjects at restaurant K included those who were part of the cohort study and others who were not. Buchholz et al. NEJM 2011





Network graphic showing the trace back (black thick arrows) (incl. lot no., quantities and dates) of fenugreek seeds lot no. 48088 from the two clusters in Germany and France via all identified distributors/producers to the company in Egypt. The red thin arrows indicate the ongoing tracing forward work done TF=Trace forward,

Faktoren, die bei Formulierung einer Hypothese berücksichtigt werden müssen

- Viable but not culturable status (Schlafstatus) von E.coli O104:H4
- Resuscitation durch Magen- Darmpassage
- Übertragung bei Produktion auf Sprossen zum Rohverzehr durch Hygiene- Defizite im Gärtnereibetrieb

Buchholz, U. et al.: N Engl J Med 26.Oct. 2011.

- Producer A was licensed as a horticultural company.
- Although **hygienic measures were satisfactory** and local food-safety authorities had inspected the company routinely under the same conditions as a food-processing company, it became apparent that European legislation has important deficits regarding Shiga-toxin-producing *E. coli*.
- Production of food that is vulnerable to contamination with this pathogen, such as sprouts or sprout seeds, should be monitored for this organism so that hygienic measures prevent amplification.
- In addition, both incoming seeds and outgoing food products
- should be tested for Shiga-toxin-producing *E. coli*.

VBNC Status of *Helicobacter pylori*



Detection of *Helicobacter pylori* in biofilms by real-time PCR

S. Linke*, J. Lenz, S. Gemein, M. Exner, J. Gebel

Institute for Hygiene and Public Health, University of Bonn, Sigmund-Freud-Strasse 25, 53105 Bonn, Germany

ARTICLE INFO

Article history:
Received 22 October 2009
Received in revised form 23 March 2010
Accepted 25 March 2010

Keywords:
Helicobacter pylori
Real-time PCR
Biofilm

ABSTRACT

Helicobacter pylori is a cause of peptic ulcer disease and a causative agent of gastric cancer. Currently, a possible waterborne route of transmission or a possible survival in drinking water biofilms is discussed. *H. pylori*, like many other bacterial strains, has the ability to enter the viable but nonculturable state (vbnc) in case of unfavorable conditions. Therefore it is necessary to develop new analysis tools for vbnc bacteria.

We established a fast and reliable method to detect *H. pylori* in drinking water biofilms by quantitative real-time PCR which makes it redundant to use difficult cultivation methods for nonculturable bacteria. With this method it was possible to identify water biofilms as a niche for *H. pylori*.

The real-time PCR analysis targets the ureA subunit of the *Helicobacter pylori* urea gene which showed high specificity and sensitivity. The quantitative real-time PCR was used to detect *H. pylori* in biofilms of different age, unspiked and spiked with predetermined levels of cells. The drinking water biofilms were generated in a silicone-tube model. The DNA-sequences for probe and primers showed no cross-homologies to other related bacteria and it was possible to detect less than 10 genomic units of *H. pylori*.

This novel method is a useful tool for a fast screening of drinking water biofilms for *H. pylori*. The results suggest that drinking water biofilms may act as a reservoir for *H. pylori* which raises new concerns about the role of biofilms as vectors for pathogens like *Helicobacter pylori*.

© 2010 Published by Elsevier GmbH.

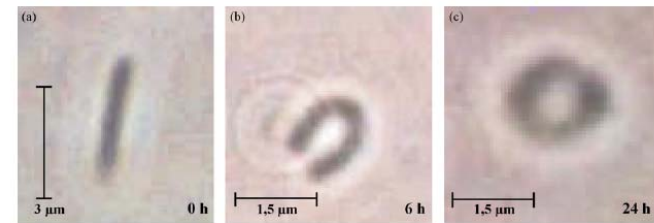


Fig. 1. Native pictures of *H. pylori*. The cell form shown in a)–c) represents the majority of cells at the displayed time. a) *H. pylori* spiral rod-shaped, b) *H. pylori* in the bend u-form during the transition state, c) *H. pylori* in the vbnc state (o-form). The sample age can be taken from the according picture.

