

## Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

Das Kartenspiel Krankheitsdetektive ist als „Eisbrecher“-Übung gedacht, um die trockene Theorie der epidemiologischen Methodik „Relatives Risiko“, Epidemiekurve und Anteil Fälle exponiert spielerisch kennenzulernen. Der sprachlichen Vereinfachung zuliebe wird das männliche Genus verwendet. Die Übung ist in zwei Blöcke zu etwa je 30-40 Minuten geteilt, mit Kaffeepause zwischendrin.

### Vorbereitung:

- 16 bis 26 Teilnehmer können mitspielen. Zur Not teilen sich Teilnehmer eine Karte oder der Spielleiter nimmt mehrere.
- für 16 Teilnehmer werden die Karten genommen, die rechts unten „Set: 16“ stehen haben.
- Für 26 Teilnehmer werden die Karten aus dem „Set: 16“ genommen und zusätzlich die Karten, die rechts unten „Set: 16+10“ stehen haben. Die zusätzlichen Karten sind am schraffierten (unterbrochenen) Rand zu erkennen.
- Benötigt wird eine Tafel oder Papierblock mit Kreide/Stiften.
- Die Teilnehmer brauchen Stift und Papier

Textkästen zeigen die Musterantwort auf die gestellte Fragen. Die Gruppe erarbeitet sich die Antwort, der Spielleiter schreibt die Antwort auf die Tafel. Die Gruppenantwort kann von der Musterantwort im Ermessen des Spielleiters natürlich abweichen.

## Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

1. Die Karten werden nacheinander an die Teilnehmer verteilt, jeder bekommt eine Karte. Es sollten alle 16 bzw 26 Karten verteilt werden, evtl. nimmt der Spielleiter mehrere Karten oder zwei Spieler teilen sich eine Karte.
2. Der Spielleiter erzählt: *„Wir spielen gemeinsam einen lebensmittelbedingten Ausbruch nach. Alle hier im Raum waren letztes Wochenende auf einer Hochzeitsfeier eingeladen. Leider haben einige von Ihnen etwas mitgebracht, was Ihnen, bzw. Ihrer Verdauung, Probleme bereitet. Hier kommen Ihre Karten ins Spiel. Wer eine Karte mit hellgrünem Rand hat, ist erkrankt. Wer einen hellblauen Rand hat, ist gesund geblieben. Die Details Ihrer Symptome sehen Sie auf Ihrer Karte, das sind die unteren Bilder. Ihre Speisen sehen Sie oben auf der Karte abgebildet. Die Inkubationszeit ist ganz unten auf der Karte abgebildet. Wenden Sie sich an Ihren Nachbarn und erzählen ihm von Ihren Speisen und Symptomen.“*
3. Pause 2-3 Minuten, Teilnehmer besprechen mit Nachbarn und machen sich mit Spielkarte vertraut. Möglicherweise wird festgestellt, dass ein Teilnehmer Schnupfensymptome und keine gastroenterischen Symptome hat. Verweisen Sie ihn auf später.
4. Der Spielleiter erzählt: *„Der erste Schritt einer Ausbruchsuntersuchung ist häufig die Bestätigung, dass es sich um einen Ausbruch handelt. Wie würden Sie Ausbruch definieren?“*  
Nach einer kurzen Diskussion fährt der Spielleiter fort: *„Zeit: letztes Wochenende. Ort: Hochzeitsfeier. Person: Alle Kranken hier im Raum. Wer ist alles erkrankt, bitte Hand heben?“* Kleine Pause. Spielleiter: *„Zählt Schnupfen mit Fieber auch als erkrankt?“*  

Ausbruch: Mehr Fälle als erwartet, ggf. Vergleich mit Vorjahren. Häufung in Zeit, Ort und Person.
5. Der Spielleiter: *„Als erstes sollten wir uns darauf einigen, wie wir „Erkrankung“ überhaupt definieren. Wir brauchen eine Falldefinition.“* Hintergrund: es gibt eine Karte mit Schnupfen und Fieber, also keine gastroenterischen Symptome. Die Falldefinition soll gemeinsam erarbeitet werden. Der Spielleiter zeichnet schrittweise das Ergebnis an die Tafel. Es kann noch diskutiert werden, inwieweit die Symptome Fieber und Krankenhaus in einem gastroenterischen Ausbruch gewertet werden. Vorschlag: reicht alleine nicht aus, zeigt aber besondere Schwere an. Das Blatt mit der Falldefinition sollte abgetrennt werden und dauerhaft sichtbar bleiben.  

