

---

# Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR)



Entwurf, 08. Dezember 2014

## **Vorwort**

Seit ihrer Entdeckung vor über 70 Jahren sind Antibiotika ein äusserst wichtiges Mittel bei der Behandlung bakterieller Infektionen bei Menschen und Tieren. Dank Antibiotika hat die Medizin wirksame Medikamente gegen bakterielle Erkrankungen zur Verfügung, mit dem Krankheiten wie Lungenentzündungen oder Blutvergiftungen heilbar sind.

Mehr und mehr verlieren Antibiotika jedoch ihre Wirkung, da Bakterien dagegen resistent werden. Die Bildung von Resistenzen ist an sich ein natürlicher Anpassungsprozess. Durch übermässigen und unsachgemässen Einsatz von Antibiotika trägt der Mensch jedoch dazu bei, das Auftreten und die Verbreitung resistenter Bakterien zu beschleunigen. Es gehört zu den grossen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, die Entstehung und Verbreitung solcher Resistenzen einzudämmen und die Wirksamkeit von Antibiotika zu erhalten.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) und die Europäische Union räumen der Prävention und Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen eine hohe Priorität ein. Zahlreiche Länder haben überdies Strategien entwickelt, um mit konkreten Massnahmen in den Bereichen Überwachung, Prävention und Bekämpfung, Zusammenarbeit und Forschung den Vormarsch der Antibiotikaresistenzen zu bremsen.

In der Schweiz wurde im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms 49 im Zeitraum 2001 – 2006 eine Lagedarstellung zur Antibiotikaresistenz in der Humanmedizin, der Veterinärmedizin und der Umwelt vorgenommen. In der Folge wurden erste landesweite Überwachungssysteme aufgebaut und an Lösungen gearbeitet, um die Wirksamkeit von Antibiotika zu erhalten: Die bisherigen Bemühungen zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen reichen indes nicht aus. Mit einer ganzheitlich angelegten und vernetzten Strategie soll hier die notwendige Grundlage geschaffen werden für ein zielgerichtetes, national koordiniertes und themenübergreifendes Vorgehen. Der Bundesrat hat sich deshalb im Rahmen seiner gesundheitspolitischen Prioritäten (Gesundheit 2020) entschlossen, im Verbund mit den Kantonen und weiteren Partnern eine breit abgestützte nationale Strategie zu erarbeiten.

Die vorliegende Strategie ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit der zuständigen Bundesämter für Gesundheit, Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Landwirtschaft sowie Umwelt. Intensiv einbezogen wurden zudem die Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren, Fachgesellschaften, Expertengruppen, Industrie, Branchen und Verbände.

Die nationale Strategie will eine breite und nachhaltige Wirkung erzielen, indem Kräfte gebündelt und auf das gemeinsame Ziel ausgerichtet werden. Die Akteure in den Bereichen Mensch, Tier, Landwirtschaft und Umwelt sind gleichermassen gefordert, ihren Beitrag zur Erreichung der strategischen Ziele in den acht definierten Handlungsfeldern zu leisten.

Gemeinsam tragen wir die Verantwortung für die Erreichung der gesteckten Ziele, um die Wirksamkeit der Antibiotika zur Erhaltung der menschlichen und tierischen Gesundheit langfristig sicher zu stellen.

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	5
1 Einleitung .....	7
1.1 Antibiotikaresistenzen.....	7
1.2 Aktuelle Resistenzlage und Auswirkungen .....	10
1.3 Bisherige Bestrebungen .....	11
1.4 Strategie für die Schweiz.....	13
1.5 Schnittstellen .....	14
1.6 Erarbeitungsprozess.....	15
2 Ziele und Grundsätze.....	17
3 Handlungsfelder und Massnahmen .....	20
3.1 Überwachung.....	21
3.1.1 Umfassende Überwachung .....	22
3.1.2 Referenzlaboratorien und Qualitätssicherung .....	25
3.1.3 Standardisierte und gezielte Untersuchungen .....	26
3.2 Prävention.....	26
3.2.1 Nosokomiale Infektionen .....	27
3.2.2 Praxisnahe Laboruntersuchungen.....	28
3.2.3 Promotion von Impfungen .....	29
3.2.4 Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen .....	30
3.2.5 Verbesserung der Tiergesundheit .....	31
3.2.6 Beratung der Tierhalter.....	32
3.2.7 Forschungs- und Produktionseinrichtungen .....	33
3.3 Sachgemässer Antibiotikaeinsatz .....	33
3.3.1 Verschreibungsrichtlinien .....	34
3.3.2 Einschränkung .....	35
3.3.3 Fachexpertise .....	36
3.3.4 Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz.....	37
3.4 Resistenzbekämpfung .....	38
3.4.1 Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern.....	38
3.4.2 Gezielte Ausbruchsbekämpfung.....	39
3.4.3 Lebensmittelkette.....	40
3.4.4 Abwasserreinigungsanlagen .....	41
3.5 Forschung und Entwicklung .....	41
3.5.1 Interdisziplinäre Plattform .....	42
3.5.2 Grundlagen Hofdünger, Boden und Wasser .....	44
3.5.3 Diagnostische Methoden .....	44
3.5.4 Personen- und Warenverkehr .....	45
3.6 Kooperation .....	46
3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan .....	46
3.6.2 Beratende Expertenkommission.....	47
3.6.3 Einbezug von Akteuren stärken.....	47
3.6.4 Vernetzung mit anderen Ländern .....	48
3.6.5 Unterstützung Entwicklungsländer .....	49
3.7 Information und Bildung.....	49
3.7.1 Information der Öffentlichkeit.....	50
3.7.2 Sensibilisierung betroffener Akteure.....	51
3.7.3 Aus-, Fort- und Weiterbildung.....	52
3.8 Rahmenbedingungen .....	53
3.8.1 Marktmechanismen und Anreizsysteme .....	54
3.8.2 Rahmenbedingungen für Studien.....	55

3.8.3	Verfügbarkeit von Antibiotika fördern .....	55
3.8.4	Vollzug stärken .....	56
3.8.5	Programme zum sachgemässen Umgang mit Antibiotika.....	57
4	Aspekte der Umsetzung.....	59
4.1	Zeitplan .....	59
4.2	Gesetzliche Grundlagen und Anpassungen .....	59
4.3	Ressourcen und Finanzierung.....	61
4.4	Evaluation .....	62
5	Anhänge.....	63
5.1	Abkürzungsverzeichnis.....	63
5.2	Glossar .....	65
5.3	Übersicht Federführung und Umsetzungspartner .....	70

## Zusammenfassung

**Die Zunahme von Antibiotikaresistenzen stellt die öffentliche Gesundheit vor grosse Herausforderungen. Die Bundesräte Alain Berset und Johann Schneider-Ammann haben deshalb eine Nationale Strategie gegen Antibiotikaresistenzen ausarbeiten lassen. Oberstes Ziel ist es, die Wirksamkeit von Antibiotika für Mensch und Tier langfristig zu erhalten. Bei der Erarbeitung wurden die betroffenen Kreise einbezogen; der Strategieentwurf geht nun in die Anhörung.**

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 führt jedoch dazu, dass immer mehr Bakterien gegen Antibiotika resistent geworden sind. Beunruhigend sind vor allem die Zunahme von Resistenzen gegenüber wichtigen Antibiotikagruppen und die Zunahme an multiresistenten Keimen.

