

# Handlingsplan mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner

**Underlag för myndigheternas fortsatta arbete**

Denna publikation skyddas av upphovsrättslagen. Vid citat ska källan uppges. För att återge bilder, fotografier och illustrationer krävs upphovsmannens tillstånd.

Publikationen finns som pdf på Socialstyrelsens webbplats. Publikationen kan också tas fram i alternativt format på begäran.  
Frågor om alternativa format skickas till [alternativaformat@socialstyrelsen.se](mailto:alternativaformat@socialstyrelsen.se).

ISBN 978-91-7555-299-6  
Artikelnummer 2015-3-37

Publicerad [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se), mars 2015

# Förord

Enligt regeringsbeslut (S2010/7655/FS) ska Socialstyrelsen, i samverkan med Jordbruksverket, utarbeta en tvärspektoriell handlingsplan för ett samordnat arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Socialstyrelsens ansvar för regeringsuppdraget överförs till Folkhälsomyndigheten den 1 juli 2015.

Detta dokument innehåller en handlingsplan som omfattar hälso- och sjukvård, folkhälsa, den yttre miljön, djurhållning, veterinärmedicin och livsmedel. Handlingsplanen är avgränsad till de nationella myndigheternas arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner och innefattar mål och angelägna åtgärder. När det gäller vårdrelaterade infektioner avgränsas planen till mål och åtgärder som kan kopplas till antibiotikaresistens. Tydliga uppdrag och tillräckliga resurser behövs för att myndigheterna ska kunna genomföra identifierade åtgärder.

Förutsättningar för att handlingsplanens mål ska kunna uppnås presenteras i ett eget kapitel och omfattar andra viktiga aktörers pågående arbete på området, tillgång till kunskap och kompetens samt fortsatt satsning på forskning.

Regeringsuppdraget för den nationella samverkansfunktionens arbete löper till 2017. Sektorsövergripande mål och åtgärder löper därför över tiden 2015–2017 om inte annat anges. För vissa sektorsvisa mål och åtgärder gäller ett femårsperspektiv, alltså fram till år 2019. Planen kommer gradvis att verkställas inom ramen för respektive myndighets verksamhetsplanering.

Handlingsplanen har utarbetats i nära samarbete med den samverkansgrupp som är knuten till samverkansfunktionen för antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.

De myndigheter som har medverkat i arbetet är: Arbetsmiljöverket, eHälsomyndigheten, Folkhälsomyndigheten, Forskningsrådet Formas, Forskningsrådet för hälsa, arbetsliv och välfärd, Havs- och vattenmyndigheten, Inspektionen för vård och omsorg, Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Läkemedelsverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Naturvårdsverket, Socialstyrelsen, Statens veterinärmedicinska anstalt, Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket, Vetenskapsrådet och VINNOVA. Även Smittskyddsläkarföreningen och Länsveterinärföreningen har medverkat i arbetet.

Sveriges Kommuner och Landsting och det tidigare Strama-rådet (sedan 2015 ersatt med Folkhälsomyndighetens samverkansgrupp för Stramaarbete) har varit adjungerade till samverkansfunktionen och har deltagit i arbetet med handlingsplanen. Mål och åtgärder är dock avgränsade till de nationella myndigheternas arbete.

Lars-Erik Holm  
Generaldirektör  
Socialstyrelsen

Leif Denneberg  
Generaldirektör  
Jordbruksverket



# Innehåll

Förord .....	3
Begrepp och förkortningar .....	7
Inledning .....	11
Problembeskrivning .....	11
Handlingsplan för nationella myndigheter .....	17
Beskrivning av målområdena .....	17
Sektorsövergripande mål och åtgärder .....	20
Miljö .....	22
Djur och livsmedel .....	25
Människa .....	28
Förutsättningar för ett framgångsrikt arbete .....	33
Miljö .....	34
Djur och livsmedel .....	34
Människa .....	36
Forskning och innovation .....	38
Bakgrund till föreslagna åtgärder .....	41
Sektorsövergripande mål och åtgärder .....	41
Miljö .....	43
Djur och livsmedel .....	50
Människa .....	54
Referenser .....	62
Lästips .....	64



# Begrepp och förkortningar

AMR	Antimikrobiell resistens; inkluderar motståndskraft hos flera mikrober än bakterier, bl.a. virus, dvs. är ett vidare begrepp än antibiotikaresistens.
Avvikelsehantering	Rutiner för att identifiera, dokumentera och rapportera negativa händelser och tillbud samt för att fastställa och åtgärda orsakerna, utvärdera åtgärdernas effekt och sammanställa och återföra erfarenheterna.
Biocid	En biocidprodukt definieras i miljöbalken (1998:808) som ett kemiskt eller biologiskt bekämpningsmedel som är avsett att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer orsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom. Exempel på biocidprodukter är träskyddsmedel, myggmedel, råttbekämpningsmedel och båtbottnfärger.
Codex Alimentarius	Codex Alimentarius Commission (CAC) är en mellanstatlig organisation som bildats av FN-organen FAO och WHO i syfte att ta fram internationella regler – standarder – för säkra livsmedel, redlighet i livsmedelshandlingen och frihandel med livsmedel. Det regelverk som standarderna samlats i kallas Codex Alimentarius.
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control. Den europeiska smittskyddsmyndigheten.
EFSA	European Food Safety Authority. Den europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten.
EMA	European Medicines Agency. Den europeiska läkemedelsmyndigheten.
ESBL	Tarmbakterier vilka kan bilda speciella enzymer, s.k. <i>extended spectrum betalactamases</i> , som ger bakterierna en utökad resistens mot antibiotika. ESBL är samlingsnamn för fler än 500 olika enzymer, som gör s.k. betalaktamantibiotika verkningslösa.
ESBL <sub>CARBA</sub>	ESBL-enzym som bryter ned karbapenemer och därmed är resistent mot den sortens antibiotika som används för att behandla infektioner av ESBL-producerande bakterier.

ESVAC	European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption; europeiskt övervakningssystem för veterinär antibiotikaförskrivning.
FAO	Food and Agriculture Organization, FN: s livsmedels- och jordbruksorganisation.
HALT	Health Care Associated Infections and Antimicrobial Use in Long Term Care Settings. Mätning av antibiotikaanvändning och vårdrelaterade infektioner inom särskilt boende.
HSA	Hälso- och sjukvårdens adressregister; en elektronisk katalog vilken används av Sveriges kommuner, landsting och privata vårdgivare som informationskälla och lagringsplats för behörigheter enligt persondatalagen (PDL, 2008:355). § 10 personuppgiftslagen (PuL, 1998:204) stödjer kravet att anställda inom vård och omsorg ska registreras i HSA och tilldelas ett s.k. HSA-id. Viss information, som t.ex. personnummer och bild, är särskilt skyddad i HSA.
IMI	Innovative Medicines Initiative, europeiskt samarbete mellan EU och läkemedelsindustriföreningen EFPIA.
Infektionsverktyget	Ett IT-system för uppföljning och optimering av antibiotikaanvändning och vårdrelaterade infektioner, som byggs upp och förvaltas av Sveriges Kommuner och Landsting.
JPIAMR	Joint Programming Initiative for Antimicrobial Research, syftar till att samordna den forskning som bedrivs inom antibiotikaresistensområdet.
MIRA	Mått och indikationer för rationell antibiotikaförbrukning. Ett pågående projekt på Folkhälsomyndigheten med syfte att ta fram förslag på mått, indikatorer eller studier för att kunna mäta, analysera och följa antibiotikaförskrivningens kvalitet avseende eventuell över- och underförskrivning på ett tillfredställande sätt. Projektet inkluderar att identifiera lämpliga källor och metoder samt att ge förslag på vad som i första hand ska prioriteras.
MRSA	Meticillinresistent <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), hudbakterier med resistens mot den typ av antibiotika som är förstahandsval vid behandling av infektioner orsakade av SA.



MRSP	Meticillinresistent <i>Staphylococcus pseudintermedius</i>
OIE	World Organization for Animal Health (till 2003 Office International des Epizooties). Världshälsoorganisationen för djursjukdomar.
Rationell antibiotikaanvändning	Rationell antibiotikaanvändning är en bred process för att motverka utvecklingen av antibiotikaresistens. Det innefattar att optimera användningen av antibiotika i enlighet med riktlinjer och resistensnivåer genom att välja lämpligt preparat i förhållande till indikation, dosering, behandlingstidens längd och administrationssätt. Rationell användning avser att optimera nyttan, minimera biverkningarna av behandlingen samt minska risken att i onödan driva på selektion och resistensutveckling hos bakterier.
ReAct	Action on Antibiotic Resistance. Globalt nätverk, som verkar för att åtgärder vidtas mot antibiotikaresistens.
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. EU:s vetenskapliga kommitté för uppkommande och nyligen identifierade hälsorisker.
Strama	Strategigruppen för rationell antibiotikabehandling och minskad antibiotikaresistens. En svensk arbetsmodell för att bl.a. implementera och följa upp behandlingsrekommendationer och antibiotikaresistens lokalt. Strama bildades 1995 och består idag av ett nätverk av lokala grupper samt av en nationell samverkansgrupp för Stramafrågor vid Folkhälsomyndigheten.
Svarm	Svensk Veterinär Antibiotika Resistens Monitorering. En Svarm-rapport publiceras årligen tillsammans med en årsrapport från Swedres.
Svebar	Svensk bevakning av antibiotikaresistens. Alla odlingsresultat från anslutna laboratorier överförs dagligen automatiskt till ett IT-system som hanteras av Folkhälsomyndigheten. Detta möjliggör tidig varning för allvarlig antibiotikaresistens jämte en fortlöpande och omfattande resistensövervakning, både lokalt och nationellt.
Swedac	Swedac är en statlig myndighet som bl.a. ackrediterar, det vill säga granskar och godkänner, certifieringsorgan, kontrollorgan och laboratorier vilka i sin tur kontrollerar, provar och bedömer alltifrån ledningssystem och hissar till

	medicinska prover och miljöfarliga utsläpp.
Swedres	Swedish Antibiotic Utilisation and Resistance in Human Medicine. En Swedres-rapport publiceras årligen tillsammans med en årsrapport från Svarm.
WHO	World Health Organisation, Världshälsoorganisationen, är ett fackorgan för människors hälsa inom FN.
VRE	Vankomycinresistensta enterokocker; enterokocker är bakterier som förekommer naturligt i den normala tarmfloran, i genitalier och munslemhinnor. VRE är enterokocker som blivit resistenta mot det brett verkande antibiotikapreparatet vankomycin.
Vårdrelaterad infektion	Infektion som uppkommer hos individ under slutna vård eller till följd av åtgärd i form av diagnostik, behandling eller omvårdnad inom övrig vård och omsorg, eller som personal som arbetar inom vård och omsorg ådrar sig till följd av sin yrkesutövning. Vårdrelaterade infektioner kan definieras på samma sätt inom djurens hälso- och sjukvård.
Zoonos	Zoonoser är infektioner som kan överföras mellan djur och människa genom direktkontakt, indirekt via livsmedel, miljö (t.ex. vatten och jord), eller via vektorer som myggor och fästingar.

# Inledning

## Problembeskrivning

Tillgång till effektiv antibiotikabehandling är avgörande för en stor del av dagens hälso- och sjukvård. Antibiotika är t.ex. en förutsättning för att infektioner ska kunna förebyggas vid kirurgiska ingrepp och för att behandla infektioner hos patienter inom intensivvården, hos för tidigt födda barn samt hos personer med cellgiftsbehandling eller som har andra orsaker till nedsatt infektionsförsvar. Antibiotika är också centrala läkemedel inom primärvården där över 60 procent av all antibiotika inom svensk humanmedicin förskrivs. Antibiotika används för att behandla öroninfektioner, halsfluss, urinvägsinfektioner, rosfeber, klamydia och borrelia m.m. Även för tandvården är det nödvändigt att det finns tillgång till effektiv antibiotikabehandling.

Om antibiotika inte används klokt och rationellt ökar de resistenta bakterierna vilket leder till att effekten av antibiotika urholkas. Antibiotikaresistens påverkar människa, djur och miljö – allt hänger ihop. Därför behöver hela samhället vara med och ta ansvar för att antibiotika bevaras för att rädda liv och att antibiotikaresistenta bakterier inte sprids. Fortfarande är situationen i Sverige mer gynnsam än i omvärlden, men graden av antibiotikaresistens ökar även här. Det finns ett fåtal studier över vilka konsekvenser antibiotikaresistens har för människors och djurs hälsa, välfärd, miljö eller ekonomi på ett övergripande plan [1, 2]. Det är dock tydligt att antibiotikaresistens innebär betydande kostnader för samhället och ett ökat lidande för stora patientgrupper. Det har bl.a. gjorts en uppskattning att antibiotikaresistens under 2007 orsakade 25 000 extra dödsfall inom EU [3].

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har undersökt ett scenario med en omfattande resistens där tillgången på fungerande antibiotika är mycket begränsad. Enligt scenariot kan en växande antibiotikaresistens komma att påverka inte bara vård och omsorg utan flera viktiga samhällsfunktioner såsom livsmedel, dricksvattenförsörjning, avloppshantering och räddningstjänst. Förutom stora kostnader för samhället kan även allmänhetens tillit och förtroende till samhällets institutioner minska.

Inom humanmedicin är vårdrelaterade infektioner den vanligaste vårdskadan. Enligt återkommande mätningar drabbas nästan var 10:e patient som är inskriven inom slutenvården i Sverige och flertalet av alla patienter med en vårdrelaterad infektion behandlas med antibiotika. Att minska antalet vårdrelaterade infektioner är således ett viktigt mål också för att uppnå en minskad antibiotikaanvändning och motverka resistensutveckling.

Vårdrelaterade infektioner är dock vanligen inte en följd av smittspridning utan uppkommer oftast till följd av patientbundna riskfaktorer. Flertalet av de vårdrelaterade infektionerna orsakas inte heller av antibiotikaresistenta bakterier, men resistenta bakterier kan göra infektioner betydligt svårare att behandla med antibiotika.

Vårdrelaterade infektioner orsakar därmed inte bara ett lidande för de individer som drabbas, utan skapar även ökade kostnader för vården och samhället.

Problemen med vårdrelaterade infektioner inom humanvården har särskilt uppmärksammats vid utbrott med smittspridning av resistenta bakterier. Sedan slutet av 1990-talet har vi sett flera stora vårdrelaterade utbrott av infektioner orsakade av antibiotikaresistenta bakterier. Under 2013 rapporterades ca 30 utbrott av Meticillinresistent *Staphylococcus aureus* (MRSA), varav drygt hälften på sjukhus. Totalt ökade antalet rapporterade MRSA-fall i landet med 17 procent mellan 2012 och 2013, mest bland personer upp till 40–45 år och de flesta hade smittats i samhället och ofta utomlands [4].

Under senare år har resistensutvecklingen även blivit alltmer problematisk för s.k. gramnegativa tarmbakterier (exempelvis *E.coli* och *K.pneumoniae*) som producerar *extended spectrum betalactamases* (ESBL), där ökningen var 13 procent 2012–2013 [4]. Särskilt oroande är att det runtom i världen rapporterats allt fler fall av ESBL<sub>CARBA</sub>. Flertalet av de personer som har diagnosticerats med ESBL<sub>CARBA</sub> i Sverige har blivit smittade utomlands och rese-relaterad introduktion av resistenta bakterier till Sverige är ett signifikant problem [5, 6]. Nyligen publicerades en studie som visade på en markant ökad risk för ESBL-bärarskap hos finska resenärer som tagit antibiotika i samband med mild eller måttlig turistdiarré vid resa i Sydostasien [7].

Allt oftare sker alltså smittspridningen utanför vården, men det är framför allt hälso- och sjukvården och dess patienter som får ta konsekvenserna av antibiotikaresistens. Det utgör även en arbetsmiljörisk för personalen, såväl inom sjukvården som omsorgen, eftersom många personer med nedsatt infektionsförsvar och många patienter med infektioner som kräver antibiotikabehandling samlas där.

Även djur kan få bakterieinfektioner som kan vara dödliga om de inte behandlas, t.ex. lunginflammationer och blodinfektioner. Andra infektioner kan vålla stort lidande, t.ex. ledinfektioner. Vården av hästar, hundar och katter är idag mycket avancerad och tillgång till effektiva antibiotika kan vara en förutsättning för ett lyckat resultat, precis som inom humanmedicinen. Arbetet mot antibiotikaresistens berör därför inte bara djurhälsa utan även djurskydd.

Sett ur ett internationellt perspektiv är läget i Sverige när det gäller förekomsten av antibiotikaresistens gynnsamt också inom djurhållningen och antibiotikaanvändningen hos livsmedelsproducerande djur i Sverige är den lägsta inom EU, enligt den rapportering som görs till den europeiska läkemedelsmyndigheten. De bakterier som orsakar sjukdom hos djur kan oftast behandlas med de antibiotika som i första hand rekommenderas. Resistensläget blir dock gradvis sämre och resistenta bakterier som MRSA, meticillinresistent *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP) samt tarmbakterier som bildar ESBL har påvisats hos olika djurslag i Sverige under de senaste tio åren. Vanligast är ESBL-bildande tarmbakterier hos slaktkyckling. Studier har visat att smittan har introducerats till Sverige med införda avelsdjur. Detta illustrerar hur förekomsten av resistenta bakterier kan spridas över landsgränserna. MRSA påvisades första gången hos djur i Sverige 2006 och t.o.m. 2013 har totalt 60 fall rapporterats. Av dessa är flertalet fall hos hund eller häst. Särskilda regler gäller för hanteringen av upptäckta fall av MRSA hos häst, hund och katt.

Användningen av antibiotika hos människor och djur påverkar bakterieflo-  
ran i miljön. Bakterier finns överallt, hos människor och djur, på växter och  
livsmedel, samt i mark och vatten. Bakterier kan transporteras över lands-  
gränserna med människor och djur, men även med växter och varor. Så har  
skett med ESBL-bildande tarmbakterier och det visar att den ökande globali-  
seringen även påverkar de resistensmönster som vi ser här.

