

# Strategie Antibiotikaresistenzen Schweiz

Strategie Antibiotikaresistenzen



18.11.2015



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Der Bundesrat**



## Vorwort

Antibiotikaresistenzen gehören heute zu den grossen globalen Herausforderungen. Betroffen sind alle, denn wirksame Antibiotika sind unverzichtbar, um die Gesundheit von Mensch und Tier zu schützen.

Seit ihrer Entdeckung vor über 70 Jahren sind Antibiotika ein wichtiges Mittel für die Behandlung bakterieller Infektionen bei den Menschen und bei den Tieren. Dank Antibiotika hat die Medizin wirksame Medikamente zur Verfügung, um Krankheiten wie Lungenentzündungen oder Blutvergiftungen zu heilen.

Durch übermässigen und unsachgemässen Einsatz von Antibiotika beschleunigt der Mensch aber das Auftreten und die Verbreitung resistenter Bakterien. Mehr und mehr verlieren Antibiotika ihre Wirkung.

Antibiotikaresistenzen einzudämmen ist nur dann möglich, wenn Humanmedizin, Tiermedizin, Landwirtschaft und Umwelt zusammenarbeiten. Der Bundesrat hat deshalb im Rahmen seiner gesundheitspolitischen Prioritäten «Gesundheit 2020» eine breit abgestützte, nationale Strategie gegen die Antibiotikaresistenz lanciert. Sie wurde gemeinsam erarbeitet von den Bundesämtern für Gesundheit, für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, für Landwirtschaft sowie für Umwelt zusammen mit den Kantonen und weiteren Partnern. Ziel ist ein koordiniertes und bereichsübergreifendes Vorgehen sowie die Bündelung der Kräfte.

Dass Bakterien gegen Antibiotika resistent werden, können wir nicht verhindern. Wir sind aber alle dafür verantwortlich, dass dieser natürliche Anpassungsprozess nicht forciert wird – zum Wohl von Mensch und Tier.



Alain Berset,  
Bundesrat, Vorsteher des  
Eidgenössischen Departements  
des Innern



Johann N. Schneider-Ammann,  
Bundesrat, Vorsteher des  
Eidgenössischen Departements für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Zusammenfassung .....	6
1 Einleitung .....	8
1.1 Antibiotikaresistenzen.....	8
1.2 Aktuelle Resistenzlage und Auswirkungen.....	11
1.3 Bisherige Bestrebungen .....	13
1.4 Strategie für die Schweiz .....	15
1.5 Schnittstellen .....	16
1.6 Erarbeitungsprozess .....	18
2 Ziele und Grundsätze.....	19
3 Handlungsfelder und Massnahmen .....	22
3.1 Überwachung.....	23
3.1.1 Umfassende Überwachung .....	24
3.1.2 Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung .....	27
3.1.3 Standardisierte und gezielte Untersuchungen.....	28
3.2 Prävention.....	29
3.2.1 Therapieassoziierte Infektionen.....	29
3.2.2 Praxisnahe Laboruntersuchungen.....	30
3.2.3 Promotion von Impfungen.....	31
3.2.4 Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen .....	32
3.2.5 Unterstützungsmassnahmen zur Förderung der Tiergesundheit .....	33
3.2.6 Beratung der Tierhalter .....	34
3.2.7 Forschungs- und Produktionseinrichtungen .....	34
3.3 Sachgemässer Antibiotikaeinsatz.....	35
3.3.1 Verschreibungsrichtlinien.....	36
3.3.2 Einschränkung .....	37
3.3.3 Fachexpertise .....	38
3.3.4 Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz .....	39
3.4 Resistenzbekämpfung .....	40
3.4.1 Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern .....	40
3.4.2 Gezielte Prävention und Bekämpfung von Ausbrüchen .....	41
3.4.3 Lebensmittelkette.....	42
3.4.4 Abwasserreinigungsanlagen.....	43
3.5 Forschung und Entwicklung.....	43
3.5.1 Interdisziplinäre Plattform .....	44
3.5.2 Grundlagen Hofdünger, Boden und Wasser .....	46
3.5.3 Diagnostische Methoden .....	46
3.5.4 Personen-, Tier- und Warenverkehr .....	47
3.6 Kooperation.....	48
3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan .....	48
3.6.2 Beratendes Expertengremium .....	49
3.6.3 Einbezug von Akteuren stärken.....	49
3.6.4 Vernetzung mit anderen Ländern .....	50
3.6.5 Unterstützung Entwicklungsländer .....	51
3.7 Information und Bildung.....	51
3.7.1 Information der Öffentlichkeit.....	52
3.7.2 Sensibilisierung betroffener Akteure.....	53
3.7.3 Aus-, Fort- und Weiterbildung.....	54
3.8 Rahmenbedingungen .....	55
3.8.1 Marktmechanismen und Anreizsysteme.....	56
3.8.2 Rahmenbedingungen für Studien .....	57
3.8.3 Verfügbarkeit von Antibiotika fördern .....	57
3.8.4 Vollzug stärken .....	58

3.8.5	Programme zum sachgemässen Umgang mit Antibiotika.....	59
4	Aspekte der Umsetzung.....	61
4.1	Zeitplan und Einbezug Akteure .....	61
4.2	Gesetzliche Grundlagen und Anpassungen .....	61
4.3	Ressourcen und Finanzierung.....	63
4.4	Evaluation .....	65
5	Danksagung.....	67
6	Anhänge.....	69
6.1	Abkürzungsverzeichnis.....	69
6.2	Glossar .....	71
6.3	Übersicht Federführung und Umsetzungspartner .....	76

## Zusammenfassung

<b>Herausforderung</b>	Die Entwicklung von Antibiotika zählt zu den bedeutendsten Fortschritten der Medizin. Dank dieser Medikamente ist es möglich, gefährliche Krankheiten wie Lungenentzündungen oder Blutvergiftungen zu heilen, die früher oft tödlich verlaufen sind. Der übermässige und teils unsachgemässe Einsatz von Antibiotika hat jedoch dazu geführt, dass immer mehr Bakterien gegen Antibiotika resistent wurden. Beunruhigend sind vor allem die Zunahme von Resistenzen gegenüber wichtigen Antibiotikagruppen und die Zunahme an multiresistenten Keimen.
<b>Zielsetzung</b>	Das Problem der zunehmenden Antibiotikaresistenzen betrifft die Humanmedizin ebenso wie die Tiermedizin, die Landwirtschaft und den Umweltbereich. Die damit zusammenhängenden Herausforderungen können nur gemeinsam und bereichsübergreifend angegangen werden. Deshalb haben die Bundesräte Alain Berset und Johann Schneider-Ammann die vorliegende Nationale Strategie gegen Antibiotikaresistenzen (StAR) erarbeiten lassen. Oberstes Ziel ist es, die Wirksamkeit von Antibiotika für Mensch und Tier langfristig zu erhalten.
<b>Vorgehen</b>	<p>StAR entstand in enger Zusammenarbeit der betroffenen Bundesämter für Gesundheit (BAG), Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Landwirtschaft (BLW) und Umwelt (BAFU) sowie der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK). Um die Inhalte so breit wie möglich abzustützen, wurden zudem direkt betroffene Kreise einbezogen, insbesondere (Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften und Expertengruppen, diverse Branchen, Verbände und private Akteure.</p> <p>Ausgehend vom Handlungsbedarf wurden gemeinsam mit diesen Stakeholdern acht strategische Ziele definiert, die für die betroffenen Bereiche – Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt – gleichsam Gültigkeit haben und auf die Erreichung des übergeordneten Ziels ausgerichtet sind. In Übereinstimmung mit den strategischen Zielen wurden Massnahmen in acht Handlungsfeldern gebündelt. Im Zentrum stehen dabei folgende Themen:</p>
<b>Handlungsfelder</b>	<p><i>Überwachung:</i> Damit ausreichend Informationen zu Vertrieb und Einsatz von Antibiotika sowie zu Entstehung und Verbreitung von Resistenzen vorliegen, sind die betroffenen Bereiche systematisch zu überwachen. Wo spezifische Problemherde erkannt werden, müssen zusätzliche Daten erhoben werden. Eine gute und umfassende Datenlage schafft die Grundlage für die Wirkungsüberprüfung der getroffenen Massnahmen.</p> <p><i>Prävention:</i> Die Senkung des Antibiotikaverbrauchs ist einer der wirkungsvollsten Wege zur Reduktion von Resistenzen. Um dies zu erreichen, ist die Vermeidung von Infektionen sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin von zentraler Bedeutung. Präventive Massnahmen wie verbesserte Hygiene, optimiertes Management, Hygiene und Haltung in Tierhaltungen und die Entwicklung wirksamer Alternativen zum Antibiotikaeinsatz sind zentrale Ansätze.</p> <p><i>Sachgemässer Antibiotikaeinsatz:</i> Ist ein Antibiotikaeinsatz unabdingbar, muss er umsichtig erfolgen, so dass gemäss aktuellem Wissensstand Resistenzbildungen möglichst vermieden werden können. Voraussetzung dafür ist eine gute Fachexpertise derjenigen Personen, die Antibiotika verschreiben oder verwenden. Ergänzend dazu braucht es verbindliche Vorgaben und bei Bedarf auch Einschränkungen, die flächendeckend und konsequent umgesetzt werden.</p> <p><i>Resistenzbekämpfung:</i> Da auch bei einem sachgemässen Einsatz von Antibiotika die Bildung von Resistenzen nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, muss dafür gesorgt werden, dass diese rasch erkannt und konsequent bekämpft werden</p>

können. Soweit möglich, muss die Übertragung und Verbreitung der Resistenzen eingeschränkt werden.

*Forschung und Entwicklung:* Offene Fragen betreffend dem Auftreten und der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen sowie den zugrundeliegenden Ursachen und Wirkungsmechanismen müssen adressiert werden. Dazu sind gezielte und interdisziplinäre Forschungsansätze notwendig.

*Kooperation:* Eine interdisziplinäre und intersektorielle Koordination bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen ist notwendig, damit Synergien sowohl auf der technischen als auch auf der strategischen Ebene genutzt werden können. Wo die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure auf politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene heute noch ungenügend ist, ist diese aktiv zu fördern.

*Information und Bildung:* Wissens- und Informationslücken über die Entstehung von Antibiotikaresistenzen und mögliche präventive Massnahmen müssen geschlossen werden, damit der Einsatz von Antibiotika verantwortungsvoll und sachgemäss erfolgt. Dazu sind Fachpersonen wie Ärzte und Tierärzte, Apotheker, Landwirte, Nahrungsmittelproduzenten aber auch die Allgemeinheit gezielt zu informieren.

*Rahmenbedingungen:* Die Rahmenbedingungen für die Akteure müssen so gesetzt werden, dass weiterhin wirksame Antibiotika zur Verfügung stehen und dass diese verantwortungsvoll eingesetzt werden. Gleichzeitig ist sicher zu stellen, dass auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene keine für die Zielerreichung nachteiligen Anreize oder Marktmechanismen bestehen.

Die Umsetzung der Strategie wird nach der Verabschiedung durch den Bundesrat Anfang 2016 in Angriff genommen. Der Zeitpunkt deckt sich somit mit dem Inkrafttreten des revidierten Bundesgesetzes über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz). Die Detailplanung der Umsetzung erfolgt durch die federführenden Ämter BAG, BLV, BLW und BAFU.

**Umsetzung**

Wie bereits bei der Erarbeitung der Strategie wird auch die Umsetzung der Strategie unter Einbezug zentraler Akteure stattfinden. Dafür wird einerseits ein bereichsübergreifendes Koordinationsorgan, andererseits ein beratendes Expertengremium eingesetzt. Darüber hinaus obliegt es den pro Schlüsselmassnahme federführenden Organisationen, weitere themenspezifische Akteure einzubinden.

Um die in der Strategie bezeichneten Massnahmen umsetzen zu können, müssen allenfalls gesetzliche Grundlagen geschaffen oder Verordnungen angepasst werden. Welche davon betroffen sind, wird bei der Umsetzung der einzelnen Massnahme zu prüfen sein. Bei der Erarbeitung der Anpassungen auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe werden die Akteure gemäss den etablierten Konsultationsprozessen einbezogen.

# 1 Einleitung

## 1.1 Antibiotikaresistenzen

### Was sind Antibiotika?

Antibiotika sind Medikamente, die in der Human- und der Veterinärmedizin für die Behandlung bakterieller Erkrankungen verwendet werden. Sie bilden eine Untergruppe der sogenannten Antiinfektiva, welche beispielsweise auch Virostatika gegen Viren, Antimykotika gegen Pilze und Anthelminthika gegen Würmer umfassen. Antibiotika töten Bakterien ab (bakterizid) oder hemmen deren Wachstum (bakteriostatisch). Ursprünglich wurden Antibiotika aus Pilzen und Bakterien gewonnen. Heute können sie auch synthetisch oder gentechnisch hergestellt werden.

### Welche Antibiotika gibt es?

Im Jahre 1928 entdeckte Alexander Fleming, dass Schimmelpilze der Gattung *Penicillium* eine keimtötende Wirkung haben. Daraus entwickelte er das Antibiotikum Penicillin. Mit Penicillin erhielt die Medizin erstmals ein wirksames Mittel zur Behandlung von bakteriellen Infektionskrankheiten<sup>1</sup>.

Bis Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts wurden weitere Antibiotikaklassen entdeckt und entwickelt. Wirkstoffe, die seither entwickelt wurden, gehören diesen Antibiotikaklassen an. Kein Antibiotikum ist gegen alle Bakterien wirksam. Es gibt über 30 Wirkstoffklassen dieser Medikamente mit vielen verschiedenen Wirkstoffen (siehe nachfolgende Tabelle), die sich in ihrer chemischen Struktur und damit in ihrer Wirksamkeit gegen verschiedene Bakterien unterscheiden. Auch unterscheidet man zwischen Breit- und Schmalspektrum-Antibiotika, je nachdem gegen wie viele verschiedene Bakterientypen ein Antibiotikum Wirkung entfaltet.

**Tab. 1:** Antibiotikaklassen (Wirkstoffe), Einführungsjahr und Wirkungsweise

Wirkstoffklasse (Wirkstoffe)	Jahr	Wirkungsweise
Carbapeneme (z. B. Imipenem, Meropenem, Doripenem)	1985	chemisch veränderte Natur-Antibiotika, die Bakterien daran hindern, eine Zellwand zu bilden, was sie zum Platzen bringt
Fluorchinolone (z. B. Ciprofloxacin, Levofloxacin, Enrofloxacin)	1983	chemisch hergestellte Antibiotika; sie töten Bakterien, indem sie sie daran hindern, ihr Erbmateriale zu kopieren
Glykopeptide (z. B. Vancomycin)	1958	Natur-Antibiotika, die Bakterien abtöten, indem sie die Erweiterung der Zellwand behindern
Cephalosporine (z. B. Cefazolin)	1953	chemisch veränderte Natur-Antibiotika, die Bakterien daran hindern, eine Zellwand zu bilden, was sie zum Platzen bringt
Makrolide (z. B. Erythromycin, Clarithromycin)	1952	Erythromycin A und strukturell ähnliche, durch chemische Abwandlung aus diesem Naturstoff hergestellte Antibiotika; sie verhindern das Bakterienwachstum, indem sie sie an der Eiweissbildung hindern (bakteriostatisch)

<sup>1</sup> Synthetische Antibiotika (Sulfonamide, Salvarasan) existierten bereits vor Penicillin – dessen Entdeckung kann aber als Beginn der modernen Entwicklungsgeschichte der Antibiotika angesehen werden.



Tetrazykline (z. B. Doxycyclin)	1948	Natur-Antibiotika – heute chemisch hergestellt –, die Bakterien an der Eiweissbildung hindern (bakteriostatisch)
Aminoglykoside (z. B. Streptomycin)	1944	Natur-Antibiotika und chemisch abgewandelte Natur-Antibiotika, die Bakterien an der Eiweissbildung hindern und dadurch abtöten
Penicilline (z. B. Ampicillin)	1943	chemisch veränderte Natur-Antibiotika, die Bakterien daran hindern, eine Zellwand zu bilden, was sie zum Platzen bringt
Sulfonamide (z. B. Cotrimoxazol)	1936	chemisch hergestellte Antibiotika, die Bakterien an der Bildung von Folsäure hindern, die sie zu ihrer Vermehrung benötigen

Antibiotikaresistenz bedeutet, dass Bakterien weniger empfindlich bis gänzlich unempfindlich gegenüber Antibiotika sind. Antibiotika verlieren somit ihre Wirkung. Resistenzen können entweder durch Veränderung des bakteriellen Erbguts (Mutationen) entstehen oder durch die Aufnahme von Resistenzgenen aus anderen Bakterien erworben werden. Dieser sogenannte horizontale Gentransfer passiert dort, wo ein Austausch von genetischem Material zwischen Bakterien stattfindet, d.h. auf und zwischen Menschen, Wild-, Nutz-, und Haustieren oder in der Umwelt (Abwasser, Hofdünger usw.).

**Antibiotikaresistenz**

Resistenzgene enthalten die genetische Information für die Antibiotikaresistenz, so zum Beispiel für die Produktion eines Enzyms, welches das Antibiotikum inaktiviert. Sie können durch Vermehrung auf die nächste Generation weitergegeben werden: es entstehen resistente Bakterienstämme.

Grundsätzlich ist die Resistenzbildung ein natürlicher Anpassungsmechanismus der Bakterien. Resistente Bakterienstämme sind überall in der Umwelt zu finden. Allerdings wird die Resistenzbildung durch übermässigen und unsachgemässen Einsatz von Antibiotika beschleunigt, etwa durch die Behandlung von Viruserkrankungen mit Antibiotika oder durch eine Unterdosierung der Wirkstoffe. Insbesondere die Verabreichung von Breitspektrum-Antibiotika, wo Schmalspektrum-Antibiotika ausreichend wären, begünstigt die Selektion und die Ausbreitung von Multiresistenzen. Multiresistente Keime sind Bakterien, die gleichzeitig gegen mehrere Antibiotika oder, in sehr seltenen Fällen, sogar gegen alle Antibiotika widerstandsfähig sind.

**Antibiotika beschleunigen die Resistenzbildung**

Da bei resistenten Erregern die Standardantibiotika (Antibiotika der ersten Wahl, z. B. Penicillin) oft nicht mehr wirken, müssen nach eindeutiger Diagnose für die Behandlung andere Antibiotika eingesetzt werden. In gewissen Situationen sind auch diese nicht mehr wirksam, und es muss auf Reserveantibiotika wie beispielsweise Carbapeneme zurückgegriffen werden. Diese sollten zurückhaltend eingesetzt werden, um die Bildung neuer Resistenzen zu vermeiden. Verlieren nämlich auch diese Reserveantibiotika ihre Wirkung, wird eine Behandlung der Infektion praktisch verunmöglicht. Neu entwickelte Antibiotika werden aus diesem Grund meist als Reserveantibiotika deklariert.

**Standard- und Reserveantibiotika**

Die nachfolgenden resistenten Bakterientypen sind in der Schweiz aktuell für die öffentliche Gesundheit und den Veterinärbereich besonders relevant:

**Relevante resistente Bakterien**

Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA)

Die Besonderheit von MRSA-Stämmen ist, dass sie gegen die Standardbehandlung mit Antibiotika der ersten Wahl (Betalactam vom Typ Methicillin) und oft auch gegenüber weiteren Antibiotikaklassen resistent sind. MRSA-Bakterienstämme

gehören zu den bedeutendsten resistenten Erregern von Spitalinfektionen der letzten Jahrzehnte. Staphylococcus aureus Bakterien besiedeln die Haut von ca. 30 % der Menschen, ohne eine Erkrankung auszulösen. Bei Personen mit geschwächtem Gesundheitszustand oder nach medizinischen Eingriffen können diese Bakterien jedoch zu schweren Infektionen führen.

MRSA kommen auch bei den Nutztieren vor, meist ohne eine Erkrankung auszulösen. In der Schweiz sind sie insbesondere bei den Schlachtschweinen verbreitet.

#### Multiresistente Darmbakterien

Vermeehrt in den Fokus treten Darmbakterien (Enterobakterien), die eine Multi-resistenz aufweisen. Dazu gehört das Bakterium Escherichia coli. E. coli kommt im menschlichen und tierischen Darm vor. Es existieren zahlreiche unterschiedliche Stämme, von denen die meisten keine Krankheiten auslösen. Gewisse Stämme sind jedoch pathogen und gehören zu den häufigsten Verursachern bakterieller Infektionskrankheiten sowohl beim Menschen als auch beim Tier. Pathogene E. coli können unter anderem Durchfallerkrankungen, Harnwegsentzündungen, Hirnhautentzündungen, Lungenentzündungen oder Blutvergiftungen verursachen.

Gegen Darmbakterien mit sogenannter Extended-Spektrum Betalaktamase Resistenz (ESBL) gibt es nur noch einige wenige Reserveantibiotika, die eingesetzt werden können (z. B. Carbapeneme). Allerdings werden zunehmend Darmbakterien beobachtet, die bereits Carbapenem-resistent sind, v.a. in Ländern des indischen Subkontinentes, aber beispielsweise auch in Italien, Griechenland und Zypern. Eine Behandlung solcher Infektionen ist kaum mehr möglich.

Diese multiresistenten Darmbakterien nehmen nicht nur bei Patientinnen und Patienten im Spital, sondern auch in Langzeit-Pflegeeinrichtungen und in der gesunden Bevölkerung zu. So werden mehr und mehr auch gesunde Trägerinnen und Träger von multiresistenten Darmbakterien beobachtet, die diese weiterverbreiten können.

ESBL-produzierende Darmbakterien werden auch in Nutztieren, insbesondere Mastpoulets, aber auch Mastkälbern und Schweinen sowie in Heimtieren, Pferden, Zoo- und Wildtieren gefunden.

**Tab. 2:** Weitere medizinisch relevante Bakterienarten mit Resistenzbildung

<b>Bakterienart</b>	<b>typische Erkrankungen</b>	<b>Resistenzen gegen</b>
Klebsiella pneumoniae	Lungenentzündungen, Blutinfektionen, Harnwegsinfektionen	Cephalosporine 3. Generation Carbapeneme
Streptococcus pneumoniae	Lungenentzündungen, Meningitis, Mittelohrentzündungen	Penicillin
Nontyphoidale Salmonellen	Lebensmittelbedingte Durchfallerkrankungen, Blutinfektionen	Fluorchinolone

Shigella Arten	Durchfallerkrankungen	Fluorchinolone
Neisseria gonorrhoea	Tripper (Gonorrhoe)	Cephalosporine 3. Generation
Enterokokken	Harnwegsinfektionen, Hirnhaut- und Lungenentzündungen	Glykopeptide

Bakterien, ob resistent oder nicht, sind überall anzutreffen. So befinden sich beispielsweise auf der Haut oder im Darm gesunder Menschen und Tiere natürlicherweise sehr viele (auch nützliche) Bakterien, ohne dass der Träger erkrankt. Über verschiedene Wege kann es zu einem Austausch von Bakterien zwischen verschiedenen Trägern kommen; problematisch ist insbesondere die Verbreitung resistenter Bakterien.

**Verbreitung resistenter Bakterien**

Die Übertragung resistenter Bakterien erfolgt zwischen Menschen (gesunde Träger oder Patientinnen und Patienten) vorwiegend über die Hände (z. B. ausgehend von Stuhl oder infizierten Wunden). Im Kontakt mit Tieren können resistente Keime ebenfalls zwischen Mensch und Tier ausgetauscht werden. In der Umwelt sind Übertragungen auf pflanzliche Lebensmittel wie Früchte und Gemüse möglich (z. B. durch kontaminiertes Wasser). Zudem ist es möglich, dass während der Schlachtung von Tieren resistente Bakterien auf das rohe Fleisch und beim Umgang damit auch auf die Konsumentin bzw. den Konsumenten übertragen werden können.

Infektionen mit antibiotikaresistenten Bakterien können eine grosse Gefahr und Last für Patientinnen und Patienten sowie für Tiere bedeuten. Sie sind schwierig oder in seltenen Fällen gar nicht zu behandeln. Vor allem in Spitälern oder Pflegeeinrichtungen können bei bereits geschwächten Personen resistente Krankheitserreger zu Infektionen mit schweren Verläufen führen. Es müssen Reserveantibiotika eingesetzt oder Ersatzbehandlungen gewählt werden. Ersatzbehandlungen sind oft belastender für die Patientin bzw. den Patienten, sie dauern länger und verursachen hohe Kosten.

**Warum sind Antibiotikaresistenzen ein Problem?**

## 1.2 Aktuelle Resistenzlage und Auswirkungen

Antibiotikaresistenzen sind ein globales Problem und bedrohen die öffentliche Gesundheit und die Errungenschaften der modernen Medizin weltweit. Pro Jahr verursachen Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern schätzungsweise 25 000 Todesfälle in Europa<sup>2</sup> und 23 000 Todesfälle in den Vereinigten Staaten<sup>3</sup>. Alle fünf Minuten erliegt in Südostasien ein Kind einer Infektion, die durch resistente Bakterien verursacht worden ist<sup>4</sup>. Die gesamthaften direkten und indirekten gesellschaftlichen Kosten werden in den USA auf 35 Milliarden \$<sup>3</sup> beziffert, in der EU geht man von reinen Produktivitätsverlusten (ohne Kosten der Todesfälle) von 1,5 Milliarden € pro Jahr<sup>2</sup> aus.

**Global**

Die internationale Überwachung und der Datenaustausch betreffend Antibiotikaresistenzen und resistenten Keimen sind unvollständig und die Datenlage uneinheitlich.

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/health/antimicrobial\\_resistance/policy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/antimicrobial_resistance/policy/index_en.htm); ECDC/EMA JOINT TECHNICAL REPORT The bacterial challenge: time to react

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2009/11/WC500008770.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2009/11/WC500008770.pdf)

<sup>3</sup> CDC Report (2013): *Antibiotic resistance threats in the United States*

<sup>4</sup> Graduate Institute Geneva (GRI, 2014): *Anti-Microbial Resistance – An Urgent Global Concern*

lich. Von Land zu Land sind die Überwachungssysteme unterschiedlich entwickelt und ausgestaltet. Es bestehen Lücken hinsichtlich Informationen zu relevanten Erregern, und es fehlen Standards für eine harmonisierte Untersuchungsmethodik, für den Datenaustausch und für die Koordination.

Trotz der lückenhaften Überwachung werden grundsätzlich in allen Weltregionen alarmierende Resistenzraten beobachtet. So sind beispielsweise  $\geq 25\%$  der Pneumokokken (*Streptococcus pneumoniae*) auf der ganzen Welt resistent gegen Penicillin. *E. coli* weist in fünf von sechs WHO-Regionen  $\geq 50\%$  Resistenzen sowohl gegen Cephalosporine der dritten Generation als auch gegen Fluorchinolone auf. Gegen Tripper (Gonorrhoe) wirkt heute kein Standardantibiotikum mehr,  $\geq 25\%$  von *Neisseria gonorrhoea* sind in drei von sechs WHO-Regionen auch gegen Cephalosporine der dritten Generation resistent. Der WHO zufolge werden Tripper, aber auch viele andere Infektionen, zukünftig nicht mehr behandelbar sein.<sup>5</sup>

Für die Überwachung von Erregern, die von Tieren auf Menschen übertragen werden (z. B. Salmonellen, *Campylobacter*) sowie Indikatorkeimen (z. B. *E. coli*), existiert bereits ein Resistenzmonitoring. Allerdings fehlen weltweite Überwachungsprogramme bei tierpathogenen Keimen von Nutz- und Heimtieren. Obwohl ein Therapieversagen aufgrund von Resistenzen in der Tiermedizin ein weniger grosses Problem zu sein scheint, zeigen einzelne Studien<sup>6</sup>, dass auch bei Tieren zum Teil vermehrt mit multiresistenten Bakterien gerechnet werden muss.

#### Schweiz

Was die Folgen und finanziellen Auswirkungen von Antibiotikaresistenzen angeht, liegen für die Schweiz aktuell keine verlässlichen Zahlen oder umfassende wissenschaftliche Studien vor. Es gibt nur wenige Schätzungen für spitalbedingte Infektionen:

So schätzt die Schweizerische Expertengruppe im Bereich Infektiologie und Spitalhygiene (Swissnoso), dass pro Jahr ca. 70 000 spitalbedingte Infektionsfälle auftreten, die bei rund 2000 Patientinnen und Patienten zum Tode führen. Ein Teil dieser Infektionen ist durch resistente Erreger verursacht, der genaue Anteil ist jedoch nicht bekannt. Die Überwachung der Resistenzlage durch anresis.ch<sup>7</sup> im humanmedizinischen und ARCH-Vet<sup>8</sup> im veterinärmedizinischen Bereich zeigt folgendes Bild:

Bei der Anzahl resistenter Bakterienstämme liegt die Schweiz im Humanbereich im Mittelfeld: relativ tief im Vergleich zu Ländern wie Frankreich, Italien, Grossbritannien und ost- und südeuropäischen Ländern, jedoch höher als in Skandinavien und den Niederlanden. Beobachtungen zeigen aber, dass gewisse Resistenzen, v.a. bei *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli* und *Staphylococcus aureus* in der Schweiz und in ganz Europa zunehmen.

Im Veterinärbereich kann die Resistenzsituation im Vergleich mit vielen süd-, mittel- und osteuropäischen Ländern noch als eher günstig bezeichnet werden. Im Vergleich mit nordischen Ländern kommen gewisse Resistenzen in Schweizer Nutztieren aber deutlich häufiger vor (z. B. Tetrazyklinresistenzen aus *E. coli* von Mastschweinen und Rindern). Beunruhigend ist hierzulande die Zunahme von Resistenzen gegenüber Antibiotikagruppen, die nur zurückhaltend eingesetzt

<sup>5</sup> ECDC (Annual Report 2014, <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-annual-epidemiological-report.pdf>)

<sup>6</sup> Rushton, J., et al. (2014): *The Use of Antimicrobials in the Livestock Sector*

<sup>7</sup> [www.anresis.ch](http://www.anresis.ch)

<sup>8</sup> <http://www.blv.admin.ch/dokumentation/04506/04518/index.html?lang=de>

werden sollten (z. B. Fluorchinolone), und die Zunahme multiresistenter Keime, wie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* bei Schlachtschweinen.

### 1.3 Bisherige Bestrebungen

Die zunehmende internationale Vernetzung durch Handel, Reiseverkehr und medizinischem Tourismus führt dazu, dass sich neu auftretende Resistenzen innert kürzester Zeit weltweit verbreiten. Demzufolge müssen sich bei der Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen alle Länder gleichermaßen engagieren.