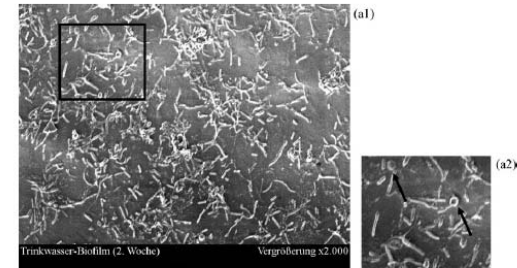


Fig. 2. SEM-pictures of *H. pylori* from a monoculture biofilm. Silicone-tube surface at a 2000 \times magnification. a1) shows the colonization with *H. pylori* after 2 weeks. a2) shows an enlarged sector (marked in a1). The arrows mark *H. pylori* in the vbnc state.

Helicobacter pylori is a cause of peptic ulcer disease and a causative agent of gastric cancer. Currently, a possible waterborne route of transmission or a possible survival in drinking water biofilms is discussed. *H. pylori*, like many other bacterial strains, has the ability to enter the viable but nonculturable state (vbnc) in case of unfavorable conditions. Therefore it is necessary to develop new analysis tools for vbnc bacteria.

EHEC/EAEC O104:H4 strain linked with the 2011 German outbreak of haemolytic uremic syndrome enters into the viable but non-culturable state in response to various stresses and resuscitates upon stress relief

Phillipp Aurass,¹ Rita Prager^{1,2} and Antje Flieger^{1,2*}

¹Division of Bacterial Infections (FG11), and ²National Reference Centre for Salmonella and other Enteric Bacterial Pathogens, Robert Koch-Institut, Burgstr. 37, D-38855 Wernigerode, Germany.

aggA genes) and specific phenotypes (ESBL resistance, autoaggregation typical for EAEC strains).

Introduction

- **Various non-spore forming bacteria, including *Escherichia coli*, enter a dormant-like state, the viable but non-culturable (VBNC) state, characterized by the presence of viable cells but the inability to grow on routine laboratory media.**
- **Upon resuscitation, these VBNC cells recover both culturability and pathogenicity.**
- **In 2011, a large outbreak involving more than 3000 cases of bloody diarrhoea and haemolytic uremic syndrome was caused by an *E. coli* O104:H4 strain expressing genes characteristic of both enterohaemorrhagic (EHEC) and enteroaggregative *E. coli* (EAEC).**
- **The ability of the outbreak strain to enter the VBNC state may have complicated its detection in the suspected sources.**

Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

- **We found that in a nutrient-poor micro-environment, various stresses such as toxic concentrations of copper ions or certain types of tap water are able to render the bacteria unculturable within a few days.**
- **Without copper ion stress, the majority of cells remained culturable for at least 40 days.**
- **Incubation with the stressors at 23°C compared with 4°C hastened this observed loss of culturability.**
- **The integrity of a considerable fraction of copper ion- and tap water 1-stressed bacteria was demonstrated by live/dead staining and microscopy.**
- **Relieving stress by copper-ion chelation facilitated resuscitation of these bacteria while preserving their fitness, major virulence gene markers (*stx2*, *aggR*, *aggA* genes) and specific phenotypes (ESBL resistance, autoaggregation typical for EAEC strains).**

Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

- Many different bacterial species, including *E. coli*, are known to enter the VBNC state when under stressful environmental conditions, such as lack of nutrients, unfavourable temperatures or, the presence of toxic metalions
- Although alive and metabolically active at a low level, bacteria in the VBNC state do not grow on bacteriological media in which they would normally grow under a culturable state

Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

- VBNC cells may regain culturability when resuscitated, which in some cases is driven by stress relief
- VBNC cell formation has been shown for non-pathogenic *E. coli* but also for EHEC O157:H7
- Numerous VBNC-inducing factors have been reported; with respect to *E. coli*, these include nutrient starvation and high copper-ion concentrations

Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

- Once VBNC state cells are established, they may persist for long periods of time.
- Survival of *E. coli* O157:H7 for several months in water or soil environments, even in conditions of dryness that were initially thought to be critical, has been observed.
- Although the pathogenicity of VBNC cells *per se* is controversial, there is **irrefutable evidence that recovered cells regain virulence, for example by animal passage, and may cause disease**
- Nevertheless, even continuous Shiga-like toxin production or *stx1* gene expression has been shown for VBNC state EHEC O157:H7

Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

The VBNC phenomenon may therefore represent a health and surveillance problem due to the almost universally used culture-based pathogen detection methods.