Troligen pågår ett kontinuerligt utbyte av bakterier och bakteriegener mel-  
lan olika miljöer. Det är dock först under senare år som medvetenheten har  
ökat om vikten av att förstå det totala ekosystemets betydelse för spridningen  
av antibiotikaresistens. Det gäller inte minst vattenmiljöer där det finns både  
bakterier, resistensgener och olika typer av biocider varför det i dessa miljöer  
finns risk för att det sker en överföring av resistensgener mellan olika bakte-  
riestammar.

Utsläpp av antibiotika och andra aktiva substanser som sprids genom av-  
rinning och avlopp kan alltså tänkas påverka resistensutvecklingen och i  
vissa fall fungera som direkta tillväxtmotorer för resistens. Risker finns att  
detsamma gäller utsläpp av andra antibakteriella ämnen, som desinfektions-  
medel och konserveringsmedel, liksom av tungmetaller och spårämnen, som  
zink och koppar. Sammantaget är användning och överanvändning av antibi-  
otika hos människor och djur förmodligen bland de viktigaste orsakerna till  
den ökande resistensutvecklingen. Vår kunskap är dock ofullständig om hur  
olika antibakteriella ämnen kan selektera för antibiotikaresistenta bakterier i  
miljön, men det finns data som talar för att det är en viktig faktor [8].

En av lösningarna på problemet med antibiotikaresistens är att nya antibio-  
tika tas fram och ett annat att utvecklas andra sätt att hantera svåra bakte-  
riella infektioner. Detta är en lång och svår process som till stor del måste  
lösas i internationell samverkan. Under tiden är det nödvändigt att minska  
vår sårbarhet och att förlänga livslängden på befintliga antibiotika genom att  
hushålla med de antibiotika som finns tillgängliga, arbeta för minskad miljö-  
påverkan av antibakteriella ämnen och etablera vardagsrutiner som förebyg-  
ger uppkomsten av infektioner och minskar risken för smittspridning. En  
annan viktig faktor är att öka tillgången till uppdaterad kunskap och beprö-  
vad erfarenhet på området.

En bärande tanke är att ett allmänt minskat infektionstryck i samhället ger  
en frisk befolkning och friska djur som behöver mindre antibiotika, vilket i  
sin tur leder till minskad selektion av resistent bakterier. Det förebyggande  
arbetet kan omfatta allt från vaccinationer, god hygien och klok djurhållning  
till ett folkhälsoarbete mot livsstilssjukdomar, riktat till såväl profession som  
allmänhet. Grunden för ett effektivt arbete är en gemensam strategi vilken  
omfattar alla områden och som har stöd av alla berörda aktörer.

## Sektorsövergripande arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner

Förståelsen har ökat för betydelsen av att det sker en samordning av arbetet  
mot antibiotikaresistens inom olika sektorer och av olika aktörer, såväl glo-  
balt som på alla nivåer inom landet – det som ofta kallas ett *one health per-  
spective*. Detta återspeglas också i den verksamhet som pågår inom EU och  
internationella organisationer som WHO, FAO och OIE, men även i bl.a.

svenskt universitets- och institutsövergripande samarbete, som nätverket "One Health Sweden"<sup>1</sup>.

Det krävs en förändring i förhållningssättet till antibiotika på alla nivåer och platser i samhället och att man förstår vad problemet med antibiotikaresistens innebär. Viktiga kunskapsluckor på området identifierades år 2000 med den s.k. SPAR-planen och i regeringspropositionen 2005/06:50, *Strategi för ett samordnat arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner*.

I ett förslag till utveckling av strategin som presenterades för regeringen 2011 sattes ett övergripande mål med strategin – att bevara möjligheten till en effektiv behandling av infektioner hos människor och djur [9]. I förslaget påpekades även att det saknades en samordnad struktur för att fortlöpande följa sambandet mellan antibiotikaanvändning och hur antibiotikaresistens utvecklas. Socialstyrelsen och Jordbruksverket fick 2012 i uppdrag av regeringen att skapa en sådan samordnad struktur och bildade en nationell samverkansgrupp med representanter från ett tjugotal myndigheter verksamma inom områdena hälso- och sjukvård, folkhälsa, den yttre miljön, djurhållning, veterinärmedicin och livsmedel. Med regeringsuppdraget följde att ta fram den sektorsövergripande handlingsplan för nationella myndigheters arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner som presenteras nedan.

Regeringsuppdraget för den nationella samverkansfunktionen löper till 2017. Sektorsövergripande mål och åtgärder i handlingsplanen löper således över tiden 2015–2017 om inte annat anges. För vissa andra mål och åtgärder gäller ett femårsperspektiv, alltså fram till år 2019.

Regeringsuppdraget återrapporteras årligen till Socialdepartementet och Näringsdepartementet. I regeringsuppdraget ingår att följa upp samverkansarbetet och myndigheternas ansvarsområden under 2016. I den slutredovisning av regeringsuppdraget som ska göras den 18 november 2017 bör en uppföljning av handlingsplanen finnas med.

I samverkansfunktionens uppdrag ingår även att identifiera gråzoner i myndigheternas arbete på antibiotikaresistensområdet. Samverkansgruppen planerar att ta fram en lista över medverkande myndigheters ansvarsområden som ett stöd för att identifiera och åtgärda sådana eventuella gråzoner.

Parallellt med handlingsplanen har en kommunikationsstrategi tagits fram [10]. Strategin innehåller bl.a. en gemensam budskapsplattform för respektive myndighets arbete med kunskapsdelning kring antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.

## Sektorsövergripande handlingsplan för nationella myndigheter

Handlingsplanen är avgränsad till de nationella myndigheternas arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner och bygger vidare på tidigare arbeten inom humanmedicin respektive djur- och livsmedelssektorn. När det gäller vårdrelaterade infektioner avgränsas planen till mål och åtgärder som kan kopplas till antibiotikaresistens.

---

<sup>1</sup> [www.onehealth.se/ohs](http://www.onehealth.se/ohs)

De direkta konsekvenserna av antibiotikaresistens är störst inom vården och omsorgen av människor. Ännu saknas kunskap för att kunna värdera hur utsläpp av antibiotika och andra antibakteriella medel i miljön inverkar på resistensutvecklingen hos sjukdomsframkallande bakterier. Eftersom miljösektorn utgör en ”nyare” sektor inom antibiotikaresistensområdet ges denna sektor extra utrymme i handlingsplanen, med syftet att synliggöra och öka förståelsen för det arbete som pågår.

Handlingsplanen fokuserar huvudsakligen på åtgärder utöver det arbete som redan görs och innehåller sex målområden. Målområdena har valts med strävan att de ska vara relevanta för verksamheten för flera av de myndigheter som ingår i samverkansarbetet. De speglar alltså myndigheternas gemensamma ambition. Detta är dock ett dynamiskt arbetsområde varför utvecklingen kan medföra krav på omprioriteringar, både inom respektive sektor och avseende sektorsöverskridande åtaganden.

Det övergripande målet med handlingsplanen följer den strategi som redovisats ovan och är fortsatt att bevara möjligheten till en effektiv behandling av infektioner hos människor och djur. Åtgärderna i handlingsplanen syftar till att förebygga spridning av antibiotikaresistenta bakterier och vårdrelaterade infektioner orsakade av resistens. Arbetet med att förebygga vårdrelaterade infektioner är dock beroende av flera olika faktorer och innefattar ett stort antal vårdhygieniska åtgärder. Dessa utgår från att vårdgivare har en utvecklad planering och organisation för att verksamheten ska hålla en god hygienisk standard, samt har tillgång till vårdhygienisk kompetens och adekvata lokaler och utrustning. Sveriges Kommuner och Landsting har i en rapport visat på ett antal åtgärder som kan ses som framgångsfaktorer i arbetet mot vårdrelaterade infektioner [11].

### *Förutsättningar för genomförandet av handlingsplanen*

Mycket av det avgörande arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner utförs av andra aktörer än myndigheterna själva. En väl fungerande samverkan mellan myndigheter och relevanta aktörer på nationell, regional och lokal nivå är en förutsättning för att kunna bedriva ett effektivt arbete på området, t.ex. för att identifiera problem, välja motåtgärder och kunna genomföra en kvalitativ utvärdering av olika insatser. För att föreslagna åtgärder ska kunna få avsedd effekt krävs därför att redan pågående aktiviteter inte begränsas utan kan fortsätta med oförminskad kraft. Detta gäller både nationella myndigheter och det viktiga arbete som utförs av andra aktörer. En redogörelse för de förutsättningar som krävs inom varje sektor för att effekten av handlingsplanen ska bli den önskade presenteras i kapitlet *Förutsättningar för ett framgångsrikt arbete*.

Ett fokusområde för att minska riskerna för vårdrelaterade infektioner, smittspridning och resistensutveckling är tillgången till kompetens på alla nivåer. För att antibiotika och antibakteriella ämnen ska kunna användas och hanteras klokt och rationellt krävs att antibiotika- och hygienfrågor lyfts i såväl förskolor och skolor som på grundutbildningen för samtliga vårdrelaterade yrkesområden: veterinärer, djursjukvårdare, läkare, sjuksköterskor, undersköterskor, apotekare, receptarier m.fl. Krav på kompetens inom dessa ämnesområden gäller även personal på universitetsnivå och inom forskning och innovation. Större delen av utbildningsfrågorna och kompetensförsörjningen ligger dock utanför ansvarsområdena för de myndigheter som med-

verkar i den nationella samverkansfunktionen och som handlingsplanen gäller för, men de utgör alltså en avgörande förutsättning för ett framgångsrikt arbete.

Ytterligare en förutsättning för ett framgångsrikt arbete på området är att befintlig forskning om antibiotikaresistens fortgår och ny kommer till. Exempel på prioriterade forskningsområden, förutom miljöfaktorer, är infektionsbehandling, diagnostik, övervakning och smittspridning.

Forskning på området bedrivs av forskare på universitet och högskolor, forskningsinstitut och inom industrin. Forskningsråden som ingår i den nationella samverkansgruppen stödjer forskning genom årliga öppna utlysningar, men avsätter inte riktade medel specifikt till området. Mål och åtgärder inom ramen för forskningsrådets verksamhet är därför svåra att sätta, varför området inte ingår i handlingsplanen men utgör en viktig förutsättning.

### *Läsanvisningar*

Handlingsplanen inleds med en kort introduktion till vart och ett av sex gemensamma målområden. För varje målområde finns uppsatta mål och konkreta åtgärder. Mål och åtgärder under målområdena 1 och 2 är tvärsektorielement. Mål och åtgärder för målområdena 3–6 är uppdelade i sektorerna *miljö, djur och livsmedel* samt *människa*.

Efter handlingsplanen, med dess mål och konkreta åtgärder, följer en fördjupad bakgrund till de olika sektorernas arbete inom de olika målområdena.



# Handlingsplan för nationella myndigheter

## Beskrivning av målområdena

### Målområde 1. Internationellt arbete

*Svenska aktörer är aktiva i internationellt arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner; särskilt betonas betydelsen av sektorsövergripande samverkan, såväl nationellt som inom EU och internationellt.*

Antibiotikaresistens är ett globalt problem som kräver globala lösningar. För att människor och djur ska ha fortsatt tillgång till verksamma antibiotika är det av stor betydelse att verka för ett ökat engagemang hos både stora globala aktörer och enskilda länder inom alla berörda sektorer. Verkan av sådana ansträngningar kan förstärkas om olika aktörer från olika sektorer i sitt internationella arbete är samspelta med bl.a. en gemensam strategi, inklusive en fungerande informationsdelning. Fokus för denna handlingsplan ligger alltså på gemensamma ansatser med mervärdet av sektorsövergripande samverkan och går inte in på detaljer i de olika myndigheternas internationella arbeten.

### Målområde 2. Kunskap och kompetens

*Tillräcklig kunskap och kompetens hos alla berörda för att kunna förebygga och hantera smittspridning, vårdrelaterade infektioner, antibiotikaanvändning och antibiotikaresistens.*

Utbildnings- och kompetensfrågor är centrala för hela arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Det gäller inom vård och omsorg, på universitetsnivå och inom forskarvärlden, likväl som vid grundutbildning för samtliga vårdrelaterade yrkesområden: veterinärer, djursjukvårdare, läkare, sjuksköterskor, undersköterskor, apotekare, receptarier m.fl.

Detta målområde berör dock huvudsakligen andra instanser än de som representeras i samverkansgruppen och diskuteras därför i ett separat avsnitt utanför själva handlingsplanen (se *Bakgrund till föreslagna åtgärder*, sid.41).

För att sprida kunskap behövs kommunikation. Därför har, parallellt med utvecklandet av denna handlingsplan, myndigheterna tagit fram en gemensam kommunikationsstrategi för sitt arbete med antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.

### Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

*Vårdrelaterade infektioner samt smittspridning inom och mellan alla samhällssektorer minimeras genom förebyggande åtgärder, tidig upptäckt och snabb intervention.*

Inom sektorerna *människa* och *djur-livsmedel* kan med lätthet särskiljas rent förebyggande åtgärder (primärprevention), och sådana som påkallas av t.ex.

att ett övervakningssystem signalerar en fokal ökning av resistenta bakterier eller av vårdrelaterade infektioner (sekundärprevention eller hantering).

I denna handlingsplan fokuseras åtgärder som specifikt rör antibiotikaanvändning och antibiotikaresistens. För att förebygga vårdrelaterade infektioner krävs dock goda rutiner, som måste fungera oavsett om en individ provtagits och funnits bära resistenta bakterier, eller ej. Detta arbete mot vårdrelaterade infektioner bygger på de tre hörnstenarna för god hygienisk standard vilka beskrevs i propositionen 2005/06:50, dvs. planering och organisation, adekvata lokaler och utrustning, samt tillgång till vårdhygienisk kompetens.

Förutsättningarna inom sektorn *miljö* berör inte vårdrelaterade infektioner, men däremot smittspridning. Angelägna åtgärder inom miljösektorn, av både förebyggande och åtgärdande karaktär, behandlas i syfte att förhindra att det i den yttre miljön bildas tillväxtnischer för bakteriell resistens.

## Målområde 4. Klok och rationell antibiotikaanvändning

*Antibiotika och antibakteriella ämnen används och hanteras på ett korrekt och omdömesgillt sätt inom alla sektorer.*

Att antibiotika ska användas rationellt (när väl underbyggd indikation finns, men inte annars) är en väl etablerad sanning inom sektorerna *människa* och *djur-livsmedel*. Här finns goda exempel på samverkan inte bara mellan myndigheter, utan också mellan myndigheter och olika aktörer lokalt eller nationellt. Med sektorn *miljö* inkluderas även hantering av övriga antibakteriella ämnen.

## Målområde 5. Datainsamling och analys

*Tillgången till relevant information säkras genom systematisk insamling, analys och presentation av data av betydelse för antibiotikaanvändning, antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.*

För samtliga sektorer gäller att data av hög kvalitet är grunden för att identifiera problem, för att välja motåtgärder och för att följa upp motåtgärdernas effekt. Det kräver rutiner och resurser för adekvat provtagning.

Övervakning sker avseende förekomst av resistenta bakterier, antibiotikaanvändning och, inom vård och omsorg, också av vårdrelaterade infektioner. Avgörande för att övervakningen ska tillföra något positivt är att det finns verktyg och kompetens för en effektiv och klarsynt analys, och att analysen sedan följs upp och leder till att adekvata åtgärder vidtas.

## Målområde 6. Diagnostik och effektiv behandling

*Utvecklingen av och tillgången till optimal diagnostik och effektiv behandling av bakteriella infektioner säkerställs.*

Detta målområde sätter fokus på vikten av faktisk tillgång till effektiva antibakteriella läkemedel, samt en fortsatt utveckling av ny, snabbare mikrobiologisk diagnostik. Det beror av riktade forskningssatsningar, interaktioner mellan regulatoriska myndigheter och läkemedels- och diagnostikaföretag

liksom med akademiska forskare. Vidare förutsätter det hälsoekonomiska avvägningar respektive styrningar, och ett aktivt deltagande i aktuella internationella fora. Samtidigt krävs en optimerad användning av redan befintliga antibiotika. Av stor betydelse är även optimering av existerande diagnostiska metoder genom förbättrad logistik och korrekta rutiner för bl.a. tillräcklig provtagning och typning av resistenta bakterier. Tonvikten ligger alltså på att rätt antibiotikum till rätt patient ska finnas tillgängligt i rätt tid.

## Sektorsövergripande mål och åtgärder

Antibiotikaresistens berör såväl människa och djur som miljö, och vårdrelaterade infektioner är ett problem både inom sjukvård och omsorg och i djurens hälso- och sjukvård. Flera av de resistenta bakterierna rör sig också över artgränserna, mellan olika djur och människor. Ett samarbete mellan olika sektorer är därför ofta nödvändigt för att motverka ett försämrat läge.

I det följande föreslås åtgärder som ska stärka myndigheternas kommunikation och det internationella arbetet för att öka Sveriges förmåga att hantera problem med ökad antibiotikaresistens. Åtgärder som berör mer än en sektor återfinns också under delavsnitten *miljö, djur och livsmedel* och *människa*.

### Målområde 1. Internationellt arbete

Antibiotikaresistens är en global utmaning. För många problemområden kan därför aktiviteter utanför Sverige vara den viktigaste faktorn för en gynnsam utveckling här i landet. Effekten av arbetet blir starkare om flera aktörer samverkar.

#### Mål

- Svenskt deltagande i olika samarbeten inom EU och internationellt är aktivt och samordnat.
- Svenska representanter känner till processer och frågor som drivs inom andra sektorer och tar tillvara erfarenheter från andra länder.