Das Problem der zunehmenden Antibiotikaresistenzen betrifft die Humanmedizin ebenso wie die Tiermedizin und die Landwirtschaft und kann nur gemeinsam und bereichsübergreifend gelöst werden. Der Bundesrat hat die Bekämpfung von Resistenzen deshalb in die gesundheitspolitischen Prioritäten der «Gesundheit 2020» aufgenommen.

Im Auftrag des Departements des Innern EDI und des Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF haben die drei Bundesämter für Gesundheit BAG, Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV und Landwirtschaft BLW mit Beteiligung des Bundesamtes für Umwelt BAFU eine breit abgestützte Nationale Strategie erarbeitet. Der Strategieentwurf zeigt detailliert auf, wo Handlungsbedarf besteht, welche Ziele erreicht werden sollen und welche Massnahmen nötig sind.

Eine zentrale Massnahme ist die bereichsübergreifende Überwachung der Resistenz-situation und des Antibiotikaverbrauchs in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin, in der Landwirtschaft und in der Umwelt. Dazu sollen bestehende Lücken geschlossen werden und die Überwachungsergebnisse in einem gemeinsamen Bericht publiziert werden.

Um die Wirksamkeit der Antibiotika längerfristig zu erhalten, muss die Prävention verbessert werden. Je mehr Infektionserkrankungen verhindert werden, desto weniger Antibiotika müssen zur Therapie eingesetzt werden. Vermeiden lassen sich Infektionen etwa durch die konsequente Umsetzung von Hygienemassnahmen im Spital und im Pflegebereich oder mit einer optimierten Tierhaltung im landwirtschaftlichen Bereich.

Es muss auch vermieden werden, dass Antibiotika unsachgemäss eingesetzt werden. Infektionen der Atemwege sind beispielsweise oft primär viraler Natur; trotzdem kommen oft Antibiotika ohne Notwendigkeit zum Einsatz. Um den unsachgemässen Einsatz dieser Medikamente zu drosseln, sollen als Hilfestellung neue diagnostische Methoden entwickelt werden, um bakterielle bzw. virale Erkrankungen rasch und klar unterscheiden zu können. Zusätzlich tragen verbindliche Richtlinien zur Verschreibung, Abgabe und Anwendung von Antibiotika, den Verbrauch von Antibiotika zu reduzieren.

Ein weiteres zentrales Element der Strategie Antibiotikaresistenzen ist die verstärkte Sensibilisierung und Weiterbildung der Fachleute sowie die Information der Bevölkerung. Ziel ist es, verständlich und transparent über die Wirkung von Antibiotika und ihre korrekte Anwendung zu informieren.

Die Eindämmung von Antibiotikaresistenzen fordert den Einsatz aller betroffenen Kreise. Die wichtigsten Akteure und Interessensgruppen (Kantone, Fachgesellschaften, Expertengruppen, Industrie, Branchen und Verbände etc.) wurden deshalb von Beginn an in die Erarbeitung der Strategie einbezogen. Sie übernehmen später bei der Strategieumsetzung eine wichtige Rolle.

# 1 Einleitung

## 1.1 Antibiotikaresistenzen

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.

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.

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. Ofloxacin, 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)
Tetrazykline (z.B. Doxycyclin)	1948	Natur-Antibiotika – heute chemisch hergestellt –, die Bakterien an der Eiweißbildung hindern und dadurch abtöten

Was sind Antibiotika?

Welche Antibiotika gibt es?

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 besonders relevant:

#### Relevante resistente Bakterien

Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA)

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 schweren medizinischen Eingriffen können diese Bakterien jedoch zu schweren Infektionen führen. Die Besonderheit von MRSA-Stämmen ist, dass sie gegen die Standard-

behandlung mit Antibiotika der ersten Wahl (Betalactam vom Typ Methicillin) und oft auch gegenüber weiteren Antibiotikaklassen resistent sind.

#### Multiresistente Darmbakterien

Vermeehrt in den Fokus treten Darmbakterien (Enterobakterien), die eine Multiresistenz 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. Von dort gelangen diese multiresistenten Keime auch nach Europa und in die Schweiz. 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.

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

Bakterienart	typische Erkrankungen	Resistenzen gegen
Klebsiella pneumoniae	Lungenentzündung, Blutinfektionen, Harnwegsinfektionen	Cephalosporine 3. Gen. Carbapeneme
Streptococcus pneumoniae	Lungenentzündung, Meningitis, Mittelohrentzündung	Penicillin
Nontyphoidale Salmonellen	Lebensmittelbedingte Durchfallerkrankung, Blutinfektionen	Fluorchinolone
Shigella Arten	Durchfallerkrankung	Fluorchinolone
Neisseria gonorrhoea	Trippler (Gonorrhoe)	Cephalosporine 3. Gen.

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 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.

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

#### Verbreitung resistenter Bakterien

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 gelangen.

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 bedrohen als globales Problem die öffentliche Gesundheit und die Errungenschaften der modernen Medizin. Pro Jahr verursachen Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern schätzungsweise 25'000 Todesfälle in Europa<sup>1</sup> und 23'000 Todesfälle in den Vereinigten Staaten<sup>2</sup>. Alle fünf Minuten erliegt in Südostasien ein Kind einer Infektion, die durch resistente Bakterien verursacht worden ist<sup>3</sup>. Die gesamthaften direkten und indirekten gesellschaftlichen Kosten werden in der EU auf 1.5 Milliarden € pro Jahr<sup>1</sup>, in den USA auf 35 Milliarden \$<sup>2</sup> beziffert.

Global

Die internationale Überwachung von Antibiotikaresistenzen ist unvollständig und die Datenlage uneinheitlich. 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. Ebenfalls lückenhaft sind die Überwachung und der Datenaustausch in Bezug auf Antibiotikaresistenzen bei Tieren für die Lebensmittelerzeugung sowie in der Nahrungsmittelkette.

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.

Für Resistenzen von pathogenen Erregern bei Tieren fehlen entsprechende weltweite Daten. Obwohl ein Therapieversagen aufgrund von Resistenzen in der Tiermedizin ein weniger grosses Problem zu sein scheint, zeigen einzelne Studien<sup>4</sup>, dass auch bei Tieren zum Teil vermehrt mit multiresistenten Bakterien gerechnet werden muss.

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/health/antimicrobial\\_resistance/policy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/antimicrobial_resistance/policy/index_en.htm)

<sup>2</sup> CDC Report (2013): *Antibiotic resistance threats in the United States*

<sup>3</sup> Graduate Institute Geneva (GRI, 2014): *Anti-Microbial Resistance – An Urgent Global Concern*.

<sup>4</sup> van Duijkeren, E., et al. (2011): *Review on methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius*.

Was die Folgen und finanziellen Auswirkungen von Antibiotikaresistenzen angeht, gibt es für die Schweiz nur Schätzungen für spitalbedingte Infektionen: Die Schweizerische Expertengruppe im Bereich Infektiologie und Spitalhygiene (SwissNOSO) schätzt, dass pro Jahr ca. 70'000 spitalbedingte Infektionsfälle auftreten, die bei rund 2'000 Patientinnen und Patienten zum Tode führen. Ein Teil dieser Infektionen sind durch resistente Erreger verursacht, der genaue Anteil ist jedoch nicht bekannt. Die Mehrkosten aufgrund aller spitalbedingten Infektionsfälle belaufen sich auf ca. 240 Millionen Franken pro Jahr.

Die Überwachung der Resistenzlage durch Anresis.ch<sup>5</sup> im humanmedizinischen und ARCH-Vet<sup>6</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 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.

