

# **Sommerfeld - Seminar**

## **Der interdisziplinäre Austausch der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V.**

MULTIRESISTENTE ERREGER – AKTUELLE FORSCHUNGSTHEMATIK  
KRANKENHAUSKEIME  
ODER MSRA ODER ANTIBIOTIKA'S – DIE UNTERSCHÄTZTE GEFAHR

Manfred Wolff

# Inhalt

1. Gesellschaftlicher Hintergrund und Debatte
2. Definitionen
3. Bekämpfung normaler Erreger
4. Entstehung multiresistenter Keime
5. Infektionen im Krankenhaus z.B. aus der Tierhaltung
6. Verschiedene Wege
7. Unsere Vorhaben
8. Schlußbemerkungen

# 1. Gesellschaftliche Hintergrund und Debatte

Warum wir?

Können wir das?

Das Aktionsbündnis Patientensicherheit schätzt, dass 0,1 % aller im Krankenhaus behandelten Patienten an unerwünschten Nebenwirkungen sterben. Bei 17 Millionen Krankenhauspatienten im Jahr wären das allein in Deutschland 17.000 Todesfälle. Im Jahr 2000 hat eine Analyse des Institute of Medicine ("To Err is Human") ergeben, dass es in den USA jährlich zu 44.000 bis 98.000 (Krankenhaus-) Todesfällen komme, die durch Fehler verursacht werden, womit die tödliche Komplikationsrate, bezogen auf die Einwohnerzahl, ähnlich hoch wie in Deutschland liegen dürfte. Die Zahl der "unerwünschten Ereignisse" liege, laut Süddeutscher Zeitung, vermutlich zwischen 5 und 10 % der jährlich 17 Millionen behandelten (Krankenhaus-) Patienten in Deutschland.

# 1. Gesellschaftliche Hintergrund und Debatte

- 1991 wurden 14 Millionen Patienten stationär versorgt, die im Schnitt 2 Wochen blieben. 2009 waren es 18 Millionen Patienten, die etwa acht Tage blieben. Zwischen 1996 und 2008 wurden 50.000 Schwestern und Pfleger wegstationarisiert. Jährlich erkranken etwa 500.000 Patienten im Krankenhaus an Infektionen. Etwa 150.000 davon werden auf mangelnde Hygiene der Ärzte, Schwestern oder Pfleger zurück geführt. Für ein Drittel aller Fehler, die bei der Medikation passieren, sind Schwestern und Pfleger verantwortlich, zum Beispiel durch Verwechslungen. In zwei Dritteln der Fälle sind Ärzte verantwortlich, zum Beispiel durch Nichtbeachten von Kontraindikationen oder negativen Wechselwirkungen. 1.000 Audiomitschnitte von Arzt-Patienten-Begegnungen ergaben, dass nur in 6 % der Fälle über Vorteile und Risiken einer Therapiemethode aufgeklärt wurde. Und nur in jeder fünften Unterredung wurden die Wünsche des Patienten diskutiert.
- Hygiene ist in gesundheitspolitischer Sicht eine Ländersache. Das Bundesministerium für Gesundheit hat daher keine Einflussmöglichkeit. Gesetzliche Krankenkassen dürfen keine Empfehlungen aussprechen, also keine Auswahl hygienischer Kliniken anbieten. Dabei sind hier insbesondere bei MRSA große Unterschiede in der Verbreitung multiresistenter Keime zwischen einzelnen Krankenhäusern und in verschiedenen Bundesländern zu beobachten. Alternativen sind Bewertungsportale für Kliniken. Indirekte Bewertungen lassen sich aus der Zahl der Behandlungsfehler gewinnen, die auch als Kunstfehler bezeichnet werden.

# 1. Gesellschaftliche Hintergrund und Debatte

Laut Ministerium lässt sich etwa ein Drittel der jährlich 400.000 bis 600.000 während einer Behandlung zugezogenen Infektionen vermeiden. Vermeidbar sind demnach auch ein Teil der daraus resultierenden etwa 10.000 bis 15.000 Todesfälle pro Jahr.