#### Angelägna åtgärder

- Utveckla ett enkelt och effektivt sätt för informationsdelning kring internationella processer och frågor som berör antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.  
(samverkansfunktionens kansli, 2015)
- Aktivt verka för att antibiotikaresistens förstås och hanteras som ett hälso- och samhällssäkerhetshot.  
(Folkhälsomyndigheten och Socialstyrelsen, när så är relevant i samverkan med andra aktörer)
- Tillvarata kunskap från andra länder om strategiskt arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner och tillgängliggöra relevant information till aktörer i Sverige.  
(myndigheterna i stora samverkansgruppen, när så är relevant i samverkan med andra aktörer)
- Tillgängliggöra och sprida relevant information och erfarenheter från svenskt arbete på engelska.  
(myndigheterna i stora samverkansgruppen)
- Aktivt verka för att antibiotikaresistens lyfts in i ett bistånds- och utvecklingsperspektiv, som en del av arbetet för hållbara utvecklingsmål.  
(Folkhälsomyndigheten och Socialstyrelsen, när så är relevant i samverkan med andra aktörer)
- Aktivt stödja WHO:s och andra internationella organisationers arbete med att utveckla och implementera en global plan mot antibiotikaresistens.  
(myndigheterna i stora samverkansgruppen, när så är relevant i samverkan med andra aktörer)

- Aktivt arbeta inom EU för att få en begränsning av användningen av antibakteriella ämnen i varor.  
(myndigheterna i stora samverkansgruppen)
- Aktivt delta i arbetet med att utveckla och implementera den strategiska forskningsagendan inom Joint Programming Initiative for Antimicrobial Research, JPIAMR.  
(forskningsråden)
- Verka för att ökad miljöhänsyn införs i EU:s läkemedelslagstiftning och internationellt senast år 2020 med målet att begränsa utsläpp av aktiva substanser vid läkemedelstillverkning.  
(Läkemedelsverket)

## Målområde 2. Kunskap och kompetens

En hörnsten för ett effektivt arbete mot smittspridning och antibiotikaresistens är att alla berörda har adekvat kunskap och kompetens som stödjer forskning, utveckling och ett korrekt beteende. Ett viktigt redskap för att sprida kunskap är kommunikation.

Experter på nationell nivå samt tjänstemän och övrig personal inom vård och omsorg på lokal nivå, liksom allmänheten, behöver ha tillräcklig kunskap för att kunna vidta rätt åtgärder eller fatta rätt beslut som rör dem själva eller andra. Det beror av att det finns utbildning på universitetsnivå som säkrar expertkompetens inom ämnesområdet i Sverige. Som bl.a. framgår av ett EU-direktiv behövs också strukturerade modeller för fortbildning av professionen (2013/55/EU).

### Mål

- Myndigheternas egna kommunikationsinsatser bygger på den gemensamma kommunikationsstrategin.
- Myndigheterna samverkar kring kommunikationsinsatser mot gemensamma målgrupper.

### Åtgärder

- Alla myndigheter använder den gemensamma budskapsplattformen i kommunikationsinsatserna mot de prioriterade målgrupperna.
- Myndigheterna ska i samverkan planera och genomföra minst en sektorsövergripande aktivitet årligen som utgår från kommunikationsstrategin.

## Miljö

Vår kunskap och medvetenhet ökar om att det finns risker att antibiotika-resistenta bakterier inte bara sprids mellan individer och mellan människor och djur, utan att även den yttre miljön på olika sätt kan utgöra både en reservoar för resistens och en väg för spridning. Av det följer att spridningen av antibiotikaresistens måste minimeras och potentiellt resistensselekerande ämnen hanteras korrekt och med försiktighet. Det är av stor vikt att redan tillgänglig teknik för t.ex. vattenrening används för att minska risken för spridning av antibiotikaresistens.

Samtidigt behöver våra metoder utvecklas och breddas för att kunna övervaka förekomsten av såväl bakterier som antibiotika och biocider. Spridningsvägar behöver kartläggas och särskilt viktigt är att utröna om det finns en koppling vad gäller spridning av antibiotikaresistens mellan vår miljö och humansektorn.

Då vår yttre miljö – och inte minst vattnet – så uppenbart är gränsöverskridande, är det naturligt att även mycket av arbetet bör vara gränsöverskridande för bästa effekt.

Det är alltså inte enbart utsläpp och spridning av den resistenta bakterien själv som behöver kartläggas och motverkas. Tillväxten och därmed spridningen av resistenta bakterier beror också till stor del av förekomsten av antibiotika i miljön. Utsläpp av antibiotika är därför av stor vikt, och kan i vissa fall fungera som direkta tillväxtmotorer för resistens.

Vår kunskap om hur olika biocider kan selektera för antibiotikaresistenta bakterier i miljön är än mer ofullständig, men det finns data som talar för att utsläpp av antibakteriella ämnen, såsom desinfektionsmedel och konserveringsmedel, har betydelse. Försiktighetsprincipen bjuder att vi redan nu, även av detta skäl, försöker begränsa halterna av sådana ämnen i den yttre miljön.

### Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

Spridning av bakterier, inklusive resistenta, mellan samhällssektorer (t.ex. djur- och humansektor) kan ske via den yttre miljön. Bland viktiga åtgärder för att minska spridning och förökning av resistenta bakterier ingår att minska halten av olika antibiotika i miljön, med ursprung hos människor eller djur.

#### Mål

- Reningsverken har tillgång till förbättrad reningsteknik så att utsläpp av antibiotika och andra antibakteriella ämnen minimeras.
- Metodiken är vidareutvecklad för att studera mekanismer för resistensutveckling i miljön och dess betydelse för folk- och djurhälsa.
- Utsläppen av oanvända eller kasserade antibiotika minskas.

#### Åtgärder

- Verka för att minst ett forsknings- eller utvecklingsprojekt för avancerad rening av antibiotika och/eller antibakteriella ämnen i avloppsvatten startas.  
(Havs- och vattenmyndigheten)

- Ta fram ett förslag till sektorsövergripande strategi för hantering av ESBL<sub>CARBA</sub> hos människor, djur, i livsmedel och miljön. (lilla samverkansgruppen initierar arbete 2015 för att ta fram förslag 2016)
- Systemen för insamling och destruktion av kasserade läkemedel optimeras. Dialog avseende information kring läkemedelskassation initieras. (Läkemedelsverket tillsammans med andra myndigheter och organisationer)

## Målområde 4. Klok och rationell antibiotikaanvändning

Förutom antibiotika kan även andra antibakteriella ämnen (inklusive bl.a. olika biocider och desinfektionsmedel) bidra till selektion och tillväxt av antibiotikaresistenta bakterier. Det är viktigt att ytterligare klargöra dessa samband, samt redan nu se till att dessa ämnen hanteras med försiktighet, och utan onödig miljöpåverkan.

### Mål

- Företag som tillverkar läkemedel och biocider inom och utanför EU vidtar egna åtgärder och ställer krav på leverantörer för att förhindra utsläpp vid produktionen av antibakteriella substanser.
- Företag som ansöker om att få införa desinfektionsmedel på den svenska marknaden undersöker och redovisar i sin ansökan om kors- eller co-resistens mot det aktuella biocidämnet och antibiotika har rapporterats.
- Tillämpningen av EU:s biocidregelverk ska kunna ge en restriktiv användning av antibakteriella medel i kemiska produkter och behandlade varor.

### Åtgärder

- I kontakter med branschen understryks vikten av att ingredienser eller konserveringsmedel som kan orsaka antibiotikaresistens, undviks i kosmetiska produkter. (Läkemedelsverket)
- Sakunderlag tas fram angående riskerna med användning av antibakteriella medel i kemiska produkter och varor. (Kemikalieinspektionen)
- I kontakter med företag understryks vikten av en restriktiv användning av antibakteriella medel i kemiska produkter och behandlade varor. (Kemikalieinspektionen)
- Uppgifter från produktregistret om desinfektionsmedel på den svenska marknaden sammanställs och publiceras. Sammanställningen kommer att användas som en del av förberedelserna inför att desinfektionsmedel inte längre ska undantas från det krav på godkännande som idag gäller för alla biocidprodukter på den svenska marknaden. Sammanställningen bör också ingå i uppföljning av handlingsplanen mot antibiotikaresistens. (Kemikalieinspektionen)
- Inom EU:s biocidregelverk framhålls att risken för utveckling av bakteriell kors- eller co-resistens mot antibiotika ska beaktas vid beslut om godkännande av aktiva ämnen och produkter för desinfektion. Kraven på resis-

tensuppgifter utvecklas vid ansökan om att få sätta ut desinfektionsmedel på marknaden.

(Kemikalieinspektionen)

- Ett kunskapsunderlag tas fram som gör det möjligt att initiera en förnyad vetenskaplig bedömning inom EU (SCENHIR) om biocidanvändningens medverkan i och betydelse för utvecklingen av bakteriell antibiotikaresistens.

(Kemikalieinspektionen)

## Målområde 5. Datainsamling och analys

För att kunna styra motåtgärder behövs även inom miljösektorn långsiktig övervakning av förekomsten av antibiotika och antibiotikaresistens. Kunskap om och system för detta behöver utvecklas.

### Mål

- Relevant kunskap finns om utsläpp till miljön av antibiotika och andra antibakteriella ämnen.
- Relevant kunskap finns om förekomsten av relevanta resistenta bakterier på olika platser i miljön

### Åtgärder

- Halten av antibiotika och andra antibakteriella ämnen undersöks återkommande i utgående vatten och slam från reningsverk för att följa påverkan på miljön.  
(Naturvårdsverket)
- Forskningsprojekt initieras för att ytterligare utveckla metodik för provtagning, odling och statistisk analys av förekomsten av relevanta resistenta bakterier och antibiotikarester på olika platser i miljön.  
(forskningsråden)
- Forskningsprogram finansieras för att pröva metodik för provtagning, odling och analys. Syftet är dels att ge en naturlig bakgrundsnivå av bakteriell resistens, dels att visa förekomsten i vatten och slam från reningsverk, i utsläpp från mindre avloppsanläggningar, i vattnen nedströms gruvor, vid småbåtshamnar, vid badplatser och från dricksvattenverk.  
(forskningsråden)
- En myndighetsövergripande arbetsgrupp bildas med uppdrag att fortlöpande utveckla och harmonisera övervakning och analys av resistensdata från människor, djur, livsmedel och miljö med syfte att underlätta integrerad analys.  
(Statens veterinärmedicinska anstalt, Jordbruksverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen och Havs- och vattenmyndigheten, 2015–2019)
- Verka för att underlag tas fram för värdering av hur utsläpp till miljön av antibiotika och andra antibakteriella medel inverkar på resistensutvecklingen hos sjukdomsframkallande bakterier.  
(Initieras av den myndighetsövergripande grupp som nämns ovan)
- Förslag bereds hur övervakning av antibiotikaresistenta bakterier i miljön ska genomföras och vem som ska ansvara för undersökningarna.  
(Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen och Havs- och vattenmyndig-



heten i samverkan med övriga medverkande i den myndighetsövergripande grupp som nämns ovan, 2015–2019)

## Djur och livsmedel

Ett framgångsrikt arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner inom djurhållning och djurens hälso- och sjukvård kan bara uppnås genom ständiga insatser på bred front. Övervakningsprogrammet Svarm visar att läget i Sverige ur ett internationellt perspektiv är relativt gynnsamt, vilket tolkas som att de strategier som används är effektiva. I korthet handlar det om att minska behovet av antibiotika genom att förebygga sjukdom, att minska spridning av infektioner och resistenta bakterier och att använda antibiotika klokt om behov ändå uppstår. Arbetet sker i nära samverkan mellan myndigheter, organisationer, veterinärer och djurhållare.

Övervakningen visar dock att resistensläget trots allt blir sämre. Därför föreslås nedan åtgärder som ger myndigheter och andra aktörer bättre redskap för arbetet framöver.

### Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

Behovet av antibiotika kan minskas genom ett gott smittskydd, god djurmiljö och god skötsel av djur. Särskilt viktig är smittsäker handel med både levande djur och produkter. På lång sikt kan även avelsarbete bidra. Detta minskar också risken för spridning av resistenta bakterier till andra djur, till livsmedel och till människor. Goda rutiner i djurens hälso- och sjukvård gör också att vårdrelaterade infektioner kan förebyggas. När problem ändå uppstår måste de kunna hanteras.

#### Mål

- Djurhälsan är god och behovet av antibiotikabehandling överstiger inte dagens och onödig eller felaktig antibiotikaanvändning minskar (se även målområde 4).
- Regelverk och kunskap för att minimera spridning av multiresistenta bakterier mellan djur, samt mellan djur och människa finns.
- Betydelsen av livsmedel för spridning av antibiotikaresistens är klarlagd.

#### Åtgärder

- Bedöma de frivilliga smittskyddsprogram som utvecklats av branschorganisationer och stödja dessas tillämpning så att anslutningsgraden blir hög. (Jordbruksverket, 2015–2019)
- Utveckla strategier för hantering av antibiotikaresistenta bakterier hos relevanta djurslag. (Jordbruksverket, 2017)
- Stödja tillämpning och förbättring av lokalt anpassade hygienplaner i djurens hälso- och sjukvård genom tillsyn och redskap för arbetet. (Jordbruksverket och Statens veterinärmedicinska anstalt, tillsammans med länsstyrelser)
- Sammanställa befintlig kunskap om livsmedel som spridningsväg för antibiotikaresistens i form av en riskprofil. (Livsmedelsverket, 2015)

- Ta fram ett förslag till sektorsövergripande strategi för hantering av ESBL<sub>CARBA</sub> hos människor, djur, livsmedel och miljö. (lilla samverkansgruppen initierar arbete för att ta fram förslag 2016; påbörjas 2015)

## Målområde 4. Klok och rationell antibiotikaanvändning

Klok användning av antibiotika och antibakteriella ämnen inom djurens hälso- och sjukvård samt i djurhållning förutsätter bra diagnostik. Väl underbyggda riktlinjer för användning och ett system för uppföljning och egenkontroll av såväl förskrivare som djurhållare är också viktigt.

### Mål

- Kvalitetssäkrad mikrobiologisk diagnostik finns tillgänglig och används i den omfattning som krävs för att undvika onödig eller felaktig behandling.
- Befintliga och nya branschriktlinjer om antibiotikaanvändning i djursjukvård följs.
- System för automatisk uppföljning och egenkontroll av veterinär förskrivning av antibiotika finns (se också målområde 5).

### Åtgärder

- Söka finansiering för att bilda ett laboratorienätverk för kvalitetsutveckling av diagnostik. (Statens veterinärmedicinska anstalt, 2015, se också målområde 5)
- Verka för att det finns fortsatt tillgång till regional obduktionsverksamhet av god kvalitet och för att stimulera till god användning av diagnostik. (Jordbruksverket, 2015–2019)
- Komplettera, vid behov, befintliga branschriktlinjer för häst samt hund och katt med fördjupade riktlinjer genom workshops. (Läkemedelsverket; för häst 2015; för katt och hund senare)
- Utredda möjligheten till automatisk uppföljning av veterinärers förskrivning och rekvisition av antibiotika, särskilt de för vilka förskrivningsrätten begränsats. (Jordbruksverket, eHälsomyndigheten och Läkemedelsverket, 2016)
- Utveckla system, bl.a. data över förskrivning per djurslag, för uppföljning och egenkontroll av veterinärförskrivning och av antibiotikaanvändning i besättningar med livsmedelsproducerande djur. (Jordbruksverket 2017, se även målområde 5)

## Målområde 5. Datainsamling och analys

Resultaten från övervakning av förbrukning av antibiotika och av resistens hos bakterier från djur och livsmedel är av stor betydelse för alla aktörer. Med sådana data som underlag kan behov av eventuella åtgärder diskuteras. Tillgång till uppgifter om förskrivning på veterinärnivå, regionalt, per djurslag och per djurbesättning är ett viktigt redskap i en sådan dialog.

## Mål

- Information från övervakningen av resistens och förbrukning används av berörda aktörer som redskap för att bedöma behovet av åtgärder.

## Åtgärder

- Säkerställa att rapportering av försäljning av djurläkemedel från apotek till eHälsomyndigheten är fullständig genom tillsyn och kvalitetssäkring av rapporterad statistik.  
(Läkemedelsverket, eHälsomyndigheten 2016)
- Utveckla system, bl.a. data över förskrivning per djurslag, så att nationell, regional och besättningspecifik statistik kan tas fram per djurslag, produktionsstyp och ålderkategori. Arbetet sker i samråd med en referensgrupp.  
(Jordbruksverket 2015–2017, se även målområde 4)
- Ta fram och tillämpa kostnadseffektiva system för aktiv insamling av prover för mikrobiologisk analys.  
(Livsmedelsverket, Statens veterinärmedicinska anstalt och Jordbruksverket, 2015)
- Identifiera och prioritera vilka data om resistenta bakterier i livsmedel, som inte omfattas av nuvarande övervakning, som behövs samt ta fram en plan för hur dessa data ska samlas in.  
(Livsmedelsverket i samverkan med Folkhälsomyndigheten, Jordbruksverket och Statens veterinärmedicinska anstalt, 2016)
- Söka finansiering för att bilda ett nätverk av laboratorier med veterinärmedicinsk klinisk mikrobiologisk inriktning för kvalitetsutveckling och utveckla system för insamling av resistensdata från andra laboratorier än Statens veterinärmedicinska anstalt.  
(Statens veterinärmedicinska anstalt från 2015, se även målområde 4)
- Bilda en myndighetsövergripande arbetsgrupp med uppdrag att fortlöpande utveckla och harmonisera övervakning och analys av resistensdata från människor, djur, livsmedel och miljö med syfte att underlätta integrerad analys.  
(Statens veterinärmedicinska anstalt, Jordbruksverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen och Havs- och vattenmyndigheten, 2015–2019).
- Ta fram och kommunicera definitioner på vårdrelaterade infektioner och förslag till indikatorer på vårdrelaterad smitta anpassade för olika typer av verksamhet i djurens hälso- och sjukvård.  
(arbetsgrupp med Jordbruksverket, Statens veterinärmedicinska anstalt, Sveriges lantbruksuniversitet och andra berörda aktörer, 2016)

## Målområde 6. Diagnostik och effektiv behandling

Eventuella nya klasser av antibiotika som når marknaden framöver kommer troligen att förbehållas humanmedicinen. Den svenska marknaden för djurläkemedel är ekonomiskt sett mycket liten. Det saknas därför godkända produkter ur befintliga antibiotikaklasser för vissa ändamål. Utveckling av optimal diagnostik är angeläget, men har inom ramen för denna handlingsplan inte prioriterats.