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>7</sup>.

Die neueste WHO-Strategie bezüglich Bekämpfung der Antibiotikaresistenzen wurde im September 2012<sup>8</sup> veröffentlicht. Die WHO empfiehlt ihren Mitgliedstaaten, nationale Aktionspläne auszuarbeiten und diese auch umzusetzen. Dabei

<sup>5</sup> [www.anresis.ch](http://www.anresis.ch)

<sup>6</sup> <http://www.blv.admin.ch/dokumentation/04506/04518/index.html?lang=de>

<sup>7</sup> WHO Regionalbüro für Europa, EUR/RC61/14: *Strategischer Aktionsplan zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen*

<sup>8</sup> WHO (2012), *The evolving threat of antimicrobial resistance - Options for action*

sollen sowohl die Bereiche der Humanmedizin als auch die Bereiche der Veterinärmedizin und der Tierhaltung berücksichtigt werden.

Im 2014 lancierte die WHO die Ausarbeitung eines globalen Aktionsplans gegen Antibiotikaresistenzen. Mit den konkreten Massnahmen zielt sie 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>9</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>10</sup>. Darin wurde die Europäische Kommission aufgerufen, einen EU-weiten Plan zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen zu erarbeiten. Der 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. Einige EU-Länder erarbeiteten in den letzten Jahren nationale Strategien und Aktionspläne, darunter Frankreich, Schweden oder Deutschland. 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

---

<sup>9</sup> Gerards, Marieke (2011): *International Policy Overview. Antibiotic Resistance*

<sup>10</sup> European Parliament resolution of 12 May 2011 on antibiotic resistanceP7\_TA(2011)0238

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>11</sup> erklärt.

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 punktuell erfasst. Daneben wurden weitere Aktivitäten gestartet, die das Problem der Antibiotikaresistenzen angehen. So wurde z.B. im Jahr 2006 die Überwachung der Antibiotikaresistenzen bei Nutztieren und der Antibiotikavertrieb im Veterinärbereich (ARCH-Vet)<sup>12</sup> lanciert, das damalige Bundesamt für Veterinärwesen (BVET, heute BLV) erarbeitete 2012 eine amtsinterne Strategie gegen Antibiotikaresistenzen für den Veterinärbereich.

**Schweiz**

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**

Im Juli 2013 beauftragten 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**

- 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, der 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.

**Eckpunkte der Strategie**

<sup>11</sup> <http://ecdc.europa.eu/de/eaad/Pages/Home.aspx>

<sup>12</sup> <http://www.blv.admin.ch/dokumentation/04506/04518/index.html?lang=de>

- Die bisher in den Teilbereichen erbrachten Leistungen und Prozesse sind mit der Gesamtstrategie abzustimmen; falls für die Zielerreichung notwendig werden Anpassungen vorgenommen.

Das übergeordnete Ziel der Strategie ist auch Teil der gesundheitspolitischen Agenda des Bundesrates «Gesundheit 2020»<sup>13</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.

**Nationale Strategie im Rahmen Gesundheit 2020**

Das Parlament bekräftigt mit dem revidierten Epidemiengesetz (EpG) seine Absicht, die Problematik der Antibiotikaresistenzen anzugehen<sup>14</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.

**Epidemiengesetz**

Mit Art. 187d des Landwirtschaftsgesetzes (LWG)<sup>15</sup>, welcher seit dem 1.1.2014 in Kraft ist<sup>16</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>17</sup>, internationale Empfehlungen und Richtlinien sowie der aktuelle Stand der Wissenschaft zu berücksichtigen.

**Landwirtschaftsgesetz**

## 1.5 Schnittstellen

Die Nationale Strategie Antibiotikaresistenzen steht in enger Verbindung mit der Nationalen Strategie zur Überwachung, Prävention und Bekämpfung von nosokomialen Infektionen (NOSO).

**Strategie NOSO**

Eine nosokomiale Infektion ist eine Infektion, die während eines Aufenthalts oder einer Behandlung in einem Spital oder in einer Pflegeeinrichtung auftritt. Ein Teil dieser Infektionen wird zum Beispiel durch antibiotikaresistente Erreger wie Methicillin-resistente Staphylococcus aureus-Bakterien (MRSA) verursacht.

Nosokomiale Infektionen stellen weltweit ein schwerwiegendes Problem für die öffentliche Gesundheit dar und sind von höchster gesundheitspolitischer Bedeutung. Sie sind verantwortlich für tausende Todesfälle<sup>18</sup> und verursachen erheblichen wirtschaftlichen Schaden.

Obwohl die beiden Strategien Antibiotikaresistenzen und nosokomiale Infektionen klare Schnittmengen aufweisen, wurden sie eigenständig erarbeitet. Unter anderem liegt der Fokus der Strategie NOSO auf einem engeren Kreis an Umsetzungspartnern und auf Massnahmen zur Infektionsprävention und -kontrolle in Spitälern und Pflegeeinrichtungen. Zudem sind für nosokomiale Infektionen neben Bakterien auch andere Erreger, zum Beispiel Grippeviren, verantwortlich.

<sup>13</sup> Eidgenössisches Departement des Innern (2013): *Die gesundheitspolitischen Prioritäten des Bundesrates (Gesundheit2020)*. <http://www.bag.admin.ch/gesundheit2020/index.html?lang=de>

<sup>14</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/03030/03209/03210/index.html?lang=de>

<sup>15</sup> SR 910.1

<sup>16</sup> Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 22. März 2013

<sup>17</sup> BAFU und BLW (2008), Umwelt-Wissen Nr. 0820, S 221: *Umweltziele Landwirtschaft*.

<sup>18</sup> SwissNOSO

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 Erkältungserscheinungen 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>19</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>20</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**

## 1.6 Erarbeitungsprozess

Die vorliegende Strategie entstand in enger Zusammenarbeit der betroffenen Bundesämtern 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.

**Partizipativer Ansatz**

Die Akteure und Interessensgruppen konnten ihre Anliegen, ihr Wissen und ihre Erfahrungen in diversen Expertengruppen und an drei bereichsübergreifenden

**Expertengruppen und Workshops**

<sup>19</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>20</sup> BAFU und BLW (2008), Umwelt-Wissen Nr. 0820, S 221: *Umweltziele Landwirtschaft*.

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 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>21</sup> und flossen in die vorliegende Strategie ein.

**Anhörung**

---

<sup>21</sup> [Diese Fussnote wird nach Durchführung und Auswertung der Anhörung ergänzt]

## 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 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.

---

**Die Notwendigkeit des Einsatzes von Antibiotika wird durch die Anwendung gezielter präventiver Massnahmen und wirksamer Alternativen reduziert. Strukturelle Massnahmen insbesondere in den Bereichen Management, Hygiene, Organisation und Information unterstützen die Zielerreichung.**

---

Prävention

Da der Einsatz von Antibiotika die Bildung von Resistenzen fördert, gehört die Senkung des Antibiotikaverbrauchs zu den wirkungsvollsten Massnahmen. Dazu müssen Infektionen wenn möglich vermieden und die Entwicklung wirksamer Alternativen zum Antibiotikaeinsatz gefördert werden.

---

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

---

Sachgemässer  
Antibiotikaeinsatz

Ist ein Antibiotikaeinsatz unabdingbar, müssen sie umsichtig eingesetzt werden, 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, die flächendeckend und konsequent angewandt werden.