**Globale Aktivitäten**

In der im Jahr 2001 veröffentlichten Globalen Strategie der WHO zur Eindämmung antimikrobieller Resistenzen wurden die wichtigsten Handlungslinien für die Bereiche Überwachung, Prävention und Krankheitsbekämpfung skizziert. Dieser Strategie folgte 2005 die Resolution WHA58.27, in der die Länder aufgefordert wurden, ihre Massnahmen gegen die wachsende Bedrohung durch Antibiotikaresistenzen zu verbessern. Weil seit diesem Zeitpunkt nicht genug getan worden ist, hat der Handlungsappell für die meisten Mitgliedstaaten der WHO nach wie vor Gültigkeit. 2011 hat deshalb das Regionalkomitee für Europa sieben strategische Ziele definiert, die von den Mitgliedstaaten aufgegriffen werden sollen<sup>9</sup>.

Die neueste WHO-Strategie bezüglich Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen wurde im September 2012<sup>10</sup> veröffentlicht. Die WHO empfiehlt ihren Mitgliedstaaten, nationale Aktionspläne auszuarbeiten und diese auch umzusetzen. Dabei sollen sowohl die Bereiche der Humanmedizin als auch die Bereiche der Veterinärmedizin und der Tierhaltung berücksichtigt werden.

Im Mai 2015 verabschiedete die WHO einen globalen Aktionsplan gegen Antibiotikaresistenzen<sup>11</sup>. Die WHO hat diesen globalen Aktionsplan zusammen mit der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) erarbeitet. Mit den konkreten Massnahmen zielt der Aktionsplan dabei einerseits auf die Entwicklung von Werkzeugen und Standards für eine harmonisierte Überwachung beim Menschen ab. Andererseits will sie die harmonisierte Überwachung auf Tiere zur Lebensmittelerzeugung und auf die Nahrungsmittelkette ausdehnen.

Auf europäischer Ebene setzte der Rat der Europäischen Union 1999 die Resolution gegen Antibiotikaresistenzen (A Strategy Against the Microbial Threat) in Kraft. 2001 verabschiedete die Europäische Kommission die Ratsempfehlung 2002/77/EC gegen antimikrobielle Resistenzen. Dieses Dokument diente als Basis für nationale Strategien im Zusammenhang mit Antibiotikaresistenzen<sup>12</sup>. Im selben Jahr verbot die Europäische Union den Verkauf von Antibiotika ohne ärztliche Verschreibung. In den Folgejahren resultierten aus den Bestrebungen der Europäischen Union verschiedene Projekte und Institutionen wie die Antimicrobial Resistance Interactive Database (EARS-Net), das European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network (ESAC-Net) oder das European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).

**Europäische Union**

Im Mai 2011 nahm das Europäische Parlament eine Resolution zum Thema Antibiotikaresistenz an<sup>13</sup>. Darin wurde die Europäische Kommission aufgefordert, einen EU-weiten Plan zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen zu erarbeiten. Der

<sup>9</sup> WHO Regionalbüro für Europa, EUR/RC61/14: Strategischer Aktionsplan zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen

<sup>10</sup> WHO (2012), The evolving threat of antimicrobial resistance - Options for action

<sup>11</sup> [http://www.who.int/drugresistance/global\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/drugresistance/global_action_plan/en/)

<sup>12</sup> Gerards, Marieke (2011): International Policy Overview. Antibiotic Resistance

<sup>13</sup> European Parliament resolution of 12 May 2011 on antibiotic resistance P7\_TA(2011)0238

fünfjährige Aktionsplan umfasst in einem ganzheitlichen Ansatz sowohl den human- als auch den veterinärmedizinischen Bereich. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert, sich zu engagieren und die bisher eingeleiteten Massnahmen zu bündeln.

Zwölf Ziele beinhalten u.a. die verstärkte Förderung des angemessenen Antibiotikaeinsatzes in allen Mitgliedstaaten, die Stärkung von Infektionsschutz und -bekämpfung in Einrichtungen des Gesundheitswesens, die Verstärkung der Überwachungssysteme für Antibiotikaresistenz und -verbrauch in der Human- und Veterinärmedizin sowie die Verstärkung und Koordinierung von Forschungsanstrengungen. Die bereits etablierten europäischen Überwachungsnetzwerke, wie EARS-Net, sollen weiter ausgebaut werden. Die Antibiotikaresistenz ist ein Schwerpunktbereich des 3. EU Aktionsprogramms im Bereich der Gesundheit (2014–2020).

Die Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen ist innerhalb der europäischen Länder unterschiedlich weit gediehen. Insbesondere nordische Länder wie Schweden und Norwegen erarbeiteten ihre nationalen Strategien und Aktionspläne schon sehr früh. Weitere EU-Länder wie Grossbritannien, Dänemark, Deutschland und auch Frankreich folgten. Die Strategien fokussieren mehrheitlich auf die Bereiche Überwachung/Monitoring, Prävention/Bekämpfung sowie Forschung. Andere Länder haben bisher im Bereich Resistenzbekämpfung noch wenig getan.

Mehrere europäische Länder setzten bereits konkrete Massnahmen um: So führten beispielsweise Frankreich, Grossbritannien, Belgien oder Luxemburg Bevölkerungskampagnen durch, die einen umsichtigeren Einsatz von Antibiotika zum Ziel hatten und für das Thema sensibilisierten. Länder wie Spanien, die Tschechische Republik, Griechenland, Frankreich und Norwegen führten ausserdem strengere Vorschriften zur Verschreibung von Antibiotika ein. Programme zur Verbesserung der Verschreibungspraktiken von Antibiotika sowie Hygienemassnahmen zur Bekämpfung von Resistenzübertragungen sind weitere Massnahmen, die bereits umgesetzt worden sind.

2008 hat das European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) den 18. November als European Antibiotic Awareness Day<sup>14</sup> erklärt.

## Schweiz

In der Schweiz wurde durch das Nationale Forschungsprogramm (NFP) 49 im Zeitraum 2001–2006 erstmals eine Lagedarstellung zur Antibiotikaresistenz in der Human- und der Veterinärmedizin sowie der Umwelt gemacht. Aus dem NFP 49 ist unter anderem das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen (anresis.ch) hervorgegangen, das die Resistenzlage und den Antibiotikaverbrauch im Humanbereich repräsentativ für die Schweiz erfasst. Das damalige Bundesamt für Veterinärwesen (BVET, heute BLV) erarbeitete 2012 eine amtsinterne Strategie gegen Antibiotikaresistenzen für den Veterinärbereich.

Daneben wurden weitere Aktivitäten gestartet, die das Problem der Antibiotikaresistenzen angehen. So wurden z. B. im Jahr 2006 die Überwachung der Antibiotikaresistenzen bei Nutztieren und der Antibiotikavertrieb im Veterinärbereich (ARCH-Vet)<sup>15</sup> lanciert, im Humanbereich wurden durch das Sentinella-Meldesystem<sup>16</sup> von 2006 bis 2013 Daten zu Antibiotikaverschreibungen in den Praxen der teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte gesammelt. Zur Förderung des sachgemässen Einsatzes lancierten darauf aufbauend die betroffenen Fachgesellschaften und Expertengruppen eine Pilot-Interventionsstudie zu

---

<sup>14</sup> <http://ecdc.europa.eu/de/eaad/Pages/Home.aspx>

<sup>15</sup> <http://www.blv.admin.ch/dokumentation/04506/04518/index.html?lang=de>

<sup>16</sup> [http://www.baq.admin.ch/k\\_m\\_meldesystem/00736/00817/index.html?lang=de](http://www.baq.admin.ch/k_m_meldesystem/00736/00817/index.html?lang=de)

Richtlinien der Antibiotikaverschreibung. In der Folge konnte eine Reduktion des Einsatzes von Breitspektrum-Antibiotika zugunsten von Substanzen mit einem engeren Wirkungsspektrum beobachtet werden.

Die Universitätsspitäler verfügen heute alle über interne Richtlinien zur Infektionskontrolle, Swissnoso erarbeitet und publiziert entsprechende Empfehlungen. Diese Richtlinien sind den spezifischen Begebenheiten der Spitäler angepasst. Es ist jedoch unklar, ob kleinere Gesundheitseinrichtungen über detaillierte Konzepte zur Ausbruchskontrolle zur Verhinderung und Bekämpfung von Ausbrüchen mit antibiotikaresistenten Keimen verfügen. Die bestehenden Empfehlungen haben zudem keinen verbindlichen Charakter.

Als wichtiger Beitrag zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der Nutztierhaltung gilt das Verbot der nutritiven Anwendung von Antibiotika von antimikrobiellen Leistungsförderern in der Schweiz: Seit 1. Januar 1999 dürfen in der Tiermast keine Antibiotikazusätze mehr als Leistungsförderer beigemischt werden. 2004 wurden weitere Pflichten bezüglich der Anwendung von Tierarzneimitteln rechtlich geregelt. Dazu gehören folgende Regelungen: die Aufzeichnungspflicht jedes Arzneimitteleinsatzes durch die Tierärztin bzw. den Tierarzt sowie durch die Tierhaltenden im Nutztierbereich; regelmässige Betriebsbesuche durch die Bestandestierärztin bzw. den Bestandestierarzt bei der Abgabe auf Vorrat; das Verbot des Einsatzes von Antibiotika bei Nutztieren ohne tierärztliche Verschreibung. Ausserdem werden seitdem regelmässig Kontrollen durch die kantonalen Veterinärämter in den Tierhaltungen bezüglich Aufzeichnungspflicht und Aufbewahrung von Tierarzneimitteln durchgeführt. Um die Prävention zu fördern, verstärkten die Tiergesundheitsdienste ihre vielfältigen Aktivitäten und die Beratungen. Ausserdem wurden verschiedene ansteckende Krankheiten ausgerottet, so z. B. die enzootische Pneumonie (EP) oder die Actinobazillose (APP) bei den Schweinen und Salmonella enteritidis bei den Hühnern.

Trotz dieser positiven Anstrengungen bleiben Lücken und der Handlungsbedarf ist nach wie vor gross. Es fehlt eine übergreifende Gesamtstrategie, die die Wirksamkeit der Antibiotika zur Erhaltung der menschlichen und tierischen Gesundheit langfristig sichert. Die Situation weltweit zeigt, dass mit isolierten, nach Bereichen getrennten Massnahmen das Problem der Antibiotikaresistenzen nicht dauerhaft gelöst werden kann.

#### 1.4 Strategie für die Schweiz

Antibiotikaresistenzen kennen keine Landesgrenzen. Unter anderem tragen Handel und die menschliche Mobilität zur Verbreitung resistenter Keime bei. Die Schweiz ist gemeinsam mit der internationalen Gemeinschaft gefordert, die Entstehung neuer Resistenzen zu verhindern und die Übertragung und Verbreitung von Resistenzen einzuschränken. Die Wissenschaft zeigt, dass das Resistenzproblem mit den richtigen Massnahmen angegangen werden kann. So konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass Länder, in denen vergleichsweise wenige Antibiotika eingesetzt werden, auch eine tiefe Resistenzrate haben<sup>17</sup>. Deswegen beauftragten im Juli 2013 die Vorsteher des Eidgenössischen Departements des Innern und des Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung die zuständigen Bundesämter für Gesundheit (BAG), Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Landwirtschaft (BLW) und Umwelt (BAFU), eine Gesamtstrategie Antibiotikaresistenzen Schweiz zu erarbeiten. Sie legten dabei folgende Eckpunkte fest:

Auftrag durch das WBF  
und das EDI

---

<sup>17</sup> <http://jac.oxfordjournals.org/content/69/3/827.full.pdf+html>.

- Eckpunkte der Strategie**
- Als übergeordnetes Ziel ist die Wirksamkeit der Antibiotika zur Erhaltung der menschlichen und tierischen Gesundheit langfristig sicherzustellen.
  - Die Strategie definiert in allen betroffenen Bereichen übergeordnete Ziele und adäquate Massnahmen, um das Problem der Resistenzen in der Schweiz verfolgen und die Situation verbessern zu können.
  - Die Verantwortlichkeiten für die Zielerreichung sowie die Umsetzung der Massnahmen wird im Rahmen der Gesamtstrategie geregelt.
  - Aufgrund der hohen Komplexität der verschiedenen betroffenen Bereiche werden die wichtigsten Akteure und Anspruchsgruppen (Kantone, Fachgesellschaften, Expertengruppen, die Industrie, Branchen und Verbänden etc.) einbezogen.
  - Die Auswirkungen des Antibiotikaeinsatzes auf die Umwelt (Wasser, Boden, Biodiversität) und deren Rolle zur Weiterverbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien sind zu untersuchen.
  - Die bisher in den Teilbereichen erbrachten Leistungen und Prozesse sind mit der Gesamtstrategie abzustimmen; falls für die Zielerreichung notwendig werden Anpassungen vorgenommen.

**Nationale Strategie im Rahmen Gesundheit 2020**

Das übergeordnete Ziel der Strategie ist auch Teil der gesundheitspolitischen Agenda des Bundesrates «Gesundheit 2020»<sup>18</sup>. Gefordert werden unter anderem Massnahmen zur Reduktion von vermeidbaren Infektionen (nosokomiale Infektionen) in den stationären Einrichtungen und Massnahmen zur Kontrolle und Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen.

**Epidemiengesetz**

Das Parlament bekräftigt mit dem revidierten Epidemiengesetz (EpG) seine Absicht, die Problematik der Antibiotikaresistenzen anzugehen<sup>19</sup>. Mit Inkrafttreten des EpG am 1. Januar 2016 wird gemäss Art. 5 «Nationale Programme zum Schutz der Bevölkerung» das BAG unter Einbezug der Kantone beauftragt, nationale Programme in den Bereichen Resistenzen bei Krankheitserregern und therapieassoziierten Infektionen zu erarbeiten.

**Landwirtschaftsgesetz**

Mit Art. 187d des Landwirtschaftsgesetzes (LWG)<sup>20</sup>, welcher seit dem 1. Januar 2014 in Kraft ist<sup>21</sup>, wird der Bundesrat verpflichtet, bis Ende 2014 aktiv zu werden. Unter Einbezug der Kantone und der Branchen muss er die Ziele und Strategien zur Erkennung und Überwachung von Antibiotikaresistenzen und zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes festlegen. Dabei sind insbesondere die Umweltziele Landwirtschaft<sup>22</sup>, internationale Empfehlungen und Richtlinien sowie der aktuelle Stand der Wissenschaft zu berücksichtigen.

## 1.5 Schnittstellen

**Strategie NOSO**

Die Nationale Strategie zur Überwachung, Verhütung und Bekämpfung von healthcare-assoziierten Infektionen (NOSO) adressiert die Problematik der nosokomialen Infektionen, die während eines Aufenthalts in einem Spital oder in einer Pflegeeinrichtung erworben werden können. Therapieassoziierte Infektionen

<sup>18</sup> Eidgenössisches Departement des Innern (2013): Die gesundheitspolitischen Prioritäten des Bundesrates (Gesundheit2020). <http://www.bag.admin.ch/gesundheit2020/index.html?lang=de>

<sup>19</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/03030/03209/03210/index.html?lang=de>

<sup>20</sup> SR 910.1

<sup>21</sup> Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 22. März 2013

<sup>22</sup> BAFU und BLW (2008), Umwelt-Wissen Nr. 0820, S 221: Umweltziele Landwirtschaft



stellen weltweit ein schwerwiegendes Problem für die öffentliche Gesundheit dar und sind von höchster gesundheitspolitischer Bedeutung.

Da healthcare-assoziierte Infektionen auch durch antibiotikaresistente Erreger wie zum Beispiel Methicillin-resistente Staphylococcus aureus-Bakterien (MRSA) verursacht werden, besteht eine Schnittstelle zur Nationalen Strategie Antibiotikaresistenzen. Die Strategie NOSO fokussiert jedoch auf Massnahmen zur Infektionsprävention und -kontrolle in Spitälern und Pflegeeinrichtungen und richtet sich deswegen an einen engeren Kreis von Umsetzungspartnern. Zudem sind für healthcare-assoziierte Infektionen neben Bakterien auch andere Erreger (z. B. Beispiel Grippeviren) verantwortlich.

Zwei Vorstösse von Nationalrätin Bea Heim unterstreichen die Bedeutung, die das Parlament dem Thema Antibiotikaresistenzen beimisst. Diese Vorstösse sind gemäss Bundesrat im Rahmen der vorliegenden Strategie aufzunehmen:

**Parlamentarische Vorstösse**

Das Postulat 14.3065 «Nutzlose Antibiotika. Resistenzbildung» beauftragt den Bundesrat, im Rahmen seiner Antibiotikastrategie den fragwürdigen Einsatz von Antibiotika bei viral bedingten Erkältungsercheinungen und deren Einfluss auf die Resistenzlage zu prüfen. Die Motion 12.4052 «One-Health-Ansatz für eine kohärente Antibiotika-Strategie in der Human- und Veterinärmedizin» verlangt, dass der Bundesrat die Antibiotika- und Resistenzproblematik konsequent im Sinne eines One-Health-Konzeptes angeht. Er wurde ferner beauftragt, wo notwendig die gesetzlichen Grundlagen zu erarbeiten und klare zeitliche und messbare Handlungsziele festzulegen.

Im Bereich der Veterinärmedizin hat das damalige Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) im Jahr 2012 ein amtsinternes Strategiepapier erstellt. Dieses zeigt die grundlegenden Aktionsfelder auf, die dafür sorgen sollen, dass der Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin die Wirksamkeit von Antibiotika in der Humanmedizin nicht beeinträchtigt. Gleichzeitig soll unter dem Aspekt des Tierwohls die gezielte Behandlung von Tieren mit Antibiotika weiterhin möglich sein. Ziel ist es, den Antibiotikaeinsatz in der Veterinärmedizin zu senken und die Resistenzlage im Nutztierbereich längerfristig zu verbessern.

**Strategiepapier des BLV**

Die Nationale Strategie Antibiotikaresistenzen hat diverse Schnittstellen zur Tiergesundheitsstrategie 2010+<sup>23</sup>. Die Massnahmen zur Stärkung der Tiergesundheit tragen auch dazu bei, die Zielsetzungen der Strategie Antibiotikaresistenzen zu erreichen. Vor allem beim Handlungsfeld Prävention gibt es ein grosses Synergiepotential zwischen beiden Strategien.

**Tiergesundheitsstrategie 2010+**

In den «Umweltzielen Landwirtschaft»<sup>24</sup> gehört die Antibiotikaresistenzbildung zu den unerwünschten Nebeneffekten, die die landwirtschaftliche Tätigkeit mit sich bringt. Daher wurde das Umweltziel «Keine Beeinträchtigung von Umwelt und Gesundheit durch Tierarzneimittel, deren Eintrag hauptsächlich aus der Landwirtschaft stammt» formuliert und damit auf die bereits bestehenden gesetzlichen Grundlagen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Boden und Gewässern hingewiesen.

**Umweltziele Landwirtschaft**

Der Bundesrat hat am 24. Juni 2015 das Nationale Forschungsprogramm (NFP) «Antimikrobielle Resistenz – ein One-Health-Ansatz» lanciert. Dafür hat er 20 Mio. CHF gesprochen. Der Schweizerische Nationalfonds (SNF) wird mit der Durchführung dieses Programms beauftragt. Das NFP 72 «Antimikrobielle Resistenz – ein One-Health-Ansatz» will einen Beitrag zur Verringerung der antimikrobiellen

**NFP 72 «Antimikrobielle Resistenz»**

<sup>23</sup> Tiergesundheitsstrategie 2010+: [http://www.blv.admin.ch/gesundheit\\_tiere/03007/index.html?lang=de](http://www.blv.admin.ch/gesundheit_tiere/03007/index.html?lang=de)

<sup>24</sup> BAFU und BLW (2008), Umwelt-Wissen Nr. 0820, S 221: *Umweltziele Landwirtschaft*

Resistenz wie auch von deren negativen Auswirkungen auf die Behandlung von Infektionskrankheiten leisten. In Anbetracht der Mobilität der Resistenzgene zwischen Mensch, Tier und Umwelt strebt das NFP einen ganzheitlichen, disziplinenübergreifenden Ansatz gemäss dem One-Health-Konzept an.<sup>25</sup>

## 1.6 Erarbeitungsprozess

### Partizipativer Ansatz

Die vorliegende Strategie entstand in enger Zusammenarbeit der betroffenen Bundesämter BAG, BLV, BLW und BAFU sowie der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK), mit Fachgesellschaften, Expertengruppen, der Industrie, diversen Branchen und Verbänden. Die Federführung lag beim BAG. Der breite und bereichsübergreifende Einbezug war auf Grund der Komplexität der Problematik von entscheidender Bedeutung. Die Akteure und Interessensgruppen sind früh in die Erarbeitung der Strategie einbezogen worden. Sie werden bei der Strategieumsetzung eine wichtige Rolle übernehmen.

### Expertengruppen und Workshops

Die Akteure und Interessensgruppen konnten ihre Anliegen, ihr Wissen und ihre Erfahrungen in diversen Expertengruppen und an drei bereichsübergreifenden Workshops einbringen. Am ersten Workshop stand die Beschreibung des Handlungsbedarfs im Vordergrund. Im gemeinsamen Gespräch und im strukturierten Austausch wurden die Teilnehmenden themenübergreifend eingeladen, aus Ihrer Sicht die aktuellen Herausforderungen zu beschreiben. Gemeinsam wurde erörtert, wo die Schwerpunkte der Strategie liegen sollen. Im Zentrum des zweiten Workshops stand die Formulierung gemeinsamer, themenübergreifender strategischer Ziele. Der Fokus des dritten Workshops lag auf der Arbeit an den Massnahmen. Diese wurden vorgängig von Expertengruppen erarbeitet. Vor der weiteren Ausarbeitung der Strategie wurden die Massnahmen kritisch hinterfragt, die Unklarheiten erörtert und entsprechend überarbeitet.

Dank dieser breiten Auseinandersetzung mit der Thematik konnten Zusammenhänge erkannt, neue Erkenntnisse gewonnen, Synergiepotenzial eruiert und bereichsübergreifende Lösungen entwickelt werden. Im Erarbeitungsprozess wurden auch die international verfügbaren Antibiotikaresistenz-Strategien und die Umsetzungserfahrungen berücksichtigt.

### Anhörung

Im Dezember 2014 führten das Eidgenössische Departement des Innern und das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung eine Anhörung durch. Die Rückmeldungen aus diesem Vernehmlassungsverfahren finden sich zusammengefasst in einem Bericht<sup>26</sup> und flossen in die vorliegende Strategie ein.

---

<sup>25</sup> <http://www.nfp72.ch/de>

<sup>26</sup> <http://www.bag.admin.ch/star>

## 2 Ziele und Grundsätze

Die Strategie orientiert sich an folgendem übergeordneten Ziel:

---

**Die Wirksamkeit der Antibiotika zur Erhaltung der menschlichen und tierischen Gesundheit ist langfristig sicher zu stellen.**

---

Übergeordnetes Ziel

Die nationale Strategie Antibiotikaresistenzen verfolgt einen zielorientierten, integrativen und bereichsübergreifenden Ansatz. Sie berücksichtigt dabei folgende Grundsätze:

- Nur ein bereichsübergreifendes und vernetztes Vorgehen hat Aussicht auf Erfolg. Die Herausforderungen müssen in den Bereichen Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt gemeinsam angegangen werden. Die Strategie folgt deshalb dem sogenannten One-Health-Ansatz und umfasst neben der menschlichen Gesundheit auch die Tiergesundheit, die Landwirtschaft, die Lebensmittel- und Ernährungssicherheit sowie die Umwelt.
- Die internationale Abstimmung ist entscheidend für den Erfolg der Strategie, denn der Problematik der Antibiotikaresistenzen kann nur grenzübergreifend begegnet werden. Die WHO und die EU räumen der Prävention und Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen eine hohe Priorität ein. Zahlreiche Länder haben bereits Strategien entwickelt, um mit konkreten Massnahmen den Vormarsch der Antibiotikaresistenzen zu bremsen.
- Die Bedeutung und Dringlichkeit der Antibiotikaresistenzproblematik erfordern rasches Handeln. Auch wenn der aktuelle Wissensstand nicht auf jede Frage eine abschliessende Antwort geben kann, so kann doch nicht weiter zugewartet werden. Indem auf den Erkenntnissen zahlreicher Schweizer Experten aufgebaut wird und die internationalen Erfahrungen berücksichtigt werden, können die vorgeschlagenen Ziele und Massnahmen dort ansetzen, wo mittel- bis langfristig die grösste Wirkung erwartet wird.
- Indem Kräfte gebündelt und Massnahmen koordiniert umgesetzt werden, kann die vorliegende Strategie eine breite und nachhaltige Wirkung erzielen. Die Akteure in den Bereichen Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt sind gefordert, gemeinsam ihren Beitrag zur Erreichung der gesetzten Ziele zu leisten. Sie tragen in ihrem Zuständigkeitsbereich die Verantwortung für die erfolgreiche Umsetzung der Massnahmen. Es wird anhaltender Anstrengungen von Bund, Kantonen und allen anderen involvierten Akteuren bedürfen, um das Problem der Antibiotikaresistenzen nachhaltig in den Griff zu bekommen.

Grundsätze

Ausgehend vom Handlungsbedarf wurden gemeinsam mit den Stakeholdern acht strategische Ziele definiert, die für die betroffenen Bereiche, den Human-, Veterinär- und Landwirtschaftsbereich wie auch für die Umwelt, gleichsam Gültigkeit haben und auf die Erreichung des übergeordneten Ziels ausgerichtet sind.

Strategische Ziele

---

**Eine bereichsübergreifende Überwachung mit standardisierten Methoden bei Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt wird aufgebaut. Diese liefert Informationen zu Vertrieb und Einsatz von Antibiotika sowie zu Entstehung und Verbreitung von Resistenzen. Zusätzliche Daten werden da erhoben, wo spezifische Problemherde erkannt werden. Sie liefern die Grundlage für eine gezielte Intervention und Erfolgskontrolle.**

---

Überwachung

Auch wenn in den vier Bereichen Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt verschiedene Überwachungssysteme etabliert sind, bestehen doch noch zahlreiche Lücken, um eine systematische, flächendeckende Überwachung zu ermöglichen. Auch reichen die Daten nicht aus, um spezifische Problemherde zu analysieren.

Eine gute und umfassende Datenlage muss aufzeigen können, ob die in der Strategie formulierten Massnahmen die gewünschte Wirkung erzielen.

#### Prävention

---

***Die Notwendigkeit des Einsatzes von Antibiotika wird durch die Anwendung gezielter präventiver Massnahmen und wirksamer Alternativen auf ein notwendiges Minimum reduziert.***

---

Da der Einsatz von Antibiotika die Bildung von Resistenzen fördert, gehört die Senkung des Antibiotikaverbrauchs zu den wirkungsvollsten Massnahmen. Dazu müssen Infektionen, die einen Einsatz von Antibiotika unumgänglich machen, wenn möglich vermieden werden. Die diesbezüglichen Möglichkeiten insbesondere im Hinblick auf die Vermeidung von Infektionen durch gezielte Impfungen sowie optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen und tiergesundheitsförderliche Unterstützungsmassnahmen sind auszunutzen. Praxisnahe Laboruntersuchungen helfen dabei, den Entscheid für oder gegen den Einsatz eines bestimmten Antibiotikums zu fällen.

#### Sachgemässer Antibiotikaeinsatz

---

***Die Vorgaben zum sachgemässen Einsatz von Antibiotika werden dem aktuellen Wissensstand entsprechend definiert. Sie sind verbindlich und werden konsequent umgesetzt.***

---

Ist ein Antibiotikaeinsatz unabdingbar, muss er umsichtig erfolgen, so dass gemäss aktuellem Wissensstand Resistenzbildungen möglichst vermieden werden können. Voraussetzung dafür ist ein guter Wissensstand derjenigen Personen, die Antibiotika verschreiben oder verwenden. Ergänzend dazu braucht es verbindliche Vorgaben und bei Bedarf auch Einschränkungen, die flächendeckend und konsequent umgesetzt werden. Ein überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz muss erkannt und unterbunden werden.

#### Resistenzbekämpfung

---

***Zur Reduktion von Antibiotikaresistenzen werden Übertragung und Verbreitung von resistenten Keimen eingeschränkt.***

---

Auch bei einem sachgemässen Einsatz von Antibiotika kann die Bildung von Resistenzen nicht vollständig verhindert werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass bestehende Resistenzen rasch erkannt und konsequent angegangen werden. Zudem sind die Möglichkeiten zur Übertragung und Verbreitung der Resistenzen einzuschränken. Ausbrüche von resistenten Keimen sind gezielt zu bekämpfen.

#### Forschung und Entwicklung

---

***Die interdisziplinäre Forschung und Entwicklung zur Entstehung, Übertragung, Verbreitung und Bekämpfung von resistenten Bakterien wird intensiviert. Diese Forschung liefert auch Grundlagen für eine gezielte Produkteentwicklung in den Bereichen antimikrobielle Substanzen und kosteneffiziente Diagnostik.***

---

Das Auftreten und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen und die zugrundeliegenden Ursachen-Wirkungsmechanismen sind komplex und oft noch nicht vollständig geklärt. Eine gezielte und interdisziplinäre Forschung ist notwendig, damit Wissenslücken geschlossen werden können. Soweit möglich sollen die Forschungserkenntnisse auch Grundlagen für die weitere Produkteentwicklung schaffen. Eine interdisziplinäre Plattform ermöglicht einen aktuellen Überblick über die laufenden Forschungsprojekte und trägt zur Definition von Forschungsschwerpunkten bei.

#### Kooperation

---

***Die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure auf politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene wird national und international gemäss dem One-Health-Ansatz gefördert und bereichsübergreifend koordiniert.***

---

Aufgrund der bereichsübergreifenden und globalen Natur der Problematik ist die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure auf politischer, wissenschaftlicher und

wirtschaftlicher Ebene unerlässlich. Wo die Zusammenarbeit noch ungenügend ist, muss sie aktiv gefördert und verbessert werden. Dazu gehören auch eine sektorübergreifende Harmonisierung der Aktivitäten sowie eine starke internationale Vernetzung. Zur koordinierten Umsetzung der Strategie ist ein bereichsübergreifendes Koordinationsorgan zu schaffen, ein beratendes Expertengremium soll zusätzliches Fachwissen einbringen.