## Mål

- Godkända veterinärmedicinska antibiotika finns tillgängliga på den svenska marknaden för vanliga och allvarliga infektionssjukdomar.

## Åtgärder

- Kartlägga luckor avseende antibiotika som är tillgängliga för behandling av djur genom dialog med veterinärmedicinsk klinisk och vetenskaplig expertis och påtala eventuella identifierade brister i terapiarsenalen till läkemedelsindustrin.  
(Läkemedelsverket 2015–2019)
- Bidra i arbetet med samnordisk märkning av förpackningar och verka för att i framtiden vid angelägna fall möjliggöra undantag från krav på svensk förpackningstext.  
(Läkemedelsverket, 2015–2019)
- Utveckla bedömningskriterierna för licensansökan så att mer fördelaktiga egenskaper vad gäller risk för resistensutveckling för licensläkemedlet kan vara grund för ett beviljande – om det icke godkända läkemedlet har bättre egenskaper än det godkända ska licens kunna beviljas.  
(Läkemedelsverket, 2015)

## Människa

Sverige har ur ett internationellt perspektiv en låg antibiotikaförbrukning och ett gynnsamt resistensläge. Bidragande till detta är det arbete som sedan länge bedrivits på både nationell och lokal/regional nivå. Det är ett arbete som måste fortsätta med oförminskad kraft, mot bakgrund av det växande globala hotet med allt fler resistenta och svårbehandlade bakterier.

Fokus i denna handlingsplan är dock inte på det arbete som redan görs och fortsatt behövs. I handlingsplanen beskrivs endast de ytterligare myndighetsrelaterade åtgärder som krävs för att stärka Sveriges möjligheter att ha fortsatt tillgång till effektiva antibiotika, att använda dessa ansvarsfullt och att motverka smittspridning och vårdrelaterade infektioner.

De nationella myndigheterna kan genom bl.a. rekommendationer, med strukturerad uppföljning och återkoppling, verka för en samordning av olika, evidensbaserade åtgärder. Myndigheterna saknar dock mandat för att genom riktlinjer och direktiv påverka enskilda vårdgivares prioriteringar i arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner.

### Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

Att förebygga uppkomsten av vårdrelaterade infektioner och smittspridning inom vård och omsorg är både en grundbult för att motverka antibiotikaresistens och en viktig patientsäkerhets- och arbetsmiljöfråga. När problem ändå uppstår behöver det finnas en utvecklad beredskap för att snabbt kunna hantera dessa. Redskap för att tidigt upptäcka smittspridning är centrala och avhandlas under målområde 5.

## Mål

Risken för vårdrelaterade infektioner samt behovet av antibiotika minskas genom smittskydd och rutiner för god hygien, inklusive livsmedelshygien.

## Åtgärder

- Utveckla och kommunicera kunskapsunderlag inom smittskydd och det vårdhygieniska området utifrån behov och gemensamma prioriteringar. (Folkhälsomyndigheten och Socialstyrelsen)
- Stötta mätningar på lokal och regional nivå inom smittskydd och det vårdhygieniska området. (Folkhälsomyndigheten)
- Utveckla användningen av data från övervakning av resistens och förbrukning för att prioritera och utvärdera förebyggande insatser samt återkoppla resultaten till berörda. (Folkhälsomyndigheten)
- Följa upp vårdgivares systematiska patientsäkerhetsarbete (enligt SOSFS 2011:9) avseende vårdhygien och städskvalitet. (Socialstyrelsen)
- Genomföra tillsyn av vårdverksamhet och viss omsorgsverksamhet utifrån ett patient- och personalsäkerhetsperspektiv inom området vårdhygien. (Inspektionen för vård och omsorg, Arbetsmiljöverket, inom ramen för den löpande tillsynen – gemensamt och var för sig)
- Ta fram ett förslag till sektorsövergripande strategi för hantering av ESBL<sub>CARBA</sub> hos människor, djur, livsmedel och miljö. (lilla samverkansgruppen initierar arbete för att ta fram förslag 2016; påbörjas 2015).

## Målområde 4. Klok och rationell antibiotikaanvändning

För en rationell antibiotikaanvändning är det viktigt att personalen inom vård- och omsorgsverksamhet har tillgång till beslutsstöd i form av evidensbaserade behandlingsrekommendationer och lokala riktlinjer. Det förutsätter både samverkan, för att hålla nationella kunskapsunderlag uppdaterade, och rutiner för att utveckla lokala/regionala riktlinjer anpassade efter aktuella resistensmönster.

### Mål

- Kvalitetssäkrad mikrobiologisk diagnostik används i den omfattning som krävs för att undvika onödig och felaktig behandling
- Aktuella nationella rekommendationer finns enkelt tillgängliga för handläggning av viktiga infektionsdiagnoser
- Följsamheten till dessa rekommendationer och lokala riktlinjer är god
- Det finns system med IT-stöd för uppföljning och egenkontroll av förskrivare.

### Åtgärder

- Stötta utveckling och tillgänglighet av diagnoskopplade data på förskrivarnivå i primärvården för att förbättra uppföljning och återkoppling till förskrivare och verksamhetsansvariga. (Folkhälsomyndigheten, Socialstyrelsen)
- Verka för en samverkan mellan olika aktörer, som optimerar kunskapsstyrningen vid handläggning av fall med infektioner orsakade av extremt

- multiresistenta bakteriella infektioner.  
(Folkhälsomyndigheten, Socialstyrelsen)
- Stödja utvecklingen av kvalitetsindikatorer inom mikrobiologi som har betydelse för antibiotikaresistens.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Verka för att en nationell modell gällande strukturerad användning av nya antibiotika tas fram.  
(Folkhälsomyndigheten i samverkan med berörda myndigheter)
- Regelbunden uppföljning och revision av behandlingsrekommendationer för vanliga infektioner i primärvården.  
(Läkemedelsverket i samverkan med Socialstyrelsen och Folkhälsomyndigheten)

## Målområde 5. Datainsamling och analys

Övervakning av såväl antibiotikaförbrukning och antibiotikaresistens som vårdrelaterade infektioner bidrar till att identifiera åtgärder som behöver vidtas och ger underlag för att utvärdera preventiva insatser mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Avgörande för att vidareutveckla detta arbete är optimerandet av möjligheter för att uppnå ett effektivare utnyttjande av IT-system.

### Mål

- Datainsamling optimeras för snabb detektion och informationshantering avseende vårdrelaterade infektioner, antibiotikaresistens, antibiotikaanvändning och konsekvenser av resistens (*burden-data*).
- Det finns system för automatisk uppföljning nationellt och lokalt av diagnoskopplad ordination och förskrivning av antibiotika inom öppen- och slutenvården.
- Information från övervakning av resistens och antibiotikaanvändning nyttjas av berörda aktörer för att bedöma behovet av åtgärder.
- Det finns tillgång till en komplett nationell sammanhållen statistik över antibiotikaförsäljningen till såväl öppen- som slutenvården.

### Åtgärder

- Genomföra och återkoppla regelbundna mätningar av vårdrelaterade infektioner och antibiotikaförskrivning inom särskilda boenden (s.k. HALT-mätningar) samt verka för breddat nationellt deltagande.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Säkerställa tillgången till data från elektroniska system avseende tecken på underbehandling vid infektioner främst i primärvården.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Följa upp och kommunicera andelen fall av bakterier med särskilt oönskad resistens (MRSA, VRE, ESBL<sub>CARBA</sub>), som typas epidemiologiskt.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Utveckla rutiner för tidig upptäckt, informationsdelning, epidemiologisk uppföljning, analys och nationell sammanställning av smittoutbrott.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Stödja implementering, utveckling och användning av ett gemensamt nationellt system för insamling, analys och rapportering av mikrobiologiska

data för att stödja lokal övervakning och utveckling av lokala underlag för antibiotikaanvändning.

(Folkhälsomyndigheten)

- Vidareutveckla *varningsfunktioner* för oönskade resistensmönster och för anhopningar av antibiotikaresistenta isolat samt ställa samman och återkoppla data över särskilt oönskad resistens genom Svebar.  
(Folkhälsomyndigheten i samverkan med verksamheter för klinisk mikrobiologi, smittskydd och vårdhygien)
- Verka för att relevanta data från landstingens IT-system *Infektionsverktyget* kan levereras på nationell nivå från så många enheter inom slutenvården som möjligt och på sikt även från primärvården.  
(Folkhälsomyndigheten och Socialstyrelsen)
- Verka för en utveckling av *Infektionsverktyget* vad gäller möjligheten att följa riskfaktorer för vårdrelaterade infektioner.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Verka för tillgång till en komplett nationell sammanhållen statistik över antibiotikaförsäljning till såväl öppen- som slutenvården.  
(Folkhälsomyndigheten, Socialstyrelsen och eHälsomyndigheten)
- Verka för att stävja illegal handel med antibiotika och kommunikation om hur man handlar läkemedel på rätt sätt. (Läkemedelsverket).
- Bilda en myndighetsövergripande arbetsgrupp med uppdrag att fortlöpande utveckla och harmonisera övervakning, analys och informationsdelning avseende resistensdata från människor, djur, livsmedel och miljö med syfte att underlätta integrerad analys.  
(Statens veterinärmedicinska anstalt, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen, Havs- och vattenmyndigheten, 2015–2019)

## Målområde 6. Diagnostik och effektiv behandling

Vid livshotande infektioner är det av stor vikt att redan initialt kunna välja rätt sorts antibiotika och möjligheterna till snabb resistensbestämning får allt större betydelse. Det finns också, särskilt inom primärvården, ett stort behov av snabbdiagnostik för att bl.a. kunna särskilja virusorsakade besvär från bakteriella infektioner.

I väntan på nya klasser av antibiotika krävs samtidigt ett bättre underlag och incitament för olika aktörer att säkra tillgängligheten, samt att hålla och kunna använda redan befintliga läkemedel vid svårbehandlade infektioner.

### Mål

- Rutiner finns för optimal provtagningsfrekvens med diagnostik som snabbt ger vägledning för kliniska beslut vid infektionsbehandling.
- Tillgång till adekvata epidemiologiska typningsmetoder vilka i möjligaste mån uppfyller de behov som finns på lokal, nationell och global nivå för smittspårning, tidig upptäckt och utvärdering av preventiva insatser.
- Värdefulla, i andra länder godkända, antibiotika finns tillgängliga på den svenska marknaden för behandling av vanliga och allvarliga infektionssjukdomar.

- En hållbar prissättningsmodell för äldre och framtida antibiotika är utvecklad, som främjar en restriktiv antibiotikaanvändning, samt ger tillgång till essentiella antibiotika.

### Åtgärder

- Verka för inrättandet av ett nationellt referenslaboratorienätverk som omfattar funktion för kvalitetssäkring och validering av diagnostiska snabbtester.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Verka för en nationell överenskommelse för val av epidemiologiska typningsmetoder vilka i möjligaste mån uppfyller de behov som finns på lokal, nationell och global nivå för smittspårning, tidig upptäckt och utvärdering av preventiva insatser.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Verka för att godkända antibiotika finns tillgängliga för direktexpediering på den svenska marknaden för vanliga och allvarliga infektionssjukdomar.  
(Socialstyrelsen och Läkemedelsverket, i samverkan med landstingen)
- Initiera och genomföra studier som syftar till rationell och optimerad antibiotikaanvändning.  
(Folkhälsomyndigheten)
- Utredda möjligheten att göra delvis andra hälsoekonomiska bedömningar av både befintliga och nya antibiotika. Utredda möjligheten att skilja antibiotika från andra läkemedel vad gäller t.ex. prishöjningar och takpriser av gamla läkemedel.  
(Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket)
- Upprätta en nationell och helst nordisk lista över antibiotika som är önskvärda men svåra att få tag på, samt bilda en samverkansgrupp för detta ändamål.  
(Socialstyrelsen, Folkhälsomyndigheten och Läkemedelsverket)
- Bidra till arbetet med samnordisk märkning av förpackningar och verka för att i framtiden vid angelägna fall möjliggöra undantag från kravet på svensk förpackningstext.  
(Läkemedelsverket, 2015–2019)
- Utveckla bedömningskriterierna för licensansökan så att mer fördelaktiga egenskaper vad gäller risk för resistensutveckling för licensläkemedlet kan vara grund för ett beviljande – om det icke godkända läkemedlet har bättre egenskaper än det godkända ska licens kunna beviljas.  
(Läkemedelsverket, 2015)



# Förutsättningar för ett framgångsrikt arbete

För att effekten ska bli den önskade – att det även fortsättningsvis finns möjlighet att effektivt behandla bakteriella infektioner – görs stora insatser inom hälso- och sjukvården för människor, liksom inom hälso- och sjukvård för djur och i djurhållningen.

Handlingsplanen berör de *nationella myndigheternas* arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Utfallet är i hög grad beroende av att det finns mandat och resurser som gör det möjligt att fortsätta och utveckla det arbete och den verksamhet som redan bedrivs, av myndigheter men även andra, både privata och offentliga, aktörer på såväl nationell som regional och lokal nivå.

Ett villkor för ett fortsatt utvecklingsarbete är att en del kunskapsluckor fylls ut, vilket förutsätter att det finns personer med specialkompetens att tillgå inom ämnesområdet. Arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner inom human- och veterinärmedicin kräver mycket goda kunskaper inom mikrobiologi och en rad delvis överlappande mer specialiserade ämnen såsom infektionssjukdomar, molekylärbiologi, kemi, epidemiologi och hygien, men även hälsoekonomi och beteendevetenskap.

Den forskning som pågår inom området behöver fortsätta, och ny behöver komma till. Det gäller såväl grundforskning som innovationer. Dessa behov är särskilt tydliga inom miljösektorn, vars betydelse i resistenssammanhang vi först nu börjar komma till insikt om. Utan en ökad kunskap kan inte motåtgärder väljas optimalt. Det finns t.ex. mycket som inte är klarlagt om mekanismerna för resistensutveckling och spridning.

En viktig förutsättning för ett effektivt arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner är en god tillgänglighet till data. Efter omregleringen av den svenska apoteksmarknaden har en del problem uppstått med bl.a. statistik över försäljningen av antibiotika. Det är av stor vikt att tillgången till dessa uppgifter åter uppnår och behåller minst samma kvalitet som tidigare.

En hörnsten för arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner är att den datainsamling, som fortlöpande pågår, sker på ett effektivt sätt som genererar korrekt kunskapsunderlag för vidare arbete. Det beror i hög grad av en fortsatt utveckling av väl fungerande, användarvänliga IT-system, med mer av automatisk datafångst. Viktigt är bl.a. system och regelverk, som möjliggör diagnosrelaterad återkoppling. Inom veterinär verksamhet behövs även tillgång till data för olika djurslag.

En betydande utmaning är att få till stånd en fungerande interoperabilitet mellan vårdsektorns olika IT-system, inklusive en gemensam informationsstruktur för de uppgifter som behöver samlas in.

Inom sektorerna *djur-livsmedel* och *miljö* är stora delar av regelverket harmoniserat inom EU. Detta innebär ibland begränsningar av vad nationella myndigheter kan göra, men det ger också möjligheter. En viktig förutsättning

är att antibiotikaresistensfrågor beaktas vid utvecklingen av befintligt relevant regelverk.

Kampen mot antibiotikaresistens behöver föras globalt. De stora, nya hoten uppkommer oftast inte i vårt land, och hotbilden förändras över tid. Inom vård och omsorg har under det senaste decenniet förekomsten av och problem med resistens hos gramnegativa tarmbakterier (ESBL, ESBL<sub>CARBA</sub>) snabbt avancerat förbi den hos grampositiva (MRSA, VRE). Förutsättningarna för ett fortsatt framgångsrikt arbete på alla nivåer är därför omvärldsbevakning och att planeringen inrymmer flexibilitet, med beredskap för nya förändringar.

## Miljö

Sannolikheten för att resistens ska uppstå och sedan överföras mellan bakterier och spridas, ökar i de miljöer där en stor mängd olika bakterier möts och utsätts för antibiotika, antibakteriella ämnen eller metalljoner.

Användning och förekomst av dessa ämnen inom områden som sjukvård, djurhållning, livsmedelsproduktion och i behandlade konsumentvaror gör att ämnena hamnar i avlopp och ansamlas i kommunala reningsverk eller i små avloppsanläggningar. Risken finns då att bakterier i sådana miljöer förvärvat resistensgener och kan spridas från reningsverken eller släppas direkt ut i vattenmiljön. Även användningen av dessa ämnen i vattenbruk (t.ex. fiskodlingar) skulle kunna ge upphov till resistent bakterier, som sedan sprids i vattnet. Likaså finns en risk att utsläpp av metaller från verksamheter som gruvor och småbåtshamnar kan bidra till utvecklingen av resistens.

Den spridning av antibiotika, antibakteriella ämnen och resistent bakterier som sker till och i miljön behöver kontrolleras. Idag sker dock ingen systematisk övervakning av hur resistent bakterier sprids i vår miljö. Detta behöver komma igång, gränsvärden definieras och ansvarig myndighet utpekas.

Övervakning av spridning av antibiotika och antibakteriella ämnen via reningsverk pågår inom ramen för miljöövervakningen. En förutsättning för denna handlingsplan är att denna övervakning kan vidmakthållas och fortsatt utvecklas.