Falldefinition:  
- Person nahm an Hochzeitsfeier teil  
- und hatte eines der folgenden Symptome:  
Durchfall,  
Erbrechen,  
Magenkrämpfe

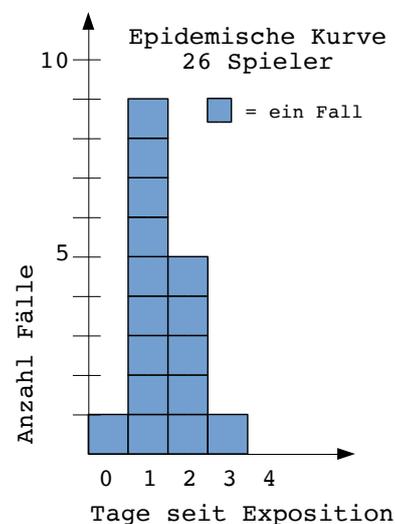
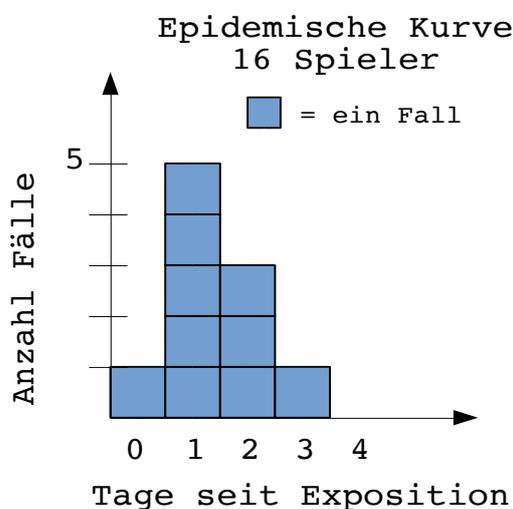
Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

6. Der Spielleiter erzählt: „Wir möchten nun gerne die Dynamik des Ausbruchs mit Hilfe einer schönen Grafik beschreiben. Das sieht einmal gut aus, zum anderen hilft es uns bei der Beurteilung, um welchen Erreger es sich handelt oder ob wir noch mehr Fälle erwarten. Wir machen uns dazu eine X-Y Achse mit „Zeit“ auf der horizontalen X-Achse und Anzahl Kranker, bzw. Fälle auf der vertikalen Y-Achse. Die Gesunden spielen bei dieser Grafik keine Rolle. Die Zeiteinteilung ist flexibel und sollte so gewählt werden, dass man einen Verlauf sieht. Man kann das Zeitintervall später immer noch einmal ändern. Als Daumenregel kann man ein Drittel oder ein Viertel der mittleren Inkubationszeit wählen. Wir wählen als Einteilung einen Tag und zählen von 0 bis 4 Tage und mehr ab der Hochzeit. Wir haben also fünf „Zeiteimerchen“, die wir nun füllen müssen.“

Epidemiekurve (16 Teilnehmer)	
Tag 0-1 (ohne 1):	1
Tag 1-2 (ohne 2):	5
Tag 2-3 (ohne 3):	3*
Tag 3-4 (ohne 4):	1
Tag 4 :	0
* der Schnupfenkranke zählt nicht mit	

Epidemiekurve (26 Teilnehmer)	
Tag 0-1 (ohne 1):	1
Tag 1-2 (ohne 2):	9
Tag 2-3 (ohne 3):	5*
Tag 3-4 (ohne 4):	1
Tag 4 :	0
* der Schnupfenkranke zählt nicht mit	