---

***Das Wissen um Antibiotikaresistenzen wird bei Fachpersonen und in der Bevölkerung so verbessert, dass durch verantwortungsbewusste Entscheidungen eine Resistenzsenkung erreicht wird.***

---

Information und Bildung

Es bestehen weiterhin Wissens- und Informationslücken über die Entstehung und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen. Diese müssen geschlossen werden, damit Fachpersonen wie Ärzte und Tierärzte, Apotheker, Landwirte, Nahrungsmittelproduzenten, aber auch die Allgemeinheit durch informierte Entscheidungen Antibiotika verantwortungsvoll und sachgemäss einsetzen und damit zur Senkung von Resistenzen beitragen.

---

***Rahmenbedingungen und Anreize werden auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene so gesetzt, dass wirksame Antibiotika zur Verfügung stehen und umsichtig und sinnvoll eingesetzt werden.***




























---

Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen müssen überprüft und so gesetzt werden, dass weiterhin wirksame Antibiotika zur Verfügung stehen und diese verantwortungsvoll eingesetzt werden. Es ist sicher zu stellen, dass auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene keine für die Zielerreichung nachteiligen Anreize oder Marktmechanismen bestehen. Die Verfügbarkeit von Antibiotika der ersten Wahl ist zu verbessern und die Entwicklung neuer Antibiotika zu fördern. Der Vollzug der bestehenden Regulierungen ist durch griffige Instrumente zu unterstützen.

### 3 Handlungsfelder und Massnahmen

In Übereinstimmung mit den strategischen Zielen werden die Massnahmen in acht Handlungsfeldern gebündelt. Folgende Übersicht zeigt auf, in welchen Bereichen die einzelnen Massnahmen zur Erreichung der strategischen Ziele beitragen.

Massnahme	Bereiche	Handlungsfeld / Zielbeitrag							
		Überwachung	Prävention	Sachgemässer Antibiotikaeinsatz	Resistenzbekämpfung	Forschung und Entwicklung	Kooperation	Information und Bildung	Rahmenbedingungen
Umfassende Überwachung	  	•	•	•	•	•	•	•	•
Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung	  	•		•	•	•	•		
Standardisierte und gezielte Untersuchungen		•		•	•				
Therapieassoziierte Infektionen	 		•	•	•			•	•
Praxisnahe Laboruntersuchungen	  		•	•	•				
Promotion von Impfungen	  		•					•	
Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen	  		•	•		•		•	•
Verbesserung der Tiergesundheit	  		•			•		•	•
Beratung der Tierhalter	  		•					•	•
Forschungs- und Produktionseinrichtungen	 		•			•		•	
Verschreibungsrichtlinien	   			•	•	•		•	•
Einschränkung	   		•	•				•	•
Fachexpertise	   		•	•	•			•	
Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz	   		•	•	•			•	•
Eintrag und Verbreitung von Resistenzen	   		•		•	•		•	
Gezielte Ausbruchsbekämpfung	   		•	•	•				
Lebensmittelkette	  		•		•	•			
Abwasserreinigungsanlagen	 				•	•			
Interdisziplinäre Plattform	   	•	•	•	•	•	•	•	•
Grundlagen Hofdünger, Boden und Wasser	  	•				•			
Diagnostische Methoden	   	•	•	•	•	•			
Personen-, Tier- und Warenverkehr	   		•		•	•			
Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan	   	•	•	•	•	•	•	•	•
Beratendes Expertengremium	   		•	•	•		•		
Einbezug von Akteuren stärken	   		•	•	•		•	•	
Vernetzung mit anderen Ländern	   		•	•	•	•	•		
Unterstützung Entwicklungsländer	   		•	•	•		•	•	
Information der Öffentlichkeit	   		•	•			•	•	
Sensibilisierung betroffener Akteure	   		•	•	•		•	•	
Aus-, Fort- und Weiterbildung	  		•	•	•			•	
Marktmechanismen und Anreizsysteme	   		•	•					•
Rahmenbedingungen für Studien	   	•	•	•		•			•
Verfügbarkeit von Antibiotika fördern	   		•	•	•	•			•
Vollzug stärken	   	•		•	•				•
Programme zum sachgemässen Umgang			•	•	•			•	•

In der Folge werden die einzelnen Handlungsfelder mit ihren strategischen Zielen kurz umrissen und darauf folgend die Massnahmen pro Handlungsfeld dargestellt. Es ist jeweils gekennzeichnet, in welchen Bereichen die Massnahmen umzusetzen sind. Aufgrund der grossen thematischen Nähe und der zahlreichen Synergien werden die Bereiche Tier und Landwirtschaft gemeinsam behandelt.



Mensch



Tier und Landwirtschaft



Umwelt

Die Massnahmen werden einzeln aufgeführt, wobei jede Massnahme in einer Kurzformulierung dargestellt wird. Pro Massnahme folgen eine Darlegung der aktuellen Ausgangslage und weitergehende Erläuterungen. Gemäss dem bundesrätlichen Auftrag sind jeweils am Schluss der Ziffern ebenfalls die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Massnahmen beschrieben. Dabei ist mit der Federführung die Initiierung und Koordination der Umsetzungsarbeiten, nicht aber die Finanzierungszuständigkeit und Vollzugsverantwortung gemeint. Durch die Zuweisung der Federführung werden bestehende Zuständigkeitsregelungen nicht verändert. Im Rahmen der Massnahmenumsetzung werden die Vollzugsverantwortung und die Finanzierung gemäss der bestehenden Aufgaben- und Zuständigkeitsregelungen festgelegt.

### 3.1 Überwachung

Damit ausreichend Informationen zu Vertrieb und Einsatz von Antibiotika sowie zu Entstehung und Verbreitung von Resistenzen vorliegen, sind die vier Bereiche Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt systematisch zu überwachen. Wo spezifische Problemherde erkannt werden, müssen zusätzliche Daten erhoben werden können. Eine gute und umfassende Datenlage ist zudem unabdingbar um zu überprüfen, ob die in der Strategie formulierten Massnahmen die gewünschte Wirkung erzielen. Nur so kann festgestellt werden, in welchem Umfang die strategischen Ziele erreicht werden.

***Eine bereichsübergreifende Überwachung mit standardisierten Methoden bei Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt wird aufgebaut. Diese liefert Informationen zu Vertrieb und Einsatz von Antibiotika sowie zu Entstehung und Verbreitung von Resistenzen. Zusätzliche Daten werden da erhoben, wo spezifische Problemherde erkannt werden. Sie liefern die Grundlage für eine gezielte Intervention und Erfolgskontrolle.***

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Bereiche
3.1.1 Umfassende Überwachung aufbauen und betreiben	
3.1.2 Netzwerk von Referenzlaboratorien für Antibiotikaresistenz-Untersuchungen auf- und ausbauen sowie die Qualitätssicherung in allen Laboratorien sicherstellen	
3.1.3 Nationale Richtlinien zu einer standardisierten und gezielten Antibiotikaresistenzuntersuchung erarbeiten und umsetzen	

Massnahmen



#### Umfassende Überwachung

#### **Umfassende Überwachung aufbauen und betreiben**

*Die Überwachung von Antibiotikaresistenzen und des Antibiotikaverbrauchs wird bereichsübergreifend und interdisziplinär konzipiert. Heute bestehende Lücken in der Überwachung werden geschlossen. Die Analyse der Überwachungsergebnisse aus allen Bereichen wird in einem gemeinsamen Bericht publiziert. Die internationale Vergleichbarkeit wird gewährleistet.*

#### Antibiotikaresistenzen

Die überregionale Überwachung der Antibiotikaresistenzen im Humanbereich erfolgt seit 2004 zentral durch anresis.ch<sup>27</sup>. Der Aufbau wurde durch das Nationale Forschungsprogramm 49 (NFP 49) ermöglicht. anresis.ch sammelt und analysiert anonymisierte Antibiotikaresistenzdaten von klinischen Mikrobiologielabors in der Schweiz. Es handelt sich um Routinedaten, welche im Rahmen von medizinischen Behandlungen generiert werden. Die so gesammelten Resistenzdaten decken etwa 60 % der jährlichen Spitaltage und mehr als 30 % aller ambulanten Patientinnen und Patienten ab. Seit Juni 2014 werden zudem monatlich Werte zu ausgewählten multiresistenten Mikroorganismen im Bulletin des BAG veröffentlicht. Zusätzlich werden die Daten an das Netzwerk von WHO-Europa<sup>28</sup> gemeldet.

Im Veterinärbereich wurde gestützt auf die Tierseuchenverordnung (TSV)<sup>29</sup> im Jahr 2007 die kontinuierliche Überwachung der Resistenzsituation bei Nutztieren, Fleisch und Milchprodukten in der Schweiz eingeführt. Das BLV überwacht seitdem in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA) die Situation der Antibiotikaresistenz bei Mastgeflügel, Mastschweinen und Rindern. Fleisch und Milchprodukte wurden bisher nur in beschränktem Umfang miteinbezogen.<sup>30</sup> Kontinuierlich erhobene und standardisierte Daten zur Resistenzlage von Keimen aus pflanzlichen und tierischen Lebensmittelproben oder von tierpathogenen Erregern sind auf nationaler Ebene bisher nicht vorhanden.

Die Daten werden jährlich in einem Bericht<sup>31</sup> veröffentlicht sowie der zuständigen EU-Kommission zur weiteren Auswertung übermittelt. Diese Meldungen erlauben es der Schweiz, an gesamteuropäischen Auswertungen zur Resistenzsituation der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und der Europäischen Gesundheitsbehörde (ECDC) teilzunehmen<sup>32</sup>, was einen Vergleich der Resistenzsituation in den verschiedenen Ländern ermöglicht<sup>33</sup>.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird eine Überwachung der Resistenzlage bei Menschen, Tieren, entlang der Lebensmittelkette und in der Umwelt bereichsübergreifend und interdisziplinär etabliert. Gegenstand sind nicht nur bereits bekannte Erreger, sondern auch Bedrohungen durch neue Resistenzformen. Die Methodik sowie die Auswertung der Daten werden national harmonisiert und mit

<sup>27</sup> [www.anresis.ch](http://www.anresis.ch)

<sup>28</sup> CAESAR (Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance)

<sup>29</sup> SR 916.401, Art. 291d

<sup>30</sup> Durchführungsbeschluss der Kommission vom 12. November 2013 zur Überwachung und Meldung von Antibiotikaresistenzen bei zoonotischen und kommensalen Bakterien (ABl. L303 vom 14.11.2013, S.26. Die Untersuchungen richten sich nach den Vorgaben der massgebenden Bestimmungen der EU (Richtlinie 2003/99; Beschluss 2013/65<sup>2</sup>/EU)

<sup>31</sup> BLV (2014): *ARCH-Vet Gesamtbericht 2013*

<sup>32</sup> EFSA Journal (2013;11(5):3196 [359 pp.]: *The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2011*

<sup>33</sup> ECDC/EFSA/EMA first joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals. EFSA Journal 2015;13(1):4006, 114 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4006



internationalen Daten vergleichbar ausgestaltet. Eine Abstimmung mit den Referenzlaboratorien in Europa (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network *EARS-Net*) und auf der internationalen Ebene (Pan American Health Organization PAHO) ist dafür notwendig; ausserdem wird angestrebt, dass die Schweiz an diesen Programmen vollumfänglich teilnehmen kann.

Sowohl im Human-, wie auch im Veterinärbereich wird geprüft, ob eine Meldepflicht für ausgewählte Resistenzen eingeführt werden soll.

Im Veterinär- und Lebensmittelbereich wird die bisherige Überwachung der Antibiotikaresistenzen in Zoonoseerregern und Indikatorkeimen aus gesunden Tieren mit regelmässigen Untersuchungen von tierischen und pflanzlichen Produkten im Detailhandel ergänzt. Mit diesen zusätzlichen Messpunkten kann das Risiko für Konsumentinnen und Konsumenten besser abgeschätzt und der Erfolg von allfälligen Massnahmen zur Senkung der Belastung von Lebensmitteln beurteilt werden. Zudem werden im Detailhandel ebenfalls Produkte mit ausländischer Herkunft erfasst, die allenfalls eine andere Belastung mit resistenten Keimen aufweisen als Produkte inländischer Herkunft. Zusätzlich wird für die wichtigsten Tierarten eine repräsentative Resistenzüberwachung bei tierpathogenen Keimen entwickelt, eingeführt und zentral ausgewertet.

Die Analyse der Überwachungsergebnisse aus allen Bereichen wird in einem gemeinsamen Bericht festgehalten, der regelmässig veröffentlicht wird. Die Ergebnisse der zeitnahen Überwachung werden den Akteuren fortlaufend mitgeteilt.

Seit 2004 werden durch [anresis.ch](http://anresis.ch) Daten zum Antibiotikakonsum gesammelt und analysiert, aktuell partizipieren ca. 50 Spitalapotheken. Diese Daten sind nicht öffentlich zugänglich, werden aber in aggregierter Form auf der Website oder in einzelnen wissenschaftlichen Publikationen zusammengefasst veröffentlicht. Der Konsum im ambulanten Bereich ist mit diesem Überwachungssystem nicht abgedeckt. Letzterer wurde als Teil des NFP 49 in zwei Studien punktuell analysiert. Dazu wurden die Daten eines Marktforschungsinstitutes bzw. einer Krankenkasse genutzt. Zudem wurden von 2006 bis 2013 durch das Sentinella-Meldesystem<sup>34</sup> Daten zu Antibiotikaverschreibungen in den teilnehmenden Arztpraxen erfasst.

#### Antibiotikaverbrauch

Bezüglich Antibiotikaverbrauch im Veterinärbereich schreibt die Tierarzneimittelverordnung (TAMV) die Führung einer Tierarzneimittel-Verbrauchsstatistik vor<sup>35</sup>. Dazu werden jährlich die verkauften Antibiotikamengen der Vertriebsfirmen (Zulassungsinhaber) erfasst und ausgewertet. Die Daten werden analog den Vorgaben der Europäischen Arzneimittelbehörde (EMA) ausgewertet und auf die Nutztierpopulationen umgerechnet. Diese Auswertungen erscheinen jeweils im Anhang des EMA-Berichtes zu den Verkaufszahlen antimikrobieller Wirkstoffe in der Veterinärmedizin in den Staaten der EU (ESVAC-Bericht). Damit können sie mit Vertriebszahlen anderer Europäischer Länder verglichen werden. Diese Vertriebsmengenstatistik gibt einen Überblick über die in der Schweiz in der Veterinärmedizin eingesetzten Gesamtmengen an Antibiotika aufgeteilt nach Wirkstoff, Applikationsart und Heimtier- bzw. Nutztierbereich. Sie wird jährlich in einem Bericht zusammen mit den Resultaten des Resistenzmonitorings bei Nutztieren veröffentlicht und lässt Trendanalysen über die Jahre zu<sup>36</sup>. Die Vertriebsmengenstatistik ermöglicht jedoch keine Aussagen über den Einsatz von Antibiotika in spezifischen Tierarten oder Produktionstypen. Zudem sind Auswertungen in Bezug

<sup>34</sup> [http://www.baq.admin.ch/k\\_m\\_meldesystem/00736/00817/?lang=de](http://www.baq.admin.ch/k_m_meldesystem/00736/00817/?lang=de)

<sup>35</sup> SR 812.212.27, Art. 36 Abs.1 TAMV

<sup>36</sup> BLV (2014): ARCH-Vet Gesamtbericht 2013

auf behandelte Indikationen oder die Behandlungshäufigkeiten nicht möglich. Sie eignen sich damit nicht, übermässigen oder unsachgemässen Antibiotikaeinsatz zu identifizieren, die Wirkung von Massnahmen zu überprüfen oder Zusammenhänge mit der Resistenzlage aufzuzeigen.

Gestützt auf die Verordnung zur Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft<sup>37</sup> wird im Rahmen eines vom BLW durchgeführten Agrar-Umweltmonitorings seit 2009 auf ca. 200 Landwirtschaftsbetrieben eine stichprobenweise elektronische Erhebung zum Verbrauch von Tierarzneimitteln im Nutztierbereich durchgeführt und im Auftrag des BLV am Veterinary Public Health Institut der Universität Bern (VPHI) ausgewertet (elektronisches Behandlungsjournal). Die Qualität der bisher erhaltenen Daten ist mangelhaft. Ähnliche Systeme zur elektronischen Erfassung des Behandlungsjournals wurden auch auf privatrechtlicher Basis entwickelt und eingeführt (z. B. Rinder-Zuchtverbände).

Im Humanbereich wird mit der Umsetzung der Massnahme die Überwachung des Antibiotikaverbrauchs im ambulanten und im stationären Bereich ausgebaut und heute bestehende Lücken geschlossen. Die Daten werden für die Schweiz repräsentativ erhoben, die internationale Vergleichbarkeit wird sichergestellt, Informationen zu Erwachsenen und Kindern werden gesondert ausgewertet. Es wird sichergestellt, dass die Relation zwischen Resistenzlage und Antibiotikaverbrauch untersucht werden kann und Rückschlüsse auf Verschreibungsmuster möglich sind.

Im Veterinärbereich wird mit der Umsetzung der Massnahme eine zentrale Antibiotikadatenbank zur Erfassung der Antibiotikaaanwendungen auf Ebene Vertreiber, Tierarzt und Tierhalter aufgebaut. Dadurch wird es möglich, die Behandlungshäufigkeit bei den einzelnen Tierarten (Nutz- und Heimtieren) respektive Produktionsformen (zum Beispiel Ferkelaufzucht, Kälbermast, Milchviehhaltung) und die Wirksamkeit von Interventionsmassnahmen zu beurteilen. Grundvoraussetzung ist, dass der Datenschutz zum Schutz der Tierhalter und Tierärzte vor missbräuchlichen Verwendungen sichergestellt wird. Durch ein solches System ist ausserdem der regionale, nationale und internationale Vergleich des Antibiotikaverbrauchs bzw. der Behandlungsintensität möglich. Dadurch können Verbrauchs- und Resistenzdaten korreliert und Hinweise für möglicherweise übermässigen oder unsachgemässen Antibiotikaeinsatz entdeckt und gegebenenfalls abgebaut werden.

Im Umweltbereich müssen zuerst Grundlagen zu Eintrag, Persistenz und Aktivität von Antibiotika in Hofdünger und Boden geschaffen werden, bevor auch in diesem Bereich eine Überwachung etabliert werden kann. Aktuell existieren praktisch keine systematischen Erhebungen von Antibiotika, Resistenzgenen oder resistenten Organismen. Eine Ausnahme stellt das Monitoring-Programm dar, in welchem seit 2008 in Obstkulturen die angewandte Menge von Streptomycin sowie die Anfälligkeit des Feuerbrandregers gegenüber Streptomycin erhoben wird<sup>38</sup>. Zusätzlich wurden während drei Jahren die Umweltauswirkungen der Anwendung von Streptomycin gegen Feuerbrand im Obstbau erforscht. Auch wenn Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in der Umwelt nicht systematisch verfolgt werden, bestehen doch für viele andere Chemikalien und Stoffe bereits solche Überwachungsprogramme, insbesondere was die Belastung von Boden und Wasser betrifft. Prinzipiell besteht somit die Möglichkeit, vorhandene Systeme so zu erweitern, dass sie auch für die Überwachung von Antibiotika und Antibiotikaresistenzen herangezogen werden können.

---

<sup>37</sup> SR 919.118

<sup>38</sup> <http://www.blw.admin.ch/themen/00012/00519/index.html?lang=de>

Eine solche Überwachung ist wünschenswert, weil die im Tierbereich verwendeten Antibiotika und dort entstehenden resistenten Organismen mit Gülle, Mist und Kot auf Böden ausgebracht werden und ein Teil mittels Abwaschung und Erosion in die Oberflächengewässer gelangt. Die Antibiotika, welche Patientinnen und Patienten verabreicht werden und die dabei ebenfalls entstehenden resistenten Organismen gelangen durch Abwässer und Kläranlagen ebenso in die Oberflächengewässer und damit in die Umwelt. Letztlich können sie dann von Mensch und Tier wieder aufgenommen werden und stellen damit ebenfalls eine potentielle Gefährdung dar.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den (Referenz-)Laboratorien. Umsetzungspartner sind die Kantone, Gemeinden, (Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Apotheken, anresis.ch, (Fach-)Hochschulen und die Nationale Bodenbeobachtung (NABO).

### 3.1.2 Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung



#### **Netzwerk von Referenzlaboratorien für Antibiotikaresistenz-Untersuchungen auf- und ausbauen sowie die Qualitätssicherung in allen Laboratorien sicherstellen**

Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung

*Ausgehend von den bereits bezeichneten Referenzlaboratorien wird ein Netzwerk etabliert. Zu den Kernaufgaben des Netzwerkes gehören die Koordination und die Standardisierung von Laboruntersuchungen zu Antibiotikaresistenzen sowie die damit zusammenhängende Forschung und Entwicklung. Wo Lücken bestehen, werden diese geschlossen.*

Im Humanbereich überwachen die bestehenden Referenzlaboratorien (Tuberkulose, Pneumokokken, Salmonellen etc.) in ihrem Zuständigkeitsbereich die Antibiotikaresistenzlage. Ansonsten legt die Fachgesellschaft für Mikrobiologie Richtlinien für die Diagnose von antibiotikaresistenten Keimen fest, welche mit den europäischen Standards (EUCAST) konform sind. Sowohl die Fachgesellschaft für Mikrobiologie wie auch die Schweizerische Kommission für Qualitätssicherung im medizinischen Labor (QUALAB) setzen sich für die Bekanntmachung dieser Richtlinien ein, die Umsetzung liegt in den Händen der einzelnen Labors. Die Verordnung über mikrobiologische und serologische Laboratorien<sup>39</sup> regelt die Voraussetzungen und das Verfahren zur Erteilung einer Bewilligung. Für die Erteilung der Bewilligung, die den Aspekt der Qualitätssicherung mitberücksichtigt, ist ab 2016 das Schweizerische Heilmittelinstitut (Swissmedic) zuständig.

Im Bereich der Veterinärmedizin ist das ZOBA als Referenzlabor für Antibiotikaresistenzen anerkannt. Informelle Kontakte mit den humanmedizinischen Laboratorien bestehen, sind aber nicht formalisiert. Ausserhalb des Referenzlabors werden in zahlreichen Laboratorien in der Schweiz AntibioGramme durchgeführt. Die in kleinen Praxislabors durchgeführten Resistenzuntersuchungen (z. B. AntibioGramme Mastitis-Milch) unterstehen zwar der Einschliessungsverordnung, es besteht jedoch keine Meldepflicht für diese Tätigkeit und damit auch keine systematische Registrierung und Qualitätskontrolle.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird ein Netzwerk von Referenzlaboratorien aufgebaut. Es wird geprüft, wo allfällige Lücken bestehen und ob weitere Referenzlaboratorien zu bezeichnen sind. Die Referenzlaboratorien vernetzen und koordi-

<sup>39</sup> SR 818.123.1

nieren sich untereinander themenübergreifend und können sich betreffend Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten abstimmen<sup>40</sup>.

Die Aufgabe des Netzwerks ist es auch, Qualitätsstandards (sog. Goldstandards) zu entwickeln. Indem sich auch die dezentralen mikrobiologischen Labors an diesen Standards orientieren, werden die Labormethoden zur Resistenzbestimmung harmonisiert und die Untersuchungsergebnisse national und international vergleichbar. Zur Sicherstellung des Qualitätsstandards wird zudem die Aufnahme von Resistenzuntersuchungen in den Analysenkatalog sowie die Einführung einer Registrierungspflicht geprüft.

Zu den Aufgaben der Referenzlaboratorien gehört es zudem, neu auftretende Resistenzen zuverlässig zu diagnostizieren. Diagnostiklabore erhalten so die Möglichkeit, bei speziellen Fragestellungen auf die Referenzlaboratorien zuzugehen und von diesen Unterstützung zu erhalten.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund sowie bei den zuständigen Fachgesellschaften. Umsetzungspartner sind die (Referenz-) Laboratorien, Fachgesellschaften, Vereinigungen, Swissmedic und QUALAB.

### 3.1.3 Standardisierte und gezielte Untersuchungen



#### ***Nationale Richtlinien zu einer standardisierten und gezielten Antibiotikaresistenz-Untersuchung erarbeiten und umsetzen***

*Nationale Richtlinien zuhanden der Laboratorien werden erarbeitet, regelmässig aktualisiert und konsequent angewandt. Diese zeigen auf, welche Erreger auf welche Resistenzen zu prüfen sind.*

Richtlinien zu einer national standardisierten und gezielten diagnostischen Untersuchung von Antibiotikaresistenzen wurden in der Schweiz noch nicht etabliert. Dies hat zur Folge, dass das Spektrum der labordiagnostischen Untersuchungen zwischen den einzelnen Laboratorien stark variieren kann. So sind die Untersuchungen nicht immer genügend umfassend oder ausreichend detailliert, um eine sachgemässe Verschreibung von Antibiotika zu unterstützen, da Erreger und dessen Resistenzformen nicht immer eindeutig identifiziert werden können. Auch sind nicht alle Laboratorien, die Resistenzuntersuchungen anbieten, in einen Qualitätszirkel eingebunden.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden die für die öffentliche Gesundheit relevanten Resistenzen systematisch, zielgerichtet und mit adäquaten Methoden, unter Berücksichtigung von bestehenden internationalen Richtlinien, gesucht und charakterisiert. Die präzisen und detaillierten Richtlinien geben vor, welches Spektrum von Resistenzuntersuchungen pro Erreger vorgenommen werden soll. Insbesondere wird beschrieben, auf welche Charakteristika die Proben untersucht werden sollen (Resistenzformen der Bakterien, Antibiotogramm je Bakterium, qualitative und quantitative Untersuchung von Resistenzen).

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, den zuständigen Fachgesellschaften und den Referenzlaboratorien. Umsetzungspartner sind die Ärzteschaft und die weiteren Laboratorien.

<sup>40</sup> Im Bereich der Humanmedizin hat die Schweizerische Gesellschaft für Mikrobiologie (SGM) im Rahmen von EUCAST ein «Swiss Antibiotogramm Komitee» gebildet. Das SAC hat eine Liste von Laboratorien veröffentlicht, welche den klinisch-mikrobiologischen Laboratorien der Schweiz als Referenzlaboratorien zur Auffindung und Bestätigung von Resistenzmechanismen zur Verfügung stehen.




## 3.2 Prävention

Die Senkung des Antibiotikaverbrauchs ist einer der wirkungsvollsten Wege zur Reduktion von Resistenzen. Um dies zu erreichen, ist die Vermeidung von Infektionen sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin von zentraler Bedeutung. Verbesserte Hygiene, präventive Massnahmen (z. B. Impfungen) und die Entwicklung wirksamer Alternativen zum Antibiotikaeinsatz insbesondere in den Bereichen Management, Hygiene, Organisation und Information sind zentrale Ansätze.

**Die Notwendigkeit des Einsatzes von Antibiotika wird durch die Anwendung gezielter präventiver Massnahmen und wirksamer Alternativen auf ein sinnvolles Minimum reduziert.**

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Bereiche
3.2.1 Überwachung, Prävention und Bekämpfung von therapieassoziierten Infektionen entwickeln und umsetzen	
3.2.2 Praxisnahe Laboruntersuchungen gezielt einsetzen	
3.2.3 Zielgruppen- und krankheitsspezifische Promotion von Impfungen unterstützen	
3.2.4 Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen, insbesondere bei Management, Haltungsbedingungen und Biosicherheit fördern	
3.2.5 Vorbeugende Massnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit aufzeigen und fördern	
3.2.6 Die koordinierte Beratung der Tierhalter und die Betreuung der Tierhaltungen optimieren und fördern	
3.2.7 Eintrag von Antibiotika, Resistenzgenen und resistenten Bakterien aus Forschungs- und Produktionseinrichtungen in die Umwelt reduzieren	

Massnahmen

### 3.2.1 Therapieassoziierte Infektionen



**Überwachung, Prävention und Bekämpfung von therapieassoziierten Infektionen entwickeln und umsetzen**

Therapieassoziierte Infektionen

*Eine konsequente Umsetzung von Konzepten der Infektionskontrolle und Hygiene in Spitälern und Pflegeeinrichtungen sowie in Tierspitälern und Tierarztpraxen wird gefördert. Strukturelle und organisatorische Massnahmen zur Verhinderung der Verbreitung von Erregern werden evaluiert und umgesetzt.*

Ein Teil der therapieassoziierten Infektionen wird durch antibiotikaresistente Erreger verursacht. Durch die Expertengruppe Swisnoso wurden in den Jahren 1999, 2002, 2003 und 2004 Prävalenzuntersuchungen durchgeführt, wonach jährlich zwischen 7 % - 8 % der hospitalisierten Patientinnen und Patienten an einer therapieassoziierten Infektion erkranken. Die Untersuchungen geben den bisher einzigen Anhaltspunkt zur Häufigkeit von therapieassoziierten Infektionen in der Schweiz. Mit gezielten Präventionsmassnahmen und Kontrollsystemen liessen sich

bis zu 30 % der Infektionen verhindern<sup>41</sup>. In der Folge entstehen weniger Infektionskrankheiten, die mit Antibiotika therapiert werden müssen.

Im Bereich Prävention haben die meisten Spitäler in der Schweiz bereits einzelne Massnahmen ergriffen und Strukturen etabliert, um das Problem der therapieassoziierten Infektionen in den Griff zu bekommen. Diese variieren jedoch stark hinsichtlich Umfang und Qualität. Oft fehlt es an finanziellen und personellen Ressourcen, am spezifisch ausgebildeten Personal oder an der konsequenten Umsetzung. Insgesamt ist die Situation in den Spitälern und Pflegeeinrichtungen noch nicht ausreichend bekannt und variiert stark. Auf nationaler Ebene gab und gibt es, abgesehen von einzelnen Aktivitäten wie der nationalen Hände-Hygiene Kampagne (2005–2006) durch Swissnoso, kaum einheitliche Präventionsmassnahmen.

Auch in Tierspitälern und Tierarztpraxen kann es zu therapieassoziierten Infektionen mit multiresistenten Keimen kommen. Das Ausmass des Problems ist nicht bekannt und es sind – ausser vereinzelt auf freiwilliger Basis – keine allgemein gültigen Hygienerichtlinien für Tierspitäler und Tierarztpraxen entwickelt und eingeführt.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird angestrebt, Infektionen zu verhindern und die Übertragung von resistenten Keimen innerhalb von (Tier-)Spitälern, Pflegeeinrichtungen und (Tier-)Arztpraxen zu reduzieren. Im Humanbereich zeigen die Strategie NOSO<sup>42</sup> und die Qualitätsstrategie des Bundes im Schweizerischen Gesundheitswesen<sup>43</sup> den Weg auf. Im Tierbereich werden unter anderem die Erarbeitung von Standards für Tierarztpraxen und Tierkliniken, deren konsequente Anwendung, die Koordination bereits laufender Aktivitäten sowie die landesweite Überwachung der Situation angestrebt.