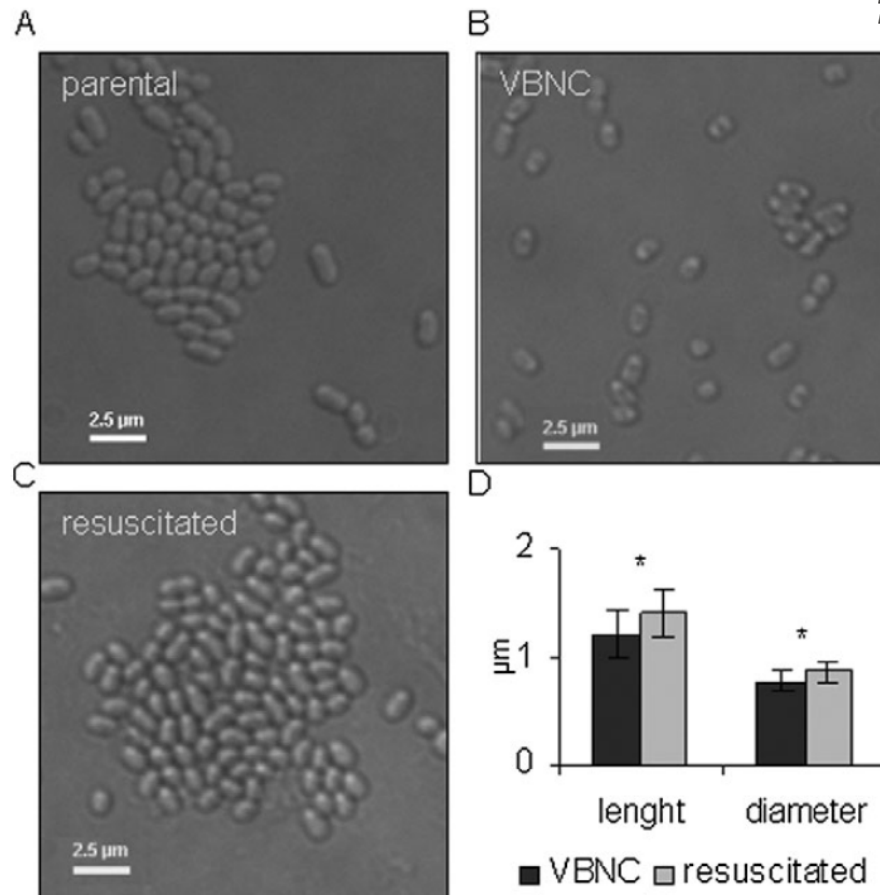
Aurass et al. Environmental Microbiol. 2011

EHEC/EAEC O104:H4 strain linked with the 2011 German outbreak of haemolytic uremic syndrome enters into the viable but non-culturable state in response to various stresses and resuscitates upon stress relief

Philipp Auras,¹ Rita Prager^{1,2} and Antje Flegler^{1,2*}
¹Division of Bacterial Infections (FG11), and ²National Reference Centre for Salmonella and other Enteric Bacterial Pathogens, Robert Koch-Institut, Burgstr. 37, D-38855 Wernigerode, Germany.

aggA genes) and specific phenotypes (ESBL resistance, autoaggregation typical for EAEC strains).