Der Spielleiter malt eine Tabelle wie im Textkasten auf und bittet dann die Teilnehmer, sich pro Kategorie zu melden. Wichtig ist die korrekte Klassifizierung der halben Tage. 0,5 Tage kommt in Gruppe 0-1, 2,5 Tage in Gruppe 2-3, usw. Dann wird das Ergebnis aus der Tabelle auf das Diagramm übertragen. Die Tabelle lässt sich natürlich auch in Halbtagschritten führen.



Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

7. Der Spielleiter fragt: *„Was können wir hier alles erkennen? Fragen Sie Ihren Nachbarn.“* Diskussion 4-6 Minuten. Angesprochenen Punkte: Inkubationszeit im Mittel 1-2 Tage, Hinweis auf Punktquelle, keine zweite Welle > kein Mensch-zu-Mensch, zu lange Inkubationszeit für Noroviren/LM-Toxin (*Staphylococcus aureus* oder *Bacillus cereus*)

<<< kurze 5Min Pause, keine Kaffeepause, sonst verläuft sich alles >>>

8. Der Spielleiter erzählt: *„Die Epidemiekurve gibt einen Überblick über die Ausbruchsdynamik, die Spitze gibt die mittlere Inkubationszeit an. Nun möchten wir den Ausbruch weiter aufklären. Dazu betrachten wir uns das Muster der verzehrten Speisen vergleichen es mit dem Muster der Erkrankungen.“*

9. Der Spielleiter zeigt auf das Blatt mit der Falldefinition:  
*„Zurück zur Falldefinition. Wir klassifizieren jetzt alle Teilnehmer der Hochzeitsfeier in „erkrankt“ und „nicht erkrankt“. Wer ist erkrankt? Bitte Hand heben! Wer ist nicht erkrankt? Bitte Hand heben!“*

Der Spielleiter schreibt das Ergebnis an die Tafel.

Anzahl Erkrankte nach Falldefinition: - 16 Teilnehmer: 10* - 26 Teilnehmer: 16* * der Schnupfenkranke zählt nicht mit
--

Anzahl Nichterkrankte nach FD: - 16 Teilnehmer: 6** - 26 Teilnehmer: 10** ** der Schnupfenkranke zählt mit
---

10. Der Spielleiter erzählt: *„Uns fehlt jetzt noch die Exposition. Damit ist das Essen gemeint. Was haben Sie alles gegessen? Wer hat was gegessen?“* Der Spielleiter schreibt das Ergebnis an die Tafel.

Exposition: 16 Teilnehmer - Mousse: 9 - Kartoffelsalat: 9 - Hamburger: 10 26 Teilnehmer - Mousse: 15 - Kartoffelsalat: 14 - Hamburger: 15
---

11. Der Spielleiter erzählt: *„Wie können wir nun die Zahlen für Exposition und Erkrankungs-status miteinander in Beziehung setzen? Fragen Sie Ihren Nachbarn.“* Nach 2-4 Minuten Diskussion werden Antworten mündlich gesammelt und diskutiert. Falls ein Teilnehmer eine 4-Feldertafel („2by2 table“) vorschlägt, soll er sie an die Tafel malen. Sonst macht das der Spielleiter.

## Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

Allgemeine Form:

<b>Exposition</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>ja</b>	a	b	a+b
<b>nein</b>	c	d	c+d
Summe	a+c	b+d	a+b+c+d

Der Spielleiter schreibt nun alle drei Tafeln für Hamburger, Mousse und Kartoffelsalat an. Dazu sollen die Teilnehmer entsprechend ihre Hand heben. Die Vierfeldertafeln sollten immer sichtbar bleiben, evtl. vom Block/Tafel abtrennen und separat anheften. Man kann als interaktives Element an dieser Stelle auch eine „lebende Vierfeldertafel“ machen, indem die Teilnehmer sich in die Mitte des Raums stellen und entlang einer imaginären Tafel sortieren. Ein großer Norovirenausbruch mit über 300 Schülern wurde auf diese Weise sehr elegant aufgeklärt.