Die Federführung liegt beim Bund und den Kantonen. Umsetzungspartner sind die (Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Krankenkassen, Fachgesellschaften, Verbände und (Fach-)Hochschulen.

### 3.2.2 Praxisnahe Laboruntersuchungen



#### Praxisnahe Laboruntersuchungen

#### **Praxisnahe Laboruntersuchungen gezielt einsetzen**

*Praxisnahe und rasche Laboruntersuchungen werden gezielt eingesetzt, um virale und bakterielle Infektionen zu identifizieren. Diese raschen Laborverfahren beugen im ambulanten Bereich einem unsachgemässen Antibiotikaeinsatz vor.*

Antibiotika sollten nur eingesetzt werden, wenn nachgewiesen ist, dass es sich um eine bakterielle Infektion handelt und keine alternativen Behandlungen existieren. Zudem sollten möglichst spezifische, auf den konkreten Befund abgestimmte Antibiotika eingesetzt werden. Viele Diagnostika sind heute aber weder rasch noch mobil verfügbar, sie sind vergleichsweise teuer, und es dauert oftmals zu lange, bis ein Ergebnis vorliegt. Der unspezifische Einsatz von Antibiotika wird deswegen häufig als sicherer und billigerer Weg angesehen als die Durchführung einer vorgängigen Laboruntersuchung.

Mit der Entwicklung und dem Einsatz von praxisnahen, rasch verfügbaren und möglichst günstigen Laboruntersuchungen kann diesem Problem begegnet werden. Damit wird eine schnelle und qualitativ sichere Diagnose ermöglicht und

<sup>41</sup> Harbarth et al (2003); J. Hosp. Inf. Vol. 54: [http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(03\)00150-6/abstract](http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(03)00150-6/abstract)

<sup>42</sup> <http://www.baq.admin.ch/themen/medizin/14888/index.html?lang=de>

<sup>43</sup> <http://www.baq.admin.ch/themen/krankenversicherung/14791/index.html?lang=de>

verhindert, dass z. B. virale Infektionen mit Antibiotika behandelt werden, weil allein anhand der klinischen Symptome der Krankheitserreger nicht eindeutig feststellbar ist.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt im Humanbereich bei den zuständigen Fachgesellschaften, den Referenzlaboratorien und der Industrie, Umsetzungspartner sind die Ärzteschaft, Gesundheitseinrichtungen und Laboratorien. Im Veterinärbereich ist die Federführung beim Bund, Umsetzungspartner sind die Industrie, Gesundheitseinrichtungen, die Tierärzteschaft und Referenzlaboratorien.

### 3.2.3 Promotion von Impfungen



#### Promotion von Impfungen

#### **Zielgruppen- und krankheitsspezifische Promotion von Impfungen unterstützen**

*Impfungen, welche durch Verhütung von viralen und bakteriellen Infektionen zur Reduktion des Antibiotikaverbrauchs beitragen können, werden zielgruppen- und krankheitsspezifisch propagiert.*

Impfungen können gezielt dazu beitragen, dass Personen oder Tiere nicht an Infektionskrankheiten erkranken oder dass die Krankheit weniger schwerwiegend verläuft, wodurch weniger Antibiotika eingesetzt werden müssen.

Im Humanbereich fördern der Bund und die Kantone Impfpfehlungen. Diese weisen gezielt darauf hin, dass Impfungen vor Erkrankungen mit potenziell schweren Komplikationen bewahren und damit dem Einsatz von Antibiotika vorbeugen können, so beispielsweise bei der Impfung gegen invasive Pneumokokken. Gegen gewisse Bakterienstämme, die bereits viele Antibiotikaresistenzen aufweisen, können jedoch keine Impfungen eingesetzt werden. Zudem ist die Entwicklung neuer Impfstoffe technisch oft sehr schwierig, langwierig und kostenintensiv.<sup>44</sup>

Im Veterinärbereich werden beispielsweise beim Geflügel gezielte und intensive Impfprogramme durchgeführt. Bei Kälbern hingegen existieren keine generellen Empfehlungen, in welchem Alter welche Impfungen vorgenommen werden sollten. Impfungen werden deshalb manchmal zu spät oder nicht in erforderlichem Umfang durchgeführt. Zudem sind Impfprogramme verglichen mit Antibiotikabehandlungen zum Teil teurer. Auch fehlen teilweise zusätzliche oder kostengünstige Impfstoffe, weil die erforderlichen Präparate in der Schweiz aus tierseuchenrechtlichen Gründen nicht erlaubt oder aufgrund aufwändiger Verfahren insbesondere für Produkte mit gentechnisch veränderten Organismen nicht zugelassen sind.

Bei der Umsetzung der Massnahme im Humanbereich werden im Rahmen des Schweizerischen Impfplans<sup>45</sup> zielgruppen- und krankheitsspezifische Impfpfehlungen so angelegt, dass sie auf die Reduktion von Antibiotikaverschreibungen und der daraus folgenden Resistenzbildung hinwirken.

Im Veterinärbereich wird eine Verbesserung der Tiergesundheit durch koordiniertes, kontinuierliches Impfen angestrebt. Dazu werden Empfehlungen für Impfprogramme bei den verschiedenen Tierarten entwickelt und propagiert. Die Verfügbarkeit von Impfstoffen, insbesondere von kostengünstigen Präparaten, muss

<sup>44</sup> Salgado-Pabón, Wilmar & Schlievert, Patrick M. (2014); Nature Reviews Microbiology, 12(7), 585-591: *Models matter. The search for an effective Staphylococcus aureus vaccine*

<sup>45</sup> <http://www.bag.admin.ch/ekif/04423/04428/index.html?lang=de>

teilweise verbessert werden. Es werden Anreizsysteme zur Förderung der Impfungen geprüft.

Um die Akzeptanz für Impfungen bei Mensch und Tier zu fördern, wird die Kommunikation verstärkt.

Die Federführung für die Umsetzung dieser Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen. Umsetzungspartner sind das Institut für Virologie und Immunologie (IVI), die (Tier-)Ärzeschaft, die Apotheker, die Krankenkassen und Tiergesundheitsdienste.

### 3.2.4 Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen



#### Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen

#### ***Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen insbesondere bei Management, Haltungsbedingungen und Biosicherheit fördern***

*Typische Managementmängel, Fütterungsfehler, ungeeignete Haltungsbedingungen und Biosicherheitsprobleme werden tierarten- und produktionsspezifisch definiert. Massnahmen zur Verbesserung werden aufgezeigt. Dies wird insbesondere durch das Erstellen von Informations- und Ausbildungsmaterial für entsprechende Fachkreise sowie die Schaffung spezifischer Anreizsysteme erreicht.*

Erkrankungen, die mit Antibiotika behandelt werden müssen, können durch schlechte Haltungs-, Hygiene-, Fütterungs- und Managementbedingungen in den Tierhaltungen begünstigt werden. Oft werden ungünstige Bedingungen nicht erkannt und durch den Einsatz von Antibiotika maskiert. Insbesondere Produktionssysteme, in denen junge Tiere aus verschiedener Herkunft zusammengebracht werden, bergen vielfältige Probleme. Die jungen Tiere mit noch wenig ausgebildetem Immunsystem werden mit zahlreichen für sie unbekanntem Erregern konfrontiert und erkranken dadurch häufig (Magen-Darm-Probleme, Respirationskrankheiten).

Tiergerechte Haltungen berücksichtigen Tierschutzaspekte. Mit Blick auf die Tiergesundheit sind jedoch bei den Stallbauten insbesondere in Rinder- und Schweinehaltungen bauliche Mängel auszumachen und die verschiedenen Haltungssysteme und Haltungsformen werden bezüglich Tiergesundheit nicht beurteilt. Es gibt aktuell keine harmonisierten Richtlinien zur guten landwirtschaftlichen Praxis für die Tierhaltung, die kontrolliert werden könnten.

Mit der Umsetzung dieser Massnahme werden die wichtigsten Schwachpunkte bezüglich Tiergesundheit bei den Produktions- und Haltungsformen der jeweiligen Tierarten bezeichnet und entsprechende Verbesserungsmöglichkeiten von der Geburt bis zum Produktionsende evaluiert. Die Resultate werden den entsprechenden Fachkreisen mittels zielgerichteter Informationen kommuniziert. Zusätzlich wird der Vollzug vermehrt für Kontrollen dieser Schwachstellen sensibilisiert. Ausserdem werden Möglichkeiten zur Einführung von Anreizsystemen für optimierte Haltungsbedingungen und Managementpraktiken sowie die Anwendung von wirksamen Alternativen geprüft.

Bei Konzepten zur tiergerechten Haltung sollen Tiergesundheitsaspekte stärker berücksichtigt werden. Goldstandards sind zu definieren und den betroffenen Kreisen zugänglich zu machen. Zudem wird geprüft, ob die Definition der guten Landwirtschaftlichen Praxis (GLP-Richtlinien) pro Tierart bzw. Produktionsrichtung zu einer Verbesserung der Haltungsbedingungen und der Biosicherheit beitragen könnten. Da allfällig notwendige Strukturveränderungen im Bereich der Tierproduktion von spezifischen Anreizsystemen begleitet werden müssen, wird über-



prüft, wie solche Anreizsysteme im Rahmen der für die Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Mittel ausgestaltet oder angepasst werden können.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund. Umsetzungspartner sind Kantone, Verbände, Tiergesundheitsdienste und Bildungseinrichtungen.

### 3.2.5 Unterstützungsmassnahmen zur Förderung der Tiergesundheit



Förderung der Tiergesundheit

#### **Vorbeugende Massnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit aufzeigen und fördern**

*Es werden vorbeugende Massnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit getroffen, bevor der Einsatz von Antibiotika notwendig wird. Insbesondere die Entwicklung alternativer Produkte und Massnahmen zur Behandlung, Metaphylaxe und Prophylaxe sowie die Durchführung von Gesundheitsprogrammen werden gefördert. Zudem wird die Zucht von gesunden, robusten und krankheitsresistenten Tieren unterstützt.*

Für die Tiergesundheit sind Infektionskrankheiten von grosser Bedeutung und können in Tierhaltungen gravierende wirtschaftliche Schäden verursachen. Gesundheitsprogramme (Programme zur Vorbeugung, Überwachung und Sanierung einzelner Krankheiten) sind wichtige Pfeiler für die Tiergesundheit. In der Schweiz wurden bereits verschiedene staatliche Gesundheitsprogramme zur Bekämpfung von Tierkrankheiten erfolgreich durchgeführt. Die Tiergesundheitsdienste fördern zudem verschiedene Sanierungsprogramme, z. B. Moderhinke durch Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer.

Kommerziell gehaltene Tiere werden oft mit dem Ziel gezüchtet, entweder in kurzer Zeit viel Fleisch anzusetzen (Masttiere), viele Nachkommen zu erzeugen oder viel Milch zu produzieren bzw. viele Eier zu legen. Zum Teil sind die Zuchtziele und Managementpraktiken nicht optimal aufeinander abgestimmt, so dass die Anpassungsfähigkeit der Tiere überstrapaziert wird und sie erkranken, insbesondere wenn die Haltungsbedingungen nicht den erbrachten Leistungen entsprechen. In einigen Bereichen gibt es jedoch bereits grosse Anstrengungen, auf Gesundheit und Robustheit der Tiere zu züchten.

Komplementärmedizinische Methoden und alternative Produkte wie Immunmodulatoren, Prä- und Probiotika sowie komplementärmedizinische Präparate und pflanzliche Ergänzungsfuttermittel, welche einen positiven Einfluss auf die Tiergesundheit versprechen, sind bereits vorhanden oder in Entwicklung. Ihre Wirksamkeit ist aber häufig nicht oder nur ungenügend wissenschaftlich belegt. Die Verfügbarkeit von im Ausland zugelassenen Futterzusatzstoffen, die keine antibiotischen Stoffe enthalten, ist in der Schweiz ungenügend, da viele hier nicht zur Zulassung beantragt werden und nicht zugelassen sind.

Mit der Umsetzung dieser Massnahme werden weitere gezielte Gesundheitsprogramme und deren mögliche Umsetzung gefördert. Zudem wird die Zucht von gesunden, robusten und gegen bestimmte Krankheiten resistenten Tieren gefördert und die Möglichkeiten zur Gesundheitsförderung mit alternativen Produkten, wie Immunmodulatoren, Pro-/Präbiotika oder Futterzusatzstoffen sowie komplementärmedizinischen Präparaten und pflanzlichen Ergänzungsfuttermitteln unterstützt. Diese Massnahmen sollen im Rahmen der für die Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Mittel umgesetzt werden.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund. Umsetzungspartner sind (Fach-)Hochschulen, Tierärzteschaft, Spezialisten, Tiergesundheitsdienste und die zuständigen Verbände.

### 3.2.6 Beratung der Tierhalter



#### **Die koordinierte Beratung der Tierhalter und die Betreuung der Tierhaltungen optimieren und fördern**

*Die systematische und kontinuierliche Betreuung eines Bestandes zur Verbesserung der Tiergesundheit sowie die Beratung der Tierhalter werden gefördert. Dazu wird die Zusammenarbeit zwischen Landwirt und Tierarzt intensiviert.*

Um eine optimale Tiergesundheit zu gewährleisten, ist der Informationsaustausch zwischen Tierarzt und Landwirt von entscheidender Bedeutung. Oft haben die Tierärztinnen und Tierärzte heute aber weder die Zeit noch die Ausbildung für eine kompetente Bestandesbetreuung. Ein Austausch mit anderen Spezialistinnen und Spezialisten wie Futtermittelberatern und Servicefachleuten findet selten statt. Die Akzeptanz und Nutzung der Beratung durch Tiergesundheitsdienste variiert je nach Tierart.

Der Informationsaustausch zwischen Landwirt und Tierarzt sollte in regelmässigen Abständen und nicht erst bei Auftreten von Problemen stattfinden. Die Situation auf dem Betrieb ist der Bestandestierärztin oder dem -tierarzt bestens bekannt, sie bzw. er erkennt die Ursache von Krankheiten und anderen Problemen und kann richtig beraten und behandeln. Sie bzw. er zieht bei Bedarf einen spezialisierten Tierarzt / eine spezialisierte Tierärztin bzw. einen Tiergesundheitsdienst oder weitere Spezialisten für Fütterung, Stallbau oder Melkhygiene zur Beratung hinzu. Durch eine gute Beratung erkennt der Landwirt oder die Landwirtin die Ursache von Krankheiten und anderen Problemen und kann so die richtigen Schritte einleiten.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird der Nutzen einer regelmässigen und institutionalisierten Bestandesbetreuung für Tierhaltende aufgezeigt und in Informationskampagnen bekannt gemacht. Es wird zudem evaluiert, welche Form der Beratung und welche Modelle der Bestandesbetreuung unterstützt werden sollen. Weiter wird geprüft, welche Kompetenzen nötig sind, wie die notwendigen Kapazitäten geschaffen werden können und wie ein Netzwerk mit allen Akteuren, die Tierhaltende beraten und unterstützen, aufgebaut werden kann.

Systeme, in welchen Tierärztinnen und Tierärzte unabhängig zum Medikamenteneinsatz bezahlt werden (Bestandesbetreuung gegen Pauschalabgeltung etc.), werden evaluiert, und es wird geprüft, welche Anreizsysteme sinnvoll und notwendig sind.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind (Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdienste, Verbände, Bildungseinrichtungen und Industrie (z. B. Futtermittel).

### 3.2.7 Forschungs- und Produktionseinrichtungen



#### **Eintrag von Antibiotika, Resistenzgenen und resistenten Bakterien aus Forschungs- und Produktionseinrichtungen in die Umwelt reduzieren**

*Die betroffenen Betriebe, Institutionen und kantonale zuständigen Ämter werden durch Informationsmassnahmen auf die Resistenzproblematik im Rahmen des bestehenden Vollzugs der Einschliessungsverordnung für die Resistenzproblematik sensibilisiert. Zusätzlich überprüfen die zuständigen Ämter im Rahmen des kantonalen Vollzugs und die für die Beurteilung der Tätigkeiten zuständigen Stellen des Bundes die Eignung und Einhaltung der entsprechenden Massnahmen im Hinblick auf die Resistenzproblematik eingehender als bisher.*

In der molekularbiologischen Forschung und Produktion werden routinemässig Antibiotika und Resistenzgene zur Selektion und Aufrechterhaltung gewünschter Eigenschaften der eingesetzten Mikroorganismen verwendet (meist E.coli-Bakterien und Hefestämme). Die Menge der verwendeten Antibiotika ist im Vergleich zur Gesamtmenge allerdings klein (ca. 0,2 %). Die Entsorgung der anfallenden Abfälle, welche Antibiotika, Gene und Organismen enthalten, ist seit 1999 in der Einschliessungsverordnung geregelt. Die fachgerechte und korrekte Einhaltung ihrer Bestimmungen garantiert an und für sich bereits, dass praktisch keine lebenden resistenten Mikroorganismen in die Umwelt gelangen. In sehr begrenzter Menge gelangen Antibiotika und Resistenzgene trotzdem ins Abwasser. Es ist daher zu prüfen, ob diese Einträge bezüglich der Entstehung von Antibiotikaresistenzen eine relevante Rolle spielen.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden die betroffenen Betriebe, Institutionen und kantonale zuständigen Ämter durch Informationsmassnahmen auf die Resistenzproblematik im Rahmen des bestehenden Bundesvollzugs der Einschliessungsverordnung (ESV) sensibilisiert. Betont wird, dass die Einhaltung der gesetzlichen Massnahmen in Bezug auf die Abfallbehandlung und -entsorgung Voraussetzung ist, den Eintrag aus den betroffenen Betrieben möglichst gering zu halten. Zusätzlich werden die für den kantonalen Vollzug zuständigen Ämter und die für die Beurteilung der Tätigkeiten zuständigen Stellen des Bundes die Eignung und Einhaltung der entsprechenden Massnahmen im Hinblick auf die Resistenzproblematik eingehender als bisher überprüfen.

Die Federführung für die Umsetzung dieser Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen. Umsetzungspartner sind betroffene Betriebe und Institutionen in Forschung, Entwicklung, Diagnose und Produktion.





### 3.3 Sachgemässer Antibiotikaeinsatz

Wenn Antibiotika eingesetzt werden müssen, vermindert ein sachgemässer Einsatz die Resistenzbildung und beugt damit Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern vor. Voraussetzung dafür ist, dass die Akteure über eine gute Ausbildung verfügen und praxisnahe Informationen vorliegen. Wichtig ist zudem ein Grundverständnis der Patientinnen und Patienten bzw. der Tierhaltenden über die Anwendung von Antibiotika. Ergänzend dazu sind verbindliche Vorgaben wichtig, die flächendeckend und konsequent angewandt werden.

***Die Vorgaben zum sachgemässen Einsatz von Antibiotika werden dem aktuellen Wissensstand entsprechend definiert. Sie sind verbindlich und werden konsequent umgesetzt.***

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Bereiche
3.3.1 Richtlinien zur Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika entwickeln und Umsetzung sicherstellen	
3.3.2 Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika einschränken	
3.3.3 Zugang zu Fachexpertise erleichtern	
3.3.4 Massnahmen bei überdurchschnittlich hohem Antibiotikaeinsatz entwickeln	

Massnahmen



#### **Richtlinien zur Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika entwickeln und Umsetzung sicherstellen**

*Der verantwortungsvolle Umgang mit Antibiotika wird durch die Erstellung und Anwendung von einheitlichen, auf dem aktuellen Erkenntnisstand basierenden und gesamtschweizerisch geltenden Richtlinien gefördert. Diese definieren, unter welchen Bedingungen Antibiotika eingesetzt werden und bezeichnen zudem diejenigen Antibiotika(klassen), die nur in ganz spezifischen Situationen Verwendung finden sollen.*

Im Humanbereich erarbeiten die medizinischen Fachgesellschaften (Infektiologie, Pädiatrie, innere Medizin, Pneumologie etc.) Behandlungsrichtlinien, welche sich an Ärztinnen und Ärzte im stationären und ambulanten Bereich richten und sich an den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen orientieren. Des Weiteren werden Behandlungsrichtlinien durch Expertenteams der Infektiologie-Abteilungen verschiedener Spitäler entwickelt.<sup>46</sup> Die Behandlungsrichtlinien haben keinen offiziellen Charakter, es gibt keine Kontrolle darüber, ob und welche Richtlinien umgesetzt werden.

In der Veterinärmedizin existieren zwar Richtlinien zum sorgfältigen Umgang mit Tierarzneimitteln (Good Veterinary Practice-Richtlinien / GVP-Richtlinien)<sup>47</sup>, sie sind jedoch nicht verbindlich. Studienergebnisse<sup>48</sup> zeigen, dass ein Grossteil der Verschreibungen den Richtlinien zum umsichtigen Einsatz von Antibiotika entspricht. Zwischen einzelnen Tierarztpraxen bestehen aber grosse Unterschiede bezüglich verschriebenen Antibiotikamengen und Wirkstoffklassen, so dass davon ausgegangen werden muss, dass ein Verbesserungspotential vorhanden ist.

Der Einsatz von Antibiotika zur Wachstums- und Leistungsförderung bei Nutztieren ist in der Schweiz seit 1999 gesetzlich verboten. Der Entscheid zur Auswahl und Anwendung von Tierarzneimitteln unterliegt der Verantwortung des behandelnden Tierarztes nach fachgerechter Diagnose bzw. Labornachweis und unter Einbezug der betriebsspezifischen Gegebenheiten, inkl. Fütterungsmanagement. Richtlinien zum sachgemässen Einsatz von Antibiotika werden durch die Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte formuliert. Die Kontrolle des Tierarzneimittleinsatzes wird durch die kantonalen Veterinärdienste gewährleistet.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden Richtlinien für den Human- und den Veterinärbereich erarbeitet, regelmässig aktualisiert und zwischen den betroffenen Bereichen koordiniert. Diese enthalten Angaben zur Indikation einer Antibiotikaverschreibung, zur Wahl des geeigneten Antibiotikums, zur Dosierung und zur Therapiedauer. Damit unterstützen sie die anwendenden Personen dabei, die korrekten Antibiotika in der richtigen Menge einzusetzen. Es wird geprüft, wo gesetzliche Anpassungen zur sachgerechten Verschreibung von Arzneimitteln sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin notwendig sind.

Im Veterinärbereich werden zusätzlich die schon existierenden GVP-Richtlinien der Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte (GST) überarbeitet und für verbindlich erklärt. Durch Information und Fortbildung in der Tierärzteschaft werden

<sup>46</sup> Institut für Infektionskrankheiten IFIK der Universität Bern & Universitätsspital Bern (2012). *Richtlinien für den Gebrauch von antimikrobiellen Substanzen. Resistenzübersicht.*  
[http://www.ifik.unibe.ch/unibe/medizin/ifik/content/e7961/e8088/e8553/e527294/Richtlinien\\_Antibiotika\\_2014-8\\_ger.pdf](http://www.ifik.unibe.ch/unibe/medizin/ifik/content/e7961/e8088/e8553/e527294/Richtlinien_Antibiotika_2014-8_ger.pdf)

<sup>47</sup> [http://www.gstsvs.ch/fileadmin/media/TAM/de/TAM-Richtlinien/Sorgfaeltiger\\_Umgang\\_mit\\_TAM.pdf](http://www.gstsvs.ch/fileadmin/media/TAM/de/TAM-Richtlinien/Sorgfaeltiger_Umgang_mit_TAM.pdf)

<sup>48</sup> Regula, G., et al. (2009); *J Antimicrob Chemother* 63(4): 805-811: *Prescription patterns of antimicrobials in veterinary practices in Switzerland.*

die Therapierichtlinien, die für jede Tierart entwickelt werden, breit bekannt gemacht. Insgesamt soll ein gezielterer Einsatz sowie eine Reduktion des Antibiotikaverbrauchs – insbesondere der kritischen Antibiotika – resultieren, ohne das Tierwohl und die Tiergesundheit zu gefährden.

Die Federführung für die Umsetzung dieser Massnahme liegt bei den Fachgesellschaften, diese werden dabei durch den Bund unterstützt, Umsetzungspartner sind die (Tier-)Ärzeschaft, (Fach-)Hochschulen, Verbände und Spezialisten.

### 3.3.2 Einschränkung



Einschränkung

#### **Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika einschränken**

*Es werden Kriterien für die Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika erarbeitet und regelmässig aktualisiert. Sie werden konsequent umgesetzt und betreffen insbesondere die Verschreibung, Abgabe und Anwendung von neu auf dem Markt erscheinenden Antibiotika sowie Antibiotika, deren Anwendung im Sinne eines Reserveantibiotikakonzepts stark eingeschränkt ist.*

In der Schweiz bestehen zurzeit keine Eingrenzungen hinsichtlich der Verschreibungswahl von Antibiotika im Humanbereich. So besteht auch keine Regelung für den Umgang mit neu entwickelten oder als kritisch eingestuften Antibiotika. Das Konzept der «Critically important antibacterial agents» der WHO<sup>49</sup> und die damit verbundenen Regelungen und Restriktionen wurden bisher nicht eingeführt. Das Konzept prüft bezüglich kritischen Antibiotika die folgenden Kriterien:

- Der antibiotische Wirkstoff ist die einzige bzw. eine von wenigen verfügbaren Therapien gegen eine schwerwiegende menschliche Erkrankung.
- Der antibiotische Wirkstoff wird benötigt, um Erkrankungen zu behandeln, die von nicht-menschlichen Quellen auf den Mensch übertragen werden oder die von Erregern verursacht werden, die Resistenzgene von nicht-menschlichen Quellen aufnehmen können.

Als kritisch eingestufte Antibiotika sollen grundsätzlich nur dann eingesetzt werden, wenn andere Antibiotika wegen fehlender Wirksamkeit oder bekannten Resistenzen nicht eingesetzt werden können. Um dies durchzusetzen, müssen neben Therapierichtlinien klare und verbindliche Kriterien definiert werden, unter welchen Bedingungen diese eingesetzt werden dürfen.

Die Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika beim Tier ist in der TAMV geregelt. Bisher sind dabei die Bedingungen für die einzelnen Wirkstoffklassen unabhängig von ihrer Bedeutung immer die gleichen. Ein Tierarzt darf heute einem Landwirt, mit dem er eine Tierarzneimittelvereinbarung (TAM-Vereinbarung) abgeschlossen hat, Tierarzneimittel (inkl. Antibiotika) für ein paar Monate auf Vorrat abgeben (Art. 11 Abs 2; TAMV). Kritische Antibiotika werden in der Nutztierhaltung oft genutzt, obwohl sie teurer als Antibiotika der ersten Wahl sind, da die Dosierung häufig gering, die Absetzfrist kurz und die Wirkung sehr gut ist. Bei gewissen Tierarten (speziell Geflügel) sind für gewisse Krankheiten sogar nur Arzneimittel mit kritischen antimikrobiellen Wirkstoffen zugelassen.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird im Human- und Veterinärbereich dafür gesorgt, dass insbesondere der Einsatz von Wirkstoffen, die als kritische Antibiotika eingestuft werden, restriktiv gehandhabt wird. Dazu werden die Antibiotikawirkstoffe nach definierten Kriterien in verschiedene Gruppen eingeteilt. Je nach

<sup>49</sup> Critically Important Antibacterial Agents for Human Medicine for Risk Management Strategies of Non-Human Use, 3<sup>rd</sup> revision. [http://www.who.int/foodborne\\_disease/resistance/cia/en/](http://www.who.int/foodborne_disease/resistance/cia/en/)

Einteilung dürfen Antibiotika nur eingeschränkt verwendet werden. Restriktionen sollen auf der Basis von wissenschaftlichen Kriterien formuliert werden und auf den neuesten Erkenntnissen und Forschungsergebnissen beruhen.

Im Veterinärbereich sollen klare Kriterien definiert werden, unter welchen Bedingungen kritische Antibiotika bei Nutz- und Heimtieren eingesetzt werden dürfen. Ausserdem sollen kritische Antibiotika prinzipiell nicht mehr auf Vorrat an den Tierhalter abgegeben werden dürfen. Für die prophylaktische Anwendung von Antibiotika beim Tier sollen Einschränkungen definiert werden. In weiteren Schritten soll evaluiert werden, ob weitergehende Einschränkungen notwendig sind. Die Kriterien für die Verschreibung, Abgabe und Anwendung von kritischen Antibiotika sollen rechtlich verankert werden. Bei der Festlegung der Kriterien muss sichergestellt werden, dass das Tierwohl und die Tiergesundheit nicht beeinträchtigt werden.

In der Landwirtschaft wird die sachgemässe Anwendung des Antibiotikums Streptomycin gegen die bakterielle Pflanzenkrankheit Feuerbrand evaluiert und bei Bedarf angepasst.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die (Tier-)Ärzeschaft, die Apotheker, die (Fach-)Hochschulen, die Kantone und die zuständigen Fachgesellschaften.

### 3.3.3 Fachexpertise



#### Fachexpertise

#### **Zugang zu Fachexpertise erleichtern**

*Der bedarfsorientierte Zugang zu spezifischer Expertise und Beratung wird sichergestellt für Fachpersonen sowie für Personen, die von Antibiotikaresistenzen betroffen sind.*

Als Spezialisten verfügen Infektiologen, Reise- und Tropenmediziner sowie speziell ausgebildete Tierärzte über eine besondere Expertise betreffend Antibiotikaresistenzen. Einzelne Gesundheitseinrichtungen verfügen zudem über Hotlines zur Beantwortung infektiologischer Fragen. Es ist heute jedoch noch nicht sichergestellt, dass sich Personen, die von der Problematik der Antibiotikaresistenzen betroffen sind (Ärztinnen und Ärzte, Tierärztinnen und Tierärzte, Tierhalterinnen und Tierhalter, Patientinnen und Patienten), in schwierigen Fällen an Fachpersonen wenden können.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird sichergestellt, dass sich Akteure und Betroffene für Beratungen an Fachpersonen wenden können. Im Humanbereich sollen sich potentielle Trägerinnen und Träger von Antibiotikaresistenzen und Risikogruppen<sup>50</sup> bezüglich Prävention und Übertragungsrisiko fachgerecht beraten lassen können. Patientinnen und Patienten mit erhöhtem Risiko einer antibiotikaresistenzbedingten, schwierigen Behandlung wird eine präventive Beratung angeboten. Die Bevölkerung wird über die Möglichkeit dieses Angebotes informiert und Betroffene werden gezielt darauf hingewiesen, dass eine Anlaufstelle für ihre Fragen, Belange und Behandlungen existiert.