---

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

---

Resistenzbekämpfung

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.

---

**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.**

---

Forschung und  
Entwicklung

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.

---

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

---

Kooperation

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.

---

***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 für die Akteure 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.

### 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		•		•	•				
Nosokomiale Infektionen	 		•	•	•			•	•
Praxisnahe Laboruntersuchungen	 		•	•	•				
Promotion von Impfungen			•					•	
Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen			•	•		•		•	•
Verbesserung der Tiergesundheit			•			•		•	•
Beratung der Tierhalter			•					•	•
Forschungs- und Produktionseinrichtungen			•			•		•	
Verschreibungsrichtlinien	  			•	•	•		•	•
Einschränkungen	 		•	•				•	•
Fachexpertise	 		•	•	•			•	
Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz	 		•	•	•			•	•
Eintrag und Verbreitung von Resistenzen	 		•		•	•		•	
Gezielte Ausbruchsbekämpfung	 		•	•	•				
Lebensmittelkette			•		•	•			
Abwasserreinigungsanlagen					•	•			
Interdisziplinäre Plattform	  	•	•	•	•	•	•	•	•
Grundlagen Hofdünger, Boden und Wasser	 	•				•			
Diagnostische Methoden	  		•	•	•	•			
Personen- und Warenverkehr	  		•		•	•			
Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan	  	•	•	•	•	•	•	•	•
Beratende Expertenkommission	  		•	•	•		•		
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	  	•	•	•		•			•
Die 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:



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 der Umsetzungsarbeiten, nicht aber die Finanzierungszuständigkeit gemeint.

*[Anmerkung zur Anhörung: Die Finanzierungszuständigkeit soll gestützt auf die noch zu erfolgenden Kostenschätzungen gemeinsam mit den Akteuren zu einem späteren Zeitpunkt diskutiert und schliesslich zuhanden der Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) vom Bundesrat festgelegt werden. Vgl. hierzu auch die Ziffer 4.3 Ressourcen und Finanzierung.]*

### 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	Massnahmen
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		



#### **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.*

Die überregionale Überwachung der Antibiotikaresistenzen im Humanbereich erfolgt seit 2004 zentral durch Anresis.ch<sup>22</sup>. Der Aufbau wurde durch das nationale Forschungsprogramm 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 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>23</sup> gemeldet.

#### **Antibiotikaresistenzen**

Im Veterinärbereich wurde gestützt auf die Tierseuchenverordnung (TSV)<sup>24</sup> im Jahr 2006 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>25</sup> Kontinuierlich erhobene und standardisierte Daten zur Resistenzlage von Keimen aus Lebensmittelproben oder von tierpathogenen Erregern sind auf nationaler Ebene bisher nicht vorhanden.

Die Daten werden jährlich in einem Bericht<sup>26</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>27</sup>, was einen Vergleich der Resistenzsituation in den verschiedenen Ländern ermöglicht.

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 internationalen Daten vergleichbar ausgestaltet. Eine Ab-

<sup>22</sup> [www.anresis.ch](http://www.anresis.ch)

<sup>23</sup> CAESAR (Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance)

<sup>24</sup> SR 916.401, Art. 291d

<sup>25</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 2003/99/25; Beschluss 2013/65<sup>2</sup>/EU)

<sup>26</sup> BLV (2014): ARCH-Vet Gesamtbericht 2013

<sup>27</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*

stimmung 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.

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 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 SNF49 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>28</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>29</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>30</sup>. Die Vertriebsmengenstatistik ermöglicht jedoch keine Aussagen über den Einsatz von Antibiotika in

<sup>28</sup> [http://www.bag.admin.ch/k\\_m\\_meldesystem/00736/00817/?lang=de](http://www.bag.admin.ch/k_m_meldesystem/00736/00817/?lang=de)

<sup>29</sup> SR 812.212.27, Art. 36 Abs.1 TAMV

<sup>30</sup> BLV (2014): *ARCH-Vet Gesamtbericht 2013*

spezifischen Tierarten oder Produktionstypen. Zudem sind Auswertungen in Bezug 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>31</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. 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. Es wird geprüft, ob die zentrale Erfassung national flächendeckend oder als Sentinelsystem aufgebaut wird.

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 Situation bei den einzelnen Tierarten und die Wirksamkeit von Interventionsmassnahmen zu beurteilen. 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, welches den Einsatz von Streptomycin gegen Feuerbrand in Obstkulturen seit 2008 begleitet<sup>32</sup>. 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.

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

---

<sup>31</sup> SR 919.118

<sup>32</sup> <http://www.blw.admin.ch/themen/00012/00519/index.html?lang=de>

verabreicht werden und die dabei ebenfalls entstehenden resistenten Organismen gelangen durch Abwässer und Kläranlagen ebenso in die Oberflächengewässer und damit 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



Referenzlaboratorien und  
Qualitätssicherung

---

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

*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 Labs. Die Verordnung über mikrobiologische und serologische Laboratorien<sup>33</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 Praxislabs 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 weitere Referenzlaboratorien zu bezeichnen sind. Die Referenzlaboratorien vernetzen und koordinieren sich untereinander themenübergreifend und können sich betreffend Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten abstimmen.

Die Aufgabe des Netzwerkes ist es auch, Qualitätsstandards (sog. Goldstandards) zu entwickeln. Indem sich auch die dezentralen mikrobiologischen Labs an diesen Standards orientieren, werden die Labormethoden zur Resistenz-

---

<sup>33</sup> SR 818.123.1

bestimmung 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***

Standardisierte und gezielte Untersuchungen

*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 einem Qualitätszirkel eingebunden.

Mit der Umsetzung der Massnahme werden die für die öffentliche Gesundheit relevanten Resistenzen systematisch, zielgerichtet und mit adäquaten Methoden 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, Antibiogramm 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.

## 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 reduziert. Strukturelle Massnahmen insbesondere in den Bereichen Management, Hygiene, Organisation und Information unterstützen die Zielerreichung.**

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Bereiche
3.2.1 Überwachung, Prävention und Bekämpfung von nosokomialen 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, von der Geburt bis zum Produktionsende 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 Nosokomiale Infektionen



Nosokomiale Infektionen

#### **Überwachung, Prävention und Bekämpfung von nosokomialen Infektionen entwickeln und umsetzen**

*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.*

SwissNOSO überwacht seit 2009 im Auftrag des Nationalen Vereins für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) postoperative Wundinfektionen. Darüber hinaus werden jedoch keine epidemiologischen Daten zu nosokomialen Infektionen systematisch erhoben oder dokumentiert, ein nationales Überwachungssystem existiert nicht. Durch die Expertengruppe SwissNOSO wurden in den Jahren 1999, 2002, 2003 und 2004 Prävalenzstudien durchgeführt, wonach jährlich zwischen 7 %-8 % der hospitalisierten Patientinnen und Patienten an einer nosokomialen Infektion erkranken. Die Studien geben den bisher einzigen Anhaltspunkt zur Häufigkeit von nosokomialen Infektionen in der Schweiz.

Im Bereich Prävention haben die meisten Spitäler in der Schweiz bereits einzelne Massnahmen ergriffen und Strukturen etabliert, um das Problem der nosokomialen Infektionen in den Griff zu bekommen. Diese variieren jedoch stark hinsichtlich Umfang und Qualität. Oft fehlt es an finanziellen und personellen Ressourcen, am nötigen ausgebildeten Personal oder an der konsequenten Umsetzung. Insgesamt ist der IST-Zustand 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.