En förutsättning för ett framgångsrikt arbete är också en fortsättning och vidareutveckling av den forskning som pågår. Det handlar bl.a. om att ta reda på mekanismerna för hur antibiotikaresistens uppkommer och hur den överförs mellan bakterier, även i den yttre miljön, samt hur effekter i miljön kan påverka behandlingsmöjligheter för olika sjukdomar. Forskning pågår också för att utvärdera risken för att utveckling av resistens mot antibakteriella ämnen kan ge korsresistens mot antibiotika.

## Djur och livsmedel

I denna handlingsplan föreslås ett antal angelägna åtgärder mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner som de centrala myndigheterna bör genomföra de närmaste fem åren. En avgörande förutsättning för att åtgärderna ska få önskad effekt inom området veterinärmedicin, djurhållning och livsmedelsproduktion är att redan pågående aktiviteter inte begränsas utan kan fortsätta med oförminskad kraft. Detta gäller både nationella myndigheter

och allt det arbete inom handlingsplanens målområden som läggs ner av regionala myndigheter, organisationer, företag, veterinärer, djurhållare och akademi.

Ett hinder för vidare utveckling av regelverk eller andra insatser som syftar till att motverka antibiotikaresistens är bristen på vetenskapligt dokumenterad och värderad kunskap inom centrala områden. Exempelvis saknas i stort sett helt sådan kunskap om hur man kostnadseffektivt kan hantera olika resistensformer som MRSA eller ESBL<sub>CARBA</sub>, vilket försvårar framtagandet av en långsiktig strategi. Andra exempel på viktiga kunskapsluckor är ekonomiska och sociala konsekvenser av förekomsten av antibiotikaresistenta bakterier hos djur, liksom en samlad vetenskaplig värdering av kostnader och vinster avseende olika åtgärder för att minska behovet av antibiotika. Kunskap inom dessa områden skulle kunna användas för att motivera ytterligare förbättringar nationellt och internationellt.

Det grundläggande arbete som myndigheterna gör är bra, men det görs också ett gediget arbete vid sidan av de centrala myndigheterna, vilket är nog så viktigt för ett framgångsrikt arbete mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Ytterst handlar det om vad praktiserande veterinärer och annan djurhälsopersonal har för synsätt och hur de tillämpar sin kunskap i praktiken. Viktigt är också allmänhetens, och särskilt den enskilde djurägarens, synsätt. Vad gäller djur som hålls för livsmedelsproduktion, så är den enskilde djurhållarens arbete och investeringar avgörande.

Förutom enskilda yrkesutövare finns det flera viktiga organisationer inom primärproduktionen och djurens hälso- och sjukvård som bedriver ett arbete mot antibiotikaresistens. Bland dessa aktörer finns organisationer som Fiskhälsan, Lantbrukarnas riksförbund, Svenska Djurhälsovården, Svensk djursjukvård, Svensk fågel, Svenska ägg, Växa Sverige med flera. Organisationerna är viktiga vidareförmedlare av kunskap, men de tar också egna initiativ till kontrollprogram, branschriktlinjer och annat. Sveriges veterinärförbund verkar aktivt genom att bl.a. ta fram riktlinjer för antibiotikabehandling av djur och för vårdhygien och har, liksom Veterinärer i Sverige, deltagit i de workshops som Läke-medelsverket anordnat kring användning och dosering av antibiotika. Organisationerna samverkar med myndigheter i t.ex. övervaknings- och kunskapsuppbyggnadsarbete. Slutligen har Sveriges lantbruksuniversitet, genom sin position som enda sektorsuniversitet, en central roll som kunskapsförmedlare och kunskapsuppbyggare inom området.

En god hygien i hela livsmedelskedjan motverkar spridning av resistent bakterier. Det hygienarbete som bedrivs av aktörer som slakterier, livsmedelsproducenter, handel, restauranger och andra storhushåll är därför grundläggande, liksom att enskilda konsumenter upprätthåller en god hygien. Den kontroll inom området som bedrivs av kommunerna har också en stor betydelse.

Regionalt har länsstyrelserna en viktig roll, inte bara genom kontroll av efterlevanden av föreskrifter i länen, utan också genom råd, rekommendationer och kunskapsspridning. Länsstyrelsen är också en viktig samarbetspartner för t.ex. smittskyddsläkare i frågor som berör både människor och djur. Deras kontinuerliga arbete är därför centralt i kampen mot antibiotikaresistens.

Det behövs ett ökat antal personer med spetskompetens vad gäller antibiotikafrågor inom området djur och livsmedel då antalet för närvarande är för

lågt för att möta behoven. Detta gäller både centralt och regionalt. Antibiotikaområdets snabba utveckling och plötsliga intresseökning bidrar till att verksamheten blir händelsestyrd. Att brett följa och delta i den vetenskapliga utvecklingen måste då nedprioriteras. I ett längre perspektiv kan det innebära att basen för verksamheten försvagas genom att kompetensen inte underhålls, överförs och ersätts.

Resultaten av övervakningen av antibiotikaresistens och förbrukning som rapporteras i Swedres-Svarm talar för att det svenska arbetet mot resistens är jämförelsevis framgångsrikt. Strategin har varit och är att förebygga problem i primärproduktionen genom att ständigt arbeta med förebyggande åtgärder, i kombination med rationell antibiotikaanvändning. Det finns en bred samsyn kring frågorna och ett kontinuerligt samarbete mellan myndigheter, organisationer, veterinärer och lantbrukare. En avgörande faktor för att vi också framöver ska kunna arbeta framgångsrikt mot antibiotikaresistens är att denna samsyn består.

Antibiotikaresistens är en global utmaning och vi påverkas av vår omvärld. I internationella frågor agerar inte myndigheterna enskilt, men Sverige kan som medlemsland påverka utvecklingen av t.ex. regelverk och utformningen av övervakning. Svenska organisationer har också en möjlighet att påverka inom sina respektive paraplyorganisationer. Frågans internationella karaktär gör att samordnade aktiviteter utanför landet kan vara en av de viktigaste faktorerna för en gynnsam utveckling här i landet.

## Människa

Såsom betonas i bl.a. ”Förslag till utveckling av strategin mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner” [9] är det viktigt att arbetet med antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner sker i ett perspektiv nära patienter och vårdgivare och att samverkan och samordning lokalt/regionalt är en nyckelfunktion. Inom tandvård, liksom annan human hälso- och sjukvård och inom omsorgsverksamhet, är detta en självklar nödvändighet för att effektivt motverka ökningen av antibiotikaresistens, multiresistenta bakterier och vårdrelaterade infektioner.

Ett första led i strävan att minska behovet av behandling med antibiotika är ett framgångsrikt folkhälsoarbete, som minskar infektionsbördan. Att minska infektionstrycket kräver ett långsiktigt arbete på många arenor. Det behövs ett engagemang hos både allmänhet och profession för att hålla en hög vaccinationstäckning, minska risken för sexuellt överförbara infektioner och förebygga livsstilssjukdomar, som medför behov av antibiotikabehandling.

Den största delen av arbetet med att förebygga eller begränsa utbrott bland människor sker på lokal och regional nivå.

Vårdhygienheter och smittskyddsenheter är centrala för landstingens förebyggande arbete, inklusive tidig upptäckt av smittspridning och hantering av utbrott. Lokalt och regionalt arbetar också Strama-grupper för bl.a. rationell antibiotikabehandling, vilket minskar risken för spridning av och infektioner med multiresistenta bakterier. Exempel på andra viktiga aktörer är de lokala mikrobiologiska laboratorierna och sjukhusens infektionskliniker.

För att ovanstående uppgifter ska kunna utföras optimalt är det avgörande med kompetensförsörjning och fortbildning av den nycklexpertis som krävs.

Dessa aktörer behöver fortsatt ges goda möjligheter att verka, genom permanenta uppdrag och tillräckliga resurser, samt en ändamålsenligt utformad styrning i form av lagstiftning och tillsyn. Det är också väsentligt med en utvecklad växelverkan mellan lokal, regional och nationell nivå, inte minst för att hantera och följa upp lärdomar vid olika utbrott.

De olika aktörerna lokalt och regionalt är även centrala för en fungerande övervakning av såväl anmälningspliktig resistens och övrig antibiotikaresistens, som av antibiotikaförskrivning och vårdrelaterade infektioner. En viktig förutsättning för att vidareutveckla och öka effektiviteten i detta arbete är en fortsatt utveckling och brett införande av de nationella IT-systemen Infektionsverktyget och Svebar.

Även behandlingsrekommendationer för infektioner är en nödvändig del av en utvecklad samverkansform mellan nationell och lokal nivå. Det föränderliga resistensläget kräver att nationella rekommendationer revideras kontinuerligt, med lokala anpassningar, utifrån aktuella data. Tolkning och återförande av data till sjukvårdens verksamheter och forskrivare är helt avhängiga dessa insatser på regional och lokal nivå.

De lokala Strama-grupperna, ofta i samverkan med Läke-medelskommittéer, är de som genom direkt diskussion med förskrivarna i både primärvård, tandvård och slutenvård kan påverka förskrivningen i önskvärd riktning, dvs. med större följsamhet till aktuella evidensbaserade rekommendationer resulterande i minskad överförskrivning, utan att underförskrivning uppkommer.

Såsom påpekats i bl.a. regeringens och SKL:s patientsäkerhetsstrategi under åren 2010–2014 är det av stor vikt att de lokala Strama-grupperna har erforderliga resurser och en tydlig organisatorisk plattform inom respektive landsting eller region. Den nationella nivån i sin tur, ofta med Läke-medelsverket som sammankallande, kan arrangera expertgruppsmöten, vilka i bred konsensus formulerar rekommendationer som då kan få större tyngd och genomslag.

Två nyligen genomförda beteendevetenskapliga studier över omständigheter som påverkar allmänläkares antibiotikaförskrivning har bl.a. visat på betydelsen av att det på vårdcentralen finns en professionsöverskridande praxis för omhändertagandet av patienter [12]. Betydelsefulla faktorer är bl.a. att det finns tid och mötesplatser för diskussion inom och mellan yrkesgrupper, för att nå ett gemensamt synsätt och gemensamma rutiner. Centralt är också ett väl utvecklat ledarskap och möjligheter till fortbildning för all personal. Resultaten tyder även på att sjuksköterskornas arbete med triagering och egenvårdsråd har stor betydelse i sammanhanget.

Sammantaget kan resultaten vara överförbara på specialister inom slutenvården, men där saknas ännu motsvarande studier.

Till syvende och sist är arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner inom den humana hälso- och sjukvården, liksom allt förbättringsarbete, helt avhängigt den samlade personalens kunskap och motivation, inklusive experter inom ämnesområdena antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Samtidigt krävs för en riskmedveten och säker vård att det bereds möjlighet att arbeta i ändamålsenliga lokaler, med adekvat utrustning och dimensionering avseende bl.a. enkelrum och utrymmen för triagering.

Framgången i ett gemensamt arbete mot antibiotikaresistens är i stor utsträckning beroende av i vilken grad ansträngningarna på nationell nivå stöt-

tar och underlättar detta lokala arbete. Det gäller såväl myndigheternas insatser som allt det arbete som genomförs av olika bransch- och intresseorganisationer, högskolor, universitet och andra centra för utbildning, forskning och innovation.

## Forskning och innovation

Infektioner har alltid drabbat människor och djur, men tack vare den forskning som möjliggjorde upptäckten och vidareutvecklingen av antibiotika räddas idag miljontals människor från tidigare dödliga sjukdomar. Med ökad användning av antibiotika har även kliniskt viktiga patogena bakterier utvecklat resistens mot flera tidigare verksamma mediciner, samtidigt som takten i forskningen och utvecklingen av ny antibiotika avtagit.

Forskning behövs också för att ta fram kostnadseffektiva metoder för bättre infektionsdiagnostik och resistensbestämning, samt metodutveckling för att minska både det totala antalet infektioner inom sjukvård och djurhållning, och eventuell felaktig behandling av dessa med antibiotika. Samtidigt behövs en mer strukturerad uppföljning avseende användningen av ny metodik på olika nivåer i sjukvårdssystemet för snabbare diagnostik, effektivare transportsystem för prover osv.

Antibiotikaresistens har blivit ett ökande globalt hälsoproblem som inte stannar vid några gränser och där forskning på enbart nationell nivå inte har tillräckliga resurser eller kritisk massa för att hitta de lösningar som krävs för att minska antalet infektioner med resistenta bakterier och andra mikrober.

Forskning om antibiotikaresistens bedrivs av forskare på universitet och högskolor, forskningsinstitut och inom industrin. Forskningen finansieras av forskningsråd, huvudsakligen genom öppna utlysningar, och av vissa myndigheter genom riktade forskningsuppdrag. Forskningsprojekten initieras av forskarsamhället och väljs ut genom ett sakkunnigförfarande (*peer-review-process*) där kvalité och samhällsnytta är urvalskriterier.

Forskningsråden stödjer således svensk forskning med relevans för antibiotikaresistens genom årliga öppna utlysningar, men avsätter inte riktade medel specifikt till det området.

## Joint Programming on Antimicrobial Resistance (JPIAMR)

EU:s medlemsländer har gemensamt beslutat att forskning om antibiotikaresistens är ett prioriterat område inom det Europeiska Forskningsområdet (ERA, European Research Area) och har därför på initiativ av Sverige och Italien, inrättat Joint Programming on Antimicrobial Resistance (JPIAMR). Syftet är att koordinera och samordna de deltagande ländernas forskningsprogram för att få ett mer effektivt utnyttjande av forskningsresurser och ett mer kraftfullt angreppssätt när det gäller de stora samhällsutmaningarna.

JPIAMR är en samarbetsstruktur som i dagsläget omfattar 19 länder, inklusive Kanada, med Sverige som ordförande och Vetenskapsrådet som värd för sekretariatet. Förhandlingar om medlemskap för ytterligare länder inom och utom Europa pågår och JPIAMR har också ett nära samarbete med europeiska myndigheter och internationella organisationer, t.ex. Världshälsorganisationen (WHO), rörande forskningsfrågor om resistens.

Länderna inom JPIAMR har tagit fram en gemensam strategisk agenda för forskning inom antimikrobiell resistens (AMR) [13] som ska ligga till grund för ländernas nationella och gemensamma forskningsprogram inom området. Den strategiska forskningsagendan lyfter fram sex prioriterade forskningsområden:

- *Terapier* – nya antibiotika och alternativ till antibiotika; grundforskning till läkemedel. Ökad kunskap om adekvata användningsområden och dosering av befintliga antibiotika. Utveckling av nya affärsmodeller och ekonomiska styrmedel för forskning och utveckling av ny antibiotika.
- *Diagnostik* – snabbare och mer selektiva diagnostika för att förbättra behandling och prevention av vårdrelaterade infektioner och antimikrobiell resistens.
- *Monitorering* – standardisering och utbyggnad av övervakningssystem för monitorering av antibiotikaresistens och antibiotikaanvändning hos människor och djur.
- *Överföring* – transmission av resistens mellan bakterier och mellan människor, djur och miljö. Betydelse av uppbyggnad av hälso- och vårdssystem, djurhållning, global handel och turism för spridning av antimikrobiell resistens.
- *Miljö* – miljöns roll för selektionsprocesser och spridning av antimikrobiell resistens. Studier av preventiva miljöåtgärder och strategier för att minska spridning av resistens.
- *Interventioner* – utveckling och test av interventioner för att motverka uppkomst och överföring av infektioner orsakade av antimikrobiell resistens och vårdrelaterade infektioner.

I den strategiska forskningsagendan poängteras dessutom behovet av stödjande infrastrukturer som exempelvis uppbyggnaden av biobanker och databaser. Inom JPIAMR anordnar medlemsländerna gemensamma eller samordnade bidragsutlysningar för forskning inom AMR och framtagande av kunskapsöversikter, samt ger stöd till nätverk av forskare eller organisationer inom området. Från Sveriges sida leds arbetet inom JPIAMR operativt av forskningsråden Vetenskapsrådet, VINNOVA, Formas och Forte.

## Forskningsråden

Vetenskapsrådet (VR) och VINNOVA samarbetar kring AMR inom ett regeringsuppdrag med utgångspunkt från forsknings- och innovationspropositionen 2012/13:30. VR får där totalt 75 miljoner kronor per år 2013–2016 för forskning om infektion och antibiotika. Inom detta deltog VR i JPIAMR:s första utlysning 2014 och avser även att fortsätta stödja svenska forskare som ingår i framgångsrika internationella konsortier i framtida gemensamma utlysningar. VINNOVA och Formas samverkar med VR inom ramen för JPIAMR där VINNOVA finansierar småföretag som deltar i projekten och Formas har för avsikt att finansiera miljö- och veterinärmedicinsk forskning. VR är värd för JPIAMR:s sekretariat med fem anställda med finansiering från EU-kommissionen och VR.

VINNOVA har dessutom ett nationellt ansvar för deltagande i The Innovative Medicines Initiative (IMI) som har ett starkt fokus på att få fram nya antibiotika i samarbete med de europeiska läkemedelsföretagen och EU-kom-

missionen. Hittills har IMI investerat över 320 miljoner euro i klinisk prövning av nya antibiotika mot grampositiva bakterier samt framtagandet av nya antibiotika mot gramnegativa bakterier. Framtida IMI-utlysningar kommer fortsatt att prioritera forskning inom AMR.

Formas, Forte och VR samverkar i ett bilateralt forskningssamarbete med Kina inom AMR. VR deltar också i utlysningar inom det europeiska samarbetet Infect-ERA där även AMR-forskning stöds, medan Formas varit en stor partner finansiellt i ERA-NET, EMIDA och ANIHW.

På nationell nivå har VR och Forte en samordningsgrupp inom vårdforskningen med gemensamma utlysningar. Forte stödjer även AMR-forskning inom folkhälsoområdet. VR finansierar forskning relaterat till resistens, dels inom vanliga projektbidrag utan tematisk inriktning, dels inom särskilda utlysningar inom ramen för uppdraget att stödja forskning inom infektion och antibiotika. Formas finansierar forskning inom infektion och resistens, dels genom den årliga öppna utlysningen, dels genom riktade satsningar inom miljöområdet och det agrara området.