16 Teilnehmer:

<b>Hamburger</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	8	2	10
<b>nicht gegessen</b>	2	4	6
Summe	10	6	16

<b>Mousse</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	5	4	9
<b>nicht gegessen</b>	5	2	7
Summe	10	6	16

<b>Kartoffels.</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	7	2	9
<b>nicht gegessen</b>	3	4	7
Summe	10	6	16

## Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

26 Teilnehmer:

<b>Hamburger</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	12	3	15
<b>nicht gegessen</b>	4	7	11
Summe	16	10	26

<b>Mousse</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	8	7	15
<b>nicht gegessen</b>	8	3	11
Summe	16	10	26

<b>Kartoffels.</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	10	4	14
<b>nicht gegessen</b>	6	6	12
Summe	16	10	26

<<<Kaffeepause 15 Minuten>>>

Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

12. Der Spielleiter führt die Teilnehmer nun auf das Konzept Relatives Risiko hin. Ein Vorschlag: Der Spielleiter erzählt: „*Idealerweise würden wir nun für jede Speise eine Messgröße haben, die uns sagt wie groß das Risiko ist, nach deren Verzehr zu erkranken. Also eine Art Fieberthermometer, das anzeigt „Fieber ja/nein; wenn ja, wie hoch“. Diese Messgröße gibt es, sie heißt Relatives Risiko. Sie beschreibt, wie hoch das Erkrankungsrisiko der Esser ist RELATIV zum Risiko der Nicht-Esser, daher relatives Risiko. Ein relatives Risiko größer Eins erhöht das Erkrankungsrisiko, ein relatives Risiko kleiner Eins verringert es. Beginnen wir mit dem Risiko der Esser: es ist die Zahl der erkrankten Esser geteilt durch die Summe der Esser. Berechnen Sie mit Ihrem Nachbarn das Erkrankungsrisiko der Hamburgeresser. Es genügt die Angabe des Bruchs.*“

16 Teilnehmer

Hamburger	krank	nicht krank	Summe	Erkrankungsrisiko
gegessen	8	2	10	$8/10 = 0,80$

Der Spielleiter erzählt: „*Berechnen Sie nun mit Ihrem Nachbarn das Erkrankungsrisiko der Nicht-Hamburger-Esser*“.

16 Teilnehmer

Hamburger	krank	nicht krank	Summe	Erkrankungsrisiko
Nicht gegessen	2	4	6	$2/6 = 0,32$

13. Der Spielleiter erzählt: „*Für die Hamburger können wir nun das Relative Risiko angeben: Risiko der Esser GETEILT durch Risiko der Nicht-Esser.*“

16 Teilnehmer

Hamburger	Erkrankungsrisiko	Relatives Risiko
Esser	$8/10 = 0,80$	$0,80 / 0,32 = 2,40$
Nicht-Esser	$2/6 = 0,32$	

In Worten: „*Hamburgeresser haben ein etwa zweieinhalbfach erhöhtes Risiko, zu erkranken im Vergleich zu Nicht-Essern.*“

Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

14. Der Spielleiter teilt die Teilnehmer in 2 Gruppen auf und erzählt: „Gruppe Eins berechnet nun das Relative Risiko für Mousse, Gruppe Zwei für Kartoffelsalat.“

16 Teilnehmer

<b>Mousse</b>	Erkrankungsrisiko	Relatives Risiko
<b>Esser</b>	$5/9 = 0,56$	$0,56 / 0,71 = 0,78$
<b>Nicht-Esser</b>	$5/7 = 0,71$	

In Worten: „Mousse-Esser haben nur 80% des Erkrankungsrisikos von Nicht-Essern. Relative Risiken kleiner Eins werden sprachlich „protektive Faktoren“ genannt, da sie das Risiko herab- statt heraufsetzen.“