Introduction



Review

Cell biology of the intracellular infection by *Legionella pneumophila*

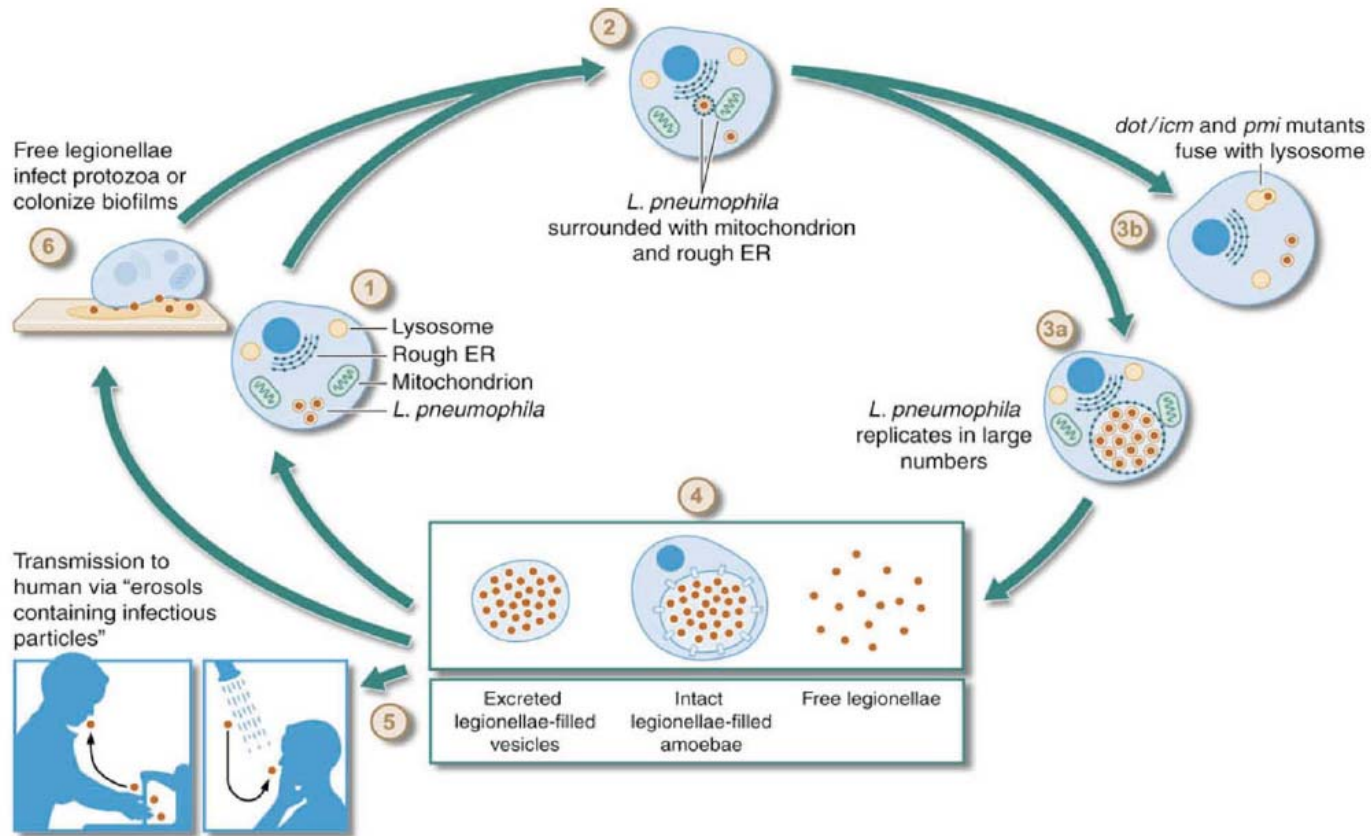
Maëlle Molmeret^a, Dina M. Bitar^{b,c}, Lihui Han^{b,d}, Yousef Abu Kwaik^{a,*}

^a Department of Microbiology and Immunology, University of Louisville College of Medicine, Louisville, KY 40292, USA

^b Department of Microbiology and Immunology, University of Kentucky College of Medicine, Lexington, KY 40536, USA

^c Department of Medical Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, Al-Quds University, Jerusalem, 19356, Israel

^d Department of Microbiology and Immunology, College of Medicine, Shandong University, Shandong, Jinan 250012, China



Kritische Hygienefaktoren im Gärtnereibetrieb

- Brunnenwasser aus den Behörden nicht bekannten Brunnen, nicht nach Trinkwasserverordnung untersucht, zur Produktion und zum Waschen der Sprossen
- 2 Toiletten im Brunnenhaus bei insgesamt 5 infizierten Mitarbeitern (Inkubationszeit 6- 10 Tage) – Gefahr der Kontamination des Brunnenwassers
- Unzureichende Händehygienemöglichkeiten – Gefahr der Übertragung von E.coli auf Sprossen während der Produktion
- Schilfkläranlage unmittelbar neben Produktionshalle