<sup>50</sup> Ältere Menschen, Kleinkinder, Personen mit einer Immundefizienz, Patientinnen und Patienten einer Intensivstation, prä- und postoperative Personen, onkologische Patientinnen und Patienten, Personen mit Verbrennungen sowie Reisende (Risikodestinationen), Spitalpersonal, Landwirtinnen und Landwirte und Ärztinnen und Ärzte.

Im Veterinärbereich werden Anlaufstellen mit Experten im Bereich Antibiotikaresistenzen geschaffen, welche die spezifischen Bedürfnisse von Tierärztinnen und Tierärzten und Tierhalterinnen und Tierhaltern kennen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen, Umsetzungspartner sind die (Tier-)Ärzeschaft, Fachgesellschaften, (Fach-)Hochschulen, Tiergesundheitsdienste und betroffene Verbände.

### 3.3.4 Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz



Überdurchschnittlicher  
Antibiotikaeinsatz

#### **Massnahmen bei überdurchschnittlich hohem Antibiotikaeinsatz entwickeln**

*Ausgehend von einem durchschnittlichen Verbrauch an Antibiotika werden Spitäler und Arztpraxen, Tierarztpraxen sowie Landwirtschaftsbetriebe identifiziert, die überdurchschnittlich viele Antibiotika einsetzen. Es werden Systeme für ein stufenweises Vorgehen entwickelt, die es den Betrieben mit andauernd hoher Antibiotikaverschreibung, -abgabe oder -verbrauch ermöglichen, die Einsatzhäufigkeit zu senken.*

Im Humanbereich besteht in Bezug auf den Konsum von Antibiotika in Spitälern bereits eine in anresis.ch integrierte Überwachung. Jedes Jahr wird ein Benchmarking durchgeführt, dessen anonymisierte Ergebnisse den freiwillig meldenden Spitälern mitgeteilt werden. Dies erlaubt ihnen, sich mit anderen Gesundheitseinrichtungen zu vergleichen und allfällige Verbesserungen ins Auge zu fassen.

Im Veterinärbereich existiert aktuell kein umfassendes System zur Erfassung und Auswertung des Antibiotikaverbrauchs. Damit fehlt die Voraussetzung dafür, einen langandauernden überdurchschnittlichen Antibiotikaeinsatz zu ermitteln und Betroffene begleiten zu können.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird im Humanbereich ein Konzept erarbeitet, das die Häufigkeit des überdurchschnittlichen Antibiotikaverbrauchs quantifiziert und dessen Relevanz für die Resistenzbildung evaluiert. Dazu werden die Gründe der Verschreibung eruiert und eine Evaluation von möglichen Fehlverschreibungen vorgenommen. Für die Verschreibung gewisser Infektionen (z. B. Urinfektionen, Lungenentzündungen) werden qualitative, überprüfbare Indikatoren eingeführt. Es wird geprüft, in welchen Bereichen das bestehende Benchmarking noch verbessert werden kann und ob allenfalls weitergehende wirksame Massnahmen ergriffen werden können.

Im Veterinärbereich wird aufbauend auf den Daten aus der Antibiotikadatenbank ein System zur vergleichenden Erfassung des Einsatzes bei Tierärzten und Landwirten entwickelt. Bereits die Kenntnis des eigenen Verbrauchs im Vergleich zum Durchschnitt kann das Bewusstsein bei Betroffenen erhöhen. Längerfristig wird ein System entwickelt, das je nach Dauer und Ausmass der Behandlungen stufenweise weitere Massnahmen vorsieht. Dabei werden insbesondere die Beratung durch einen Tierarzt zur Eruiierung der Gründe für die Überschreitung, die Ausarbeitung eines Plans und die Umsetzung von Massnahmen zur Reduktion des Verbrauchs sowie die verstärkte Kontrolle durch kantonale Vollzugsbehörden diskutiert. Hilfreich können dabei Schnittstellen zu anderen Datenbanken sein, die Daten zu Morbidität, Mortalität, Schlachtbefunden und Leistung in die Beurteilung einbeziehen.





Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen. Die Entwicklung der stufenweisen Massnahmen erfolgt zusammen mit den Verbänden, (Tier-)Ärzten, Krankenkassen, Tiergesundheitsdiensten und (Fach-)Hochschulen.

### 3.4 Resistenzbekämpfung

Da auch bei einem sachgemässen Einsatz von Antibiotika die Bildung von Resistenzen nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, muss dafür gesorgt werden, dass diese rasch erkannt und konsequent bekämpft werden können. Soweit möglich muss zudem die Übertragung und Verbreitung der Resistenzen eingeschränkt werden.

**Ziel**  
**Zur Reduktion von Antibiotikaresistenzen werden Übertragung und Verbreitung von resistenten Keimen eingeschränkt.**

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Massnahmen	Bereiche
	3.4.1 Eintrag und Verbreitung von Resistenzen in Gesundheitseinrichtungen und Tierbeständen verhindern	
	3.4.2 Richtlinien zur gezielten Ausbruchsbekämpfung relevanter Resistenzen erarbeiten und umsetzen	
	3.4.3 Massnahmen zur Reduktion der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen entlang der Lebensmittelkette evaluieren	
	3.4.4 Antibiotikaresistenzen bei der Umsetzung der Massnahmen bei Abwasserreinigungsanlagen zur Elimination von Spurenstoffen reduzieren	

#### 3.4.1 Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern

**Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern**

#### **Eintrag und Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in Gesundheitseinrichtungen und Tierbeständen verhindern**

*Es werden keim- und resistenzspezifische Massnahmen zur Verhinderung des Eintrags und der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen entwickelt und in ihrer Wirksamkeit evaluiert.*

Das grösste Risiko einer Einschleppung im Humanbereich liegt insbesondere beim Eintritt und der Überweisung von Patientinnen und Patienten von einer Gesundheitseinrichtung in eine andere. Eine besondere Gefährdung geht von Patientinnen und Patienten aus, die in einem Land mit einem hohen Übertragungsrisiko von antibiotikaresistenten Keimen behandelt wurden. Bereits heute führen einige Spitäler spezielle Screening-Massnahmen beim Eintritt von gewissen Patientengruppen durch. Bei der Überweisung solcher Patientinnen und Patienten an eine andere Gesundheitseinrichtung oder die Hausärztin bzw. den Hausarzt ist die Weitergabe der Screeningresultate von zentraler Bedeutung.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden im Humanbereich Kriterien zur zeitnahen Erkennung von Resistenzträgern beim Transfer zwischen Gesundheitseinrichtungen erarbeitet. Diese Personen sind spezifisch zu betreuen, damit einer Verbreitung der Resistenzen vorgebeugt werden kann. Es wird angestrebt, dass sich alle Schweizer Gesundheitseinrichtungen an denselben Kriterien orientieren. Vor der flächendeckenden Einführung dieser Kriterien wird geprüft, wie deren systematische Anwendung beim Spitaleintritt die optimale Wirkung entfalten kann. Zudem wird ein Konzept zur zielgerichteten und effizienten Umsetzung erarbeitet. Hier ist auch die grenznahe Zusammenarbeit zu berücksichtigen.



Im Veterinärbereich liegt der Fokus auf dem Import von vorbehandelten Tieren, der Verschleppung von resistenten Erregern in und zwischen Tierbeständen und der Senkung des Risikos der Übertragung von Resistenzen zwischen Tier und Mensch durch Kontakt mit Nutz- und Heimtieren. Hygiene und Biosicherheitsmassnahmen sind dabei entscheidend für die Prävention von Krankheiten in Tierbeständen und senken das Risiko der Einschleppung von resistenten Keimen in einen Tierbestand sowie die Verschleppung von Resistenzen von einem Tierbestand auf den nächsten.

Bei der Umsetzung dieser Massnahme werden Informationsbroschüren mit Ansätzen für einen sinnvollen Umgang mit Nutz- und Heimtieren, die Träger von multiresistenten Keimen sind, für Tierhalter und Tierärzte zusammengestellt. Es werden zudem Möglichkeiten evaluiert, wie man beim Import von Geflügel erreichen kann, dass die in die Schweiz gelieferten Eier und Küken nicht aus Linien stammen, welche prophylaktisch mit Antibiotika behandelt worden sind.

Da bezüglich Übertragung und Verbreitung spezifischer Resistenzen zwischen Mensch und Heim- sowie Nutztieren sowie zwischen Mensch und Mensch noch viele Wissenslücken bestehen, müssen diese in einem ersten Schritt interdisziplinär aufgezeigt und angegangen werden, bevor konkrete Massnahmen zur Bekämpfung erarbeitet werden können. Dies ermöglicht gleichzeitig die Prüfung der Wirksamkeit.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt im Humanbereich bei den Kantonen, den Gesundheitseinrichtungen und deren Spezialistinnen und Spezialisten. Im Veterinärbereich liegt die Federführung beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone, Tierärzteschaft und die Industrie.

### 3.4.2 Gezielte Prävention und Bekämpfung von Ausbrüchen



#### **Richtlinien zur gezielten Ausbruchsbekämpfung erarbeiten und umsetzen**

*Eine gezielte Ausbruchsbekämpfung wird für relevante Resistenzkeime erarbeitet und national in allen Gesundheitsbereichen umgesetzt. Erregerspezifische Prozesse zur Isolation, Quarantäne, Behandlung und Umweltdekontamination werden standardisiert.*

Gezielte  
Ausbruchsbekämpfung

Viele Spitäler verfügen bereits heute über interne Richtlinien zur Infektionskontrolle. Diese Richtlinien sind den spezifischen Begebenheiten des Institutes und der Prävalenz und Inzidenz der lokalen Erreger angepasst. Es ist jedoch unklar, ob diese umgesetzt werden und ob insbesondere kleinere Gesundheitseinrichtungen über ausreichende Fachexpertise und detaillierte Konzepte zur Ausbruchskontrolle zur Verhinderung und Bekämpfung von Ausbrüchen mit antibiotikaresistenten Keimen verfügen. Mit der Umsetzung der Massnahme wird angestrebt, dass jede Einrichtung in der Schweiz über ein Konzept zur Infektionskontrolle verfügt. Sie muss zudem in der Lage sein, Träger von Resistenzen, einzelne erkrankte Patientinnen und Patienten und Ausbrüche von antibiotikaresistenten Pathogenen zeitnah zu erkennen.

Im Veterinärbereich ist ein gezieltes Ausbruchsmanagement in Nutztierbeständen bei einer relativ hohen Prävalenz von resistenten Erregern und bei hoher Wahrscheinlichkeit einer Re-Infektion momentan kaum möglich. Es muss evaluiert werden, bei welchen resistenten Erregern eine Ausbruchsbekämpfung sinnvoll und praktikabel ist, bevor Richtlinien zur Ausbruchsbekämpfung für relevante Erreger definiert werden können. Bei Heimtieren sind Richtlinien zur Ausbruchsbekämpfung bei bestimmten resistenten Erregern durch Isolation, Quarantäne, Behandlung und weitere Vorsichtsmassnahmen durch den Besitzer denkbar.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden Bekämpfungsstrategien für relevante resistente Erreger erarbeitet und veröffentlicht. Es wird angestrebt, dass Ausbruchsbekämpfungen in der Schweiz konsequent, effizient und standardisiert durchgeführt werden.

Die Federführung für die Umsetzung liegt beim Bund und den Kantonen, Umsetzungspartner sind die Gesundheitseinrichtungen, die (Tier-)Ärzeschaft und die Tiergesundheitsdienste.

### 3.4.3 Lebensmittelkette



#### Lebensmittelkette

#### **Massnahmen zur Reduktion der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen entlang der Lebensmittelkette evaluieren**

*Es werden entlang der pflanzlichen und tierischen Lebensmittelkette Massnahmen evaluiert, um die Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien zu minimieren.*

Bereits heute sorgen die Vorschriften der Lebensmittelgesetzgebung dafür, dass bei der Produktion von Lebensmitteln ein hygienischer Umgang sichergestellt ist und die Gesundheit der Konsumenten nicht gefährdet wird. Es kann dennoch nicht ausgeschlossen werden, dass resistente Bakterien mit Lebensmitteln bis zu den Konsumentinnen und Konsumenten gelangen. Es gilt deshalb, die Belastung der Lebensmittel mit antibiotikaresistenten Keimen so gering wie möglich zu halten.

Wirkungsvolle Massnahmen, welche die Verschleppung von resistenten Keimen im Schlachthof minimieren oder die daraus folgende Kontamination der Schlachtierkörper verringern, sind zum Teil nicht bekannt oder ihr Einsatz ist rechtlich nicht erlaubt. Wissenslücken müssen hier geschlossen und allenfalls rechtliche Anpassungen auch im Hinblick auf die Entwicklung der Gesetzgebung in der EU geprüft werden. Ebenso sind Forschungsarbeiten notwendig, die aufzeigen, wie die Ausbreitung von Resistenzen oder Antibiotika in die Umwelt unterbunden werden kann (z. B. Entsorgung antibiotikahaltiger Milch, Entsorgung von tierischen Ausscheidungen).

Resistenzen können indirekt entlang der Lebensmittelkette von pflanzlichen oder tierischen Lebensmitteln zum Menschen gelangen. Es sind deshalb stufenübergreifende Massnahmen zu evaluieren, um die Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien über diesen Weg zu reduzieren. Dies gilt auch für importierte Lebensmittel. Dabei werden insbesondere Hygiene- und Dekontaminationsmassnahmen und Kampagnen zur Verbesserung der Küchenhygiene bei Konsumentinnen und Konsumenten zu entwickeln sein.

Weiterhin zu evaluieren ist die Verfütterung antibiotikahaltiger Milch an Kälber. Die Tierarzneimittelverordnung (TAMV) regelt zwar die Absetzfrist für die getränkten Tiere beim Verfüttern dieser Milch und sorgt für die Einhaltung der Höchstkonzentrationsbestimmungen, bezüglich des Risikos der Resistenzentwicklung in den Kälbern ist aber wenig bekannt. Umsetzbare, bessere Alternativen für die Entsorgung der antibiotikahaltigen Milch gibt es allerdings momentan keine.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen, Umsetzungspartner sind die Konsumentenverbände und das Institut für Lebensmittelsicherheit der Universität Zürich.



#### **Antibiotikaresistenzen bei der Umsetzung der Massnahmen bei Abwasserreinigungsanlagen zur Elimination von Spurenstoffen reduzieren**

*In der Schweiz werden zukünftig Spurenstoffe im Abwasser eliminiert. Es wird abgeklärt, inwieweit heute bekannte Massnahmen zur Elimination von Antibiotika und weiteren Spurenstoffen aus dem Abwasser auch zur Elimination von antibiotikaresistenten Keimen geeignet sind und ob allfällige wirtschaftlichere und effektivere Alternativen vorhanden sind.*

Mit einer bereits vom Parlament beschlossenen Revision des Gewässerschutzgesetzes soll eine gesamtschweizerische Spezialfinanzierung von Massnahmen gegen Mikroverunreinigungen bei zentralen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) geschaffen werden.<sup>51</sup> In einem bezüglich Kosten und Nutzen optimierten Massnahmenpaket werden bis 2040 rund 100 von über 700 ARA mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe ausgerüstet werden mit dem Ziel, die Belastung der geklärten Abwässer durch Mikroverunreinigungen generell zu reduzieren. Bekanntestes Beispiel für solche Mikroverunreinigungen sind die hormonaktiven Stoffe; also Chemikalien, welche die Wirkung körpereigener Hormone nachahmen können und deshalb teilweise als gesundheitsgefährdend eingestuft werden. Die Massnahmen scheinen aber ebenso geeignet, zumindest die in den Abwässern noch vorhandenen Antibiotika zu entfernen.

Bei der Umsetzung der Massnahmen wird anhand der bereits vorgesehenen Auswahlkriterien für ARA zusätzlich dem Aspekt der Reduktion der Antibiotika und der antibiotikaresistenten Keime Rechnung getragen. Es ist im Detail zu untersuchen, ob die zur Reinigung verwendeten Methoden ebenso in der Lage sind, Resistenzgene und resistente Organismen zu entfernen oder abzutöten. Hierzu müssen zudem geeignete Nachweismethoden für Antibiotika, Resistenzgene und resistente Organismen in Abwässern entwickelt werden. Diese werden im Rahmen der laufenden Arbeiten zur Umsetzung der Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes bezüglich der Finanzierung von Massnahmen bei ARA zur Elimination der Spurenstoffe erarbeitet.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen, Umsetzungspartner sind die Gemeinden.

### 3.5 Forschung und Entwicklung

Wo noch Wissenslücken bezüglich der Bildung von Antibiotikaresistenzen, deren Ausbreitung und deren Einfluss auf die Epidemiologie von Krankheitserregern bei Mensch und Tier bestehen, müssen gezielte und interdisziplinäre Forschungsansätze greifen. Ein besseres Verständnis der Antibiotikaresistenzproblematik bildet die Grundlage dafür, dass Massnahmen auch zukünftig zielgerichtet und effizient ergriffen werden können. Auch alternative Behandlungsmethoden und -produkte stehen im Fokus weiterer Forschung.





**Die interdisziplinäre Forschung und Entwicklung zur Entstehung, Übertragung, Verbreitung und Bekämpfung von resistenten Bakterien wird intensiviert. Diese Forschung liefert auch Grundlagen für eine gezielte Produkteentwicklung in den Bereichen antimikrobielle Substanzen und kosteneffiziente Diagnostik.**

Ziel

<sup>51</sup> <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2013/5549.pdf>

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen

Massnahmen	Bereiche
3.5.1 Interdisziplinäre Plattform für Antibiotikaresistenzforschung schaffen und Forschungsschwerpunkte definieren	
3.5.2 Grundlagen zu Eintrag, Persistenz und Aktivität von Antibiotika in Hofdünger, Boden und Wasser schaffen	
3.5.3 Neue diagnostische Methoden fördern	
3.5.4 Die Bedeutung von grenzüberschreitendem Personen-, Tier- und Warenverkehr auf die Resistenzlage in der Schweiz bestimmen	

3.5.1 Interdisziplinäre Plattform



Interdisziplinäre Plattform

**Interdisziplinäre Plattform für Antibiotikaresistenzforschung schaffen und Forschungsschwerpunkte definieren**

*Es wird eine Plattform geschaffen, um den Forschenden betreffend Antibiotika und Antibiotikaresistenzen einen aktuellen Überblick über die laufenden Forschungsprojekte aller beteiligten Bereiche zu ermöglichen und Forschungsschwerpunkte zu definieren.*

Die Grundlagenforschung zu neuen Resistenzmechanismen, deren Ausbreitung und Einfluss auf die Epidemiologie von Krankheitserregern bei Mensch und Tier sowie der Möglichkeiten zur antimikrobiellen Kontrolle findet hauptsächlich an den Universitäten statt. Typisches Beispiel dafür ist ein internationales Projekt unter der Federführung der Universität Bern zur Entwicklung einer Alternative zu Antibiotika auf der Basis von Liposomen. Der neue Wirkstoff wurde 2014 zum Patent angemeldet<sup>52</sup>. Um der Forschung im Bereich Antibiotikaresistenzen weiteren Schub zu verleihen, hat der Bundesrat im Juni 2015 ein Nationales Forschungsprogramm (NFP) «Antimikrobielle Resistenz – ein One-Health-Ansatz» lanciert, das über fünf Jahre laufen wird.

Das Auftreten von Antibiotikaresistenzen in humanpathogenen und persistenten Keimen sowie deren Dynamik in für die Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft relevanten Lebensmittelproduktionssystemen wird von Agroscope erforscht. Das BLV unterstützt Forschungsarbeiten, die einen Zusammenhang von humanen und tierischen Resistenzen auf molekular-genetischer Basis beleuchten oder die Wirkung von Interventionsmassnahmen auf Antibiotikaverbrauch und -resistenzen beurteilen.

Obwohl sich eine Vielzahl von Studien mit der Entwicklung zur Entstehung, Übertragung, Verbreitung und Bekämpfung resistenter Bakterien sowie Diagnostik beschäftigen, gibt es nicht genug interdisziplinäre Ansätze. Die Koordination zwischen Forschenden im Human-, Veterinär- und Umweltbereich ist ungenügend ausgeprägt, was sich auch darin zeigt, dass Zusammenhänge oft nicht erkannt und mögliche Synergien – etwa die Nutzung von Probematerial und Daten in verschiedenen Projekten – kaum genutzt werden.

<sup>52</sup> [http://www.kommunikation.unibe.ch/content/medien/medienmitteilungen/news/2014/moegliche-alternative-zu-antibiotika-entdeckt/index\\_ger.html](http://www.kommunikation.unibe.ch/content/medien/medienmitteilungen/news/2014/moegliche-alternative-zu-antibiotika-entdeckt/index_ger.html)

Die mit der Umsetzung der Massnahme etablierte interdisziplinäre Plattform für Antibiotikaresistenzforschung ermöglicht einen Überblick über die laufenden Forschungsprojekte aller beteiligten Bereiche. Dies erlaubt es, Forschungslücken zu identifizieren und den Forschungsbedarf zur Erreichung der Ziele der Antibiotikastrategie zu eruieren. Darauf basierend kann ein Katalog notwendiger Forschungsprojekte erstellt werden. Diese sollen priorisiert und gezielt adressiert werden. Die Netzwerke unter den Forschenden können gestärkt, Synergien besser genutzt werden.

Im Human- wie im Tierbereich wird einerseits der Diagnostik zur Feststellung der vorliegenden Infektion, andererseits der Erforschung von Alternativen zur Anwendung von Antibiotika (z. B. Komplementärmedizin, Phagen etc.) und der Entwicklung von Impfstoffen und ähnlichen Produkten, die das Immunsystem verbessern, ein grosses Gewicht beigemessen.

Zum Forschungsbedarf gehören im Humanbereich unter anderem auch die Evaluierung einer Datenerhebung zu Krankheitskosten (Burden of disease), die Durchführung von Studien zum Verschreibungsverhalten sowie die Erfassung der Korrelation zwischen der Resistenzlage, den Verschreibungsmustern und des Burden of Disease. Ein weiterer Fokus soll auf die klinische, patientenorientierte Forschung zur Optimierung der Antibiotikatherapien gelegt werden. Forschungsgegenstand ist auch die Frage, ob und in welchem Umfang Antibiotikaenthaltende Mittel, die frei und ohne Rezept erhältlich sind (z. B. gewisse Medikamente für den Rachen) sowie antibiotisch wirkende Stoffe (z. B. für die Oberflächenbehandlung) relevant für die Resistenzbildung sind.

Im Veterinärbereich sind Fragen zur Entstehung, Verbreitung und Weitergabe von Resistenzen und Resistenzeigenschaften zu untersuchen. Nicht vernachlässigt werden darf auch die Evaluation von Bedingungen, die Infektionen von vornherein vermeiden (Management, Hygiene). Forschungsbedarf besteht ebenfalls bei Fischzuchten.

Im Umweltbereich muss untersucht werden, mit welchen Massnahmen die Einträge von Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in die Gewässer reduziert oder vermieden werden können. Dies umfasst Massnahmen an der Quelle (z. B. bei Spitälern), Behandlung von Abwasserteilströmen oder auch zentrale Massnahmen bei kommunalen Abwasserreinigungsanlagen. Es ist zu prüfen, inwieweit heute bekannte Massnahmen zur Eliminierung von Antibiotika und weiteren Spurenstoffen aus dem Abwasser auch zur Elimination von Antibiotikaresistenzen geeignet sind.

Ein weiterer Aspekt der Koordination ist die Priorisierung von Forschungsansätzen und die Entwicklung und Produktion neuer Antibiotika und anderer antimikrobieller Substanzen im Rahmen der Ressortforschung der Ämter, soweit sie nicht bereits über das neue Nationale Forschungsprogramm (NFP) «Antimikrobielle Resistenz – ein One-Health-Ansatz» gesteuert werden. Auch Fragen zu möglichen finanziellen Anreizen, wirtschaftlichen Modellen und geistigem Eigentum sind zu erörtern, um eine engere Zusammenarbeit zwischen der Industrie, den (Fach-)Hochschulen und dem Bund in Bezug auf die Entwicklung und Produktion neuer Antibiotika zu initiieren und zu beschleunigen.

Die Umsetzung der Massnahme wird mit den laufenden und geplanten Forschungsprojekten des neuen NFP abgestimmt.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund. Die Umsetzungspartner sind die Kantone, (Fach-)Hochschulen, private Institutionen und die Industrie.



**Grundlagen zu Eintrag, Persistenz und Aktivität von Antibiotika und resistenten Keimen in Hofdünger, Boden und Wasser schaffen**

*Mit einer Machbarkeitsstudie werden Grundlagen für eine langfristige Antibiotika- und Resistenzüberwachung im Hofdünger, Boden und Wasser geschaffen. Dazu werden die Eintrags- und Verbreitungspfade von Antibiotika und Resistenz-Genen erforscht, zudem wird die Messung von Antibiotika im Boden sowie Resistenz-Genen in Bodenbakterien ermöglicht. Zusätzlich wird der Einfluss des Einsatzes von Antibiotika in Fischzuchten und die Auswirkungen auf Gewässer und deren Lebewesen evaluiert.*

Die Nationale Bodenbeobachtung (NABO)<sup>53</sup> hat als nationales Referenzmessnetz ein ausgezeichnetes Verständnis der untersuchten Böden und über deren Bewirtschaftungsgeschichte. Es erfasst seit Mitte der 1980er Jahre sämtliche Bewirtschaftungsdaten von knapp 50 ausgewählten Landwirtschaftsbetrieben. Daraus lassen sich Ein- und Austräge für typische Schweizer Landwirtschaftsbetriebe ableiten. In Kombination mit den laufenden Bodenbeobachtungen und den bereits vorhandenen, tiefgefrorenen Boden- und Gülleproben können mit dem vorliegenden Vorhaben die Untersuchungen auf Antibiotikarückstände und -resistenzen in Hofdünger und im Boden ausgeweitet werden.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird eine als Querschnittsstudie realisierte Machbarkeitsstudie die Grundlagen für ein langfristiges Antibiotika-Monitoring liefern. Der Fokus liegt auf dem Hofdünger (Mist, Gülle), dem Boden und dem Wasser. Ziel ist es, nebst der Mess- und Interpretierbarkeit von Antibiotika im Boden auch das Vorhandensein von Resistenz-Genen in den Bakterien zu detektieren. Die Erforschung der Eintrags- und Verbreitungspfade (Stall-/Hofdünger resp. Fischzucht – Wasser – Boden – landwirtschaftliche Produkte) von Antibiotika und der Resistenz-Gene ist wichtig, um mit einem Antibiotika-Monitoring am effizientesten Punkt anzusetzen zu können. Die so gewonnenen Daten können zudem hinsichtlich allfälliger Einflüsse auf die drei Ebenen der Biodiversität (Arten, Lebensräume und genetische Vielfalt) analysiert werden. Mit dem ausgearbeiteten und getesteten Monitoringkonzept wird ein Instrument zur Erfolgskontrolle der getroffenen Massnahmen zur Reduktion von Antibiotikaeinsätzen und der Verbreitung von resistenten Bakterien in der Tierhaltung zur Verfügung stehen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt bei der Nationalen Bodenbeobachtung und Agroscope, Umsetzungspartner sind die (Fach-)Hochschulen.

3.5.3 Diagnostische Methoden



**Neue diagnostische Methoden fördern**

*Die Erforschung von neuen, kostengünstigen diagnostischen Methoden zur Unterscheidung von bakteriellen und viralen Infektionen und zum raschen Nachweis von Antibiotikaresistenzen wird gefördert. Neu entwickelte Methoden werden zeitnah und zielgerichtet in die Diagnostik integriert. Ausserdem werden wo nötig Messmethoden zum Nachweis von Antibiotikaresistenzen in der Umwelt entwickelt.*

Viele Diagnostika sind heute nicht vor Ort verfügbar oder die Zeitdauer, bis ein Ergebnis vorliegt, ist zu lange oder zu teuer; Antibiotika sind vergleichsweise billig. Deswegen werden Laboruntersuchungen teilweise sehr zurückhaltend eingesetzt.

<sup>53</sup> <http://www.bafu.admin.ch/bodenschutz/10161/index.html?lang=de>

Da rasch verfügbare und breit anwendbare diagnostische Tests die Prävention, den sachgemässen Einsatz und die Resistenzbekämpfung erheblich verbessern, wird in verschiedenen Ländern zurzeit nach Möglichkeiten gesucht, solche kostengünstig auf den Markt zu bringen.

Mit der Umsetzung der Massnahme setzt sich auch die Schweiz dafür ein, diagnostische Verfahren auf den Markt zu bringen, die gegenüber heute rascher und kostengünstiger eingesetzt werden können. Da die Entwicklung solcher Massnahmen oft sehr kostenintensiv ist, wird die Zusammenarbeit verschiedener Akteure gefördert. Beispielhaft kann hier die Entwicklung einer neuen diagnostischen Methode für die Identifikation von *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) und die Resistenz gegen Rifampicin genannt werden, welche die Untersuchungsdauer von zwei bis acht Wochen (kulturbasierend) auf zwei Stunden (genetische Diagnostik) reduzieren konnte. Die Methode wurde durch eine Hochschule entwickelt und im Zusammenspiel von privaten und staatlichen Akteuren zeitnah und zielgerichtet in die bestehenden Diagnostikprozesse integriert.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt bei der Industrie, den (Fach-)Hochschulen und den Referenzlaboratorien. Umsetzungspartner sind die Fachgesellschaften, der Bund und die Kantone.

### 3.5.4 Personen-, Tier- und Warenverkehr



#### **Die Bedeutung des grenzüberschreitenden Personen-, Tier- und Warenverkehrs auf die Resistenzlage in der Schweiz bestimmen**

Personen-, Tier- und Warenverkehr

*Es wird untersucht, in welchem Ausmass Resistenzen importiert bzw. exportiert werden, beispielsweise durch medizinische Leistungen im Ausland, Reiseverkehr, mit Antibiotika behandelte Tiere und mit resistenten Keimen belastete Lebensmittel.*

Es ist anzunehmen, dass Antibiotikaresistenzen sich mit der Mobilität und dem weltweiten Handel verbreiten, insbesondere weil es weltweit betrachtet Regionen mit einer überdurchschnittlichen Resistenzbelastung gibt. Aktuell gibt es keine nationale Erhebung, die die Auswirkungen auf die Schweiz aufzeigt.