- Aber der bisherige bis in jüngste Zeit bestehende Ausbau der Gesetze und Regularien gegen multiresistente Keime, darunter das Infektionsschutzgesetz und die Hygieneverordnungen der Länder, habe nicht die gewünschte Wirkung gehabt, wie es z.B. in ZEIT ONLINE heißt.
- Deshalb hat die Bundesregierung neue Maßnahmen beschlossen, die wir z.B. in Gröhes Plan sehen:
- Er sieht vor: Meldepflicht verschärfen, Einsatz von Antibiotika sensibler, Hygiene noch konsequenter, Patienten auf MSRA untersuchen usw. Aber auch Forschung verstärken. Selbst der G7 Gipfel sollte Maßnahmen beschließen.

# Überleitung

Alle reden darüber, nahezu im Stammtischstil.

Der erste Einsatz von einem Antibiotikum war ein Segen.

Und sicherlich ist sein verantwortungsbewusster Einsatz nach wie vor segensreich.

Aber es wird zu wenig und nicht in den hochentwickelten Ländern geforscht.

Die Produktion in Indien und China ist mit Sicherheit zu kontrollieren.

Es kann nicht bei jedem Husten oder Schnupfen eingesetzt werden.

Worüber sprechen wir überhaupt.?

## Bild



## 2. Definitionen

Was sind gefährliche Keime ?

- Wenn gleich mehrere Antibiotika nicht mehr gegen einen Krankheitserreger wirken, bezeichnet man den Erreger als **multiresistent**.
- Solche multiresistenten Keime kommen vor allem in Krankenhäusern verstärkt vor – dort wo viele Menschen Bakterien einschleppen und wo viele Antibiotika im Umlauf sind. Zuweilen spricht man daher auch von **Krankenhauskeimen**. Der bekannteste unter ihnen ist das Methicillin-resistente *Staphylokokkus-aureus*-Bakterium, kurz **MRSA**.

## 2. Definitionen

- Multiresistente Keime sind ein gesamtgesellschaftliches Problem. Es wird aber nur in hochentwickelten Staaten beobachtet, respektive tritt nur dort auf. Also in Gesellschaftsstrukturen mit hoch entwickelten Gesundheits-, Hygienischen Standards. Obwohl es in allen Bereichen vorkommt, wird es nur in Krankenhäusern zum Problem. Das hängt zum Teil auch mit der Definition zusammen.
- Multiresistente Keime bzw. Patienten mit multiresistenten Keimen stellen die Gesundheitseinrichtungen vor große Herausforderungen. Patienten mit Symptomen rechtzeitig erkennen, isolieren und behandeln zu können und zu heilen stellt eine hohe Herausforderung dar.
- Einige Bakterien sind gefährliche Feinde. Besonders für geschwächte Menschen können Infektionen durch solche Keime lebensbedrohlich werden. Lange schien es, als habe die Menschheit ein Wundermittel dagegen gefunden: Antibiotika. Dank ihrer überlebten Menschen Blutvergiftungen oder Lungenentzündungen. Doch diese Mittel verlieren an Kraft. Immer mehr Keime werden unempfindlich: resistent.

## 2. Definitionen

- **MSRA** Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* ist eine resistente Bakterienart, die sich seit der Verbreitung von Antibiotika in den 1960er Jahren vermehrt. Sie ist gegen alle sogenannten Beta-Lactam-Antibiotika resistent, das heißt gegen Antibiotika, die in ihrer Struktur auf Penicillin zurückgehen. In der Regel sind MRSA-Bakterien darüber hinaus gegen weitere Antibiotika resistent, also multiresistent. Daher verwenden einige die Abkürzung MRSA auch für Multiresistenter *Staphylococcus aureus*.
- **ESBL** Extended-Spectrum-Beta-Laktamasen sind Enzyme, die Beta-Lactam-haltige Antibiotika spalten können. Sogenannte ESBL-bildende Bakterien sind gegen diese Antibiotika somit resistent. Wie auch andere antibiotikaresistente Bakterien sollten sie möglichst breit mit Carbapenemen behandelt werden.
- **VRE** Vancomycin-resistente Enterokokken sind mit Streptokokken verwandte Bakterien, die gegen das Reserveantibiotikum Vancomycin resistent sind. Wegen vieler weiterer Antibiotikaresistenzen sind die Therapiemöglichkeiten bei VRE stark eingeschränkt.
- **Carbapeneme** Carbapeneme gehören zu der Gruppe der Beta-Lactam-Antibiotika. Da ihre Grundstruktur aber eine hohe Resistenz gegen die zerstörerischen Enzyme der Bakterien aufweist, werden sie als sogenannte Reserve-Antibiotika genutzt, dann, wenn herkömmliche Antibiotika nicht mehr angeschlagen. Wegen starker Nebeneffekte, wie zum Beispiel neuen Resistenzen, werden sie ausschließlich bei schwer beherrschbaren Infektionen eingesetzt. Doch es mehren sich die Fälle von Bakterien, die auch gegen diese Reserve resistent sind.