Übersicht mit kritischen Punkten für wasserassoziiertes Risiken

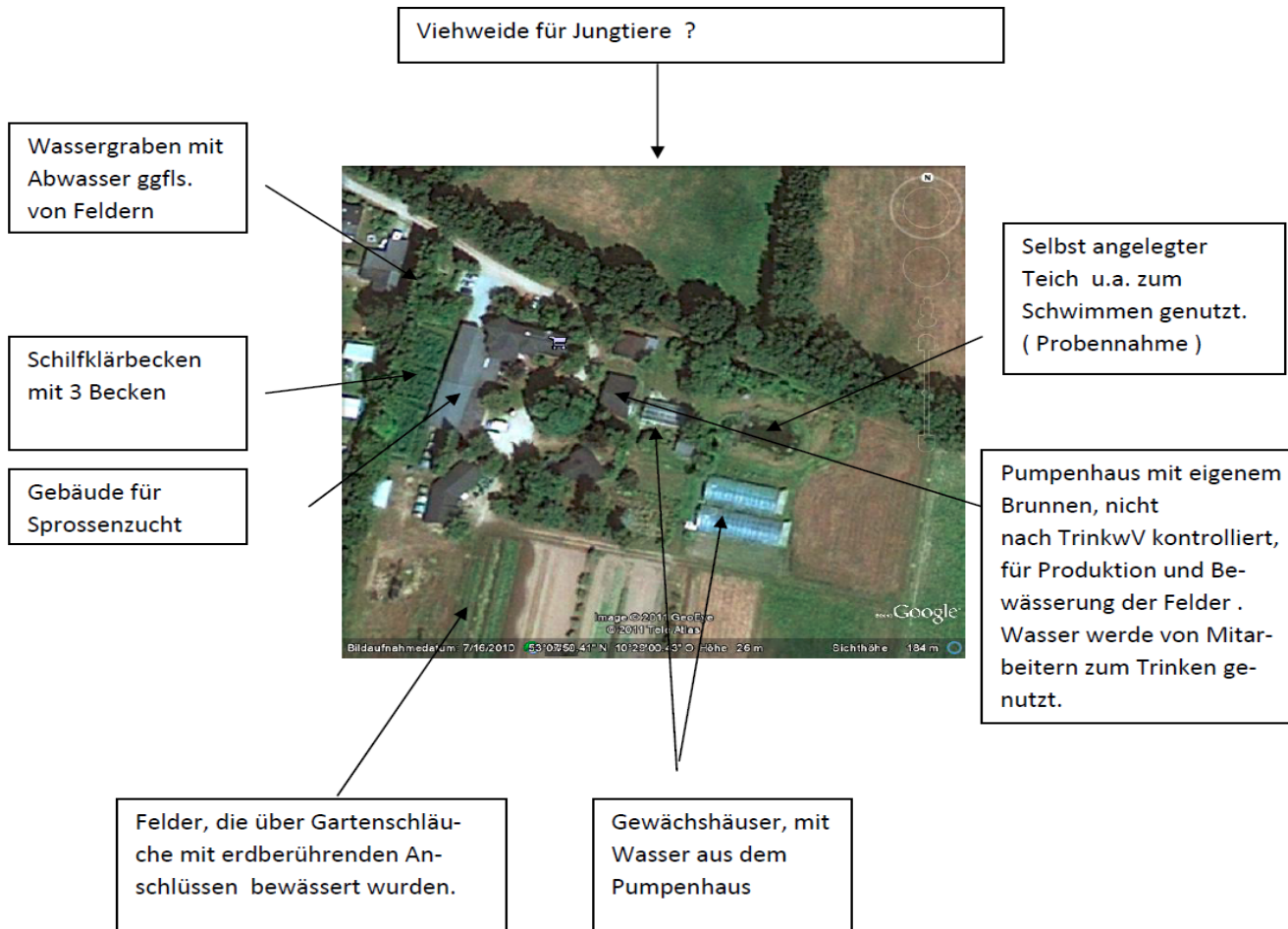


Abb. 1: Lage des Gärtnereibetriebes Bienenbüttel



Abb. 4: Waschbecken und Spender für Waschlotion und Desinfektionsmittel(?)