Mit gezielten Präventionsmassnahmen und Kontrollsystemen lassen sich bis zu 30% der Infektionen verhindern.<sup>34</sup> In der Folge entstehen weniger Infektionskrankheiten, die mit Antibiotika therapiert werden müssen.

Auch in Tierspitälern und Tierarztpraxen kann es zu nosokomialen 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 wird diese Massnahme durch die «Nationale Strategie zur Überwachung, Prävention und Bekämpfung nosokomialer Infektionen» (Strategie NOSO) umfassend beschrieben. Die Strategie NOSO schafft die Voraussetzungen für ein schweizweit einheitliches, koordiniertes und effizientes Vorgehen zur Überwachung, Prävention und Bekämpfung von nosokomialen Infektionen. Sie baut auf bestehenden Strukturen und Massnahmen auf, klärt Verantwortlichkeiten und trägt dazu bei, die verschiedenen Anstrengungen auf die Verhütungs- und Bekämpfungsziele auszurichten.

Die Umsetzung der Massnahme beinhaltet unter anderem die Erarbeitung von einheitlichen Hygienerichtlinien und Standards für Spitäler, Pflegeeinrichtungen, (Tier-)Arztpraxen und Tierkliniken und insbesondere deren konsequente Anwendung, die Koordination bereits laufender Aktivitäten sowie die landesweite Überwachung der Situation. In der Humanmedizin gehört ausserdem die Stärkung der Rolle und Kompetenz der Infektiologen, Spitalhygieniker und spezialisierten Pflegekräften innerhalb der Institutionen dazu.

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

### 3.2.2 Praxisnahe Laboruntersuchungen



---

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

Praxisnahe  
Laboruntersuchungen

*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.*

---

<sup>34</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)

Obwohl Infektionen der Atemwege häufig viraler Natur sind und nur selten bakterielle Sekundärinfektionen vorliegen, verschreiben Hausärzte trotzdem in der Hälfte aller Fälle Antibiotika. Auch in der Veterinärmedizin werden zum Teil virale Infektionen mit Antibiotika behandelt, weil allein anhand der klinischen Symptome der Krankheitserreger nicht eindeutig festgestellt werden kann. Viele Diagnostika sind heute weder rasch noch mobil verfügbar, sie sind vergleichsweise teuer und es dauert oftmals zu lange, bis ein Ergebnis vorliegt. Der unspezifische Einsatz von Antibiotika ist deswegen häufig sicherer und billiger als die Durchführung einer vorgängigen Laboruntersuchung.

Idealerweise sollten Antibiotika jedoch nur dann eingesetzt werden, wenn nachgewiesen ist, dass es sich um eine bakterielle Infektion handelt und keine alternativen Behandlungen existieren. Die Entwicklung und der Einsatz von praxisnahen und rasch verfügbaren Laboruntersuchungen soll eine schnelle und qualitativ sichere Diagnose ermöglichen.

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

### 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, die wie z.B. bei der Impfung gegen invasive Pneumokokken gezielt darauf hinweisen, dass diese vor Erkrankungen mit potenziell schweren Komplikationen bewahren und damit dem Einsatz von Antibiotika vorbeugen können. 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>35</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 Grün-

<sup>35</sup> Salgado-Pabón, Wilmaria & Schlievert, Patrick M. (2014); Nature Reviews Microbiology, 12(7), 585-591: *Models matter. The search for an effective Staphylococcus aureus vaccine.*

den 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>36</sup> zielgruppen- und krankheitsspezifische Impfempfehlungen 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 teilweise verbessert werden.

Die Federführung für die Umsetzung dieser Massnahme liegt beim Bund. Umsetzungspartner sind die (Tier-)Ärzeschaft und Tiergesundheitsdienste.

### 3.2.4 Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen



Optimierte Betriebsabläufe  
in Tierhaltungen

---

#### ***Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen insbesondere bei Management, Haltungsbedingungen und Biosicherheit von der Geburt bis zum Produktionsende 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, jedoch sind mit Blick auf die Tiergesundheit 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 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 zielgerichteten Informationen kommuniziert. Zusätzlich wird der Vollzug vermehrt für Kontrollen dieser Schwachstellen sensibilisiert. Ausserdem werden Möglichkei-

---

<sup>36</sup> <http://www.bag.admin.ch/ekif/04423/04428/index.html?lang=de>

ten zur Einführung von Anreizsystemen für optimierte Haltungsbedingungen und Managementpraktiken 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 beitragen könnten. Da allfällig notwendige Strukturveränderungen im Bereich der Tierproduktion von spezifischen Anreizsystemen begleitet werden müssen, wird überprüft, 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 Verbände, Tiergesundheitsdienste und Bildungseinrichtungen.

### 3.2.5 Verbesserung der Tiergesundheit



Verbesserung 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, Brachyspiren durch den Schweinegesundheitsdienst).

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.

Alternative Produkte, wie Immunmodulatoren, Prä- und Probiotika, 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 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 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 themenbezogene Spezialisten, Tiergesundheitsdienste und die zuständigen Verbände.

### 3.2.6 Beratung der Tierhalter



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 dem Bestandestierärztin oder -tierarzt bestens bekannt, er erkennt die Ursache von Krankheiten und anderen Problemen, er kann richtig beraten und behandeln. Er zieht bei Bedarf einen spezialisierten Tierarzt bzw. einen Tiergesundheitsdienst oder weitere Spezialisten für Fütterung, Stallbau oder Melkhygiene zur Beratung hinzu. Der Landwirt erkennt die Ursache von Krankheiten und anderen Problemen und kann die richtigen Schritte einleiten.

Mit der Umsetzung der Massnahme wird der Nutzen einer regelmässigen und institutionalisierten Bestandesbetreuung für den Tierhalter aufgezeigt und in Informationskampagnen bekannt gemacht. Es wird evaluiert, welche Modelle der Bestandesbetreuung unterstützt werden sollen.

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

### 3.2.7 Forschungs- und Produktionseinrichtungen



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 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 zurückhaltender, 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 Tierhalten 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	Massnahmen
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		

### 3.3.1 Verschreibungsrichtlinien



Verschreibungsrichtlinien

#### **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 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>37</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>38</sup>, sie sind jedoch nicht verbindlich. Studienergebnisse<sup>39</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

<sup>37</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>38</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>39</sup> Regula, G., et al. (2009); *J Antimicrob Chemother* 63(4): 805-811: *Prescription patterns of antimicrobials in veterinary practices in Switzerland.*

Anwendung von Tierarzneimitteln unterliegt der Verantwortung des behandelnden Tierarztes nach fachgerechter Diagnose und unter Einbezug der betriebspezifischen 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 Antibiotikaveranschreibung, 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.

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 die Therapierichtlinien, die für jede Tierart entwickelt werden, breit bekannt gemacht. Insgesamt soll 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, Umsetzungspartner ist der Bund, die (Tier-)Ärzteschaft, 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 eingestuftem Antibiotika. Das Konzept der «Critically important antibacterial agents» der WHO<sup>40</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

---

<sup>40</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/)

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 teuer 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 dafür gesorgt, dass 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 Einteilung dürfen Antibiotika nur eingeschränkt verwendet werden.