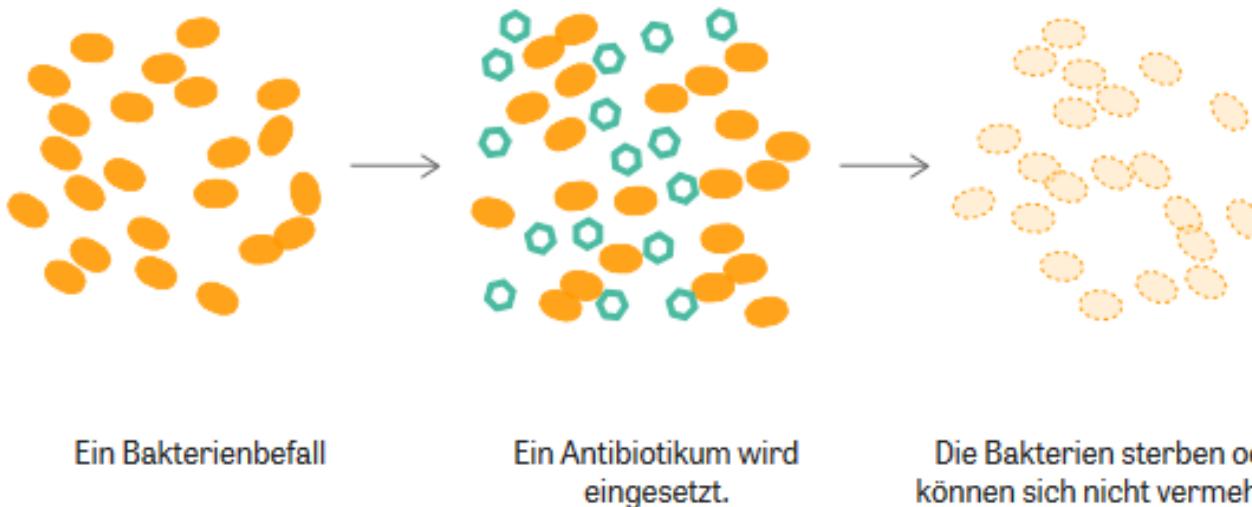
## 2. Definitionen

### Lebensdauer

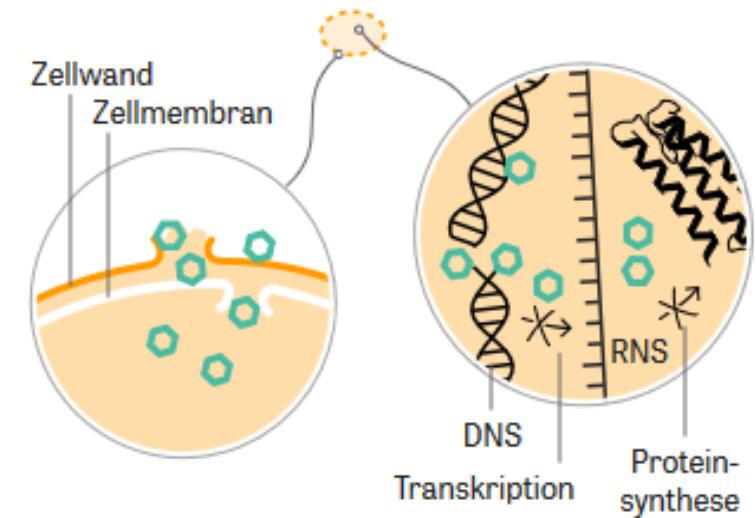
- Die Überlebenszeit von Keimen wie MRSA oder VRE auf Oberflächen wie Türgriffen lässt sich nicht seriös bestimmen. Sie hängt von zu vielen Faktoren ab: Beschaffenheit der Oberfläche und Menge der Keime, Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflussen die Dauer ihrer Existenz. Man kann allerdings davon ausgehen, dass die Keime unter bestimmten Bedingungen durchaus mehrere Wochen überleben können.
- Auch die Dauer der sogenannten Besiedelung eines Menschen selbst durch die Keime lässt sich nicht grundsätzlich festlegen. MRSA (nasal) und VRE (meist rektal) können ein Leben lang im menschlichen Körper verweilen, genauso gut aber können die Erreger auch nach wenigen Tagen von selbst verschwinden. Einflussfaktoren auf die Besiedlungsdauer können der Ort der Besiedelung sein oder die Behandlung mit Antibiotika.