VINNOVA finansierar flera forsknings- och innovationsprojekt där nya lösningar som kan minska AMR och vårdrelaterade infektioner tas fram. Inom projekten samarbetar akademiska forskare, kliniker och företag. Projekten finansieras inom ramen för VINNOVA:s program *Utmaningsdriven innovation* och *Innovationer för framtidens hälsa*. VINNOVA:s program *Forska och Väx* och *Eurostars* är speciella stöd till företag för att ta fram produkter eller tjänster som skapar tillväxt och samhällsnytta. Inom dessa kan bl. a. satsningar på nya antibiotika eller diagnostik få bidrag.



# Bakgrund till föreslagna åtgärder

I detta kapitel ges en utförligare bakgrund till de åtgärdsförslag som presenteras i ovanstående handlingsplan.

## Sektorsövergripande mål och åtgärder

### Internationellt arbete

Samtidigt som Sverige kan lära av framgångsrikt arbete i andra länder finns här kompetens och erfarenheter som kan utgöra ett stöd för andra länders och internationella organisationers arbete. Samarbete pågår inom alla sektorer inom Norden, EU och internationellt i övrigt. Prioritet har i regel getts till det europeiska samarbetet, där samverkan bl.a. sker med ECDC, EFSA, EMA och SCENIHR, i kommissionsarbetsgrupper samt i andra kommittéer. På internationell nivå deltar Sverige i arbetet inom bl.a. WHO, OIE, Codex Alimentarius Commission, det globala nätverket ReAct och i forskningssamarbeten, som JPIAMR.

Sverige bör, inom EU och internationellt i övrigt, vara drivande i frågor som rör antibiotikaresistens och spridning av antibiotikaresistens via miljön. Det är viktigt att Sverige, genom svenska myndigheter och organisationer, kan fortsätta ett aktivt arbete med att få förståelse och gehör för våra synpunkter.

Svenska myndigheters arbete utanför landet bör vara samordnat på olika plan. Viktigt är även att andra svenska representanter är bekanta med de internationella processer som pågår inom angränsande sektorer. Om en fråga är kontroversiell så är det önskvärt att svenska experter och representanter har grundläggande kännedom om underlaget för den svenska hållningen. I vissa frågor kan det också vara aktuellt att samverka med olika svenska organisationer och andra aktörer som kan föra fram frågan i sina respektive internationella organisationer. Synergieffekter kan då uppstå genom att frågan förs fram i olika sammanhang.

### Kunskap och kompetens

Ett tillräckligt *antal* kompetenta personer är, jämte tillräcklig kompetens hos alla berörda, en förutsättning för att kunna förebygga och hantera vårdrelaterade infektioner, smittspridning eller antibiotikaresistens på ett effektivt sätt.

Kompetens hos såväl enskilda som hos organisationer utgår från att det finns sakkunskap som bygger på vetenskap och beprövad erfarenhet.

Det behövs en bred medvetenhet hos befolkningen om antibiotikas särställning som läkemedel och riskerna med resistensutveckling. Det är också viktigt med grundläggande kunskaper om hur man motverkar smittspridning i ett bredare perspektiv. Det gäller förebyggande av infektioner, liksom användning av antibakteriella ämnen och smittspridning i alla bemärkelser. Detta bygger på att både samverkansstrukturer för informationsöverföring och underlag för åtgärder ständigt förbättras och utvecklas inom och mellan myndigheterna.

Grundläggande kunskaper om antibiotika, antibakteriella ämnen, vårdhygien och smittskydd behövs hos alla som yrkesmässigt bedriver vård eller omsorg. Det gäller såväl inom omvårdnad och humanmedicin, som inom djurens hälso- och sjukvård. För att klara detta förutsätts att kunskap om antibiotikaresistens och basal hygien inkluderas i utbildningar, från grundskolan upp till universitetsnivå.

Därtill krävs att verksamhetsansvariga har ledningssystem där introduktion av nya medarbetare och fortlöpande informationsdelning ingår. Det inkluderar bl.a. smitta i förskolan, lokala riktlinjer för antibiotikaförskrivning, arbetarskydd och säker avfallshantering, vårdhygien inom äldreomsorgen och djurens hälso- och sjukvård. På motsvarande sätt behövs grundläggande kunskaper också hos alla som arbetar i livsmedelskedjan ”från jord till bord”.

I sammanhanget förtjänar att påpekas att tillgången till experter, är hotad p.g.a. den stora brist som råder på t.ex. kliniska mikrobiologer, både färdigutbildade och under utbildning. Detta lyftes redan i Socialstyrelsens förslag till handlingsplan mot antibiotikaresistens från år 2000 [14]. Idag gör stora närliggande pensionsavgångar bristen närmast akut.

En organisations samlade kompetens bygger också på rutiner med en planerad fortbildning för de personer som har en expertroll när det gäller vårdhygien eller smittskydd, dvs. tillgång till högre utbildningar inom området och möjligheter till kontinuerlig kompetensutveckling, även i internationell samverkan.

Kommunikation är ett viktigt redskap för att sprida kunskap till olika målgrupper. Myndigheter och aktörer har tagit fram en övergripande kommunikationsstrategi som ska vara ett stöd i deras kommunikation om antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Strategin är en grund att utgå ifrån och innehåller en gemensam budskapsplattform.

En genomgående utmaning för alla sakområden och kompetensnivåer är varför fakta och kunskap inte självklart leder till ett förändrat beteende. Det gäller både professionen och allmänheten. Socialpsykologisk kunskap och beteendevetenskap behöver därför komplettera bl.a. medicinsk och epidemiologisk utbildning och finnas med i arbetet med risk- och sårbarhetsbedömningar.

Det är således viktigt att samverkansarbetet kring antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner inkluderar relevanta myndigheter inom utbildningssektorn.

## Miljö

Detta avsnitt inleds med en övergripande beskrivning av vad som är känt, respektive otillräckligt känt, om den roll faktorer i den yttre miljön spelar för uppkomst och spridning av antibiotikaresistens, och något om vad som för närvarande görs. Sist i kapitlet följer ett avsnitt där det visas hur åtgärderna i planen passar in under de för miljösektorn mest relevanta målområdena (3, 4 och 5).

Vatten är i den yttre miljön av grundläggande betydelse för spridning av antibiotikaresistenta bakterier. I kapitlet ges exempel på flöden av antibiotika, antibakteriella ämnen och metaller till vattenmiljöer där dessa ämnen kan ansamlas, t.ex. i sediment och tvåskaliga blötdjur (filtrerare).

Kapitlet inleds med förklaringar av några centrala begrepp för processerna som gynnar utveckling av resistenta bakterier i dessa miljöer.

Inom miljöområdet finns mycket som behöver utredas för att på ett tydligare sätt visa hur effekter i miljön kan påverka antibiotikaresistensproblematiken i stort. Exempel på metodutveckling och andra kunskapsluckor som behöver utredas:

- Selektionstryck av antibiotika och antibakteriella ämnen. Vilken ökad förekomst av resistenta bakterier ger de upphov till?
- Går det att sätta gränsvärden för effekter?
- Samhällsekonomiska kostnader av miljöeffekterna.
- Påverkar effekter i miljön möjligheten att behandla sjukdomar med antibiotika?
- Påverkan och effekter av naturliga processer i miljön.
- Spridning av resistensgener.
- Reningsmetoder i reningsverk som minimerar spridning av antibakteriella ämnen, antibiotika och resistensgener.

## Resistens mot antibiotika, antibakteriella ämnen och metaller

Bakteriers arvs massa är ständigt utsatt för påverkan som kan förändra den. Det kan bl.a. ske genom att genetiska processer störs av kemiska ämnen som antibiotika, biocider eller metaller. Dessa förändringar saknar oftast betydelse för organismens överlevnad, men kan ibland leda till att bakterien dör eller i andra fall att dess chans till överlevnad ökar. Om förändringen leder till större tolerans mot ett ämne, som bakterien kontinuerligt utsätts för, kommer denna förvärvade resistens att ge överlevnadsfördelar gentemot andra organismer i samma miljö.

En hög diversitet av resistensgener förekommer naturligt bland bakterier i den yttre miljön, och dessa tros utgöra en reservoar för humana patogener. Vi talar alltså både om resistens som förvärvats genom mutation och om ökad överföring av de resistensgener som finns naturligt.

Bakterier har en mycket kort generationstid och det betyder att bakterier som utvecklat resistens mot ett ämne på kort tid kan ge upphov till stora mängder bakterier som alla har denna egenskap (vertikal överföring). Gener som medför förvärvad resistens återfinns ofta på rörliga element i arvs massan (plasmider, transposoner, integroner). Sådana rörliga element kan överfö-

ras mellan bakterier (horisontell överföring). På så sätt kan en bakterie förvärva resistens mot ett eller flera olika ämnen.

En utökad arvs massa innebär ökad energiåtgång för att vid varje celledning kopiera även tillkommande genetiska element, men om utökningen ger överlevnads fördelar kan bakterien ändå vinna på att behålla dem. Fördelarna leder till selektion av de bakterier som har fått en förändrad arvs massa. Antibiotika, antibakteriella ämnen och metaller kan alltså utöva ett selektionstryck på bakterier.

Antibiotika har som syfte att ta död på sjukdomsframkallande bakterier. Biocider är kemiska ämnen avsedda att förstöra, hindra, oskadliggöra, samt förhindra verkningarna av eller på annat sätt utöva kontroll över skadliga organismer<sup>2</sup>. Vissa metallföreningar är aktiva biocidsubstanser.

Bakterier som kontinuerligt utsätts för antibiotika eller biocidämnen i halter under den nivå som hämmar tillväxten, kan utveckla resistens mot ämnet genom förändringar i arvs massan. En farhåga är att mekanismen som ger resistens mot ett biocidämne även skulle kunna ge resistens mot antibiotika, s.k. korsresistens. En annan och möjligen större risk är att bakterier samtidigt kan bära resistensgener mot både antibiotika och biocidämnen. Detta kallas co-resistens och innebär att en resistent bakterie gynnas så länge något av ämnena finns i bakteriens miljö. Man befärar alltså att även om antibiotikaanvändningen minskar skulle co-resistenta bakterier fortfarande gynnas och snabbt kunna sprida sina resistensgener så länge de utsätts för biocidämnen.

Frågan om biocidanvändningens bidrag till utvecklingen av antibiotikaresistens har bedömts av en av EU:s vetenskapliga kommittéer som i sin slutsats skrev att frågan i nuläget (2009) inte var tillräckligt väl undersökt [15].

## Miljöer som gynnar bakterieresistens

Sannolikheten för att resistens ska uppstå, överföras mellan bakterier och spridas ökar i de miljöer där olika bakterier möts och utsätts för antibiotika, antibakteriella ämnen eller metaller.

Användningen och förekomsten av dessa ämnen inom områden som sjukvård, djurhållning, livsmedelsproduktion och i behandlade konsumentvaror gör att ämnena hamnar i avlopp och ansamlas i kommunala reningsverk eller i små avlopps anläggningar. Bakterier i sådana miljöer kan då förvärva resistensgener och spridas från reningsverken eller släppas direkt ut i vattenmiljön. Även användningen i vattenbruk (t.ex. fiskodlingar) skulle kunna ge upphov till resistent bakterier som sedan sprids i vattnet. Likaså är det möjligt att utsläpp av metaller från verksamheter som gruvor och småbåtshamnar kan bidra till utveckling av resistens. I dessa miljöer skulle vilda djur potentiellt kunna fungera som reservoarer för resistent bakterier.

### *Reningsverk*

Sverige har drygt 2 000 kommunala avloppsreningsverk. Där behandlas sanitärt spillvatten, dagvatten från kombinerade system, dräneringsvatten och inläckande vatten som tillkommer på grund av läckage i systemens ledningar. Uppemot 1,5 km<sup>3</sup> renas varje år, vilket är nästan dubbelt så stor volym som

<sup>2</sup> Fullständig definition finns i EU:s biocidförordning nr. 528/2012

det dricksvatten som når konsumenterna. Alla de 7,7 miljoner människor som bor i tätorter är anslutna till ett avloppsreningsverk [16].

Genom toalett och avlopp når reningsverken av läkemedel, liksom resistenta och/eller sjukdomsframkallande bakterier, som utsöndras via urin och avföring, samt eventuella nedspolade läkemedelsrester. De biocidämnen som ingår i hushållsprodukter för rengöring och desinficering hamnar också i avloppet, liksom de ämnen som tvättas ur behandlade textilier.

Reningsverken tar emot flöden från många källor. Det kan vara avlopp från rengöring och desinficering vid sjukvårdsinrättningar och industriell produktion. Metallhalterna kan vara relativt höga i ingående dagvatten eller processvatten från metallbearbetande industrier.

Reningsverken är inte utformade för att rena vattnet från sjukdomsframkallande mikroorganismer, antibiotika och biocider. Många läkemedel bryts ner mer eller mindre och kan passera genom reningen till utgående vatten. Det finns idag inga krav på att minska nivåerna av läkemedelsrester i det vatten som lämnar våra reningsverk, men projekt är initierade för att introducera och utveckla ny reningsteknik.

Reningsverken producerar årligen omkring 240 000 ton slam (torrsubstans). Här hamnar många av de antibakteriella ämnen vi använder i samhället. Slammet hygieniseras men studier har visat att beroende av metod så avdödas inte alla bakterier. Därför kan både substanserna och bakterierna finnas kvar när slammet sprids på åkrarna.

### *Antibakteriella ämnen i konsumentvaror*

Kemikalieinspektionen gjorde 2012 en internetkartläggning av biocidbehandlade varor. Studien visade att uttryck som ”antibakteriell” eller ”antilukt” kan finnas med i marknadsföringen för en mycket stor mängd konsumentprodukter [17]. Endast sällan angavs vilka aktiva ämnen som använts; om något ämne nämndes var det oftast silver. Produkterna var avsedda för de flesta av vardagslivets sysslor, t.ex.

- Textilier – sportkläder, underkläder, skosulor, mössor, handskar, strumpor, madrasser, madrasskydd, kuddar, sängkläder, handdukar, mattor, möbler, gardiner, textila tapeter.
- Byggprodukter – beläggingsmaterial för golv- och vägg, isoleringsmaterial för VVS-anläggningar, diverse handtag.
- Köksartiklar – skärbrädor, matförvaringslådor, knivar, salladsskålar, tallrikar, diskbänkar, diskborstar, plastpåsar, kylskåp, frysar, diskmaskiner.
- Badrumsartiklar – duschslangar, kakel, badkar, tandborstar, duschdraperier, badrumsmattor, toalettpapper, toalettlock, kattsand.
- Städartiklar – skurmoppar, rengöringsdukar, tvättsvampar, tvättbollar, dammsugare.
- Kontorsmaterial – pennor, tangentbord, datamöss, miniräknare, stämplar, hörlurar, tillbehör till iPods och mobiltelefoner.
- Artiklar för barn/barnvård – nallar, nappflaskor, amningsinlägg, skötbord, blöjor, barnsaxar.

De aktiva ämnen som ingår i en biocidbehandlad vara förmodas migrera ut på materialets yta för att ge varan biocid effekt. En studie av behandlade textilier visade också att ingående aktiva ämnen (triklosan, silver och triklokar-

ban) till större delen tvättats ut ur materialet efter några tvättar [18]. Detta tyder på att små mängder aktiva biocidämnen kan slippa ut från miljontals behandlade varor som världen över används, rengörs och går till avfall.

Kemikalieinspektionen har i en förstudie sökt vetenskaplig litteratur om de biocidämnen som kan vara aktuella att användas i varumaterial. Enligt gällande EU-program skulle nästan hundra aktiva ämnen kunna vara aktuella och för en tredjedel av dem fanns det mer än 2 000 litteraturreferenser. Då referenserna i många fall gällde patent, kan man anta att det finns ett relativt stort intresse för användningsmöjligheterna för dessa ämnen.

### *Små avloppsanläggningar*

Omkring en miljon hushåll i Sverige är idag kopplade till små avloppsanläggningar (mindre än 200 personekvivalenter) i stället för kommunala reningsverk. Utsläppen till vattenmiljöer är i princip desamma som från större kommunala reningsverk, men kvantiteterna som släpps ut från varje enskild punkt är mindre. Som konstaterats i Havs- och vattenmyndighetens utredning [19] kan verkningsgraden i ungefär hälften av dessa små anläggningar vara otillräcklig. Det gör att det finns en ökad risk för direkta utsläpp utan rening till vattenmiljön lokalt. Detta kan leda till förorening av grundvatten, badvatten och/eller dricksvatten.

### *Djur i lantbruk och vattenbruk*

Både antibiotikaresistenta bakterier, antibiotika och antibakteriella ämnen kan nå jordar och vatten via gödsel eller urin. På samma sätt kommer antibiotika som används i fiskodlingar direkt ut i vattenmiljön.

I Sverige är användningen av antibiotika till lantbrukets djur lägre än i övriga länder som rapporterar data till den europeiska läkemedelsmyndigheten [20]. Redan 1986 förbjöds antibiotika i rent tillväxtbefrämjande syfte i Sverige. Motsvarande förbud inom EU kom 2006. Sedan början av åttiotalet har försäljningen av antibiotika för djur minskat med ca 60 procent mätt i mg antibiotika per skattat kilo levandevikt av lantbrukets djur och hästar. Medicinering av hela grupper av djur via foder utgör idag endast tio procent av den totala försäljningen. Under 2013 såldes totalt knappt 11 000 kg antibiotika för landlevande djur i Sverige (inklusive hundar, katter och hästar). Motsvarande siffra för människa var samma år 62 800 kg [4]. Användningen av antibiotika i svensk fiskodling är idag mycket begränsad och 2002–2011 användes i snitt endast 26 kg antibiotika per år [21].