Im Veterinärbereich sollen klare Kriterien definiert werden, unter welchen Bedingungen kritische Antibiotika 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. Die Kriterien für die Verschreibung, Abgabe und Anwendung von kritischen Antibiotika sollen rechtlich verankert 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-)Ärztenschaft, 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. Mit der Umsetzung der Massnahmen wird sichergestellt, dass sich Ärztinnen und Ärzte, Tierärztinnen und Tierärzte sowie Tierhalterinnen und Tierhalter, die von der Problematik der Antibiotikaresistenzen in den verschiedenen Bereichen betroffen sind, in schwierigen Fällen an diese Fachpersonen wenden können.

Im Humanbereich wird der Aufbau von regionalen Netzwerken von Spezialisten als Anlaufstellen für praktizierende Ärzte, Patienten und kleinere Gesundheitseinrichtungen geprüft. Je nach Komplexität werden die Behandlungen direkt von den Spezialisten wahrgenommen.

Die Fachexperten bieten zudem Beratung und Behandlung für Personen an, die von Antibiotikaresistenzen betroffen sind oder betroffen sein könnten. Potentielle

Träger und Risikogruppen<sup>41</sup> können sich bezüglich Prävention und Übertragungsrisiko fachgerecht beraten lassen. 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.

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, Umsetzungspartner sind die Fachgesellschaften, (Fach-)Hochschulen und die betroffenen 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.

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

<sup>41</sup> Ältere Menschen, Kleinkinder, Personen mit einer Immundefizienz, Patienten einer Intensivstation, Prä- und Postoperative Personen, Onkologische Patienten, Personen mit Verbrennungen

wird ein System entwickelt, das je nach Dauer und Höhe des Antibiotikaverbrauchs 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.

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

### 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 behandelt werden können. Soweit möglich muss zudem die Übertragung und Verbreitung der Resistenzen eingeschränkt werden.

---

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

---

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

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	

Massnahmen

#### 3.4.1 Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern




---

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

Eintrag und Verbreitung von Resistenzen 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 Patienten von einer Gesundheitseinrichtung in eine andere. Eine besondere Gefährdung geht von 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 Über-

weisung solcher Patienten an eine andere Gesundheitseinrichtung oder 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.

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 durch Tierkontakt. 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 Tieren, 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 Tier noch viele Wissenslücken bestehen, müssen diese in einem ersten Schritt interdisziplinär aufgezeigt und angegangen werden, bevor konkrete Massnahmen zur Bekämpfung erarbeitet werden können.

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

### 3.4.2 Gezielte Ausbruchsbekämpfung



---

#### ***Richtlinien zur gezielten Ausbruchsbekämpfung relevanter resistenter Keime erarbeiten und umsetzen***

Gezielte  
Ausbruchsbekämpfung

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

---

Die Universitätsspitäler 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 kleinere Gesundheitseinrichtungen über 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 Resisten-

zen, einzelne erkrankte Patienten und Ausbrüche von antibiotikaresistenten Pathogenen zeitnah zu erkennen.

Im Veterinärbereich ist eine gezielte Ausbruchsbekämpfung 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 und standardisiert durchgeführt wird.

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

### 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 reduzieren.*

---

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 gewisse Bakterien mit Lebensmitteln bis in die Küche 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 Schlachttierkörper 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 vom Tier zum Menschen gelangen. Es sind deshalb stufenübergreifende Massnahmen zu evaluieren, um die Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien über diesen Weg zu reduzieren. Dabei werden insbesondere Hygiene- und Dekontaminationsmassnahmen und Kampagnen zur Verbesserung der Küchenhygiene bei Konsumentinnen und Konsumenten zu entwickeln sein. Berücksichtigt werden auch importierte Lebensmittel.

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 Höchst-

konzentrationsbestimmungen, 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, Umsetzungspartner sind die Kantone und das Institut für Lebensmittelsicherheit der Universität Zürich.

### 3.4.4 Abwasserreinigungsanlagen



Abwasserreinigungs-  
anlagen

#### ***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>42</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, Umsetzungspartner sind die Kantone und 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

<sup>42</sup> <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2013/5549.pdf>

die Grundlage dafür, dass Massnahmen auch zukünftig äusserst präzise und zielgerichtet ergriffen werden können.

**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

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

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- und Warenverkehr auf die Resistenzlage in der Schweiz bestimmen	

Massnahmen

### 3.5.1 Interdisziplinäre Plattform



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

Interdisziplinäre Plattform

*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>43</sup>.

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.

<sup>43</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)

Obwohl sich eine Vielzahl von Studien mit der Entwicklung zur Entstehung, Übertragung, Verbreitung und Bekämpfung resistenter Bakterien sowie Diagnostik beschäftigen, gibt es kaum 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.

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. Das Netzwerk unter den Forschenden kann gestärkt, Synergien besser genutzt werden.

Zum Forschungsbedarf gehören im Humanbereich unter anderem die Evaluierung einer Erhebung von Daten 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. Forschungsgegenstand ist auch die Frage, ob und in welchem Umfang antibiotika-enthaltende Mittel, die frei und ohne Rezept erhältlich sind, relevant für die Resistenzbildung sind.

Im Veterinärbereich sind Fragen zur Entstehung, Verbreitung und Weitergabe von Resistenzen und Resistenzeigenschaften zu untersuchen. Des Weiteren stehen die Diagnostik zur Feststellung der vorliegenden Infektion, die Erforschung zur Schaffung von Alternativen zur Anwendung von Antibiotika bei Tieren und die Entwicklung von Impfstoffen und ähnlichen Produkten, die das Immunsystem von Tieren verbessern, im Zentrum. Nicht vernachlässigt werden darf auch die Evaluation von Bedingungen, die Infektionen von vornherein vermeiden (Management, Hygiene).

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. Auch Fragen zu möglichen finanziellen Anreizen, wirtschaftlichen Modellen und geistigem Eigentum sind zu erörtern, um eine engere Zusammenarbeit zwischen der Industrie, den Universitäten und dem Bund in Bezug auf die Entwicklung und Produktion neuer Antibiotika zu initiieren und zu beschleunigen.

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

### 3.5.2 Grundlagen Hofdünger, Boden und Wasser



Grundlagen Hofdünger,  
Boden und Wasser

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

*Mit einer Machbarkeitsstudie werden Grundlagen für eine langfristige Antibiotika-Überwachung 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 Resistenzgenen 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>44</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

#### **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.*

<sup>44</sup> <http://www.bafu.admin.ch/bodenschutz/10161/index.html?lang=de>

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. 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 drei Wochen (zellkultur-basierend) 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 und der Bund.

### 3.5.4 Personen- und Warenverkehr



Personen- und  
Warenverkehr

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

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

Gemäss dem Bundesamt für Statistik verbuchte die Schweizer Bevölkerung 2012 rund 13 Millionen Reisen mit Übernachtungen im Ausland, gleichzeitig werden rund 20 Mio. Logiernächte ausländischer Besucher ausgewiesen. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine gewisse Anzahl Schweizer wie auch ausländischer Reisender gezwungen sind, medizinische Leistungen sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland in Anspruch zu nehmen. Aktuell ist unklar, welche Auswirkungen dies auf eine Übertragung von Antibiotikaresistenzen haben kann.

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 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 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 (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.

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

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

Massnahmen	Bereiche
3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan zur Umsetzung der Strategie schaffen	
3.6.2 Bereichsübergreifende beratende Expertenkommission 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	

Massnahmen

#### 3.6.1 Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan



**Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan zur Umsetzung der Strategie schaffen**

Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan

*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 Lösungs-

ansätze entwickelt. Mit der Umsetzung der Massnahme wird geprüft, welche Rollen die bei der Erarbeitung der Strategie involvierten Akteure (BAG, BLV, BAFU und BLW sowie Vertreter von Kantonen, 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 involvierten Spezialisten gemäss Ausgestaltung der Massnahme.