# 3. Behandlung von Bakterien

## Der Idealfall einer Behandlung mit Antibiotika



Antibiotika können Bakterien auf zwei Wegen bekämpfen. Entweder zerstören sie ihre Zellwände oder Zellmembranen. Oder sie sorgen dafür, dass die Bakterien sich nicht weiter vermehren können. Beispielsweise indem sie verhindern, dass sie ihren Bauplan, die DNS, kopieren.

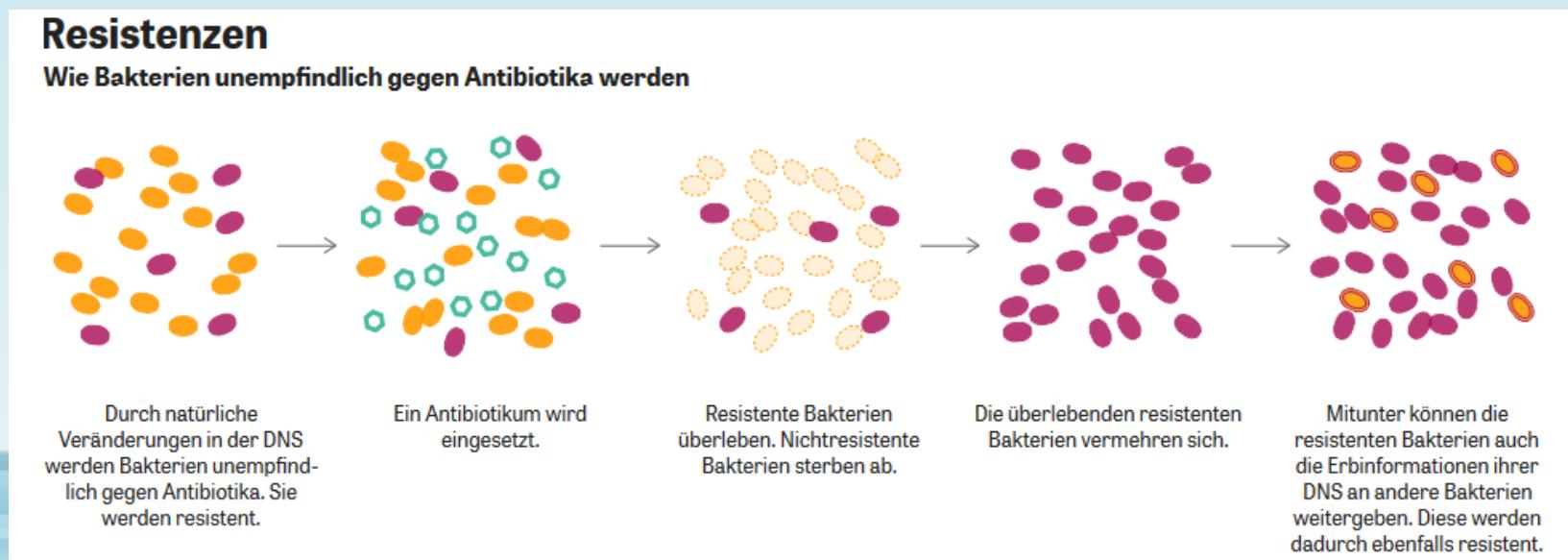


# 4. Entstehung von multiresistenten Krankenhauskeimen

- Durch zu häufigen Einsatz von Antibiotika, durch unkontrollierte Einnahmen durch Trinkwasser bzw. Nahrung, durch falsche Verabreichung bzw. Einnahmen verändern sich die Keime.
- Bakterien vermehren sich ständig und vervielfältigen dabei auch ihr Erbgut – ihre DNA. Dabei kommt es zu **natürlichen Mutationen**, also **Veränderungen der Erbinformation**, und das hat Folgen für die Fähigkeiten des Bakteriums. Eine davon ist die Fähigkeit, die Wirkung eines bestimmten Antibiotikums abzuschwächen oder ganz auszuschalten. Kann ein Bakterium das, ist es **gegen das Mittel resistent**. Das Medikament wirkt nicht mehr, und ein infizierter Mensch oder ein infiziertes Tier kann an der Bakterien-Infektion schwer erkranken oder sogar sterben.
- Was sind Resistzenzen?