16 Teilnehmer

<b>Kartoffelsalat</b>	Erkrankungsrisiko	Relatives Risiko
<b>Esser</b>	$7/9 = 0,78$	$0,78 / 0,43 = 1,81$
<b>Nicht-Esser</b>	$3/7 = 0,43$	

In Worten: „Kartoffelsalatesser haben ein zweifach erhöhtes Risiko, zu erkranken im Vergleich zu Nicht-Essern.“

15. Der Spielleiter erzählt: „Welche Speisen würden Sie für eine Lebensmitteluntersuchung priorisieren? Welche Speisen würde Sie erst später untersuchen?“

16. Anteil Fälle exponiert (etiological fraction<sup>1</sup>). Der Spielleiter erzählt: „Wir können aus der Vierfeldertafel noch weitere wichtige epidemiologische Größen ableiten. Eine davon wird im Englischen „etiological fraction“ genannt, auf Deutsch kann man „ursächlicher Anteil“ oder Anteil Fälle exponiert sagen. Die Frage, die dabei gestellt wird, lautet: welchen Anteil der Erkrankungsfälle kann ich ursächlich durch ein Lebensmittel erklären, bzw. wieviel Prozent der Esser sind von diesem Lebensmittel krank geworden. Dabei nimmt man an, dass die Fälle nicht unabhängig vom Risikolebensmittel sowieso krank geworden wären.“ Der Spielleiter zeigt auf die Vierfeldertafel für Hamburger, Spalte „krank“ und führt die Teilnehmer durch die Berechnung für Hamburger.

16 Teilnehmer:

---

<sup>1</sup> Rothman K, Greenland, S., Lash, T. Modern Epidemiology. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. 758 p.

Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

<b>Hamburger</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	8	2	10
<b>nicht gegessen</b>	2	4	6
Summe	10	6	16

Anteil Fälle exponiert:  $8/10 = 80\%$ , nicht zu verwechseln mit dem Risiko der Esser, welches ebenfalls 80% ist.

Der Spielleiter teilt die Teilnehmer in 2 Gruppen auf und erzählt: „Gruppe Eins berechnet nun den Anteil Fälle exponiert für Mousse, Gruppe Zwei für Kartoffelsalat.“

<b>Mousse</b>	<b>krank</b>
<b>gegessen</b>	5
<b>nicht gegessen</b>	5
Summe	10

Anteil Fälle exponiert:  $5/10 = 50\%$

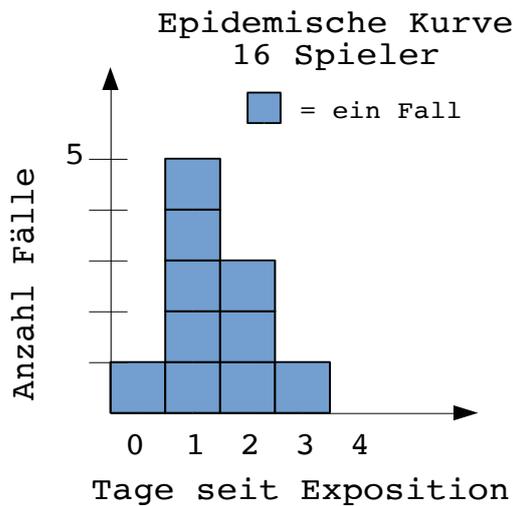
<b>Kartoffels.</b>	<b>krank</b>
<b>gegessen</b>	7
<b>nicht gegessen</b>	3
Summe	10

Anteil Fälle exponiert:  $7/10 = 70\%$

17. Der Spielleiter fasst in einer Tabelle zusammen: Relatives Risiko, Anteil Fälle exponiert, dazu die Epidemiekurve.

<b>Speise</b>	<b>Relatives Risiko</b>	<b>LM-spez. Risiko</b>
Hamburger	2,4	80%
Kartoffelsalat	1,8	70%
Mousse	0,8	50%

## Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“



18. Der Spielleiter fragt: „Was ist das wahrscheinliche Infektionsvehikel? Wo sehen Sie noch Aufklärungsbedarf?“ Offene Diskussion 5-10 Minuten.