Sich drehende Kunststoffkörbe mit Sprossen, die mit Wasser aus dem Pumpenhaus bewässert werden, Handkontakt ?

Abb. 5: Kunststoffkörbe als sich drehende Trommel mit Bewässerung durch Produktionswasser aus dem Brunnen (enteisent, aufgehärtet). (Abb. des Betriebes)



Abflussöffnung
mit stehendem
Wasser, was mit-
telbar oder unmit-
telbar(?) in das
Schilf-Klärbecken
führt

Abb. 6: Schlauch zur Reinigung und zum Abspritzen von Oberflächen (Fußböden) sowie Abwasserabfluss mit stehendem Wasser. Das Abwasser wird über Abwasserleitung, mittelbar oder unmittelbar in das Schilfklärbecken hinter dem Gebäude geführt.



Abb. 2: Pumpenhaus mit eigenem Brunnen, Enteisungsanlage, Aufhärtung etc.; ferner zwei Toiletten



Abb. 3: Aufnahme Produktionsgebäude „Verteilung“ vom Pumpenhaus (Brunnen) mit unterschiedlichen Abgängen und Rückflußverhinderer, „Produktionswasser“ (Aufnahme Exner)

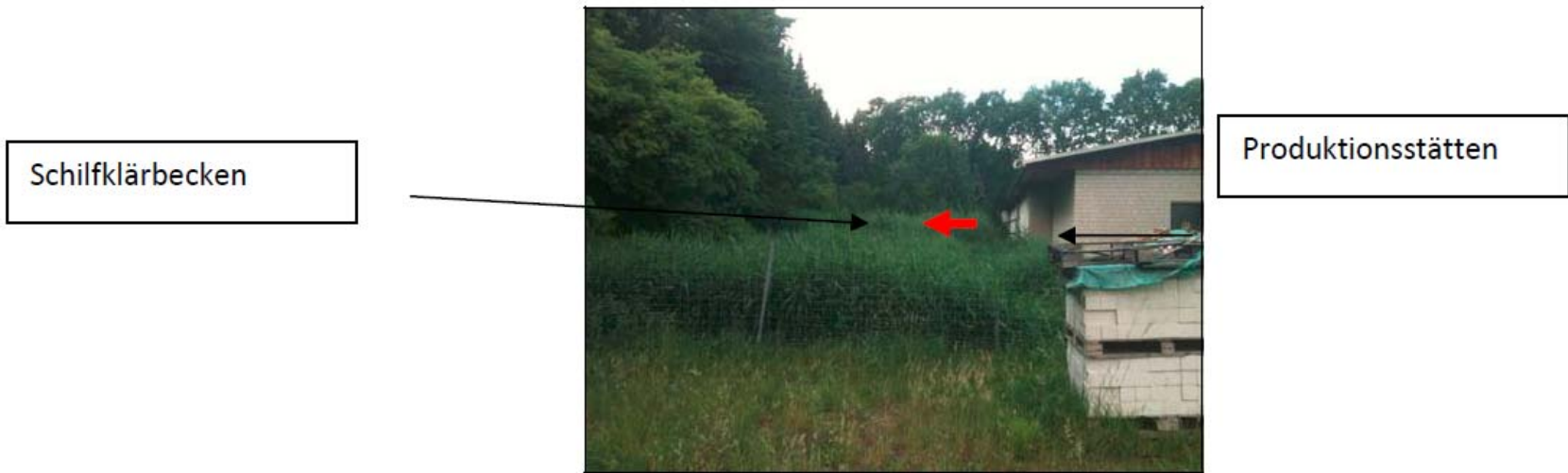


Abb. 7: Räumliche Beziehung von Produktionsstätte und Schilfkläranlage. Der rote Pfeil markiert die Verbindung zwischen Produktionsstätte, Ablauf (siehe Abb. 6:) und Schilfkläranlage

Sprossensamen mit EHEC im VBNC Status aus Ägypten über Zwischenhändler an Gärtnereibetrieb In Bienenbüttel angeliefert



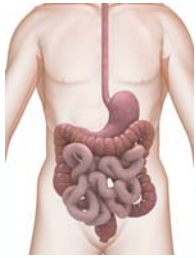
Anzucht der Sprossen im Gärtnereibetrieb in Bienenbüttel