### *Gruvor och småbåtshamnar*

Gruvbolagen har i ett antal miljökonsekvensbeskrivningar visat att halterna av ett antal metaller nedströms gruvverksamheter är förhöjda. Gruvvattnet leds genom ett system av sedimentationsdammar och släpps därefter ut till sjöar och vattendrag. Vattnets halt av enskilda metaller understiger i flertalet fall effektnivåerna, men innebär en konstant metallexponering för samhällen av mikroorganismer. Detta skulle kunna bidra till utvecklingen av antibiotikaresistens. Dessutom används ett antal flotationskemikalier vid separering och anrikning av mineraler, varav en del skulle kunna bidra till resistensutvecklingen eftersom de även används som biocider.

I vattnen runt småbåtshamnar är halterna av metaller som koppar och zink ofta förhöjda till följd av de båtbottnfärger som används. Dessa skulle också kunna bidra till en ökad andel resistenta mikroorganismer.

### *Industriell produktion av antibiotikasubstanser*

Numera tillverkas bulkmängder av antibiotikasubstanser mestadels utanför EU, i länder där reningen av processvattnet ofta inte tar bort läkemedelsrester. I stället förs stora mängder rests substans ut i vattendragen och ger upphov till antibiotikaresistenta bakterier. I bottensedimentet utanför de indiska reningsverk som studerats har ett stort antal resistensgener hittats [22].

## Spridning av resistens i miljön

### *Biofilmer*

Biofilmer är ett samlingsbegrepp för de skikt av mikroorganismer som lever på vätskeytor och på ytor av fasta material i kontakt med vatten eller fuktig luft. Filmen består av bakterier och andra självständigt levande mikroorganismer samt komplexa kolhydrater som bildas av dessa organismer. Man uppskattar att större delen av mikroorganismerna i naturen lever i biofilmer.

Biofilmer deltar i reningen av avloppsvatten och dricksvatten. Påväxten på ytor i rör, båtar och fartyg medför att aktiva bakterieansamlingar kan röra sig över haven. I dessa ansamlingar kan resistens utvecklas och spridas mellan bakterier för vilka människor exponeras.

### *Råvatten*

Råvatten som används för dricksvattenproduktion kan vara förorenat av avloppsvatten och naturgödsel som innehåller antibiotikaresistenta tarmbakterier. I en pilotstudie som genomfördes 2012 studerades förekomsten av ESBL-bildande kolibakterier i råvatten [23]. Vid två av fem vattenverk som följdes förekom låga halter av ESBL-bildande bakterier under en stor del av året. Men utgående dricksvatten innehöll inga tarmbakterier. Det föreslås ett antal åtgärder i rapporten för att reducera flödet av bakterier av fekalt ursprung till råvatten, inklusive åtgärder som minskar utsläpp från enskilda avlopp och djurbesättningar.

### *Badvatten och bevattning*

Människor som badar i hav, sjöar och vattendrag kan exponeras för mikrobiella ”föroreningar” som härrör från djurhållning, reningsverk, små avloppsanläggningar och naturligt förekommande mikroorganismer. Denna exponering regleras och övervakas i enlighet med EU:s badvattendirektiv 2006/7/EG. Övervakningen utförs endast vid större offentliga badplatser under badsäsongen 21 juni–20 augusti. Det är kommunerna som ansvarar för övervakningen. Havs- och vattenmyndigheten utfärdar i enlighet med direktivet detaljerade föreskrifter för hur provtagning av badvatten ska göras.

En annan möjlig exponeringsväg som berör vatten i sjöar och åar är bevattning av bär och grönsaksodlingar med förorenat vatten. Eftersom produkterna ofta inte värmebehandlas kan konsumenten få i sig de resistenta bakterierna via maten. Den senaste kartläggningen av ESBL-bildande bakterier på bladgrönsaker på den svenska marknaden visade dock att förekomsten var låg (mindre än en procent) [24].

## Faran med människors exponering

I det inledande avsnittet till detta kapitel beskrevs att resistent bakterier som kontinuerligt utsätts för det resistensgivande ämnet får överlevnadsfördelar gentemot andra bakterier i den miljön. Fördelarna leder till selektion och genom selektionstrycket kan resistensen upprätthållas.

Antibiotikaresistens hos bakterier blir ett stort problem för människa och djur om sådana gener överförs till sjukdomsalstrande (patogena) bakterier.

Genom minskad användning av antibiotika kan det ske en begränsning av utsläppen till miljöer där resistens utvecklas och överförs, samtidigt som vi minskar selektionstrycket för de bakterier som redan är resistent.

Möjligen kan den utbredda användningen av biocider leda till att antibakteriella mekanismer medför samtidig resistens mot antibiotika och biocidämnen. I sådant fall får minskade antibiotikautsläpp marginell betydelse, så länge biocidhalterna i miljön ger ett selektionstryck som gynnar de resistent bakterier.

I nuläget har vi inte tillräcklig kunskap för att avgöra om samtidig resistens mot antibiotika och biocider ger, eller riskerar att ge, stora problem för möjligheterna att behandla infektioner. Eftersom åtminstone co-resistens förekommer finns det anledning att misstänka att en bred användning av antibakteriella biocider och metaller skulle kunna bidra till att co-resistens sprids. Samtidigt är desinfektionsmedlens viktigaste användning att förhindra smittspridning, minska antalet sjukdomsfall och därmed behovet av antibiotika.

Genom minskad användning och utsläpp av antibakteriella ämnen och metaller kan vi minska risken för att det uppstår miljöer där bakterier gynnas av utveckling eller överföring av resistensgener.

En ytterligare anledning att minska den breda användningen av antibakteriella ämnen och därmed utvecklingen av resistens mot biocider, är att bakteriernas känslighet för desinfektionsmedel bevaras. De mest uppenbara åtgärderna för att minska risken för utveckling av resistens och överföring mellan icke-patogena och patogena bakterier inom miljöområdet är att förbättra reningen av avloppsvatten (målområde 3), och att minska tillflödet av antibiotika, biocider och metaller, dvs. minska användningen (målområde 4). I praktiken är förslagen långt ifrån enkla att genomföra, men kostnaderna bör vägas mot den kostnad som en ökad antibiotikaresistens medför för samhället. För att få en bättre lägesbild, kunna fokusera åtgärder till mest kostnadseffektiva områdena och följa förändringar över tid krävs också övervakning av fastställda relevanta parametrar (målområde 5).

Arbetet och ansvaret inom miljösektorn är uppdelat på många olika aktörer. Tabell 1 nedan ger en överblick hur ansvarsfördelningen ser ut.



**Tabell 1. Myndigheters ansvarsområden**

Fråga	Ansvarig	Kommentar
Badvattenkvalitet	Kommunerna	Det är bara vissa indikatorbakterier som mäts. Ingen mätning som skulle täcka dessa frågeställningar görs.
Kvaliteten på råvatten	Kommunerna. Havs-och vattenmyndighetens uppgift är att ge vägledning och tillsynsvägledning om vattenskyddsområden som inrättas med stöd av miljöbalken. Vägledningen gäller främst skyddet av de dricksvattenförekomster som används i kommunernas vattenförsörjningssystem.	Det är bara vissa indikatorbakterier som mäts. Ingen mätning som skulle täcka dessa frågeställningar görs.
Utsläpp från enskilda avlopp	Kommunerna	Ingen övervakning av utsläpp av kemikalier eller resistent bakterier.
Övervakning av utsläpp av kemiska ämnen från reningsverk	Verksamhetsutövaren. Ingår i den nationella miljöövervakningen	Det är mycket få ämnen som verksamhetsutövaren har krav på sig att mäta.
Halter av antibakteriella ämnen, miljögifter i övrigt och metaller i miljön	Naturvårdsverket	Naturvårdsverket har ansvar för övervakning av kemikalier i miljön, inklusive vattenmiljön.
Förekomst av resistensgener i vattenmiljön		Inte uttalat från regeringen var ansvaret i denna fråga ligger
Utvärdering av aktiva ämnen i biocidprodukter	Kemikalieinspektionen	Kemikalieinspektionen deltar i beslutsfattande inom biocidregelverket
Tillsyn av informationskravet för biocidbehandlade varor	Kemikalieinspektionen	Kemikalieinspektionen har bedrivit ett nordiskt projekt om strategi för att minska onödig användning
Kontroll av vattenkvalitet i primärproduktionen	Länsstyrelsen	Länsstyrelsen utövar kontroll av kvaliteten på vatten som används i primärproduktionen. Ätferdiga produkter bevattnas ibland med orenat vatten

## Djur och livsmedel

### Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

Under detta målområde diskuteras smittskydd, vårdhygien, livsmedelshygien och andra åtgärder som förebygger eller hanterar infektioner på populationsnivå, t.ex. vaccination och friskvård.

Sverige har i dagsläget ett gott hälso- och resistensläge på djursidan. Läget förklaras till stor del av ett kontinuerligt arbete för att minska behovet av antibiotikabehandling och en tradition av att verka för att kontrollera och bekämpa smittor, samt att minimera risken för introduktion av allvarliga smittor. Sjukdomsförebyggande arbete, rådgivning och frivilliga kontrollprogram bedrivs för livsmedelsproducerande djur av bl.a. djurhälsoorganisationer som Svenska Djurhälsovården och Växa Sverige. Branschorganisationer som Svensk fågel, Svenska ägg och Fiskhälsan FH AB har motsvarande verksamhet.

Hundar, katter och hästar är på olika sätt ofta i kontakt med djur från andra hushåll eller stallar och internationella kontakter är relativt vanliga. Det är också de djurslag som vid behov vårdas vid djursjukhus och veterinärkliniker. Kunskapen hos ägare av hästar och sällskapsdjur om smittförebyggande åtgärder varierar, och ibland är befintliga anläggningar och verksamheter så utformade att effektivt smittskydd och hygien försvåras.

Jordbruksverket har beviljat medel till Växa Sverige och Svenska Djurhälsovården för att ta fram och utveckla smittskydds- och förebyggande program för nötkreatur och gris. De väntas tas i bruk 2015 och Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, har räknat på de ekonomiska konsekvenserna av sjukdomar och kostnaden för förebyggande arbete som stöd för programmet. En webbplats<sup>3</sup> för förbättrat smittskydd på gårdsnivå har också tagits fram av SVA, Växa Sverige och Svenska Djurhälsovården.

Särskilda smittförebyggande regler finns för besättningar som har besöksverksamhet. Från den 1 april 2014 finns krav på hygienplaner för verksamhet inom djurens hälso- och sjukvård. Krav på ett hygieniskt arbetssätt för personalen finns redan sedan tidigare i arbetsmiljölagen. Under 2013 infördes regler för hantering av misstänkt och verifierad MRSA och MRSP hos sällskapsdjur och häst. En enhetlig strategi behöver utvecklas för hantering av påvisad MRSA i nötkreaturs- och grisbesättningar. ESBL<sub>CARBA</sub> har ännu inte påvisats hos något djurslag i landet. Strategier för hantering av denna resistensform behöver dock tas fram.

Förekomst och spridning av resistensgener och resistenta bakterier i livsmedel förebyggs till stor del genom det arbete som bedrivs före slakt i form av sjukdomsförebyggande åtgärder och rationell antibiotikaanvändning, samt genom god hygien längs hela livsmedelskedjan. Kunskapen om olika livsmedels betydelse som spridningsväg för antibiotikaresistens är idag ofullständig. Den senaste kunskapssammanställningen på området ur ett svenskt perspektiv är daterad 2009.

---

<sup>3</sup> [www.smittsäkra.se](http://www.smittsäkra.se)

## Målområde 4. Rationell antibiotikaanvändning

För att antibiotika ska väljas och användas korrekt, och bara vid behov, krävs att mikrobiologisk diagnostik är tillgänglig, säker och utnyttjas på rätt sätt. Inom veterinärmedicinen används för klinisk mikrobiologisk diagnostik svenska laboratorier, inklusive SVA, men också laboratorier vid djursjukhus och i andra länder, eller i mindre verksamheter även egna laboratorier. Idag är få laboratorier ackrediterade för klinisk diagnostik, och lägsta standard för kvalitet på diagnostik är inte definierad (angående diagnostik se även målområde 6).

Programmet Svärmpat, som drivs av SVA och Svenska Djurhälsovården, och programmet för obduktionsverksamhet, inom vilket 2 500–3 000 djur obduceras årligen och som drivs av Svenska Djurhälsovården, bidrar båda till att stimulera till ökad tillgång till och användning av diagnostik. I båda fallen finansieras programmen av Jordbruksverket. För fisk finns ett särskilt regelverk om obduktionskrav. Kunskapen bland förskrivarna om diagnostik och tolkning av provsvar kan förbättras.

Behandlingsrekommendationer för olika djurslag har tagits fram och uppdateras av Sveriges veterinärmedicinska sällskap (branschriktlinjer). I arbetet har framgång öklarheter kring korrekt dosering av antibiotika för vissa indikationer. Läkemedelsverket har därför genom terapiworkshops med olika experter färdigställt fördjupade behandlingsrekommendationer med förslag till dosering av antibiotika till gris samt till nötkreatur och får.

Lokalt anpassade och tillämpade riktlinjer är en del av en modern kvalitetsssäkrad veterinärvård. För egenkontroll är tillgång till förskrivar- eller arbetsplatsbaserad förskrivningsstatistik nödvändig, liksom tillgång till checklistor baserade på olika indikatorer. System för egenkontroll på besättningsnivå bör också utvecklas mer, så att den egna besättningens djurhälsa och läkemedelsförbrukning kan jämföras över tid och med andra besättningar.

I syfte att förebygga spridning till människa av bakterier, vilka är resistent mot antibiotika som är viktiga alternativ för behandling av svåra infektioner inom humanmedicinen, har Jordbruksverket begränsat veterinärers rätt att förskriva vissa antibiotika och länsstyrelserna har tillsynsansvar regionalt. Idag saknas ett system för uppföljning av hur väl regelverket följs på förskrivarnivå.

## Målområde 5. Datainsamling och analys

### *Övervakning av antibiotikaförbrukning*

Den totala apoteksförsäljningen av antibiotika för användning till djur sammanställs och analyseras sedan 1980 av SVA. Idag sker sammanställningen i samarbete med Jordbruksverket som också har i uppdrag att redovisa förskrivning av vissa läkemedel till djur, inklusive antibiotika, uppdelat per djurslag. Sammanställningarna grundas på försäljning från apotek som rapporteras till eHälsomyndigheten.

Data över den totala försäljningen av antibiotika för djur i Sverige levereras av SVA och Jordbruksverket till European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) som leds av EMA. En utveckling av riktlinjer för insamling av statistik per djurslag och förbättrade mätenheter pågår. Inom ESVAC kommer från 2015 insamling av data för grisar i olika

ålderskategorier att testas. I nästa steg ska också data för kyckling och kalv rapporteras.

Sedan 2011 har det varit svårt att på ett tillfredsställande sätt ta ut statistik över försäljning av licensläkemedel. SVA har därför sedan 2012 samlat in kompletterande uppgifter om försäljningen av licensläkemedel direkt från företagen. Läkemedelsindustriföreningen har vidare framfört farhågor om att det efter omregleringen av apoteksmarknaden kan förekomma viss underrapportering av försäljning av godkända antibiotika från apoteken. SVA har för 2013 skattat bortfallet till 5–10 procent av den totala försäljningen, uttryckt som kg aktiv substans. Detta innebär att det är svårt att bedöma trender från 2010 och framåt.

Statistiken över apoteksförsäljning från eHälsomyndigheten har vissa brister. Den medger inte tillfredsställande uppdelning per djurslag, och möjlighet att ta fram meningsfull statistik per region, förskrivningsorsak eller besättning saknas. Det går inte heller att effektivt övervaka trender i förekomsten av infektionssjukdomar hos djur i landet, och enskilda förskrivare eller arbetsplatser kan inte ta ut statistik för egenkontroll. Läkemedels- och apoteksutredningen har föreslagit lösningar på flera av dessa brister.

Veterinärer ska redan i dagsläget rapportera läkemedelsbehandlingar och behandlingar av sjukdomar hos nötkreatur, får, getter, renar, grisar, fjäderfån, fiskar och hägnat vilt samt systemisk behandling av hästar med antibiotika. Rapportering sker till Jordbruksverkets system för djursjukdata. Jordbruksverket arbetar för närvarande med en vidareutveckling av systemet. Veterinärernas rapportering förenklas och kvaliteten på deras rapportering kommer därmed att kunna öka. Arbetet med djursjukdatasystemet beräknas vara klart i början av 2016. Systemet bedöms därefter kunna utgöra ett komplement till de behov som påtalats ovan, inklusive framtagning av statistik beträffande antibiotikaanvändning till olika djurslag och ålderskategori som ska rapporteras till ESVAC.

### *Övervakning av resistens*

Sedan år 2000 övervakar SVA resistens hos bakterier i programmet Svarm. Övervakningen omfattar bakterier från både djur och kött från djur uppfödda i Sverige och genomförs enligt EU-kommissionens riktlinjer och rapporteras till EFSA. I denna övervakning ingår bakterier med potentiellt zoonotisk karaktär och tarmbakterier från friska djur vid slakt (indikatorbakterier). Utöver detta övervakas resistenstyper som är anmälningspliktiga samt resistens hos bakterier av betydelse för djurhälsan. Vad gäller det senare baseras merparten av övervakningen på uppgifter från SVA:s diagnostiska laboratorier, men kompletteras med uppgifter från programmet Svarmpat som drivs i samarbete med Svenska Djurhälsovården och finansieras av Jordbruksverket.

Resultaten av övervakningen rapporteras och analyseras mot bakgrund av antibiotikaförbrukning och sjukdomsläge. SVA och Folkhälsomyndigheten har i samverkan integrerat övervakningsrapporterna Swedres och Svarm sedan 2012. Resultaten av övervakningen och eventuella behov av åtgärder diskuteras årligen med berörda aktörer inom landet.

Internationell samverkan kring utformningen av system, harmonisering av metodik samt framtagande av riskvärderingar och andra kunskapsunderlag sker inom EU och WHO och är viktiga för att säkerställa god jämförbarhet. SVA och Livsmedelsverket deltar aktivt i ett sådant arbete.