- Resistzenzen entstehen vor allem dort, **wo viele Antibiotika im Umlauf** sind: in Kliniken oder in Massentierhaltungen. Denn unter dem ständigen Einfluss der Antibiotika überleben und **vermehren sich genau die Bakterien-Stämme**, die zunächst zufällig durch **Mutation eine Resistenz** entwickelt hatten. Sie sind zudem in der Lage, die Resistenz durch **Gentransfer** an andere Bakterien-Stämme zu übertragen.
- Was sind Resistenzgene?
- Resistenzgene sind die **Träger von Erbinformation**, die dafür sorgen, dass ein Bakterium ein Antibiotikum abwehren kann. Gene steuern die Produktion von Eiweißen, die Grundbausteine von Lebewesen. Resistente Bakterien produzieren Eiweiße, die als Enzyme **genau die Bausteine des Antibiotikums angreifen**, die den Krankheitserreger eigentlich bekämpfen sollen.

# 4. Entstehung von multiresistenten Krankenhauskeimen

- Ein Beispiel für so ein Enzym sind die "Extended Spectrum  $\beta$ -Lactamasen", kurz ESBL. Bakterien, die ein Resistenzgen besitzen, das ESBL bilden kann, sind entsprechend geschützt vor Angriffen durch **Penicilline, Cephalosporine** und andere Antibiotika.
- Als im Jahr 2011 Frühgeborene in einer Klinik Bremen an resistenten Bakterien starben, war die Ursache ein ESBL-Resistenzgen. Neben ESBL gibt es viele weitere Resistenzgene gegen alle möglichen gängigen Antibiotika.