### 3.6.2 Beratende Expertenkommission



Beratende  
Expertenkommission

---

#### ***Bereichsübergreifende beratende Expertenkommission für Antibiotikaresistenzen und Antibiotikaverbrauch aufbauen***

*Es wird ein beratendes Gremium geschaffen, das den Bundesrat und die beteiligten Bundesämter bei der Umsetzung der Strategie berät. Es wird geprüft, ob diese Aufgabe einer ausserparlamentarischen Expertenkommission übertragen wird.*

---

In Abstimmung mit der Ausgestaltung des bereichsübergreifenden Koordinationsorgans wird eine bereichsübergreifende beratende Expertenkommission aufgebaut. Es ist zu prüfen, ob diese Aufgabe einer ausserparlamentarischen Expertenkommission übertragen wird.

Die Expertenkommission wird sich aus Vertretern der wichtigsten Akteure und Fachexperten zusammensetzen. Damit kann sie 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 Akteuren  
stärken

---

#### ***Einbezug von Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdiensten sowie weiteren Experten und 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 informelle Netzwerke. Die Tiergesundheitsdienste (Schweinegesundheitsdienst, Rindergesundheitsdienst, Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer) 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. Sie werden von der öffentlichen Hand mitfinanziert und können für die Unterstützung bei Tiergesundheitsprogrammen beigezogen werden. Zurzeit sind Abklärungen im Gange, ob und in wie weit eine Neuorganisation zu einer Stärkung der Tiergesundheitsdienste beitragen kann.

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 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 in die Bearbeitung spezifischer Fragestellungen oder die Umsetzung von Informations- und Beratungstätigkeiten mit einbezogen. Eine mögliche Neuorganisation zur Stärkung der Tiergesundheitsdienste 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>45</sup>, Transatlantic Task Force TATFAR<sup>46</sup>, Central Asian and Eastern European Surveillance on Antimicrobial Resistance CAESAR<sup>47</sup>, EARSnet<sup>48</sup> oder Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance JPIAMR<sup>49</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, 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 Mass-

---

<sup>45</sup> [http://www.who.int/drugresistance/amr\\_global\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/drugresistance/amr_global_action_plan/en/)

<sup>46</sup> <http://www.cdc.gov/drugresistance/tatfar/>

<sup>47</sup> <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance>

<sup>48</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>49</sup> <http://www.jpiamr.eu/>

nahmen 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 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 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.

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

Ziel

Folgende Massnahmen tragen massgeblich zur Zielerreichung bei:

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	

Massnahmen

### 3.7.1 Information der Öffentlichkeit



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

Information der Öffentlichkeit

*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 und weshalb Resistenzen entstehen können. Die Bevölkerung sollte die Möglichkeiten und Grenzen von Behandlungen mit Antibiotika 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 nicht von Hochleistungstieren stammen.

Risikogruppen werden gezielt über das potentielle Risiko ihres Verhaltens sowie über Strategien informiert, um sich schützen zu können (z. B. Operationen in bestimmten Ländern).

Die Federführung für die Umsetzung der Massnahme liegt beim Bund, Umsetzungspartner sind die Kantone, Gesundheitseinrichtungen, 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. Facharzt für Infektiologie) vertieft damit auseinander. Obligatorische Fortbildungen sorgen dafür, dass die 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 wertvolle Hinweise für Tierhalter, sind jedoch oft nicht in einer Landessprache und nur in schwer verständlicher Sprache abgefasst; hier ist ein grosses Optimierungspotenzial vorhanden.

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 von Ärzten und medizinischem Personal 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 Kontaktrisiko 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 Verbände.



#### **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 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. Tierärzte, 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 Tierärzte. 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. Bildungskonzepte werden erarbeitet und auf die einzelnen Berufsgruppen (Ärzte und Tierärzte, Landwirte etc.) abgestimmt. In diesem

Zusammenhang wird zudem geprüft, wo aktuell Lücken bestehen und wo Schwerpunkte gesetzt 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>50</sup> abgeschlossen ist. Im Rahmen der Arbeiten zu den Anpassungen des Ausführungsrechts zum revidierten Heilmittelgesetz<sup>51</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 Tierärzte 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 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.

***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:

Massnahmen	Bereiche
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>50</sup> Gemäss Artikel 10 Absatz 2 TAMV

<sup>51</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/04672/?lang=de>. Inkraftsetzung geplant 2017.

### 3.8.1 Marktmechanismen und Anreizsysteme



#### **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 viedwirtschaftlicher 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 regelmässigem Auslauf im Freien (RAUS Programm) erhalten. Durch 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. Falsche Anreize oder negative Marktmechanismen werden identifiziert und Ansätze entwickelt, wie diese reduziert oder eliminiert werden können.

Für den Humanbereich liegen Vorschläge für die Gesundheitseinrichtungen und Grundversorger vor, die noch geprüft werden. So könnten in Spitälern Anreize für die Eindämmung oder Stabilisierung der Resistenzlage geschaffen werden. Ein Benchmarking könnte einen Vergleich ermöglichen, auch Prämien könnten einen Anreiz dafür bieten, die notwendigen Massnahmen durchzuführen. Bei den Grundversorgern könnten die Anreize mit den 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.

### 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 Behandlung 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.

### 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 wird häufig der hohe initiale Aufwand und die ungünstige wirtschaftliche Lage als Grund dafür genannt, wieso die Erforschung und Entwicklung von neuen Heilmitteln nur langsam vor sich geht. Aktuell gibt es keine 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 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

---

#### ***Konsequenzen und harmonisierten 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.*

---

Einige der beschriebenen Massnahmen dieser Strategie beinhalten die Entwicklung von Richtlinien, Konzepten und Kriterien. Damit diese 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 Tierärzten 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. 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, Umsetzungspartner sind die Kantone.

### 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>52</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>53</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 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 entwickelt. Es wäre in der Humanmedizin z.B. denkbar, die

<sup>52</sup> <http://www.antibiotic-stewardship.de/cms/index.php?id=24>

<sup>53</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.

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 im Humanbereich bei den Fachgesellschaften und im Veterinärbereich beim Bund. Umsetzungspartner sind die Kantone, Gesundheitseinrichtungen, Fachgesellschaften und die (Tier-)Ärzteschaft.

## 4 Aspekte der Umsetzung

### 4.1 Zeitplan

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.

### 4.2 Gesetzliche Grundlagen und Anpassungen

Um die in der Strategie bezeichneten Massnahmen umsetzen zu können, müssen verschiedentlich gesetzliche Grundlagen geschaffen werden. Bei Bedarf sind diese auf Verordnungsstufe noch detaillierter auszuführen. Je nach Massnahme sind dabei unterschiedliche Gesetze betroffen. Bei der Umsetzung der Massnahme wird geprüft, welche Revisionen bereits aufgegleist sind und wo noch gesetzliche Grundlagen benötigt werden.

Aktuell berücksichtigt das gültige Bundesgesetzes 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 Gesetzesentwurfs ist die Regelung der Kompetenzen der Behörden auf Bundes- sowie Kantonsebene. 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 Gesetzesentwurf 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 Krankenpflegeversicherung, 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

**Krankenversicherungsgesetz**

verordnete Präparate bezahlt, die in der Apotheke hergestellt werden und deren Wirk- und Hilfsstoffe in der Arzneimittelliste mit Tarif (ALT) enthalten sind.