Weshalb sind 50% der Mousse-Esser erkrankt? Angesprochen werden sollte auch, dass mit den gegebenen Daten nicht zwischen den Ursachen „Hamburger“ und „Kartoffelsalat“ unterschieden werden kann. Die an Kartoffelsalat Erkrankten haben wahrscheinlich alle auch Hamburger gegessen und umgekehrt.

Die methodische Lösung ist Stratifizierung. Es wird im ersten Schritt ausschließlich nach Hamburgeressern gefragt. Innerhalb dieser Gruppe wird im zweiten Schritt dann eine Vierfeldertafel Kartoffelsalatkonsum mit Relativem Risiko erstellt. Das gleiche wird umgekehrt durchgeführt, also zuerst alle Kartoffelsalatesser nehmen und dann eine Vierfeldertafel für Hamburgeresser machen.

Die Stratifizierung sollte wirklich nur in Ausnahmefällen bis ins Detail besprochen werden, da die Teilnehmer sonst mit neuem Wissen überfrachtet werden.

Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

19. Lösungstabellen für Stratifizierung bei 26 Teilnehmern:

Bezogen auf alle Hamburgeresser/ stratifiziert nach  
Hamburgerkonsum

<b>Kartoffels.</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	9	3	12
<b>nicht gegessen</b>	3	0	3
Summe	14	3	<b>RR=0,75</b>

Das relative Risiko für Kartoffelsalat fällt unter Eins, d.h. wenn jemand schon Hamburger gegessen hat, erhöht sich das Erkrankungsrisiko durch Kartoffelsalat NICHT.

Bezogen auf alle Kartoffelsalatesser/ stratifiziert nach  
Kartoffelsalatkonsum

<b>Hamburger</b>	<b>krank</b>	<b>nicht krank</b>	Summe
<b>gegessen</b>	9	3	12
<b>nicht gegessen</b>	1	1	2
Summe	10	4	<b>RR=1,50</b>

Das relative Risiko für Hamburgeresser ist größer als Eins, d.h. auch nach Kartoffelsalatkonsum erhöht der Hamburgerverzehr das Erkrankungsrisiko. Das Relative Risiko ist hier anders als ohne Stratifizierung, da durch den Ausschluss der „Kartoffelsalat Nicht-Esser“ Zähler und Nenner anders sind.

>>> es waren die Hamburger!

Icebreaker „Ausbruchsuntersuchungen mit den Krankheitsdetektiven“

20. Confounder (Störgrößen): die Exposition Hamburger stört den Einfluss der Exposition Kartoffelsalat auf die Erkrankung, sie täuscht einen Effekt des Kartoffelsalatkonsums auf den Krankheitsstatus vor, nämlich dass Kartoffelsalat mit Krankheit assoziiert ist. Die Störgröße „Hamburger essen“ ist mit der Exposition „Kartoffelsalat essen“ assoziiert (beides waren Gerichte der Hochzeitsfeier, manche Personen haben beides gegessen), allerdings ist „Hamburger essen“ keine Folge oder Konsequenz von „Kartoffelsalat essen“, sondern unabhängig davon. Dadurch, dass viele Gäste sowohl Hamburger als auch Kartoffelsalat aßen, entstand der Eindruck, dass Kartoffelsalat krank macht. Um dieses Beziehungsgeflecht auseinander zu dividieren, können wir stratifizieren: eine Vierfeldertafel für Kartoffelsalatesser und Nichtesser für die Gäste, die Hamburger gegessen haben. Ein anderes Mal die Vierfeldertafel für Hamburgeressen und Nichtessern unter allen Gästen, die Kartoffelsalat gegessen haben. Die letztere, nach Kartoffelsalatkonsum stratifizierte Vierfeldertafel zeigt dann den wahren Übeltäter: den Hamburger!