# 5. Infektionen im KH

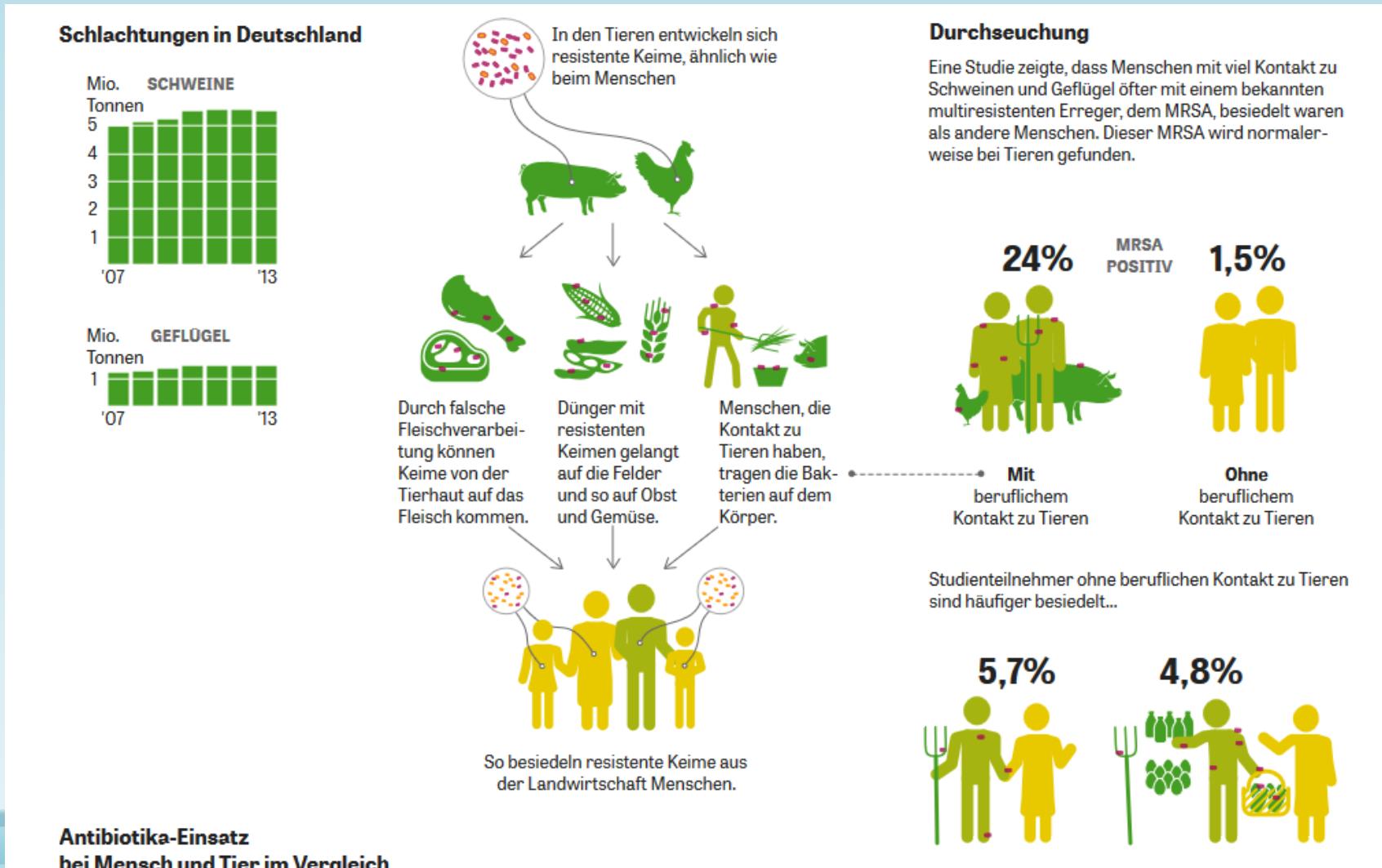
## z.B. über Personen mit Kontakt zur Tierhaltung

- Häufig sind Antibiotika-Resistenzen auch **in der Massentierhaltung** – dort, wo Antibiotika im großen Stil gegen Tierseuchen eingesetzt werden. Das Beimischen von antibakteriellen Mitteln ins Viehfutter, um das Wachstum der Tiere anzuregen, ist in Deutschland seit 2006 verboten. Doch noch immer **verordnen Tierärzte** zu häufig Antibiotika zur Vorbeugung von Tierseuchen und fördern dadurch die Ausbildung neuer Resistenzen.
- Ob die Resistenzen, die beim Menschen immer häufiger auftreten, aus der Tierhaltung stammen, ist nicht erwiesen. Erste Untersuchungen deuten aber darauf hin. Zum Teil fanden sich **dieselben Resistenzgene in Krankenhauskeimen**, die auch in Ställen isoliert wurden. Und biologisch sind Bakterien unterschiedlicher Arten fähig, Resistenzen auszutauschen.

### Billiges Fleisch viele Keime

- Mastanlagen sind Brutstätten für resistente Keime. Dort werden Antibiotika im großen Stil verfüttert – früher zur Masthilfe, heute zur Behandlung von Infektionen. Relevant für die Verbreitung von Resistenzen sind vor allem Schweine und Geflügel, die in der Massentierhaltung gezüchtet werden.