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>54</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.

**Heilmittelgesetz**

Gleichzeitig mit dem HMG befindet sich auch die Tierarzneimittelverordnung (TAMV) in Revision<sup>55</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.

**Tierarzneimittelverordnung**

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. Der Bundesrat hat hierzu seine Botschaft zur Änderung des Heilmittelgesetzes<sup>56</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.

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

**Tierseuchenverordnung**

Gemäss Landwirtschaftsgesetz soll die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichteten 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 sowie gilt gemeinwirtschaftliche

**Landwirtschaftsgesetz**

---

<sup>54</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/04672/index.html?lang=de>

<sup>55</sup> <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00709/04667/13929/index.html?lang=de>

<sup>56</sup> <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2013/1.pdf>

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), sind in der Tierzuchtverordnung geregelt. Im weiteren hat das Parlament die finanziellen Mittel nach Artikel 11 respektive 77a und b bewilligt, die für gemeinschaftliche Massnahmen der Branche respektive regionale und branchenspezifische Projekte zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung natürlicher Ressourcen zur Verfügung stehen.

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, verschiedenen 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.

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

Umweltschutzgesetz-  
gebung

### 4.3 Ressourcen und Finanzierung

*[Anmerkung für die Anhörung: Die Auswirkungen auf den Ressourcenbedarf und eine Beurteilung der Konsequenzen auf die Volkswirtschaft sind Gegenstand einer externen Studie, die während der Anhörung durchgeführt wird. Nach Sichtung und Bewertung der Ergebnisse der Kostenschätzungen wird geprüft, ob die Umsetzung der Massnahmen aus finanzpolitischen Gründen allenfalls gestaffelt erfolgen soll.]*

Bei den weiteren Arbeiten wird zweifellos die Frage der Finanzierung der Massnahmen eine Herausforderung darstellen. Folgende Finanzierungsgrundsätze, welche sich an der vom Bundesrat anfangs 2013 verabschiedeten Strategie Gesundheit2020 orientieren, sollen dabei 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 sowie der 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.

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.

#### **4.4 Evaluation**

Gemäss Art. 81 des revidierten Epidemiengesetzes 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 Umsetzung 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 Anhänge

### 5.1 Abkürzungsverzeichnis

ABS	Antibiotic Stewardship
AMR	Antimicrobial Resistance
AMV	Arzneimittelvormischung
ANQ	Nationale 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	Einschlussverordnung
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	Medizinalberufsgesetz
MKP	Mastitiskontrollprogramm
MRSA	Methicillin-resistant 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 Veterinärlabordiagnostik
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

## 5.2 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>Antiinfektivum / Antiinfektiva</b>	Antiinfektiva 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>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 Infektionskrankheiten.  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 Thera-

	pie 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 neuere Generationen entwickelt.
<b>Extended –Spektrum-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 ist ein Co-Projekt zwischen Hausärztinnen und -ärzten und dem Bundesamt für Gesund-

	heit und ermöglicht die Überwachung bestimmter Infektionskrankheiten (z.B. Grippe, Mumps, Keuchhusten) und die strichprobenweise Erfassung weiterer gesundheitlicher Fragestellungen (z.B. Alkoholkonsum, Antibiotikaverschreibungen).
<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 an Obstbäumen 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.

### 5.3 Übersicht Federführung und Umsetzungspartner

Massnahme	Federführung <sup>57</sup>	Umsetzungspartner
<b>Umfassende Überwachung</b>	Bund, (Referenz-) Laboratorien	Kantone, Gemeinden, (Tier-) Ärzteschaft, 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>Nosokomiale Infektionen</b>	Bund	Kantone, (Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Fachgesellschaften, Verbände, (Fach-)Hochschulen
<b>Praxisnahe Laboruntersuchungen</b>	Bund, Fachgesellschaften, Industrie	(Tier-)Ärzeschaft, Gesundheitseinrichtungen, Referenzlaboratorien, Industrie
<b>Promotion von Impfungen</b>	Bund	(Tier-)Ärzeschaft, Tiergesundheitsdienste
<b>Optimierte Betriebsabläufe in Tierhaltungen</b>	Bund	Verbände, Tiergesundheitsdienste, Bildungseinrichtungen
<b>Verbesserung der Tiergesundheit</b>	Bund	Spezialisten, Tiergesundheitsdienste, Verbände
<b>Beratung der Tierhalter</b>	Bund	Fachgesellschaften, Tiergesundheitsdienste, Verbände
<b>Forschungs- und Produktionseinrichtungen</b>	Bund, Kantone	Betroffene Betriebe und Institutionen
<b>Verschreibungsrichtlinien</b>	Fachgesellschaften	Bund, (Tier-)Ärzeschaft, Verbände, Spezialisten
<b>Einschränkung</b>	Bund	Kantone, (Tier-)Ärzeschaft, Fachgesellschaften
<b>Fachexpertise</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen, Fachgesellschaften, Verbände
<b>Überdurchschnittlicher Antibiotikaeinsatz</b>	Bund, Kantone	(Tier-)Ärzeschaft, Verbände
<b>Eintrag und Verbreitung von Resistenzen verhindern</b>	Bund, Gesundheitseinrichtungen, Spezialisten	Bund, Kantone, Industrie, Tierärzeschaft
<b>Gezielte Ausbruchsbekämpfung</b>	Bund	Kantone, Gesundheitseinrichtungen, (Tier-)Ärzeschaft

<sup>57</sup> Mit der Federführung ist die Initiierung der Umsetzungsarbeiten, nicht aber die Finanzierungszuständigkeit gemeint. Letztere wird gestützt auf die noch zu erfolgenden Kostenschätzungen gemeinsam mit den Akteuren bei der Präzisierung der Massnahmen diskutiert und festgelegt.

<b>Lebensmittelkette</b>	Bund	Kantone, Institut für Lebensmittelsicherheit der Universität Zürich
<b>Abwasserreinigungsanlagen</b>	Bund	Kantone, Gemeinden
<b>Interdisziplinäre Plattform</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen, Private
<b>Grundlagen schaffen</b>	NABO, Agroscope	(Fach-)Hochschulen
<b>Neue diagnostische Methoden</b>	Industrie, (Fach-) Hochschulen, Referenzlaboratorien	Fachgesellschaften, Bund
<b>Personen- und Warenverkehr</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen
<b>Bereichsübergreifendes Koordinationsorgan</b>	Bund	Spezialisten
<b>Beratende Expertenkommission</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, Fachgesellschaften, Medien
<b>Sensibilisierung betroffener Akteure</b>	Bund	Gesundheitseinrichtungen, Fachgesellschaften, Verbände
<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung</b>	Bund, Fachgesellschaften	Bildungseinrichtungen, Spezialisten
<b>Marktmechanismen und Anreizsysteme</b>	Bund	Kantone, Verbände, Fachgesellschaften, Private
<b>Rahmenbedingungen für Studien</b>	Bund	(Fach-)Hochschulen
<b>Verfügbarkeit von Antibiotika fördern</b>	Bund	Industrie, Swissmedic
<b>Vollzug stärken</b>	Bund	Kantone
<b>Gezielte Programme</b>	Bund, Fachgesellschaften	Kantone, Fachgesellschaften, Gesundheitseinrichtungen, (Tier-)Ärzteschaft