Gemäss dem Bundesamt für Statistik verbuchte die Schweizer Bevölkerung 2012 rund 13 Millionen Reisen mit Übernachtungen im Ausland, gleichzeitig werden rund 20 Millionen Logiernächte ausländischer Besucherinnen und Besucher ausgewiesen. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine gewisse Anzahl Schweizerinnen und Schweizer wie auch ausländischer Reisender gezwungen ist, medizinische Leistungen sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland in Anspruch zu nehmen. Sie werden dadurch unter Umständen einem erhöhten Expositionsrisiko ausgesetzt (medizinische Eingriffe, enge Kontakte mit der Bevölkerung in Ländern mit hoher Resistenzlage etc.).

Im Lebensmittelbereich wird rund ein Fünftel allen in der Schweiz konsumierten Fleisches importiert. Der Inlandanteil schwankt zwischen 2,3 % (Fische und Krustentiere) und 97,7 % (Kalbfleisch). Die Unterschiede der Resistenzbelastung bei importierten/inländisch produzierten Fleisch- und Fischwaren aber auch bei pflanzlichen Lebensmitteln werden nicht systematisch erfasst, und es existieren nur punktuelle Studien. Bei grenzüberschreitendem Tierverkehr werden Zeugnisse betreffend Tiergesundheit verlangt. Es existiert jedoch keine Verpflichtung zur Dokumentation der Antibiotikabehandlung, insofern Absetzfristen eingehalten werden. Inwieweit dadurch Resistenzen importiert bzw. exportiert werden, ist nicht bekannt.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden Studien durchgeführt, die aufzeigen, welche Bedeutung der grenzüberschreitende Personen- und Warenverkehr (tierische und pflanzliche Lebensmittel) auf die Resistenzlage hat. Genauere Kenntnis des Ursprungs, der Einschleppung oder der Auswirkungen dieser neuen Resistenzen auf die epidemiologische Lage in der Schweiz sind ein wichtiger erster Schritt, um allfällige Massnahmen ergreifen zu können.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone und die (Fach-)Hochschulen.

### 3.6 Kooperation

Eine interdisziplinäre, intersektorielle nationale wie internationale Koordination bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen ist notwendig, damit Synergien sowohl auf der technischen als auch auf der strategischen Ebene genutzt werden können. Wo die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure auf politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene heute noch ungenügend ist, muss diese aktiv gefördert und verbessert werden. Aktivitäten sind sektorübergreifend zu harmonisieren, ein vernetztes Vorgehen ist anzustreben.

**Ziel**

---

***Die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure auf politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene wird national und international gemäss dem One-Health-Ansatz gefördert und bereichsübergreifend koordiniert.***

---

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

**Massnahmen**

<i>Massnahmen</i>	<i>Bereiche</i>
3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan zur Umsetzung der Strategie schaffen	
3.6.2 Beratendes Expertengremium für Antibiotikaresistenzen und Antibiotikaverbrauch aufbauen	
3.6.3 Einbezug von Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdiensten sowie weiteren Experten und Akteuren stärken	
3.6.4 Vernetzung mit anderen Ländern im Bereich der strategischen Ansätze und der Forschung verstärken	
3.6.5 Unterstützung von Entwicklungsländern gegen Antibiotikaresistenzen aufbauen und verstärken	

#### 3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan

**Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan**

---

***Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan zur Umsetzung der Strategie schaffen***

*Ein bereichsübergreifendes Koordinationsorgan wird geschaffen. Darin vertreten sind der Bund, die Kantone sowie bei Bedarf weitere Institutionen. Gemeinsam stellen sie sicher, dass die Strategie Antibiotikaresistenzen bereichsübergreifend koordiniert umgesetzt wird.*

---

Für eine koordinierte Umsetzung der vorliegenden Strategie wird ein vom Bund geführtes, bereichsübergreifendes Koordinationsorgan geschaffen. Dieses wird sicherstellen, dass die Umsetzung der Strategie akteurs- und themenübergreifend



abgestimmt erfolgt. Bei Umsetzungsschwierigkeiten werden gemeinsam Lösungsansätze entwickelt.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird geprüft, welche Rollen die bei der Erarbeitung der Strategie involvierten Akteure (BAG, BLV, BLW und BAFU sowie Vertreter von Kantonen, (Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften und Expertengruppen) im Rahmen des Koordinationsorgans erhalten werden. Es wird zudem berücksichtigt, welche Schnittstellen und Synergien sich zum vorgesehenen Unterorgan One Health (Art. 80f. Verordnung zum revidierten EpG) des Koordinationsorgans des revidierten Epidemiengesetzes (Art. 54) ergeben.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone, die betroffenen Akteure und Institutionen gemäss Ausgestaltung der Massnahme.

### 3.6.2 Beratendes Expertengremium



#### ***Beratendes Expertengremium für Antibiotikaresistenzen und Antibiotikaverbrauch aufbauen***

Beratendes  
Expertengremium

*Es wird ein Gremium geschaffen, das den Bundesrat und die beteiligten Bundesämter bei der Umsetzung der Strategie berät.*

In Abstimmung mit der Ausgestaltung des bereichsübergreifenden Koordinationsorgans wird ein beratendes Expertengremium aufgebaut.

Das Expertengremium wird sich aus Fachexpertinnen und Fachexperten aller betroffenen Bereiche zusammensetzen. Damit kann es spezifisches Fachwissen einbringen, das in der Bundesverwaltung nicht vorhanden ist und gleichzeitig den Einbezug der Stakeholder sicherstellen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die themenbezogenen Spezialisten.

### 3.6.3 Einbezug von Akteuren stärken



#### ***Einbezug von Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdiensten sowie weiteren Experten und Akteuren stärken***

Einbezug von Akteuren  
stärken

*Bestehende Fachgesellschaften, Forschungsgruppen, Tiergesundheitsdienste und Expertengruppen werden in ihrer Rolle gestärkt und unterstützt. Sie werden bei der Erarbeitung von Richtlinien eingebunden und nehmen bei der Vernetzung und dem Wissensaustausch eine Schlüsselrolle ein.*

Mit den diversen Experten und Akteuren bestehen Netzwerke, im Humanbereich unter anderem mit diversen Fachgesellschaften und deren Untergruppen, wie Swissnoso, sowie mit Verbänden, beispielsweise H+ Die Spitäler der Schweiz. Im Tierbereich spielen die Tiergesundheitsdienste (Schweinegesundheitsdienst, Rindergesundheitsdienst, Geflügelgesundheitsdienst, Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer) eine wichtige Rolle. Es sind private Selbsthilfeorganisationen, die zum Ziel haben durch Bildung, Information und Beratung die Tiergesundheit zu erhalten, tiergerechte Haltung zu fördern und die Qualität bei Lebensmitteln tierischen Ursprungs zu sichern.

Die bereichsübergreifende Vernetzung der Akteure, die bei der Erarbeitung der Strategie aufgebaut wurde, ist weiterzuführen. Die teilweise bestehende lokale Zusammenarbeit und der Wissensaustausch zwischen verschiedenen Bereichen werden gefördert und gestärkt. Die Vernetzung wird einerseits auf Stufe Behörden

und Vollzug, andererseits auch auf Stufe der klinisch Tätigen, der Forschenden und der Branchenverbände verbessert.

Tiergesundheitsdienste werden im Rahmen von Leistungsvereinbarungen gezielt bei spezifischen Aufgaben oder der Umsetzung von Informations- und Beratungstätigkeiten mit einbezogen. Zurzeit sind Abklärungen im Gange, ob und in wie weit eine Neuorganisation zu Synergieeffekten und damit einer Stärkung der Tiergesundheitsdienste beitragen kann. Eine mögliche Neuorganisation wird auch unter dem Aspekt ihrer Mithilfe bei der Umsetzung von Massnahmen im Rahmen der Antibiotikastrategie geprüft.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind Fachgesellschaften und die themenbezogenen Spezialistinnen und Spezialisten.

### 3.6.4 Vernetzung mit anderen Ländern



#### Vernetzung mit anderen Ländern

#### **Vernetzung mit anderen Ländern im Bereich der strategischen Ansätze und der Forschung verstärken**

*Erfahrungen aus anderen nationalen Strategien werden kontinuierlich evaluiert und aufgenommen. Die bilaterale, inter- und multinationale Zusammenarbeit wird verstärkt. Der internationale Austausch zu Forschungsfragen wird gefestigt und weiter verstärkt.*

Auf globaler und europäischer Ebene bestehen mehrere Initiativen und Organisationen, die auch für die Schweiz relevant sind, so z. B. Global Action Plan der WHO<sup>54</sup>, Transatlantic Task Force TATFAR<sup>55</sup>, Central Asian and Eastern European Surveillance on Antimicrobial Resistance CAESAR<sup>56</sup>, EARSnet<sup>57</sup> oder Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance JPIAMR<sup>58</sup>.

Im Humanbereich ist die Schweiz nicht mit den europäischen oder internationalen Netzwerken verbunden. anresis.ch würde es ermöglichen, Daten an die EU zu liefern, allerdings ist die Schweiz nicht Teil der europäischen Datenbank. Es werden jedoch Anstrengungen seitens der Schweiz unternommen, dass zukünftig auch Schweizer Daten berücksichtigt werden. Zurzeit publiziert die Datenbank CAESAR der WHO die Daten der Schweiz.

Ein künftiges Gesundheitsabkommen mit der EU würde es erlauben, diese Zusammenarbeit zu stärken und zu formalisieren.

Die internationale Vernetzung einzelner Akteure im Veterinärbereich ist zwar gut – es fehlt aber eine Koordination, die die relevanten Aktivitäten auf diesem Bereich bündelt und den interessierten Kreisen in geeigneter Form weitergibt. Die Schweiz nimmt regelmässig an internationalen Treffen teil. Soweit möglich, wird an EU-Arbeitsgruppen teilgenommen. Hinsichtlich der Schweizer Strategie Antibiotikaresistenzen wurden andere nationale Strategien evaluiert und verschiedenste Massnahmen auf die Schweizer Verhältnisse adaptiert aufgenommen. Der Austausch über bilaterale nationale Kontakte ist vorhanden und wird genutzt.

Es ist für die Schweiz wichtig, die bereits etablierte Mitarbeit bei den verschiedenen Arbeitsgruppen der OIE, WHO, FAO, EFSA und EU-Kommission weiter zu

<sup>54</sup> [http://www.who.int/drugresistance/global\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/drugresistance/global_action_plan/en/)

<sup>55</sup> <http://www.cdc.gov/drugresistance/tatfar/>

<sup>56</sup> <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance>

<sup>57</sup> [http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial\\_resistance/database/Pages/database.aspx](http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/database.aspx)

<sup>58</sup> <http://www.jpiamr.eu/>

führen. Der regelmässige Austausch über die Ländergrenzen hilft, von den Erfahrungen anderer Länder zu profitieren und ein gemeinsames Vorgehen zu entwickeln.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind verschiedene nationale (z. B. Fachgesellschaften, Referenzlaboratorien) und internationale Organisationen.

### 3.6.5 Unterstützung Entwicklungsländer



Unterstützung von  
Entwicklungsländern

#### **Unterstützung von Entwicklungsländern aufbauen und verstärken**

*Die Unterstützung von Entwicklungs- und Schwellenländern wird im Bereich Antibiotikaresistenzen verstärkt und wo noch nicht vorhanden aufgebaut.*

Der fachgerechte Einsatz von Antibiotika und präventive Massnahmen (beispielsweise Verbesserung der Siedlungshygiene<sup>59</sup>) sind die wirksamsten Instrumente im Kampf gegen die Antibiotikaresistenz. Dies kann jedoch mangels Ressourcen und Wissen vor allem in Entwicklungsländern nicht immer sichergestellt werden. Oftmals sind nicht einmal die Grundvoraussetzungen wie Verschreibungspflicht von Antibiotika oder ärztliche/tierärztliche Abdeckung aller Regionen erfüllt. Bei hoher Populationsdichte, mangelnden sanitärischen Bedingungen und hoher Inzidenz von Infektionskrankheiten, vor allem Durchfall, führt ein unkritischer und übermässiger Einsatz von Antibiotika, insbesondere von Breitbandantibiotika, zu neuen Resistenzen, die sehr rasch auch für andere Länder und Kontinente zu einer Gefahr werden. Mehrere Studien zeigen, dass diese besorgniserregende Entwicklung insbesondere in Südasien bereits heute Realität ist.

Die Schweiz kann einen Beitrag zur Verbesserung der Situation leisten, indem sie Projekte multilateraler Organisationen (WHO, FAO, OIE, Weltbank) im Rahmen der bestehenden Entwicklungshilfe-Mittel unterstützt, die den sachgemässen Einsatz von Antibiotika fördern. Hierbei geht es um eine eher mittel- bis langfristige angelegte Stärkung des Gesundheitswesens und der nationalen zuständigen Behörden. Als ausgezeichnetes Instrument haben sich in ähnlichen Situationen Twinning-Projekte erwiesen. Die Schweiz hat praktische Erfahrungen im Bereich der Tiergesundheit und des Veterinärdienstes, wo auch Tierarzneimittel ein Thema sind. In Twinning-Projekten schliessen ein Entwicklungsland und ein entwickeltes Land eine Zusammenarbeitsvereinbarung mit klaren Zielsetzungen und Massnahmen ab.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund. Die Umsetzungspartner sind abhängig von der Ausgestaltung der einzelnen Projekte.

### 3.7 Information und Bildung




Wissens- und Informationslücken über die Entstehung von Antibiotikaresistenzen müssen geschlossen werden. Dies ermöglicht, dass Fachpersonen wie Ärzte und Tierärzte, Apotheker, Landwirte, Nahrungsmittelproduzenten aber auch die Allgemeinheit durch informierte Entscheidungen Antibiotika verantwortungsvoll und sachgemäss einsetzen und so zur Senkung von Resistenzen beitragen können.

<sup>59</sup> Der Begriff Siedlungshygiene (engl.: sanitation) umfasst den gesicherten, erschwinglichen und menschenwürdigen Zugang zu sanitären Einrichtungen, nachhaltiges Abwasser- und Abfallmanagement, das die Menschen vor Infektionen schützt und der Umwelt gerecht wird, sowie das Bewusstsein für notwendige hygienische Verhaltensregeln.

**Ziel** *Das Wissen um Antibiotikaresistenzen wird bei Fachpersonen und in der Bevölkerung so verbessert, dass durch verantwortungsbewusste Entscheidungen eine Resistenzsenkung erreicht wird.*

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

**Massnahmen**

Massnahmen	Bereiche
3.7.1 Öffentlichkeit über die Problematik von Antibiotikaresistenzen und über mögliche präventive Massnahmen informieren	
3.7.2 Betroffene Akteure verstärkt sensibilisieren	
3.7.3 Aus-, Fort- und Weiterbildung der Ärzteschaft, Tierärzteschaft sowie der Tierhalter verstärken	

**3.7.1 Information der Öffentlichkeit**



**Information der Öffentlichkeit**

**Öffentlichkeit über die Problematik von Antibiotikaresistenzen und über mögliche präventive Massnahmen informieren**

*Die Information der Öffentlichkeit über die Entstehung von Antibiotikaresistenzen, die Möglichkeiten und Grenzen von Behandlungen mit Antibiotika sowie mögliche präventive Massnahmen wird gestärkt. Dies erlaubt es dem Einzelnen, seine eigene Verantwortung besser wahrzunehmen.*

Die Öffentlichkeit ist zwar über das Auftreten der Antibiotikaresistenzen besorgt, das Wissen darüber ist jedoch beschränkt und wird aus den allgemeinen Medien bezogen. Es gibt aktuell keine Aufklärungs- und Informationskampagnen, die die Bevölkerung gezielt auf das Problem der Antibiotikaresistenzen hinweisen.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird die Öffentlichkeit verstärkt darüber informiert, was Antibiotika sind, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben, wie sie anzuwenden sind (Compliance) und weshalb Resistenzen entstehen können. Die Bevölkerung sollte die Möglichkeiten und Grenzen von Behandlungen mit Antibiotika, Alternativen zur Antibiotikabehandlung sowie mögliche präventive Massnahmen kennen. So wird z. B. darüber informiert, dass Antibiotika zwar zentral bei der Therapie von bakteriellen Erkrankungen sind, dass eine unsachgemässe und nicht notwendige Anwendung aber auch negative Konsequenzen haben kann. Dies trifft für die Anwendung von Antibiotika bei Mensch und Tier zu.

Konsumenten werden darüber informiert, dass vorbeugende Massnahmen im Tierbereich die Grundvoraussetzungen für einen reduzierten und sachgemässen Antibiotikaverbrauch sind. Dazu muss aber beispielsweise auch die Einsicht gefördert werden, dass Impfungen ein wertvolles Instrument sind, um Tiere vor Krankheiten zu schützen und damit die Notwendigkeit der Anwendung von Antibiotika zu senken. Es soll auch eine bessere Akzeptanz von Lebensmitteln erreicht werden, die zwar teurer sind, aber aus extensiveren Haltungen stammen.

Risikogruppen werden gezielt über das potentielle Risiko ihres Verhaltens sowie über Strategien informiert, um sich schützen zu können (u.a. Reisen in Regionen mit hoher Resistenzrate, potenzielle Ansteckungswege wie beispielweise Operationen in bestimmten Ländern). Diese Massnahme muss langfristig als permanente Daueraufgabe aller Involvierten ausgerichtet werden.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone, Gesundheitseinrichtungen, Apotheker, Konsumentenverbände, Fachgesellschaften und Medien.

### 3.7.2 Sensibilisierung betroffener Akteure



Sensibilisierung  
betroffener Akteure

#### **Betroffene Akteure verstärkt sensibilisieren**

*Die Sensibilisierung der Akteure aller Bereiche wird hinsichtlich der Thematik Antibiotikaresistenzen verstärkt. Die Informationsvermittlung erfolgt zielgruppenspezifisch, die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse der einzelnen Akteure werden berücksichtigt.*

Im Humanbereich begegnen Ärztinnen und Ärzte dem Thema Antibiotikaresistenzen im Studium und setzen sich während der Weiterbildung (z. B. Fachärztin, Facharzt für Infektiologie) vertieft damit auseinander. Obligatorische Fortbildungen sorgen dafür, dass die Ärztinnen und Ärzte über den neuesten Stand der Wissenschaft informiert sind. Um Spezialisten zu sensibilisieren, wurden verschiedene lokale Kampagnen lanciert, die u.a. dem klinischen Bereich entstammen. So erstellt und führt die Schweizerische Gesellschaft für Allgemeine Innere Medizin (SGIM) in ihrer Kampagne Smarter Medicine eine Liste mit Punkten, die von Spezialisten zu beachten sind. Dabei hat die SGIM im Mai 2014 festgesetzt, dass die Verschreibung von Antibiotika bei Infektionen der oberen Atemwege ohne gravierende Entwicklung zu vermeiden ist.

Die Akteure im Veterinärbereich haben ein sehr unterschiedliches Grundwissen über Antibiotikaresistenzen und die Sensibilisierung dafür ist sehr variabel. Das Wissen um den umsichtigen Umgang mit Antibiotika bei Schweizer Tierärztinnen und Tierärzten wird als relativ hoch eingeschätzt, dennoch wird nicht in allen Fällen danach gehandelt. Es fehlen Strategien, wie das Bewusstsein gegenüber der Problematik erhöht werden könnte. Viele wissenschaftliche Publikationen enthalten zwar wertvolle Hinweise für Tierhalter, sind jedoch oft nicht in einer Landessprache und nur in schwer verständlicher Sprache abgefasst; hier ist ein grosses Optimierungspotenzial vorhanden, indem zum Beispiel die wichtigsten Erkenntnisse der wissenschaftlichen Publikationen vereinfacht dargestellt und einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden Wissens- und Informationslücken geschlossen. Hierzu wird akteur- und themenspezifisches Informationsmaterial erarbeitet. In der jeweiligen Fachpresse werden entsprechende Artikel veröffentlicht. Es wird zudem ein Kommunikationskonzept entwickelt, das die Unterschiede zwischen den Akteuren berücksichtigt und diese gezielt adressiert.

Im Humanbereich wird dafür gesorgt, dass die neuesten Erkenntnisse aus der Forschung bzw. der klinischen Anwendung in die Behandlungsstrategien sowie die Aus-, Fort- und Weiterbildung aller Gesundheitsfachpersonen einfließen.

Im Veterinärbereich werden zielgerichtete, auf die jeweiligen Tierarten und Produktionsformen abgestimmte Informationen über typische Managementfehler, Hygienemängel und Biosicherheitsprobleme erstellt. Für Berufsgruppen, bei welchen ein erhöhtes Kontaktisiko mit resistenten Bakterien aus der Umwelt oder vom Tier besteht (Metzger, Landwirte, usw.), werden spezifische Richtlinien erarbeitet.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind Gesundheitseinrichtungen, Fachgesellschaften und die betroffenen Landwirtschafts- und Branchenverbände.



#### **Aus-, Fort- und Weiterbildung der Ärzteschaft, Tierärzteschaft sowie der Tierhalter verstärken**

*Bildungskonzepte für die betroffenen Berufsgruppen werden erarbeitet, um das Wissen bezüglich Antibiotikaresistenzen, Diagnostik, präventiver Massnahmen und fachgerechten Antibiotikaeinsatzes zu erhöhen. In diesem Zusammenhang wird geprüft, ob zusätzliche Fähigkeitszeugnisse notwendig sind und eingeführt werden sollen. Bei Abgabe von Tierarzneimitteln auf Vorrat im Rahmen der Tierarzneimittel-Vereinbarung wird eine zielgruppengerechte Weiterbildungspflicht eingeführt.*

Im Medizinstudium wird die Problematik der Bildung von Antibiotikaresistenzen bei der Behandlung von Infektionskrankheiten thematisiert, hinzu kommen Module zu Präventionsmassnahmen. Bei der Weiterbildung zur Fachärztin bzw. zum Facharzt Infektiologie FMH werden Fragen rund um die Antibiotikaresistenzen umfassend aufgenommen und Kenntnisse zu antiinfektiven, prophylaktischen, empirischen und therapeutischen Behandlungen vermittelt. In anderen Spezialistenausbildungen werden Antibiotikaresistenzen jedoch noch nicht in eigenständigen Ausbildungsmodulen berücksichtigt. Unbekannt ist, in welchem Umfang die Thematik bei Fortbildungen aufgenommen wird.

Im Veterinärbereich wird während des Studiums die Problematik der Antibiotikaresistenzen in verschiedensten Fächern behandelt. Es besteht eine Verpflichtung zur lebenslangen beruflichen Weiterbildung und Fortbildung. Tierärztinnen und -ärzte, die als fachtechnisch verantwortliche Personen die Aufsicht über Landwirtschaftsbetriebe ausüben, welche Fütterungsarzneimittel auf dem eigenen Betrieb herstellen, müssen über eine Zusatzausbildung und regelmässige Weiterbildung verfügen. Antibiotikaresistenzen sind zudem regelmässig Thema an Weiterbildungsveranstaltungen für Tierärztinnen und -ärzte. Es ist nicht geregelt, wie die Fort- und Weiterbildungspflicht der Veterinärmediziner aussehen soll und eine Überprüfung findet selten statt.

In der Grundbildung Tierhaltung wird den Landwirten Wissen über die Haltung, die Fütterung, die Zucht und Krankheiten vermittelt. Das Wissen zu der Haltung umfasst verschiedene Stallsysteme, das Management verschiedener Produktionssysteme, zum Beispiel Klima und Lüftung, sowie Tierschutzvorschriften. In der Fütterungslehre wird die Deckung des Nährstoffbedarfs differenziert nach Aufzucht, Mast etc. gelehrt. Das vermittelte Wissen über Krankheiten umfasst die Hygiene (Reinigung und Desinfektion), das Erkennen von Stoffwechselstörungen sowie der häufigsten Infektionskrankheiten und das Einleiten entsprechender Massnahmen. Ebenfalls gelehrt wird, wie Impfungen sowie Tierarzneimittel korrekt verwaltet und eingesetzt werden, inklusive die TAM-Vereinbarung. Bei Milchvieh werden das Erkennen und die Vorbeugung von Euterentzündungen ausführlich abgehandelt auch bezüglich des Einsatzes von Antibiotika. Im Allgemeinen wird das Verständnis vermittelt, dass die Förderung der Gesundheit zur Vorbeugung zentral ist. In der höheren Berufsbildung könnten die Zusammenhänge der Verabreichung von Antibiotika, der Bildung von Resistenzen sowie Impfen und Desinfektion vertieft dargestellt werden.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird die adäquate Vermittlung von Wissen und dessen Anwendung zur Antibiotikaresistenzproblematik in der Aus-, Weiter- und Fortbildung sichergestellt. In diesem Zusammenhang wird geprüft, wo aktuell Lücken bestehen und wo Schwerpunkte gesetzt werden müssen. Diese Erkenntnisse sollen in Bildungskonzepte einfließen, welche auf die einzelnen Berufsgruppen (Ärzte und Tierärzte, Landwirte etc.) abgestimmt werden müssen.

Die Abgabe von verschreibungspflichtigen Tierarzneimitteln auf Vorrat an die Tierhalter ist eine Ausnahme, die nur in Anspruch genommen werden darf, wenn zwischen dem abgebenden Tierarzt und dem Tierhalter eine Tierarzneimittel-Vereinbarung<sup>60</sup> abgeschlossen ist. Kritische Antibiotika sollen prinzipiell nicht mehr auf Vorrat an den Tierhalter abgegeben werden dürfen. Im Rahmen der Arbeiten zu den Anpassungen des Ausführungsrechts zum revidierten Heilmittelgesetz<sup>61</sup> (wozu die TAMV gehört) soll geprüft werden, ob für Landwirte, welche Tierarzneimittel auf Vorrat auf ihrem Betrieb haben, eine Pflicht zur Weiterbildung eingeführt wird.

Die zunehmende Spezialisierung auf Seite der Landwirtschaft erfordert auch auf Seite der betreuenden Tierärzteschaft spezifisches Fachwissen. Spezialisierte Tierärztinnen und -ärzte sollen als solche anerkannt und sich entsprechend ausweisen können. Für Spezialtitel bei Tierarten bzw. Fachrichtungen, bei welchen ein solcher Nachweis noch nicht möglich ist, soll ein entsprechendes System aufgebaut werden. Es wird geprüft, ob weitere zusätzliche Fähigkeitszeugnisse im Human- oder Veterinärbereich notwendig sind und eingeführt werden sollen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund zusammen mit den zuständigen Fachgesellschaften, Umsetzungspartner sind die Kantone, Bildungseinrichtungen und Spezialisten.






### 3.8 Rahmenbedingungen

Ergänzend zu den oben beschriebenen Handlungsfeldern und Massnahmen ist es wichtig, die Rahmenbedingungen für die Akteure so zu setzen, dass weiterhin wirksame Antibiotika zur Verfügung stehen und dass diese verantwortungsvoll eingesetzt werden. Es ist sicher zu stellen, dass auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene keine für die Zielerreichung nachteiligen Anreize oder Marktmechanismen bestehen. Bei Anpassungen der Rahmenbedingungen wird darauf zu achten sein, dass keine kontraproduktiven Effekte (z. B. Schwarzmarkt) entstehen.

***Rahmenbedingungen und Anreize werden auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene so gesetzt, dass wirksame Antibiotika zur Verfügung stehen und dass diese verantwortungsvoll eingesetzt werden.***

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

<i>Massnahmen</i>	<i>Bereiche</i>
3.8.1 Marktmechanismen und Anreizsysteme erkennen und modifizieren	
3.8.2 Rahmenbedingungen für Studien zur öffentlichen Gesundheit bezüglich Antibiotikaresistenzen verbessern	
3.8.3 Die Verfügbarkeit von Antibiotika der ersten Wahl sowie die Entwicklung neuer Antibiotika fördern	
3.8.4 Konsequenzen und harmonisierten Vollzug stärken	
3.8.5 Die Einführung von gezielten Programmen zum sachgemässen Umgang mit Antibiotika evaluieren	

Massnahmen

<sup>60</sup> Gemäss Artikel 10 Absatz 2 TAMV

<sup>61</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/04672/?lang=de>. Inkraftsetzung geplant 2017.



**Marktmechanismen und Anreizsysteme erkennen und modifizieren**

*Marktmechanismen und Anreizsysteme, die den Antibiotikaverbrauch fördern, werden erkannt und nach Möglichkeit modifiziert. Es werden Schlüsselstellen identifiziert, bei denen Anreizsysteme den Einsatz von Antibiotika vermeiden helfen oder einen verantwortungsvollen Antibiotikaeinsatz unterstützen.*

Im Humanbereich gibt es eine grosse kantonale Heterogenität betreffend der Regelung der Selbstdispensation. Darüber hinaus sind die Marktmechanismen und Anreizsysteme, die zu einem verantwortungsvollen Antibiotikaeinsatz führen sollen, noch weitgehend unerforscht.

Manche Marktmechanismen und Anreizsysteme im Veterinärbereich haben das Potential, den Antibiotikaverbrauch eher zu fördern. So können Mengenrabatte beim Kauf von Arzneimitteln mit grossen Margen auf die Menge der verschriebenen Antibiotika einen Einfluss haben. Preisabzüge für röteres Kalbfleisch haben das Potenzial, die Verfütterung von zusätzlichem Raufutter und Eisen zu reduzieren und damit die Anfälligkeit für Infektionskrankheiten zu erhöhen. Preisabzüge bei erhöhter Zellzahl in der Verkehrsmilch haben zwar zum Ziel, das Gesundheits- und Melkmanagement zu verbessern, jedoch besteht die Gefahr, dass mit erhöhtem Antibiotikaverbrauch Managementfehler kompensiert werden.

Der Bund fördert bereits heute die Zucht von Nutztieren, die den natürlichen Verhältnissen des Landes angepasst sind, die gesund, leistungs- und widerstandsfähig sind, und eine auf den Markt ausgerichtete sowie kostengünstige Erzeugung hochwertiger viehwirtschaftlicher Produkte ermöglichen. So ist die Einhaltung des Tierschutzes eine von vielen Voraussetzungen für den Bezug von Direktzahlungen durch einen Landwirt. Dieser kann weitere Gelder durch die Teilnahme an Tierwohlprogrammen wie bei besonders tierfreundlichen Stallsystemen oder durch regelmässigen Auslauf im Freien (RAUS Programm) erhalten. Durch Zucht und eine tiergerechte und hygienische Haltung trägt der Tierhaltende sehr viel zu einem guten Tiergesundheitsstatus bei.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird untersucht, ob Marktmechanismen und Anreizsysteme auf politischer, gesetzlicher und finanzieller Ebene so gesetzt sind, dass Antibiotika sachgemäss und umsichtig eingesetzt werden. Der internationale Kontext und die Situation in den umliegenden Nachbarmärkten werden mitberücksichtigt. Falsche Anreize, wie beispielsweise unsachgemässe Verkaufsförderung und Werbung für Antibiotika, oder negative Marktmechanismen werden identifiziert und Ansätze entwickelt, wie diese reduziert oder eliminiert werden können. Dabei wird darauf geachtet, dass keine kontraproduktiven Effekte (z. B. Schwarzmarkt) entstehen.