Verzehr der Sprossen durch Mitarbeiter- bei Magen-Darmpassage resuscitieren E.coli O104:H4 aus Sprossen in vermehrungsfähigen Status und führen zur Infektion der Mitarbeiter



Ausscheidung der vermehrungsfähigen E.coli bei Mitarbeitern mit den Faeces



Bei unzureichender Händehygiene oder Kontamination des zur Sprossenproduktion verwendeten Brunnenwasser



2 Toiletten im Brunnenhaus



M.Exner Hypothese der Entstehung der E.coli O104:H4 Infektionen

Kontamination der Sprossen über Hände und/ oder Brunnenwasser mit Vermehrungsfähigen E.coli

In Verpackung Übergang der vermehrungsfähigen E.coli in VBNC Status – hierdurch Erklärung für Probleme bei Nachweis mit Kulturverfahren



Aufnahme der VBNC E.coli-bei Magen-Darmpassage Resuscitation – Auslösen von Infektion

Bilanzierung eines Ausbruchgeschehens

- Sind Ursachen für Ausbruch erkannt?: nicht eindeutig
- Ist der Erreger erschöpfend charakterisiert?: mit Ausnahme Ökologischer Charakteristika ja
- Sind die Reservoirs für Ausbruch aufgedeckt?: nein
- Sind Übertragungswege plausibel charakterisiert?: nein
- War die Risikokommunikation immer adäquat und eindeutig?: nein
- War die Koordination des Ausbruchgeschehens strukturiert und effizient?: nein
- Gibt es eine Hypothese: nein
- Sind auf der Basisanalyse der gewonnenen Erkenntnisse nachhaltige Maßnahmen zur Prävention zukünftiger Ausbrüche geschaffen, so dass diese für die Zukunft nicht mehr auftreten werden?: bislang nicht

Konsequenzen für die Zukunft

1. Reform des Ausbruchmanagement

- Bildung eines **einzigen** Ausbruchmanagement Teams unter zentraler wissenschaftlich- ärztlicher Leitung mit Erfahrung im Ausbruchmanagement und Verantwortung mit hygienischer bzw. mikrobiologischer Expertise ausgestattet mit allen notwendigen Kompetenzen einschließlich Risikokommunikation mit Durchgriffskompetenz bis auf Ebene der Gesundheitsämter und anderer örtlich zuständigen Behörden
- Bei Länder oder Staaten übergreifendem Geschehen unter Bundeskoordination oder EU- Koordination
- Mikrobiologische, klinisch- epidemiologische, umwelthygienische (Wasser, Boden, Luft, Lebensmittel) und qualifizierte **ortshygienische Analyse** sowie **Analyse von Handlungsabläufen**
- Integration eines Beratungsstabes unabhängiger wissenschaftlicher Experten, deren Berichte nicht zurückgehalten werden dürfen
- Politik und andere Interessenvertreter müssen ausgeschlossen sein, insbesondere von Risikokommunikation im Rahmen des Ausbruchmanagements

Konsequenzen für die Zukunft

2. Reform der Überwachung lebensmittelverarbeitender Betriebe und der hygienisch- mikrobiologischen Qualitätssicherung und Nachweismethoden

- Optiminierung der Nachweismethoden, insbesondere Verfahren zur Aufdeckung eines VBNC- Status
- Konsequenzen für hygienisch- mikrobiologische Überwachung
 - - von Trinkwasser – ist Nachweis kommensaler E.coli ausreichend ?
 - - Lebensmittel
- Umgebungsuntersuchung und Kontrolle in Lebensmittelverarbeitende Betrieben zur Herstellung von Lebensmitteln zum Rohkostverzehr

Konsequenzen für die Zukunft

3. Reform der Risikoregulierung

- Strenge Hygiene Kriterien für Betriebe zur Produktion und Verarbeitung von Lebensmitteln zum Rohverzehr – Lebensmittelbetriebe unterliegen anderen Kriterien als Gärtnereibetriebe
- Strenge Kriterien an Qualifikation des Personals, dass in strikter Hygiene geschult und geprüft sein muss –
- Sprossenherstellung im Privatbereich ? – zu hohes Risiko hierüber aus anderen Ländern eingetragene Krankheitserreger weiter zu verbreiten.
- Zur Produktion nur regelmäßig hygienisch- mikrobiologisch überprüftes Wasser von Trinkwasserqualität
- Strenge baulich- funktionelle und betrieblich- organisatorische Kriterien