# 5. Infektionen im KH z.B. über Personen mit Kontakt zur Tierhaltung



# 6. Verschiedene Wege

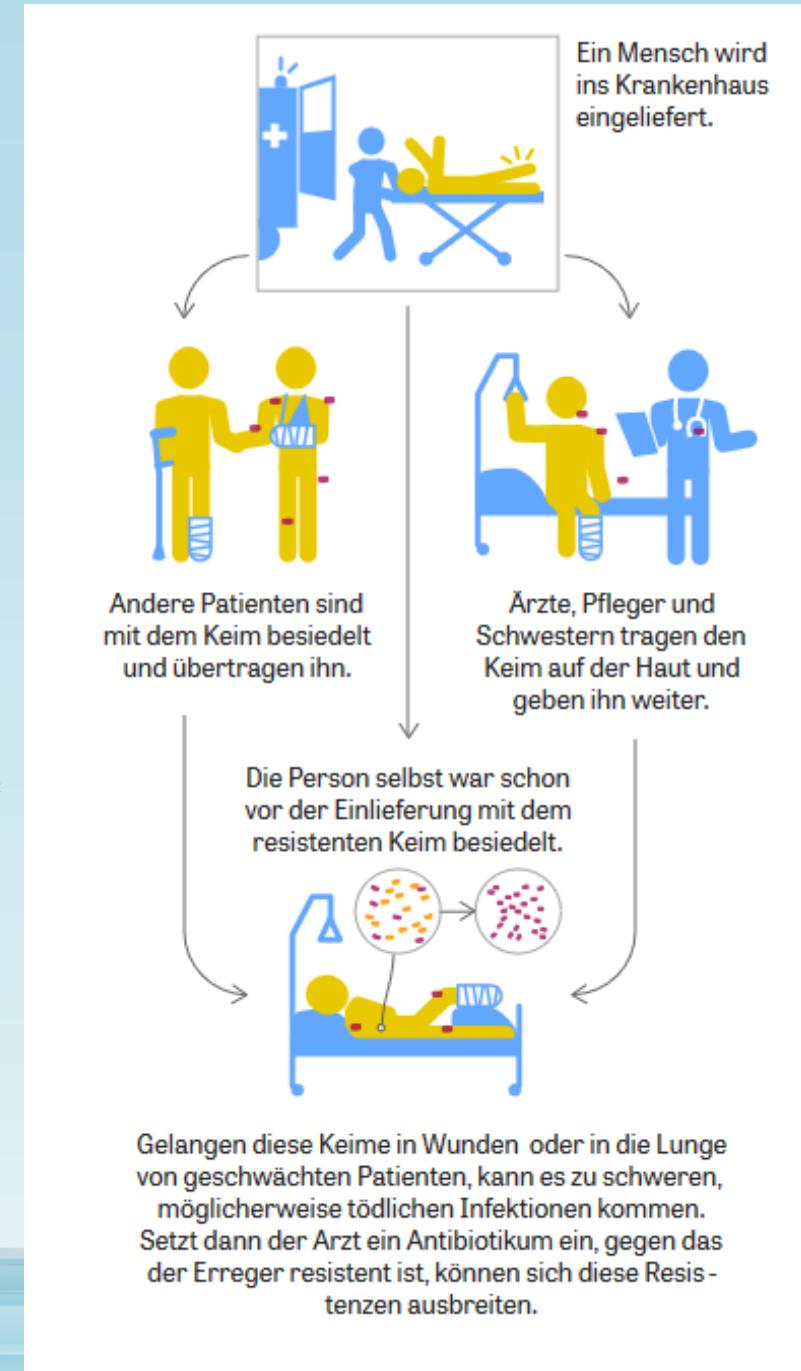
- Die multiresistenten Keime treten in unserer gesamten Welt/Umwelt auf. Wir wollen dieses Gebiet in 3 Felder untergliedern:
  - Krankenhaus
  - Praxis
  - Anderes
- Aus bestimmten Gründen, werden wir uns dem Krankenhaus widmen und die anderen Felder dabei ebenso erfassen. Ins Krankenhaus kommen wir (der Patient) über 2 Wege:
  - Notaufnahme bzw. Normalaufnahme (mit geplant bzw. akut). Der Weg über Notaufnahme nimmt zu.
  - Ins Krankenhaus kommen noch zwei weitere Gruppen: Angehörige/Besucher und Mitarbeiter des Hauses bzw. von Fremdfirmen. Diese dürfen in der Betrachtung nicht unberücksichtigt bleiben. Gerade Besucher aber auch Mitarbeiter von Fremdfirmen stellen nach Ansicht des Autors ein Gefährdungspotenzial dar.

# 6. Verschiedene Wege

- Der Patient kann in 3 Gruppen geteilt werden: Er kommt nicht in Berührung mit der Problematik. Das ist der Normalfall. Der Patient bringt Keime mit oder der Patient steckt sich an.
- **Bei Patient bringt Keime mit:** Erkennen und isolieren und Risikogruppen vorbeugend isolieren.
- **Keime sind im Krankenhaus:**

Wie entstehen diese Keime bzw. wie kommt es zur Infektion?