Für den Humanbereich liegen Vorschläge für die Gesundheitseinrichtungen und Grundversorger vor, die noch geprüft werden. Im Fokus stehen immer die Erkennung und Vermeidung von negativen Anreizen sowie die Schaffung von positiven Anreizen. So könnten z. B. in Spitälern Anreize für die Eindämmung oder Stabilisierung der Resistenzlage geschaffen werden. Ein Benchmarking könnte einen Vergleich ermöglichen, Prämien könnten einen Anreiz dafür bieten, die notwendigen Massnahmen durchzuführen. Bei den Grundversorgern könnten die Anreize mit Weiterbildungen verknüpft werden.

Um im Veterinärbereich konkrete Anreizsysteme erarbeiten zu können, ist die Datenlage bezüglich der Tiergesundheit zu verbessern. Es muss zudem evaluiert werden, welche Anreize für landwirtschaftliche Betriebe zu einer guten Tiergesundheit und einer Reduktion der Anwendung von Antibiotika sowie der



Verbreitung von Antibiotikaresistenzen führen. Bei der Evaluation ist der einzelne Beitrag jedes Anreizes, sei es durch die Förderung der Beratung, eines Gesundheitspasses, der Zucht etc. zur Zielerreichung zu bestimmen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone, Verbände, Fachgesellschaften und private Akteure.

### 3.8.2 Rahmenbedingungen für Studien



#### **Rahmenbedingungen für Studien zur öffentlichen Gesundheit bezüglich Antibiotikaresistenzen verbessern**

*Für Forschung, welche die Gesundheit der ganzen Bevölkerung betrifft, werden bessere Rahmenbedingungen geschaffen. Der Zugang zu relevanten, in geeigneter Form anonymisierten Daten wird zu Forschungszwecken erleichtert.*

Rahmenbedingungen für Studien

Aus Datenschutzgründen ist heute der Zugang zu nationalen Überwachungsdaten für Forschende begrenzt oder teilweise gar nicht gegeben. Dies erschwert es insbesondere, Studien zur langfristigen Erhaltung der Wirksamkeit von Antibiotika durchführen zu können, die über die rein naturwissenschaftlich-medizinische Forschung hinausgehen.

Bei der Umsetzung der Massnahme wird geprüft, wie die Verwendbarkeit der Daten (z. B. durch Anonymisierung oder Vertraulichkeitserklärungen) für diejenige Forschung, welche die Gesundheit der ganzen Bevölkerung betrifft, verbessert werden kann. Im Fokus stehen Erkenntnisse über die Auswirkung von Richtlinien zur Verschreibung von Antibiotika und zur erfolgreichen Bekämpfung von Resistenzen sowie Informationen zur Wirkung der im Rahmen der Strategie ergriffenen Massnahmen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind (Fach-)Hochschulen und private Institutionen.

### 3.8.3 Verfügbarkeit von Antibiotika fördern



#### **Die Verfügbarkeit von Antibiotika der ersten Wahl verbessern sowie die Entwicklung neuer Antibiotika fördern**

*Es werden Anstrengungen unternommen, die Verfügbarkeit von Antibiotikapräparaten der ersten Wahl auf dem Schweizer Markt zu verbessern. Dazu gehört auch die Evaluation von Zulassungsbedingungen. Die Entwicklung neuer Antibiotika und ihr adäquater Einsatz werden mit geeigneten Massnahmen unterstützt.*

Verfügbarkeit von Antibiotika fördern

Im Humanbereich werden häufig der hohe initiale Aufwand und die ungünstige wirtschaftliche Lage als Gründe dafür genannt, wieso die Erforschung und Entwicklung von neuen Heilmitteln nur langsam vor sich geht. Aktuell gibt es zu wenige Bestrebungen, positive wirtschaftliche oder auch wissenschaftliche Anreize zur Forschung, Entwicklung und Produktion von neuen Heilmitteln (Antibiotika, alternative Heilmittel, Impfungen) zu schaffen.

Im Veterinärbereich sind für einige Indikationen in der Schweiz bei manchen Tierarten nur Präparate mit Wirkstoffen aus kritischen Antibiotikaklassen (betrifft v.a. Geflügel) oder gar keine Antibiotika zugelassen (betrifft v.a. Fische und Bienen). Wegen mangelnder Alternativpräparate mit Wirkstoffen der ersten Wahl werden deshalb kritische Antibiotika eingesetzt. Antibiotika zur Standardtherapie regelmässig aus dem Ausland über eine Sonderbewilligung zu beziehen, ist für den einzelnen Tierarzt sehr aufwendig. Wichtige Tierarzneimittel für seltene

Krankheiten bzw. seltene Spezies können schon jetzt vereinfacht zugelassen werden.

Antibiotika der ersten Wahl werden im Hinblick auf die Bildung von Resistenzen als weniger kritisch eingestuft als andere Antibiotika, insbesondere weil bei einer Resistenzbildung weiterhin alternative Antibiotika zur Verfügung stehen. Um die Verfügbarkeiten von Antibiotika der ersten Wahl zu verbessern, wird insbesondere im Veterinärbereich geprüft, wie die Zulassung notwendiger Präparate erleichtert und der Import solcher im Ausland zugelassener Präparate vereinfacht werden kann. Auch gegen die immer häufiger auftretenden Versorgungsengpässe müssen Verbesserungsmöglichkeiten evaluiert werden.

Auch wenn mit neuen Massnahmen die Resistenzbildung verringert werden kann und damit einzelne Antibiotika(klassen) ihre Wirksamkeit länger erhalten können, so bleibt doch die Entwicklung neuer Antibiotika(klassen) auch zukünftig ein wichtiges Mittel im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen. Dies wird auch in anderen Ländern so gesehen. In der EU wurde beispielsweise im Rahmen der Innovative Medicines Initiative und dem ND4BB-Programme (New drugs for bad bugs) eine Ausschreibung für ein Projekt lanciert, mit dem neue Geschäftsmodelle für die Entwicklung und den Verkauf von antibakteriellen Medikamente entwickelt werden sollen. Im Rahmen der Umsetzung der Massnahme wird geprüft, welche Ansatzpunkte für die Schweiz zukünftig verfolgt werden sollen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner ist die Industrie. Swissmedic wird im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrags die gesetzten Ziele aktiv unterstützen.

### 3.8.4 Vollzug stärken



#### Vollzug stärken

#### **Konsequenter und harmonisierter Vollzug stärken**

*Es werden griffigere Instrumente für den Vollzug geschaffen. Kontrollen, Beurteilung der Mängel und Vollzugsmassnahmen werden harmonisiert. Die Vollzugsbehörden werden für das Thema Antibiotikaresistenz vermehrt sensibilisiert.*

Die nicht fachgerechte und übermässige Verschreibung und Abgabe von Antibiotika verstösst gemäss Heilmittelgesetz Artikel 3 und 26 gegen die Sorgfaltspflicht der Medizinalpersonen. Weiter beinhalten einige der beschriebenen Massnahmen dieser Strategie die Entwicklung von Richtlinien, Konzepten und Kriterien. Damit diese Vorgaben auch systematisch angewendet werden, braucht es neben der Ausbildung und Sensibilisierung der Akteure eine geregelte Kontrolle.

Das revidierte Epidemiengesetz hält für den Humanbereich explizit fest, dass die Kantone die hauptsächlichen Vollzugsorgane bleiben. Die Rolle der Kantonsärztin oder des Kantonsarztes wird gestärkt, und die konsequente Anordnung von Massnahmen in der Verantwortlichkeit der Kantone soll verbessert werden.

Im Bereich der Veterinärmedizin wird die Umsetzung der TAMV durch die kantonalen Veterinärämter zum einen durch regelmässige Kontrollen bei Tierhaltern, zum anderen durch Detailhandelskontrollen bei Tierärztinnen und -ärzten überprüft. Ausserdem werden bei den Tierhaltungen die Tiergesundheit und die Einhaltung des Tierschutzes kontrolliert. Für die Kontrollen in den Tierhaltungen stehen harmonisierte Checklisten zur Verfügung. Die Auswertungen der Kontrollen zeigen, dass die Anzahl der Checkpunkte, bei denen Mängel gefunden werden, seit Jahren keine Tendenz zur Abnahme zeigt. Ein Teil dieser Problematik ist möglicherweise ein nicht konsequenter bzw. ein nicht harmonisierter Vollzug.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden Instrumente geschaffen, welche den harmonisierten Vollzug erleichtern und eine konsequente Umsetzung sicherstellen

sowie risikobasierte und damit gezieltere Kontrollen ermöglichen. Es werden hierzu entsprechende Empfehlungen erarbeitet. Die Vollzugsorgane werden zudem vermehrt auf den verantwortungsbewussten Umgang mit Antibiotika sensibilisiert.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen.

### 3.8.5 Programme zum sachgemässen Umgang mit Antibiotika



Programme zum sachgemässen Umgang

#### **Die Einführung von gezielten Programmen zum sachgemässen Umgang mit Antibiotika evaluieren**

*Es wird geprüft, ob in Spitälern, Tierspitälern, Pflegeeinrichtungen sowie Tierarzt- und Arztpraxen umfassende Programme etabliert werden können, die die sachgemässe Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika fördern und das bestmögliche Behandlungsergebnis sicherstellen.*

Sogenannte Antibiotika Stewardship Programme<sup>62</sup> verstehen sich als programmatisches, nachhaltiges Bemühen einer medizinischen Institution um Verbesserung und Sicherstellung des sachgemässen Antibiotikaeinsatzes. Wichtige Voraussetzungen für die wirksame Durchführung von Antibiotika Stewardship Programmen sind unter anderem: ein multidisziplinäres Team, das von der Institutionsleitung den Auftrag und die Ressourcen erhält, mit den Anwendern Leitlinien zur Behandlung von Infektionserkrankungen zu erstellen und deren Umsetzung zu sichern; Daten zu wichtigen Infektionserregern und Resistenz sowie dem Antibiotikaverbrauch innerhalb der Institution verfügbar zu machen; die gezielte Fortbildung, Schulung und Information.

Im Humanbereich ist zurzeit nicht umfassend bekannt, wie viele Spitäler Antibiotika Stewardship Programme durchführen und auf welcher Grundlage diese basieren. Im Allgemeinen verfügen grössere Spitäler häufiger über Antibiotika Stewardship Programme als kleinere Spitäler. Obwohl das Interesse grundsätzlich existiert, fehlen oft die Ressourcen und die nötigen Anreize.

In der Veterinärmedizin sind Antibiotika Stewardship Programme noch wenig verbreitet.<sup>63</sup> Eine grossangelegte Studie zur Verbesserung der Eutergesundheit von Vetsuisse Bern und dem Rindergesundheitsdienst (RGD) zeigte, dass in einer der Interventionsgruppen durch moderierten Input und v.a. regelmässigen Austausch unter betroffenen Landwirtinnen und Landwirten sich das Bewusstsein über die Studie hinweg signifikant veränderte. Die Landwirtinnen und Landwirte fühlten sich vermehrt in der Lage, selbst Teil der Lösung zu sein und reduzierten im Vergleich zur Kontroll- und zu anderen Interventionsgruppen den Antibiotikaeinsatz signifikant.

Bei der Umsetzung der Massnahme wird evaluiert, welche Stewardship Programme im Human- und Veterinärbereich umgesetzt werden sollen. Im Fokus stehen sowohl ambulante wie auch stationäre Einrichtungen. Um den Handlungsbedarf zu identifizieren, ist eine Analyse der konkreten Ausgangslage bezüglich Antibiotika Stewardship in den Spitälern und Tierspitälern, der Verschreibungsgewohnheiten der praktizierenden Ärztinnen und Ärzte und Tierärztinnen und Tierärzte sowie der Einnahmepaxis in der Bevölkerung bzw. die Anwendungspraxis der Tierhalter notwendig. Darauf aufbauend werden Umsetzungsszenarien

<sup>62</sup> <http://www.antibiotic-stewardship.de/cms/index.php?id=24>

<sup>63</sup> In Kanada wurden 2011 erste Initiativen ergriffen und an einer Konferenz (Antimicrobial Stewardship in Canadian Agriculture and Veterinary Medicine Conference) Handlungsfelder identifiziert sowie Verantwortlichkeiten hinsichtlich Förderung von Antimicrobial Stewardship bezeichnet.

entwickelt. Es wäre in der Humanmedizin z. B. denkbar, die Vernetzung von Daten über die Resistenzlage stationärer und ambulanter Patientinnen und Patienten in Spitälern und Praxen innerhalb eines Kantons und unter den Kantonen zu etablieren, um so ein Benchmarking und eine verbesserte Massnahmenevaluation zu erreichen.

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund und den Kantonen. Umsetzungspartner sind die Gesundheitseinrichtungen, die Fachgesellschaften und die (Tier-)Ärzteschaft.

## 4 Aspekte der Umsetzung

### 4.1 Zeitplan und Einbezug Akteure

Die Umsetzung der Strategie wird nach der Verabschiedung durch den Bundesrat Anfang 2016 in Angriff genommen. Der Zeitpunkt deckt sich somit mit dem Inkrafttreten des revidierten Bundesgesetzes über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz). Die Detailplanung der Umsetzung erfolgt durch die federführenden Ämter BAG, BLV, BLW und BAFU.

Wie bereits bei der Erarbeitung der Strategie wird auch die Umsetzung der Strategie unter Einbezug zentraler Akteure stattfinden. Dafür wird einerseits ein bereichsübergreifendes Koordinationsorgan (siehe Kap. 3.6.1), andererseits ein beratendes Expertengremium (siehe Kap. 3.6.2) eingesetzt. Darüber hinaus obliegt es den pro Schlüsselmassnahme federführenden Organisationen, weitere themenspezifische Akteure einzubinden.

### 4.2 Gesetzliche Grundlagen und Anpassungen

Um die in der Strategie bezeichneten Massnahmen umsetzen zu können, müssen allenfalls gesetzliche Grundlagen geschaffen oder Verordnungen angepasst werden. Welche davon betroffen sind, wird bei der Umsetzung der einzelnen Massnahme zu prüfen sein. Die bereits laufenden Revisionen werden bei dieser Überprüfung berücksichtigt. Bei der Erarbeitung der Anpassungen auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe werden die Akteure gemäss den etablierten Konsultationsprozessen einbezogen.

Nachfolgend werden die für die Problematik der Antibiotikaresistenzen heute wichtigsten Gesetzgebungen kurz umschrieben. Die Aufzählung ist nicht abschliessend, zahlreiche weitere Gesetze und Verordnungen enthalten teilweise bedeutsame Bezugspunkte (z. B. Tierschutzgesetzgebung).

Aktuell berücksichtigt das noch geltende Bundesgesetz über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz, EpG) aus dem Jahre 1970 das Problem von antibiotikaresistenten Keimen nicht. Diesem Umstand wird im totalrevidierten Epidemiengesetz Rechnung getragen, welches am 28. September 2012 vom Parlament verabschiedet wurde und am 1. Januar 2016 in Kraft treten wird. Ein wichtiger Teil dieses Gesetzes ist die Regelung der Kompetenzen der Behörden auf Bundes- sowie Kantonebene. Hierbei wird insbesondere dem Bund generell eine stärkere Führungsrolle zugesprochen. So wird ihm die Kompetenz übertragen, unter Einbezug der Kantone die wesentlichen nationalen Ziele und Strategien im Bereich der Erkennung, Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten festzulegen.

**Epidemiengesetz**

Auf der Basis der Ziele und Strategien erarbeitet das BAG unter Einbezug der Kantone themenspezifische nationale Programme. Im Gesetz namentlich festgehalten ist unter anderem die Erarbeitung eines nationalen Programms zur Bekämpfung antibiotikaresistenter Krankheitserreger. Das Programm hat zum Ziel, die Massnahmen zur Überwachung und Bekämpfung von antibiotikaresistenten Erregern zu definieren und mit nationalen und internationalen Vorgaben abzustimmen. Zurzeit gibt es in der Schweiz kein nationales Programm zur Prävention und Bekämpfung antibiotikaresistenter Bakterien, welches landesweit durch den Bund umgesetzt wird. Das revidierte Epidemiengesetz liefert hierzu nun die explizite gesetzliche Grundlage.

Das Bundesgesetz über die Krankenversicherung vom 18. März 1994 (KVG) beschreibt in Artikel 24 den Grundsatz, dass die obligatorische Krankenpflege-

**Krankenversicherungsgesetz**

versicherung, unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien, die Kosten für Leistungen in folgenden Bereichen übernimmt: Allgemeine Leistungen bei Krankheit, Pflegeleistungen bei Krankheit, medizinische Prävention, Geburtsgebrechen, Unfälle, Mutterschaft, strafloser Abbruch der Schwangerschaft, zahnärztliche Behandlungen. Die Kosten für Arzneimittel (wie z. B. Antibiotika) werden grundsätzlich auch übernommen. Voraussetzung ist, dass diese ärztlich verordnet sind, im Rahmen der zugelassenen Indikationen/Anwendungen gemäss Packungsbeilage verwendet werden und in der Liste der vergütungspflichtigen Spezialitäten (Spezialitätenliste SL) aufgeführt sind. Die Kostenübernahme von Arzneimitteln der Spezialitätenliste kann auf bestimmte medizinische Indikationen oder mengenmässig eingeschränkt werden. Daneben werden auch ärztlich verordnete Präparate bezahlt, die in der Apotheke hergestellt werden und deren Wirk- und Hilfsstoffe in der Arzneimittelliste mit Tarif (ALT) enthalten sind.

#### **Heilmittelgesetz**

Das Heilmittelgesetz (HMG) soll zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier gewährleisten, dass nur qualitativ hochstehende, sichere und wirksame Heilmittel (Arzneimittel und Medizinprodukte) in Verkehr gebracht werden. Weiter soll es dazu beitragen, dass die in Verkehr gebrachten Arzneimittel und Medizinprodukte ihrem Zweck entsprechend und massvoll verwendet werden. Die medizinischen Fachpersonen sind bei Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Arzneimitteln verpflichtet, die geltenden Regeln von Wissenschaft und Technik einzuhalten (Sorgfaltspflichten). Im Rahmen der laufenden Revision des HMG<sup>64</sup> soll die Möglichkeit geschaffen werden, diese Regeln im Verordnungsrecht näher zu umschreiben und als verbindlich zu erklären. Diese neue Bestimmung hat das Ziel, die Anwendungssicherheit von Arzneimitteln zu verbessern und kann dazu beitragen, die Antibiotikaresistenzen zu reduzieren. Der Bundesrat hat hierzu seine Botschaft zur Änderung des Heilmittelgesetzes<sup>65</sup> am 7. November 2012 an das Parlament überwiesen. Es liegt nun in der Kompetenz des Parlamentes, über die Gesetzesvorlage und deren Detaillierungsgrad zu beraten und diese gegebenenfalls weitergehend anzupassen. Das revidierte HMG soll voraussichtlich 2017 in Kraft treten.

#### **Tierarzneimittelverordnung**

Gleichzeitig mit dem HMG befindet sich auch die Tierarzneimittelverordnung (TAMV) in Revision<sup>66</sup>. Sie stützt sich auf das HMG ab und bezweckt, den fachgerechten Einsatz von Tierarzneimitteln zu gewährleisten, die Konsumentenschaft vor unerwünschten Rückständen in Lebensmitteln tierischer Herkunft zu schützen und zum Schutz der Gesundheit der Tiere die Versorgung mit qualitativ hochstehenden, sicheren und wirksamen Tierarzneimitteln zu gewährleisten.

Im Rahmen der laufenden Teilrevision der TAMV soll der fachgerechte Einsatz von Tierarzneimitteln optimiert werden mit dem Ziel, die Antibiotikaresistenzen zu minimieren. Diesbezüglich notwendige aber noch fehlende gesetzliche Grundlagen sollen anlässlich der laufenden ordentlichen Revision des HMG geschaffen werden.

#### **Tierseuchenverordnung**

Die bisherige Überwachung im Tierbereich beschränkt sich gemäss aktueller Tierseuchenverordnung auf Erreger, die Infektionskrankheiten von Tier zu Mensch und von Mensch zu Tier übertragen, und auf Indikatorkeime bei gesunden Tieren. Resistenzen spielen aber auch bei Krankheitskeimen von Tieren eine Rolle und können eine wertvolle Grundlage zur Erstellung von Therapierichtlinien bilden. Bei der Umsetzung der Strategie wird zu prüfen sein, ob und in welchem Umfang die

---

<sup>64</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/04672/index.html?lang=de>

<sup>65</sup> <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2013/1.pdf>

<sup>66</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/13929/index.html?lang=de>

Tierseuchenverordnung angepasst werden muss, damit eine Resistenzüberwachung der wichtigsten Krankheitserreger bei den unterschiedlichen Tierspezies realisiert werden kann.

Gemäss Landwirtschaftsgesetz soll die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion unter anderem einen wesentlichen Beitrag leisten zur sicheren Versorgung der Bevölkerung, Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Gewährleistung des Tierwohls. Der Bund schafft günstige Rahmenbedingungen für die Produktion, unterstützt die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, fördert eine tierfreundliche Produktion, die Tierzucht, landwirtschaftliche Forschung und Beratung und gilt gemeinwirtschaftliche Leistungen von bodenbewirtschaftenden bäuerlichen Betrieben mit Direktzahlungen ab. Die Abgeltung von Leistungen im Rahmen der Zuchtförderung, zum Beispiel der Erfassung von Erstdiagnosen bei der Gesundheitsleistungsprüfung nach ICAR (International Committee for Animal Recording), ist in der Tierzuchtverordnung geregelt. Im weiteren hat das Parlament die finanziellen Mittel nach Artikel 11 respektive 77a und b LWG bewilligt, die für gemeinschaftliche Massnahmen der Branche respektive regionale und branchenspezifische Projekte zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung natürlicher Ressourcen zur Verfügung stehen.

Landwirtschaftsgesetz

Im Umweltbereich existiert bereits eine Reihe gesetzlicher Grundlagen, deren Geltungsbereich zwanglos auf Antibiotika und antibiotikaresistente Erreger ausgeweitet werden kann. Das Umweltschutzgesetz (USG) legt sowohl für Antibiotika wie auch für resistente Keime, welche rechtlich als Stoffe respektive Organismen gelten, verschiedene Normen fest. Mit Stoffen darf nur so umgegangen werden, dass sie für die Umwelt oder (mittelbar) den Menschen keine Gefährdung darstellen (Art. 26-28). Der Boden wird durch Art. 33-35 vor chemischen und biologischen Gefahren geschützt. Gemäss Art. 9 des Gewässerschutzgesetzes (GschG) kann der Bundesrat Anforderungen an die Wasserqualität von ober- und unterirdischen Gewässern festlegen. Diese Vorschriften müssten in den Anhängen 2 und 3 der Gewässerschutzverordnung (GschV) in Bezug auf Antibiotika allerdings noch konkretisiert werden.

Umweltschutzgesetz-  
gebung

Art. 9 des USG legt zudem zusammen mit Art. 6 des Gentechnikgesetzes (GTG) weitere Anforderungen an den Umgang mit natürlichen (USG) oder gentechnisch veränderten (GTG) Organismen fest und regelt somit deren absichtliche Verwendung. Diese Anforderungen werden in der Einschliessungsverordnung (ESV) und der Freisetzungsverordnung (FrSV) und ihren jeweiligen Anhängen noch zusätzlich konkretisiert.

### 4.3 Ressourcen und Finanzierung

Im Rahmen einer volkswirtschaftlichen Beurteilung (VOBU)<sup>67</sup> wurde eine erste Abschätzung der einmaligen und wiederkehrenden Kosten für die öffentliche Hand und private Akteure vorgenommen. Da zahlreiche Aspekte erst bei der Umsetzung der Massnahmen konkretisiert werden können, mussten Annahmen bezüglich Umsetzung und Verantwortlichkeiten getroffen werden, die sich im Verlauf der Strategieumsetzung noch verändern können. Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass mit der VOBU nur Massnahmen beurteilt werden konnten, für die das Umsetzungsvorgehen heute bereits absehbar ist. Insbesondere bei Prüf-, Forschungs- oder Evaluationsmassnahmen sind die Kostenfolgen aufgrund fehlender Erkenntnisse noch nicht abschätzbar. Zudem können einige Mass-

---

<sup>67</sup> Ecoplan, 2015; Volkswirtschaftliche Beurteilung der StAR-Massnahmen:  
<http://www.bag.admin.ch/star>

nahmen je nach Ausgestaltung der Umsetzung sehr unterschiedlich hohe Kosten generieren – so beispielsweise Massnahme 3.7.1 «Information der Bevölkerung» oder 3.6.5 «Unterstützung Entwicklungsländer». Die folgenden Zahlen sind grobe Schätzwerte und haben informativen Charakter.

Für die 16 Massnahmen, die beurteilt werden konnten, weist die VOBU einen Kostenrahmen von 5,2 bis 9,7 Mio. Franken einmalig und von 14,4 bis 34,4 Mio. Franken jährlich wiederkehrend für Bund und Kantone aus. Die Kosten für den Privatsektor sind noch nicht abschätzbar.

#### **Bund**

Für den Bund fallen Kosten insbesondere in den folgenden Massnahmen an: Die Massnahmen «Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen» (Kap. 3.2.4, > 0,5 Mio. CHF) und «Umfassende Überwachung» (Kap. 3.1.1, > 2 Mio. CHF) werden die höchsten initialen Kosten verursachen. Diese beiden Massnahmen wie auch die Massnahmen «Einbezug von Akteuren stärken» (Kap. 3.6.3) und «Fachexpertise» (Kap. 3.3.3) haben zudem einen bedeutsamen wiederkehrenden Aufwand (je > 1 Mio. CHF bzw. > 7 Mio. Franken für optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen) zur Folge. Mittlere Kostenfolgen betreffend initialem wie auch wiederkehrendem Aufwand (je > 150 000 CHF) werden bei den Massnahmen «Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung» (Kap. 3.1.2), «Unterstützungsmassnahmen zur Förderung der Tiergesundheit» (Kap. 3.2.5), «Einschränkung» (Kap. 3.3.2) und «Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz» (Kap. 3.3.4) erwartet.

#### **Kantone**

Die Kantone sind in 20 der 35 Massnahmen der Strategie als federführend oder als Umsetzungspartner vorgesehen. Ihre Aufgaben fallen insbesondere in den Handlungsfeldern «Überwachung», «Prävention», «sachgemässer Antibiotikaeinsatz», «Resistenzbekämpfung» sowie «Rahmenbedingungen» an. Pro Kanton sind für die Umsetzung der Strategie durchschnittlich mit rund 50 % FTE bzw. rund 120 000 CHF pro Jahr zu rechnen. Der gesamte jährlich wiederkehrende Aufwand, der in den Kantonen durch die Strategie ausgelöst wird, liegt bei rund 3 Mio. CHF. Die Umsetzung der Massnahmen und deren zeitliche Planung liegen in der Kompetenz der Kantone.

Die geschätzten Kosten sind abhängig von Bevölkerungszahl, Tierbestand etc. und können entsprechend abweichen. Je nach konkreter Ausgestaltung der Aufgabenerfüllung werden zudem eher direkte Personalressourcen oder finanzielle Ressourcen an Dritte einzusetzen sein.

#### **Private**

Neben der öffentlichen Hand sind auch private Betriebe in die Umsetzung der Strategie eingebunden bzw. von ihr betroffen. Die intensive Mitwirkung von Privaten wie z. B. Landwirtinnen und Landwirten, (Tier-)Ärztinnen und -ärzten, Gesundheitseinrichtungen, Apotheken und Laboratorien ist bei der Umsetzung der Strategie von zentraler Bedeutung. Insbesondere bei der Prävention, beim sachgemässen Einsatz von Antibiotika und bei der Resistenzbekämpfung ist der Beitrag der privaten Akteure äusserst wichtig. Aktuell ist noch nicht bekannt, welchen Anteil des daraus resultierenden Aufwands die Privaten selbst tragen werden und welchen Anteil allenfalls Bund und Kantone übernehmen können. Es wird bei der Umsetzung zu prüfen sein, wo angepasste Rahmenbedingungen und Anreizsysteme die Umsetzung unterstützen können.

#### **Finanzierung**

Bei den weiteren Arbeiten wird die Frage der Finanzierung der Massnahmen zweifellos eine Herausforderung darstellen. Folgende Finanzierungsgrundsätze sollen dabei aus Sicht des Bundesrates zur Anwendung kommen:

- Das finanzielle Engagement von privaten Organisationen soll im Interesse der möglichst zielführenden Umsetzung der Strategie erhöht werden. Der Einsatz von Bundes- und Kantonsmitteln sowie von Ressourcen der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (OKP) soll die privaten Mittel keinesfalls ersetzen.



- Für die Finanzierungsaufteilung der verbleibenden Kosten der einzelnen Massnahmen zwischen Bund und Kantonen und OKP ist die bestehende Aufgabenteilung zwischen den beiden Staatsebenen massgeblich. Lastenverschiebungen zwischen Bund und Kantonen sind zu vermeiden. Bei der Kostenverteilung ist schliesslich auch dem Prinzip der fiskalischen Äquivalenz (Nutznieserprinzip) gebührend Rechnung zu tragen. Dieser Aspekt ist insbesondere im Zusammenhang mit Massnahmen von Belang, bei welchen ein grosser Nutzen in der OKP und in den Kantonen zu erwarten ist.

Die Finanzierungsmodalitäten sollen gestützt auf die oben erwähnten Grundsätze zusammen mit den Kantonen und den interessierten Akteuren und Organisationen im Rahmen der Umsetzungsplanung geklärt werden.

Der volkswirtschaftliche Nutzen der Strategie kann aufgrund fehlender Daten aktuell nicht quantifiziert werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass für die Akteure aller Bereiche durch eine reduzierte Belastung mit antibiotikaresistenten Organismen längerfristig ein signifikanter Nutzen resultiert. So profitieren z. B. Landwirtinnen und Landwirte von geringeren Tierarztkosten bei gesünderen Tieren, Spitäler von weniger schwerwiegenden Infektionen bei Patientinnen und Patienten, Reisende von tieferen Ansteckungsraten etc.