Konsequenzen für die Zukunft

4. Optimierung der Meldegeschwindigkeit

- notification of the local health department to reporting to RKI could be **shortened from 1 week to 3 days** if the local health department and the state health department routinely transmitted data on a **daily basis**.
- A revision of the notification and reporting system should be considered in Germany, with the goal of timely detection of increases in infectious diseases while being sustainable and specific.
- This result could be achieved if physicians and heads of laboratories could feed their data into a centralized database shared by local health departments, state health departments, and RKI with different access rights.

Altmann et al.: Emerg. Inf. Dis. 2011.

2007



Zur Bedrohung durch INFEKTIONSKRANKHEITEN

Notwendigkeit einer Reform
der Infektionshygiene

Herausgegeben von der

RUDOLF SCHÜLKE STIFTUNG

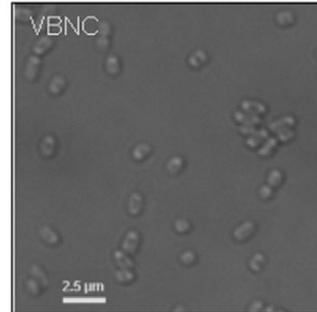
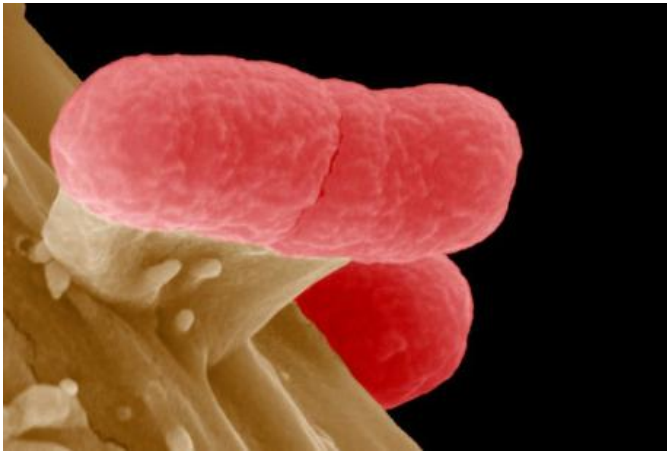
in Abstimmung mit den Fachgesellschaften
und ärztlichen Berufsverbänden für Hygiene
und öffentliche Gesundheit

Infektionskrankheiten sind trotz vielfältiger Erfolge weltweit weiterhin eine ernst zu nehmende gesundheitliche Bedrohung. Sie sind durch eine nicht zu prognostizierende Dynamik gekennzeichnet und stellen nicht nur für die Krankenversorgung, sondern auch für die gesamte Volkswirtschaft eine schwer kalkulierbare, große ökonomische Belastung dar. Damit wird ihre Bekämpfung zu einer dauerhaften medizinischen, ethischen, politischen und gesellschaftlichen Herausforderung.

Die fünf Kernbereiche der Prävention und Kontrolle im Ausbruch- und Krisenmanagement sind

1. Vorbereitung und Prävention
2. Nachweissysteme und Surveillance
3. Charakterisierung biologischer und chemischer Agenzien
4. Reaktionssysteme
5. Kommunikation

– Besorgniserregend ist auch die Zunahme von **EHEC-Erkrankungen**. Diese Erkrankungen lassen sich durch Lebensmittel und durch Kontaktinfektionen über Wasser (Trinkwasser, Badewasser) zum Teil sehr effizient übertragen. Sowohl Campylobacter-Infektionen als auch Norovirus-Infektionen zeichnen sich zusätzlich durch eine sehr niedrige Infektionsdosis aus.



Das EHEC- Ausbruchmanagement – Bewertung aus Sicht von Hygiene und Öffentlicher Gesundheit und Konsequenzen für die Zukunft

– oder – „never waste a good crisis“

Vielen Dank