- Fragen an die Hygiene: Schlechte, falsche, Disziplin, Verstehen, Zwänge
- Ist es ein „normaler“ Patient oder gibt es Patienten mit „offenen Pforten“
- Und wir können leider auch nicht „Unbekannt“ ausschließen, obwohl wir es da auf Gebiete der Spekulation drängen



# 7. Unsere Vorhaben

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Einflussnahme.

Begründete und fundierte Behandlung der Problematik.

Sensibilisierung der Bevölkerung und Ärzteschaft.

Beispiel: Habe ich das Wissen und die Kraft, wenn mir mein Arzt ein Antibiotikum verschreibt, das nicht zu nehmen.

Beispiel: Habe ich als Arzt das Wissen und den Mut auf Alternativen hinzuweisen, die nicht aus der Apotheke kommen.

Ausgewählte Situationsanalyse. (Fragebogen in ausgewählten Einrichtungen).

Entwicklung von Simulationsmodellen.

# 7.1 Fragebogen

- Name
- Geb.: Geschlecht:
- Staatsangehörigkeit: Nationalität:
- Lebte die letzten 15 Jahre in:.....
- Wie lässt sich die Gegend charakterisieren: ländlich, städtisch, Randlage,.....
- Arbeitsstelle in:
- Büro, Krankenhaus, Gesundheitswesen, Industrie, Tierzucht, mastanlage, Landwirtschaft, Futtermittel, Pharma Industrie
- Kontakt zu Personen, die Arbeitsstellen in folgenden hatten:
- Büro, Krankenhaus, Gesundheitswesen, Industrie, Tierzucht, mastanlage, Landwirtschaft, Futtermittel, Pharma Industrie

Häufige Verabreichung von Antibiotika: ...mal in diesen Jahr, .....mal im letzten, ....in den letzten Jahren.

- Krankenhausaufenthalte:
  - Dieses Jahr: Wo? Warum: von.....bis
  - Im Jahr davor: Wo.....Warum: von.....bis
  - 2 Jahre zurück
  - andere
- Erkältungen, Durchfall, unklares Unwohlsein, unklare Temperatur
- Krankenhaus/Ambulanz/Praxis
- Aufnahme: Notaufnahme andere:.....
- Wege in der Einrichtung: Stationen:.....; Anderes:.....
- Berührungen/Kontakt/Behandelt:.....
- Kontaktpersonen Personal:.....
- Kontaktpersonen Patienten:.....

## 7.2 Aufnahmemodelle und Simulationen

Hier gibt es Betätigungsfelder

# 8. Schlußbemerkungen

Wir suchen:

- Hinweise.
- Partner.

Weiterführende Arbeiten:

- Manfred Wolff: Krankenhauskeime

**Auch diese Pflanzen töten Bakterien ab**

Es müssen nicht immer Pillen sein! Auch natürliche Wirkstoffe können leichte bakterielle Entzündungen heilen. BILD nennt die wichtigsten.

► HEIDELBERRYEN enthalten sogenannte Anthocyane, das sind farbige

Polypheole. Sie wirken antibakteriell z. B. gegen Keime in Blase und Harnwegen.

► BRUNNENKRESSE enthält Glucosinolate. Das sind Senföle. Rund 40 Gramm Kresse täglich können Keime

folgreich behandeln.

► Natürlich enthält auch SENF die antibakteriellen Glucosinolate.

► ZISTROSE (Cistus incanus) ist ein uraltes Mittel der Volksheilkunde. Der Tee aus dem Wunder-

kraut ist ein wahrer Bakterienkiller und wirkt sogar gegen Viren und die meisten Grippeerreger.

► Das Gewürz MAJORAN enthält keimtötende Inhaltsstoffe,

die z. B. gegen Blasenentzündungen helfen.

► ZWIEBEL UND KNOBLAUCH können ebenfalls wie Antibiotika wirken (z. B. bei Ohrentzündungen)



# Persönlichkeit

Vielen Dank !



## Kontakt

**Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V.**

**Gerberstr. 20**

**04105 Leipzig**

**Tel.: +49 (0) 170 27 00 88 1**

**Fax: +49 (0) 341 42 99 20 65**

**E-Mail: [ManfredH.Wolff@t-online.de](mailto:ManfredH.Wolff@t-online.de) oder  
...cloud.com oder ....gmail.com**

**<http://www.asg-ev.de>**