Nutzen

Unbestritten ist, dass Todesfallzahlen und schwierig zu behandelnde Infektionskrankheiten aufgrund resistenter Keime auch in der Schweiz zunehmen. Dieser Trend wird auch in Zukunft anhalten. Gemäss WHO drohen neben einer dadurch wachsenden finanziellen Belastung des Gesundheitswesens auch wirtschaftliche Folgen weit über den Gesundheitssektor hinaus; so zum Beispiel durch Auswirkungen, die sich wegen beeinträchtigtem Handel- und Reiseverkehr ergeben werden. Es ist längerfristig zu erwarten, dass bei ausbleibender Intervention die entstehenden Kosten die Investitionen für die Strategieumsetzung übertreffen werden. Dies muss bei der Entscheidung betreffend Einsatz finanzieller Mittel im Rahmen der Strategieumsetzung berücksichtigt werden.<sup>68</sup>

#### 4.4 Evaluation

Gemäss Art. 81 des revidierten EpG überprüft der Bundesrat periodisch die Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit der Massnahmen nach diesem Gesetz. Dies gilt auch für die Evaluation dieser Strategie. Zu diesem Zweck wird spätestens fünf Jahre nach Verabschiedung der Strategie ein Zwischenbericht erstellt, der es ermöglicht, bei Bedarf Anpassungen an den Umsetzungsarbeiten vornehmen zu können. Der Zwischenbericht soll insbesondere folgende Fragen beantworten:

- Können die Ziele erreicht werden?
- Wurden die richtigen Umsetzungsschritte in Angriff genommen?
- Sind die Instrumente und Massnahmen wirksam und effizient?
- Welche Folgerungen und Empfehlungen ergeben sich für eine allfällige Anpassung der Strategie, ihrer Ziele und Massnahmen?

Zehn Jahre nach Verabschiedung der Strategie ist eine Gesamtevaluation hinsichtlich Vollzug und Effizienz (im Sinne von Art. 170 BV) zu erstellen. Sowohl der Zwischenbericht wie auch die Gesamtevaluation berücksichtigen in ihrer Analyse die Veränderung der nationalen und internationalen Situation. Die an der Um-

---

<sup>68</sup> WHO (2012), *The evolving threat of antimicrobial resistance - Options for action*

setzung der Strategie beteiligten Partner werden über die Ergebnisse aller Evaluationen informiert.

Ausgehend von den Evaluationsberichten ist im Sinne eines Public – Health Action Cycle zu überprüfen, in welchem Mass die Ziele erreicht wurden und welche Gesundheitsgewinne erzielt werden konnten. Ausgehend von diesen Erkenntnissen sind Anpassungen bei der Umsetzung vorzunehmen, allenfalls können die Erkenntnisse auch in die Formulierung einer nachfolgenden Strategie einfließen.

## 5 Danksagung

Die Strategie Antibiotikaresistenzen wurde in enger Zusammenarbeit mit den Akteuren erarbeitet. Der Bundesrat dankt den unten stehenden Institutionen, die an den Workshops zur Strategieentwicklung teilgenommen haben. Daneben geht der Dank auch an alle Einzelpersonen, die unter anderem in Experten- und Begleitgruppen mitgearbeitet haben und die hier nicht namentlich aufgeführt sind.

ACSI – Associazione consumatrici e consumatori della Svizzera italiana  
agridea – Schweizerische Vereinigung für die Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums  
Agroscope  
anresis.ch – Swiss Centre for Antibiotic resistance  
Aviforum / Geflügelgesundheitsdienst – Kompetenzzentrum der schweizerischen Geflügelwirtschaft  
AWEL (Kt. ZH) – Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Bell  
BGK – Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer  
CHUV – Centre Hôpitalier Universitaire Vaudois  
eawag – Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz  
EFBS – Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit  
FAMH – Verband der medizinischen Laboratorien der Schweiz  
FiBL – Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
FMH – Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte  
FRC – Fédération Romande des Consommateurs  
GDK – Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren  
Greenpeace Schweiz  
GST – Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte  
HUG – Hôpitaux Universitaires de Genève, Service Prévention et Contrôle de l'Infection  
IFIK – Institut für Infektionskrankheiten  
IG Kalbfleisch  
Interlifescience  
Interpharma – Verband der forschenden pharmazeutischen Firmen der Schweiz  
kf – Konsumentenforum  
LDK – Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren  
Micarna  
Pharmasuisse – Schweizerischer Apothekerverband  
Pro Natura  
Proviande  
RGD – Rindergesundheitsdienst  
SBV – Schweizerischer Bauernverband  
scienceindustries – Wirtschaftsverband Chemie Pharma Biotech  
SGD – Schweinegesundheitsdienst  
SKS – Stiftung für Konsumentenschutz  
SMP – Schweizer Milchproduzenten  
SPO – Stiftung für Patientenschutz  
SSI – Schweizerische Gesellschaft für Infektiologie  
SSM – Schweizerische Gesellschaft für Mikrobiologie  
SSP – Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie

STS – Schweizer Tierschutz  
STVT – Schweizerische tierärztliche Vereinigung für Tierschutz  
Suisseporcs – Schweizerischer Schweinezucht- und Schweineproduzenten-  
verband  
SVVF – Schweizer Verein der Veterinärfirmen  
Swiss TPH – Swiss Tropical and Public Health Institute  
SwissMedic  
Swissnoso  
Universitätsspital Basel, Abteilung für Spitalhygiene  
Universitätsspital Zürich, Klinik für Infektionskrankheiten und Spitalhygiene  
Université de Fribourg  
Vetsuisse Bern  
Vetsuisse Zürich  
VKCS – Verband der Kantonschemiker der Schweiz  
VKS – Vereinigung der Kantonsärztinnen und Kantonsärzte der Schweiz  
VSKT – Vereinigung Schweizer Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzte  
WWF Schweiz

# 6 Anhänge

## 6.1 Abkürzungsverzeichnis

ABS	Antibiotic Stewardship
AMR	Antimicrobial Resistance
AMV	Arzneimittelvormischung
ANQ	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken
anresis.ch	Schweizerisches Zentrum für Antibiotikaresistenzen
ARA	Abwasserreinigungsanlage(n)
ARCH-Vet	Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin und das Antibiotikaresistenzmonitoring bei Nutztieren in der Schweiz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BetmG	Betäubungsmittelgesetz
BfS	Bundesamt für Statistik
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BTS	Besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme
BVET	Bundesamt für Veterinärwesen
CAESAR	Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance
CDC	Centers for Disease Control and Prevention (USA)
CDDEP	Center for Disease Dynamics, Economics and Policy
CIA	Critically Important Antibiotics
DEZA	Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit
E. coli	Escherichia coli
EAAD	European Antibiotic Awareness Day
EARS-Net	Antimicrobial Resistance Interactive Database
EC	European Commission
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EFSA	European Food Safety Authority
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
EMA	European Medicines Agency
EpG	Epidemiengesetz
ERA-NET	European Research Network
ESAC-Net	European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network
ESBL	Extended Spectrum $\beta$ -Lactamase
ESV	Einschliessungsverordnung
ESVAC	European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption
EU	Europäische Union
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
EWRS	Early Warning Response System
FAO	Food and Agriculture Organization (USA)
FMH	Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte
FP	Framework Programme
FTVP	Fachtechnisch verantwortliche Person
FüAM	Fütterungsarzneimittel
FVH	Fachtierarzt in einem spezifischen Veterinärbereich
FZ	Fähigkeitszeugnis
GDK	Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren
GHP	Gute Handlungspraxis
GLP	Gute landwirtschaftliche Praxis
GRI	Graduate Institute Geneva

GST	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
GVP	Good Veterinary Practice
HMG	Heilmittelgesetz
IFIK	Institut für Infektionskrankheiten
ILS	Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene
IMI	Innovative Medicines Initiative
JPIAMR	Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance
KUV	Kranken- und Unfallversicherung
KVG	Krankenversicherungsgesetz
LMG	Lebensmittelgesetz
LWG	Landwirtschaftsgesetz
MedBG	Medizinalberufegesetz
MKP	Mastitiskontrollprogramm
MRSA	Methicillin-resistent Staphylococcus aureus
MUMS	Minor Use Minor Species
NABO	Nationale Bodenbeobachtung
ND4BB	New Drugs for Bad Bugs
NFP	Nationales Forschungsprogramm
NGO	Nichtregierungsorganisation
NOSO	Nosokomiale Infektionen
OIE	World Organisation for Animal Health
PAHO	Pan American Health Organization
PIGS	Pediatric Infectious Disease Group of Switzerland
PSM	Pflanzenschutzmittel
QUALAB	Schweizerische Kommission für Qualitätssicherung im medizinischen Labor
RAUS	Regelmässiger Auslauf im Freien
ReAct	Action on Antibiotic Resistance
RGD	Rindergesundheitsdienst
SCAHT	Swiss Centre for Applied Human Toxicology
SGD	Schweinegesundheitsdienst
SGIM	Schweizerische Gesellschaft für Allgemeine Innere Medizin
SGM	Schweizerische Gesellschaft für Mikrobiologie
SNF	Schweizerischer Nationalfond
SR	Systematische Rechtssammlung
STAR	Strategie Antibiotikaresistenzen Schweiz
SVVLD	Schweizerische Vereinigung für Veterinärlabor Diagnostik
Swissmedic	Schweizerisches Heilmittelinstitut
Swissnoso	Schweizerische Expertengruppe für nosokomiale Infektionen und multiresistente Keime
TAM	Tierarzneimittel
TAMV	Tierarzneimittelverordnung
TATFAR	Transatlantic Task Force on AMR
TSV	Tierseuchenverordnung
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
USG	Umweltschutzgesetz
Vetsuisse-Fakultät	Zusammenschluss der veterinärmedizinischen Fakultäten Bern und Zürich
VPHI	Veterinary Public Health Institute
WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
WHA	World Health Assembly
WHO	World Health Organization
ZOBA	Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz

## 6.2 Glossar

<b>Antibiogramm</b>	Das Antibiogramm ist ein Labortest zur Bestimmung der Empfindlichkeit bzw. Resistenz von bakteriellen Krankheitserregern gegenüber Antibiotika (Quelle: Wikipedia). Das Antibiogramm informiert darüber, ob der betreffende Erreger unempfindlich (resistent) bzw. empfindlich (sensibel) ist gegenüber den getesteten Antibiotika.
<b>Antibiotikum / Antibiotika</b>	Antibiotika sind natürlich oder künstlich hergestellte Stoffe, die Bakterien abtöten (bakterizide Wirkung) oder in ihrem Wachstum hemmen (bakteriostatische Wirkung) können. Antibiotika werden in der Human- und Tiermedizin zur Behandlung bakterieller Erkrankungen eingesetzt. Bei viralen Erkrankungen sind Antibiotika unwirksam.
<b>Antibiotikaresistenz</b>	Unter dem Begriff Antibiotikaresistenz werden Eigenschaften von Bakterien zusammengefasst, die es ihnen ermöglichen, die Wirkung von Antibiotika abzuschwächen oder ganz zu neutralisieren.
<b>Antiiinfektivum / Antiiinfektiva</b>	Antiiinfektiva sind Substanzen, die gegen Infektionskrankheiten eingesetzt werden. Man unterscheidet Antimykotika gegen Pilzinfektionen, Antiparasitika gegen parasitäre, Antiviralia gegen virale und Antibiotika gegen bakterielle Infekte.
<b>Arzneimittelvormischung</b>	Arzneimittelvormischungen sind Tierarzneimittel, die durch Beimischung zu Futtermitteln oder Trinkwasser zur direkten Verabreichung an eine ganze Gruppe von Tieren bestimmt sind.
<b>Ausbruch</b>	Von einem Ausbruch spricht man, wenn lokal und zeitlich gehäuft Infektionen auftreten. Im Zusammenhang mit der Resistenzproblematik ist insbesondere das gehäufte Auftreten von multiresistenten Bakterien in Spitälern, Pflegeeinrichtungen oder in der Tierhaltung relevant.
<b>Bakterien</b>	Bakterien sind mikroskopisch kleine, einzellige Organismen, die überall in der Luft, im Wasser und im Boden vorkommen.  Bakterien spielen auch im menschlichen Körper eine große Rolle. So befindet sich im menschlichen Darm eine Vielzahl von Bakterien, die zusammen die verdauungsfördernde Darmflora bilden. Die Haut des gesunden Menschen ist von harmlosen Bakterien besiedelt, die die Hautflora bilden. Andere Bakterien werden z. B. bei der Herstellung von Joghurt oder Käse eingesetzt. Bakterien können aber auch als Krankheitserreger wirken.
<b>Bestandesbetreuung</b>	Die unabhängig von der kurativen Behandlung stattfindende kontinuierliche und systematische betriebsspezifische Betreuung einer Nutztierherde durch den Tierarzt zur Prävention von Erkrankungen und Störungen.  Mängel bei Fütterungs- und Haltungsbedingungen sowie der medizinischen Versorgung werden dokumentiert, Verbesserungsziele definiert, Optimierungsstrategien eingeleitet und deren Erfolg in regelmässigen zeitlichen Abständen kontrolliert.

<b>Carbapeneme</b>	Carbapeneme sind Antibiotika mit einem breiten antimikrobiellen Wirkspektrum. Sie werden unter anderem zur Therapie von schweren nosokomialen Infektionen eingesetzt.
<b>Carbapenemasen</b>	Carbapenemasen sind Enzyme, die in der Lage sind, bestimmte Antibiotika (Beta-Laktam-Antibiotika inklusive Carbapeneme) zu spalten und sie dadurch wirkungslos zu machen. Bakterien, die Carbapenemasen produzieren sind damit resistent gegenüber einer Vielzahl von Antibiotika.
<b>Cephalosporin(e)</b>	Cephalosporine sind eine Wirkstoffklasse von Antibiotika gegen bakterielle Infektionen. Sie werden anhand ihres Wirkungsspektrums in Generationen eingeteilt. Von diesen werden die dritte und vierte Generation als besonders wichtig eingestuft, da sie für einige bakterielle Infektionskrankheiten die einzigen wirksamen Antibiotika sind. Bakterien mit ESBLs (siehe dort) haben Resistenzen gegen diese neueren Generationen entwickelt.
<b>Extended-Spectrum-Beta-Laktamasen / ESBL</b>	Beta-Laktamasen sind von Bakterien gebildete Enzyme, die in der Lage sind, bestimmte Antibiotika (Beta-Laktam-Antibiotika) zu spalten und damit wirkungslos zu machen. ESBL haben ein erweitertes Spektrum, das heisst, sie sind im Gegensatz zu normalen Beta-Laktamasen in der Lage auch modernere Beta-Laktam-Antibiotika zu spalten. Damit sind Bakterien, die ESBL produzieren, gegenüber einer Vielzahl von Antibiotika resistent. Weiterhin wirksam gegenüber ESBL-produzierenden Bakterien sind Carbapeneme.
<b>Fluorchinolone</b>	Fluorchinolone gehören zu den Gyrasehemmern und stellen damit ein neueres Wirkprinzip dar. Neuere Vertreter der Klasse weisen ein breites Wirkungsspektrum auf. In gewissen Fällen wirken die Fluorchinolone noch bei Bakterien, die sonst viele Resistenzen aufweisen, z. B. gegen Penicilline, Cephalosporine oder Tetracycline. Aus diesem Grund werden sie als wichtige Wirkstoffklasse angesehen.
<b>Fütterungsarzneimittel</b>	Fütterungsarzneimittel sind verwendungsfertige Tierarzneimittel, bestehend aus einem Gemisch einer Arzneimittel-Vormischung und Futtermittel oder Trinkwasser.
<b>Gesundheit2020</b>	Der Bericht Gesundheit2020, welcher am 23. Januar 2013 vom Bundesrat verabschiedet wurde, legt die Prioritäten der Schweizer Gesundheitspolitik für die nächsten acht Jahre fest. Er beinhaltet 36 Massnahmen in vier gesundheitspolitischen Handlungsfeldern, die schrittweise umgesetzt werden. Sie sind auf insgesamt zwölf Ziele ausgerichtet und sollen das Schweizer Gesundheitssystem optimal auf die aktuellen und kommenden Herausforderungen ausrichten.



<b>Immunsystem</b>	Das Immunsystem ist das biologische Abwehrsystem eines Organismus, das verhindert, dass Krankheitserreger oder körperfremde Stoffe den Organismus schädigen. Außerdem ist es in der Lage, fehlerhaft gewordene körpereigene Zellen wie z. B. Krebszellen zu zerstören.
<b>Impfung</b>	Eine Impfung ist eine vorbeugende Massnahme gegen Infektionskrankheiten. Durch Verabreichung abgetöteter oder abgeschwächter Erreger oder Teile davon wird eine natürliche Infektion nachgeahmt. Dadurch wird das Immunsystem des Körpers veranlasst, Abwehrstoffe zu produzieren, die in der Folge den Geimpften für eine gewisse Zeit vor der entsprechenden Krankheit schützen.
<b>Infektion</b>	Unter Infektion, umgangssprachlich auch als «Ansteckung», bezeichnet, versteht man das Eindringen, Verbleiben und anschließende Vermehren von Krankheitserregern im Körper.
<b>Infektiologie</b>	Die Wissenschaft zur Erforschung und Behandlung von Infektionskrankheiten.
<b>Kritische Antibiotika</b>	Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das internationale Tiergesundheitsamt (OIE) beurteilen die Wirkstoffklassen von Antibiotika gemäss ihrer Wichtigkeit für die Behandlung von bakteriellen Erkrankungen in der Human- respektive in der Veterinärmedizin. In dieser Strategie werden Antibiotika aus Wirkstoffklassen mit der höchsten Relevanz als kritische Antibiotika bezeichnet (entsprechen den «critically important antimicrobials of highest priority» der WHO).
<b>Metaphylaxe / metaphylaktischer Einsatz von Arzneimitteln</b>	In der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung werden Tierarzneimittel zur Therapie, Metaphylaxe und Prophylaxe eingesetzt:  Während die Therapie die gezielte Einzelbehandlung bereits erkrankter Tiere und die Prophylaxe den vorbeugenden Arzneimitteleinsatz beschreibt, spricht man von Metaphylaxe, wenn aufgrund der Erkrankung einzelner Tiere in der Herde eine Behandlung der ganzen Gruppe erfolgt, um die weitere Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Zur Gruppen- oder Bestandsbehandlung werden die Antibiotika dem Futter bzw. dem Trinkwasser beigemischt.
<b>Mikroorganismen</b>	Mikroorganismen sind Kleinstlebewesen, die mit dem blossen Auge meist nicht erkennbar sind. Zu den Mikroorganismen gehören gewisse Pilze, einzellige Parasiten, Bakterien und Viren.
<b>Monitoring</b>	Als Monitoring wird ein kontinuierlicher Prozess der Erhebung, Verwaltung, Analyse, Zusammenfassung und Berichterstattung von Daten zum Status (wie beispielsweise der Resistenzlage) in einer Population über einen definierten Zeitraum bezeichnet. Ziel ist das Erkennen von Veränderungen der Lage, um beispielsweise die Wirkung von Massnahmen überprüfen zu können.

<b>Methicillin-resistente Staphylococcus aureus / MRSA</b>	Als MRSA wird eine Variante des Staphylococcus aureus Bakteriums bezeichnet, die gegenüber Beta-Laktam-Antibiotika sowie weiteren Antibiotikaklassen resistent ist. Man unterscheidet verschiedene MRSA Stämme, je nachdem, wo sie gehäuft gefunden werden, als «spital-assoziiert», «bevölkerungs-assoziiert» oder «nutztier-assoziiert».
<b>Multiresistenz</b>	Als multiresistent werden Bakterien bezeichnet, welche gleichzeitig gegenüber verschiedenen Antibiotika aus unterschiedlichen Wirkstoffklassen resistent sind.
<b>One Health-Prinzip / -Ansatz</b>	Das One Health-Prinzip ist ein integrativer Ansatz, bei welchem durch die nationale und internationale Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche eine optimale Wirkung auf die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt erreicht werden soll.
<b>Pathogene Keime</b>	Als pathogen wird ein Keim bezeichnet, der Krankheiten verursacht.
<b>Penicillin</b>	Im Jahre 1928 entdeckte Alexander Fleming, dass Schimmelpilze der Gattung Penicillium eine keimtötende Wirkung haben. Das daraus entwickelte Antibiotikum Penicillin ist das älteste klinisch verwendete Antibiotikum. Mit Penicillin erhielt die Medizin erstmals ein wirksames Mittel zur Behandlung von Infektionskrankheiten. Es hat ein eher schmales Wirkungsspektrum, und es gibt zahlreiche Bakterien, die natürlich gegen Penicillin resistent sind. Es kann aber für verschiedene Krankheiten immer noch erfolgreich eingesetzt werden. Aus dem Wirkstoff wurden verschiedene Derivate entwickelt, die alle zur Klasse der «Penicilline» gehören.
<b>Prävalenz</b>	Häufigkeit einer Krankheit oder eines Symptoms in einer Bevölkerung zu einem bestimmten Zeitpunkt.
<b>Prävention</b>	Verhinderung oder Minderung von zukünftigen Störungen, Beeinträchtigungen oder Schädigungen im Sinne einer Problemvorbeugung. Im Rahmen der Krankheitsprävention wird versucht, durch gezielte Massnahmen das Auftreten von Krankheiten zu verhindern.
<b>Prophylaktischer Einsatz von Arzneimitteln</b>	Arzneimittel werden prophylaktisch eingesetzt, um die Entstehung einer möglichen Erkrankung zu verhindern bevor klinische Krankheitssymptome vorhanden sind. Dieser vorbeugende Einsatz erfolgt in Phasen, in denen erfahrungsgemäß ein erhöhtes Infektionsrisiko besteht.
<b>Reserveantibiotikum / Reserveantibiotika</b>	Reserveantibiotika sind spezielle Antibiotika, die nur bei Infektionen mit resistenten Erregern angewandt werden sollen.
<b>Sekundärinfektion</b>	Eine Sekundärinfektion oder auch «Superinfektion» ist eine Infektion, bei der ein zweiter Krankheitserreger, der mit dem ersten nicht identisch ist, einen Organismus befällt, in dem bereits eine Infektion («Primärinfektion») mit einem anderen Krankheitserreger vorliegt. Eine Virusinfektion der Atemwege kann z. B. die Ansiedlung von bakteriellen Erregern auf der vorgeschädigten Schleimhaut begünstigen.

<b>Selektionsdruck</b>	Wenn bestimmte Umweltfaktoren einen Einfluss auf das Überleben einer Population haben, bezeichnet man das als Selektionsdruck. Im Kontakt mit einem bestimmten Antibiotikum überleben und vermehren sich nur die Bakterien, die eine Resistenz gegen dieses spezielle Antibiotikum besitzen. Das Antibiotikum führt damit zu einer Auswahl (Selektion) der resistenten Keime.
<b>Sentinella-Meldesystem</b>	Das Sentinella-Meldesystem im Humanbereich ist ein Co-Projekt zwischen Hausärztinnen und -ärzten und dem Bundesamt für Gesundheit, das 150 bis 250 Allgemeinpraktiker, Internisten und Pädiater mit allgemeinmedizinisch orientierter Praxis umfasst. Es dient der Erhebung epidemiologischer Daten, der Überwachung übertragbarer und anderer akuter Erkrankungen und der Forschung in der Hausarztmedizin. Das Sentinella-Meldesystem untersucht auch Fragestellungen zum Einsatz von Antibiotika, der Angemessenheit ihrer Verwendung sowie zur Entwicklung von Resistenzen.
<b>Stakeholder</b>	Als Stakeholder wird eine Person oder Gruppe bezeichnet, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat.
<b>Streptomycin</b>	Streptomycin ist ein bakterizides Breitbandantibiotikum der Klasse Aminoglycoside. Es ist ein altes Antibiotikum, das heute kaum mehr beim Menschen verwendet wird. Es wird allerdings nach wie vor bei der Bekämpfung des Feuerbrands in Apfel- und Birnenkulturen eingesetzt.
<b>Surveillance</b>	Surveillance bedeutet, dass zunächst Krankheiten erkannt und erfasst werden müssen (Monitoring). In einem zweiten Schritt werden die gewonnenen Daten bewertet und schließlich überlegt, welche Massnahmen zur Eingrenzung oder Verhinderung eines Gesundheitsproblems, beispielsweise einer Infektionskrankheit, getroffen werden müssen.
<b>Tetrazyklin(e)</b>	Tetrazykline gehören zu denjenigen Antibiotika, die das Wachstum von Bakterien hemmen. Sie gehören zu den eher älteren Antibiotikaklassen. Sie weisen ein breites Wirkungsspektrum auf. Bei der Bekämpfung gewisser Problemkeime (inklusive einige MRSA-Stämme) hat ihre Wirksamkeit eine besondere Bedeutung.
<b>Wirkstoffklasse</b>	Antibiotika werden aufgrund ihrer Wirkmechanismen und ihrer chemischen Struktur in verschiedene Klassen eingeteilt.
<b>Zoonose</b>	Zoonosen sind Infektionskrankheiten die zwischen Mensch und Tier übertragbar sind.

### 6.3 Übersicht Federführung und Umsetzungspartner

Massnahme	Federführung <sup>69</sup>	Umsetzungspartner
<b>Umfassende Überwachung</b>	Bund, (Referenz-)Laboratorien	Kantone, Gemeinden, (Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Apotheken, anresis.ch, (Fach-)Hochschulen und die Nationale Bodenbeobachtung (NABO).
<b>Referenzlaboratorien</b>	Bund, Fachgesellschaften	(Referenz-)Laboratorien, Fachgesellschaften, Vereinigungen, Swissmedic, QUALAB
<b>Standardisierte und gezielte Antibiotikaresistenz-Untersuchung</b>	Bund, Fachgesellschaften, Referenzlaboratorien	Ärzeschaft, Laboratorien
<b>Therapieassoziierte Infektionen</b>	Bund, Kantone	(Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Krankenkassen, Fachgesellschaften, Verbände, (Fach-)Hochschulen
<b>Praxisnahe Laboruntersuchungen</b>	Bund, Fachgesellschaften, Referenzlaboratorien, Industrie	(Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Referenzlaboratorien, Industrie
<b>Promotion von Impfungen</b>	Bund, Kantone	Institut für Virologie und Immunologie (IVI), (Tier-)Ärzeschaft, Apotheker, Krankenkassen, Tiergesundheitsdienste
<b>Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen</b>	Bund	Verbände, Tiergesundheitsdienste, Bildungseinrichtungen
<b>Förderung der Tiergesundheit</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen, Tierärzeschaft, Spezialisten, Tiergesundheitsdienste, Verbände
<b>Beratung der Tierhalter</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften, Verbände, Tiergesundheitsdienste, Bildungseinrichtungen, Industrie
<b>Forschungs- und Produktionseinrichtungen</b>	Bund, Kantone	Betroffene Betriebe und Institutionen
<b>Verschreibungsrichtlinien</b>	Fachgesellschaften, unterstützt durch Bund	(Tier-)Ärzeschaft, (Fach-)Hochschulen, Verbände, Spezialisten
<b>Einschränkung</b>	Bund	Kantone, (Tier-)Ärzeschaft, Apotheker, (Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften
<b>Fachexpertise</b>	Bund, Kantone	(Fach-)Hochschulen, (Tier-)Ärzeschaft, Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdienste, Verbände
<b>Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz</b>	Bund, Kantone	(Tier-)Ärzeschaft, Verbände, Krankenkassen, Tiergesundheitsdienste, (Fach-)Hochschulen

<sup>69</sup> Dabei ist mit der Federführung die Initiierung und Koordination der Umsetzungsarbeiten, nicht aber die Finanzierungszuständigkeit und Vollzugsverantwortung gemeint. Durch die Zuweisung der Federführung werden bestehende Zuständigkeitsregelungen nicht verändert. Im Rahmen der Massnahmenumsetzung werden die Vollzugsverantwortung und die Finanzierung gemäss der bestehenden Aufgaben- und Zuständigkeitsregelungen festgelegt.

<b>Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern</b>	Kantone (Humanbereich), Bund (Veterinärbereich), Gesundheitseinrichtungen, Spezialisten	Kantone, Industrie, Tierärzteschaft
<b>Gezielte Ausbruchsbekämpfung</b>	Bund, Kantone	Gesundheitseinrichtungen, (Tier-)Ärzteschaft, Tiergesundheitsdienste
<b>Lebensmittelkette</b>	Bund, Kantone	Konsumentenverbände, Institut für Lebensmittelsicherheit der Universität Zürich
<b>Abwasserreinigungsanlagen</b>	Bund, Kantone	Gemeinden
<b>Interdisziplinäre Plattform</b>	Bund	Kantone, (Fach-)Hochschulen, private Institutionen, Industrie
<b>Grundlagen schaffen</b>	NABO, Agroscope	(Fach-)Hochschulen
<b>Neue diagnostische Methoden</b>	Industrie, (Fach-)Hochschulen, Referenzlaboratorien	Kantone, Fachgesellschaften, Bund
<b>Personen-, Tier- und Warenverkehr</b>	Bund	Kantone, (Fach-)Hochschulen
<b>Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan</b>	Bund	Kantone, betroffene Akteure und Institutionen
<b>Beratendes Expertengremium</b>	Bund	Spezialisten
<b>Einbezug von Akteuren stärken</b>	Bund	Fachgesellschaften, Spezialisten
<b>Vernetzung mit anderen Ländern</b>	Bund	Nationale (Fachgesellschaften, Referenzlaboratorien etc.) und internationale Organisationen
<b>Unterstützung von Entwicklungsländern</b>	Bund	Abhängig von der Ausgestaltung der einzelnen Projekte
<b>Information der Öffentlichkeit</b>	Bund	Kantone, Gesundheitseinrichtungen, Apotheker, Konsumentenverbände, Fachgesellschaften, Medien
<b>Sensibilisierung betroffener Akteure</b>	Bund	Gesundheitseinrichtungen, Fachgesellschaften, betroffene Landwirtschafts- und Branchenverbände
<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung</b>	Bund, Fachgesellschaften	Kantone, Bildungseinrichtungen, Spezialisten
<b>Marktmechanismen und Anreizsysteme</b>	Bund	Kantone, Verbände, Fachgesellschaften, private Akteure
<b>Rahmenbedingungen für Studien</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen, private Institutionen
<b>Verfügbarkeit von Antibiotika fördern</b>	Bund	Industrie, Swissmedic
<b>Vollzug stärken</b>	Bund, Kantone	
<b>Gezielte Programme</b>	Bund, Kantone	Fachgesellschaften, Gesundheitseinrichtungen, (Tier-)Ärzteschaft

Impressum:

Vertrieb: BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern

Bestellnummer: 316.402.d

[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)

November 2015