Vid SVA finns diagnostisk kapacitet och kunskap för att genomföra övervakningen. Kostnadseffektiva system för insamling av prover från friska djur vid slakt och för livsmedel har inte kunnat etableras. Övervakning av förekomst av resistenta bakterier på importerade och införda livsmedel, framför allt frukt och grönsaker, saknas generellt även om enstaka kartläggningar finns.

### *Övervakning av vårdrelaterade infektioner*

Inom djurens hälso- och sjukvård verkar i huvudsak många olika privata aktörer. Det finns i dagsläget inga harmoniserade eller gemensamma system för registrering av vårdrelaterade infektioner. För lantbrukets djur och till viss del hästar bedrivs vården i huvudsak ambulans, alltså när veterinären besöker gården. För hund och katt, och till en del häst, sker vården vid mottagningar (kliniker) och djursjukhus.

I verksamhet med ambulans praxis är det svårt att klargöra om en infektion är vårdrelaterad eller om den uppstått som följd av andra kontakter. Därför bör i det här skedet vård vid kliniker och djursjukhus prioriteras. Lokalt ska i varje enskild verksamhet någon form av övervakning ske inom ramen för verksamhetens hygienplan. Kravet på hygienplan infördes 1 april 2014 och länsstyrelsen är ansvarig kontrollmyndighet. Eftersom regelverket är nytt är utvecklingen av ett system för nationell övervakning av vårdrelaterade infektioner inte prioriterad inom de närmaste tre åren.

## Målområde 6. Diagnostik och effektiv behandling

Prioriteringen av behandling av människor gör att det inte är sannolikt att eventuella nya klasser av antibiotika kommer att bli tillgängliga för veterinärmedicinsk användning. Därför har företag som arbetar med veterinärläkemedel snarare fokus på att t.ex. genom nya formuleringar möjliggöra nya sätt att administrera äldre antibiotika, vilket kan vara av värde.

Den svenska marknaden för djurläkemedel är ekonomiskt sett mycket liten. Tillgången till godkända veterinärmedicinska läkemedel begränsas därför av rent företagsekonomiska skäl. Det finns en brist på godkända produkter för vissa ändamål, t.ex. behandling av ögoninfektioner hos djur som klassas som livsmedelsproducerande (inklusive häst), och för vissa djurslag som är mindre vanligt förekommande. Idag utgör s.k. licensläkemedel ungefär 10 procent av den totala försäljningen av antibiotika för djur, mätt i kg aktiv substans. En faktor som har betydelse i företagens överväganden om marknadsföring i Sverige är kostnaden för märkning av förpackningar på svenska.

Utveckling av och tillgång till optimal diagnostik inom veterinärmedicinen är av stort värde också för målområde 4. Utvecklingsbehovet kan mötas genom forskning. Tillgången till optimal diagnostik är också beroende av att den införs och efterfrågas. Det under målområdena 4 och 5 omtalade nätverket av laboratorier kan, om finansiering erhålls, utnyttjas för detta syfte.

# Människa

## Målområde 3. Förebygga, upptäcka och åtgärda

För att kunna behålla antibiotika som verksamma läkemedel krävs samordnade insatser på ett flertal arenor, både inom landet och utanför Sveriges gränser. En grundsten är en god hygienisk standard och ett brett upplagt folkhälsoarbete, som minskar bördan av sjukdomar som kan komma att behandlas med antibiotika. Det inkluderar såväl livsmedelshygien som andra åtgärder vilka förebygger eller hanterar infektioner på populationsnivå, t.ex. vaccinationer, information kring säker sex och friskvård.

Vårdrelaterade infektioner är nu den vanligast förekommande vårdskadan och förorsakar både mycket lidande för enskilda och stora kostnader för samhället. Smittoöverföring av såväl resistenta som känsliga bakterier kan ske via föremål, textilier eller från ytor. Smitta kan även överföras till patienter via personalens händer och kläder, men det beräknas att åtminstone en tredjedel av de vårdrelaterade infektionerna bör kunna förebyggas, genom bl.a. tillgång till vårdhygienisk kompetens och följsamhet till vårdhygieniska rutiner.

I Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 2007:19) om basal hygien i hälso- och sjukvården m.m. anges tydliga krav på klädsel och handhygienrutiner för hälso- och sjukvårdspersonal.

Den ökade spridningen av antibiotikaresistenta bakterier och andra smittämnen innebär risker även inom verksamheter utanför slutenvården, exempelvis inom hemtjänst och särskilda boenden.

God hygienisk standard ska inte enbart ses ur ett patientsäkerhetsperspektiv; även personalen kan drabbas av vårdrelaterade infektioner och enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:1) om mikrobiologiska arbetsmiljörisker ska arbetsgivaren vidta förebyggande åtgärder mot smittrisker i arbetsmiljön. Kraven på ett hygieniskt arbetssätt gäller för såväl hälso- och sjukvårdspersonal som för personal inom omsorgen.

Städning och desinfektion ska ske på ett sådant sätt att risken för smittspridning via miljö och material minimeras. Städning i vårdlokaler har tidigare inte betraktas som en patientsäkerhetsfråga. Studier visar dock att en hög städskvalitet kompletterar en god handhygien i arbetet att förebygga smittspridning av vårdrelaterade infektioner.

Det har skett en snabb teknikutveckling inom vården, och hygienrutiner för användning och skötsel av medicinsk teknisk utrustning är av stor betydelse i det infektionsförebyggande arbetet. Socialstyrelsen har föreskrifter (SOSFS 2008:1) om användningen av medicinska produkter i hälso- och sjukvården.

Kunskapsområdet vårdhygien inbegriper ett betydligt större verksamhetsfält än vad som återspeglas i denna handlingsplan. Här fokuseras uppkomst och spridning av antibiotikaresistens med målet att så långt möjligt kunna behålla antibiotika som verksamma läkemedel.

Notabelt är att flertalet fall av vårdrelaterad infektion medför vare sig smittspridning eller orsakas av antibiotikaresistenta bakterier. Samtidigt är vårdrelaterade infektioner viktiga att förebygga också ur antibiotikaresistenssynpunkt då merparten av alla patienter som har en vårdrelaterad infektion behandlas med antibiotika.

Inom vård- och omsorgsverksamhet förekommer smittspridning av såväl resistent som känsliga bakterier. Det optimala är att genom följsamhet till hygienrutiner, inklusive handhygien och städning, förebygga både vårdrelaterade infektioner och smittspridning. Om en sådan ändå uppstår är nästa steg att begränsa skadan genom snabb upptäckt och åtgärd. De allra flesta begynnande utbrott tas om hand lokalt av smittskyddsgruppen eller enheten för vårdhygien, ofta i samarbete. En optimerad användning av antibiotika bidrar även det till en minskad spridning av resistent bakterier.

Grundläggande för att förebygga vårdrelaterade infektioner och minska risken för smittspridning är att all personal har relevanta kunskaper i vårdhygien och att tillgången till vårdhygienisk expertis säkerställs. Alla vård- och omsorgsrutiner bör innefatta vårdhygieniska aspekter och personalen måste också ges de förutsättningar som behövs för att kunna arbeta i enlighet med gällande lagstiftning och verksamhetsrutiner. Som framgår av regeringens proposition 2005/06:50 gäller det även såväl planering och organisation, som tillgång till adekvata lokaler och utrustning.

Därmed är ett systematiskt patientsäkerhetsarbete en förutsättning att förebygga vårdrelaterade infektioner och smittspridning. I Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SOSFS 2011:9) om ledningssystem för systematiskt kvalitetsarbete framgår att vårdgivaren eller den som bedriver socialtjänst eller verksamhet enligt lagen (1993:387) om stöd och service till vissa funktionshindrade ska ha ett ledningssystem för att planera, leda, kontrollera, följa upp, utvärdera och förbättra verksamhetens kvalitet. Inspektionen för vård och omsorg (IVO) ska genom tillsyn bidra till en vård och omsorg som är säker, har god kvalitet och bedrivs i enlighet med lagar och andra föreskrifter. När det gäller arbetsmiljön har Arbetsmiljöverket motsvarande tillsynsansvar.

## Målområde 4. Klok och rationell antibiotikaanvändning

Rationell användning av antibiotika syftar till att bevara nuvarande antibiotikas effekt så länge som möjligt. Utbredd resistens mot antibiotika kommer att allvarligt påverka sjukvårdens möjligheter att behandla vanliga bakteriella infektionssjukdomar och bedriva avancerad sjukvård. Ett underlag till vad rationell användning av antibiotika innefattar framgår av Stramanätverkets och Svenska infektionsläkarföreningens tiopunktsprogram från 2014 [25]. Kortfattat måste lokala forskrivnings- och resistensdata analyseras sammantaget och återkoppling ges, terapirekommendationer ska finnas för indikation, dos och behandlingstid samt följsamheten ska mätas och antibiotikaproylax inför kirurgi ska ges på rätt sätt. En förutsättning är vidare tillgång till infektionsexpertis på varje sjukhus samt för allmänläkare ansvariga i öppen vård och för äldreomsorg.

Inom området vanliga infektioner i öppenvården har Läkemedelsverket, i samarbete med Strama och/eller dåvarande SMI (numera Folkhälsomyndigheten), under den senaste tioårsperioden tagit fram rekommendationer för behandling av halsfluss, öroninflammation, bihåleinflammation, nedre luftvägsinfektioner, nedre urinvägsinfektioner hos kvinnor och hud- och mjukdelsinfektioner, samt för antibiotikaproylax i tandvården, behandling av akne och sexuellt överförbara bakteriella infektioner.

Att verka för genomförandet av nya behandlingsrekommendationer för antibiotika i öppenvården ligger sedan länge på landets alla Stramagrupper, ofta tillsammans med läkemedelskommittéer. Detsamma gäller för riktlinjer i slutenvården, för att anpassa rekommendationer från Infektionsläkarföreningen till lokalt resistensläge och tradition. I detta lokala arbete är hela tiden god tillgång på väl utvecklade data, om såväl resistensläge och antibiotikaanvändning på alla nivåer, en förutsättning för framgång i den mycket centrala diskussionen med de förskrivande läkarna. Statens och SKL:s patientsäkerhetsinitiativ 2010–2014 har understrukt de lokala Stramagruppernas betydelse. Det framgångsrika samspelet mellan nationell och lokal nivå har ytterligare sänkt en redan låg antibiotikaförbrukning.

Folkhälsomyndigheten har 2014 fått ett regeringsuppdrag att utvärdera befintliga antibiotika ur nya vinklar för att undersöka om ytterligare effekt kan erhållas ur dessa. Syftet är att se över dosoptimering, ändrad behandlingstid eller kombinationer, samt identifiera möjliga nya indikationer vid behandling av bakteriella infektioner.

För att få en så optimal användning som möjligt av befintliga antibiotika, måste tillgången till relevanta preparat säkras. Modern sjukvård, liksom vårt personrelaterade smittskydd och djurhälsovården är beroende av en adekvat tillgång till en bred flora av verksamma läkemedel, från antimikrobiella preparat till vacciner. Det är både av vitalt intresse för samhället och en fråga om patientsäkerhet för den enskilde. Förutom incitament för läkemedelsforskning och annan innovationsverksamhet, förutsätter detta tillräcklig lagring respektive logistik med utvecklade system för omdistribution av inom landet befintliga essentiella läkemedel.

## Målområde 5. Datainsamling och analys

### *Övervakning av resistens*

Grunden för resistensövervakningen är lokala data baserade på kliniska prover tagna vid misstänkta akuta infektioner samt data från screening och kontaktpårning av resistenta bakterier av vårdhygieniska skäl eller enligt smittskyddslagen.

Folkhälsomyndigheten analyserar och sammanställer nationella data över antibiotikaresistens. Sverige har fyra system för nationell resistensövervakning: ResNet, EARS-Net, Svebar samt SmiNet. Alla system bygger på att laboratorierna frivilligt deltar, förutom SmiNet som hanterar anmälningar enligt smittskyddslagen. Dåvarande Smittskyddsinstitutet publicerade 2013 en nationell plan för övervakning av antibiotikaresistens på kort och på lång sikt som tagits fram inom ramen för ett regeringsuppdrag i samverkan med berörda verksamheter. Föreslagna mål och åtgärder i denna plan följer denna tidigare plan, som till stor del beror av att alla laboratorier ska ansluta sig till Svebar och att sammanställning av data från Svebar ska underlätta den lokala övervakningen.

En aktiv medverkan av mikrobiologiska laboratorier är en central del i arbetet mot antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. De laboratorier som anlitas är närmast undantagslöst ackrediterade efter en certifieringsprocess som följer internationella standarder. Dessa omfattar dock inte krav på laboratoriet att t.ex. medverka i analys av lokala resistensdata. Det innebär att standardiserade kvalitetsledningssystem används.



För att snabbt identifiera smittspridning eller utbrott krävs en *early warning*-funktion. Det är angeläget att det finns väl fungerande system för sammanställning, analys och rapportering av information, såväl nationellt som lokalt. Svebar är ett system som möjliggör detta. Det bygger på att alla odlingsfynd från alla laboratorier automatiskt ska samlas in varje dag. Enbart med hjälp av Svebar kan man erhålla en heltäckande bild, som inkluderar viss patientinformation samt enkelt möjliggör differentierad analys för olika provtagningsmaterial (t.ex. urinprov eller sårodling). I nuläget är dock inte alla laboratorier anslutna och data kan endast sammanställas per laboratorium och inte per provtagande enhet. Om antibiotikaresistensdata inte kan delas upp efter verksamhetstyp (t.ex. slutenvård, öppenvård, intensivvård, allmän kirurgi etc.) finns det risk för att de inte blir tillräckligt användbara för lokal övervakning. Det är därför viktigt att utveckla Svebar för att använda s.k. HSA-id, respektive utreda möjligheten att lägga till personidentitet.

Varje år publicerar Folkhälsomyndigheten och Statens veterinärmedicinska anstalt tillsammans rapporten Swedres/Svarm, som behandlar antibiotikaresistens och antibiotikaförbrukning. Årsrapporten ger möjlighet till fördjupningar och analyser av utvecklingen. För att ge en snabb återkoppling publicerar även Folkhälsomyndigheten regelbundet statistik över förbrukning och resistens på sin webbplats och i elektroniska nyhetsbrev. I och med den ökade förekomsten av resistenta bakterier så ökar behovet av lokala resistensdata som grund för val av antibiotikabehandling. Lokal övervakning och återkoppling av data till kliniker blir därmed allt viktigare och medför också en högre belastning på kliniskt mikrobiologiska laboratorier och lokala Stramagrupper. Utvecklingen av Svebar och andra IT-verktyg är en förutsättning för att minska arbetsbelastningen för enskilda kliniker och mikrobiologiska laboratorier

En grundförutsättning för en god resistensövervakning är att bakteriologiska odlingar beställs i tillräckligt hög omfattning. Hur många prov som tas på olika indikationer (kliniska odlingar, screening och kontaktspårning) har stor inverkan på resultatet och validiteten av data. För vissa infektioner, särskilt i primärvården, tas få prov. Där kan riktade sentinelbaserade resistensstudier behöva övervägas, vilket bygger på medverkan från landsting för att relevanta uppgifter ska kunna samlas in. Validiteten påverkas även i hög grad av skillnader mellan laboratoriers strategier för art- och resistensbestämning.

### *Övervakning av antibiotikaförbrukning*

En utveckling av diagnoskopplad förskrivning är viktig för att värdera följsamheten till behandlingsrekommendationerna, något som tidigare framhållits i SPAR-planen (Svensk handlingsplan mot antibiotikaresistens) [12] och i det regeringsuppdrag som Strama och Smittskyddsinstitutet rapporterade år 2008 om framtida övervakningssystem [26].

Folkhälsomyndigheten ansvarar på nationell nivå för övervakning och analys av antibiotikaförbrukningen inom humanmedicin och deltar även i det Europeiska nätverket för övervakning, ESAC-net. För övervakningen använder Folkhälsomyndigheten statistik över försäljning av läkemedel från eHälsomyndigheten, samt data från Socialstyrelsens individbaserade läkemedelsregister. Sammantaget ger dessa källor en god, men övergripande bild av antibiotikaförsäljningen och data kan inte relateras till avsedd indikation eller diagnos.

Det är mycket viktigt att eHälsomyndighetens statistik behåller samma standard som innan omregleringen av Apoteket AB. Här har dock brister uppstått då alla data inte levereras från slutenvården från enstaka landsting, t.ex. Jönköping, där läkemedelsförsörjningen bedrivs i egen regi. Detta leder till att det nu inte längre finns nationellt sammanhållen och tillförlitlig statistik över försäljningen av antibiotika inom slutenvården. Det är angeläget att det finns en tydlig reglering av rapportering av läkemedelsförsäljning inom slutenvården på motsvarande sätt som för läkemedelsförsäljningen inom öppenvården. För att följa också enskilda vårdcentralernas förskrivning har på regional och lokal nivå några landsting utvecklat egna system som gör det möjligt att följa diagnoskopplad förskrivning i öppenvården och dessa data återförs tillsammans med de nationella.

En ytterligare aspekt som försvårar övervakningen av antibiotikaförbrukningen är handel av antibiotika som köps utan recept eller efter så kallad "online konsultation" företrädesvis på internet. Läkemedelsverket har nyligen låtit genomföra en Sifo-undersökning som visade att 16 % av svarande kan tänka sig att köpa antibiotika på nätet utan recept [27]. Läkemedelsverket verkar för att stävja illegal näthandel bland annat genom att informera allmänheten om problematiken med att handla receptbelagda läkemedel utan vare sig vårdkontakt och/eller recept på internet eller i utlandet. För att angripa problemet med olaglig försäljning av läkemedel på internet från flera håll samarbetar läkemedelsmyndigheter, tull och polis i Sverige och internationellt.

Regeringens och SKL:s patientsäkerhetsinsats under åren 2010–2014 sökte stimulera aktiviteten i det lokala arbetet genom ett kvantitativt mål för reduktionen av förskrivningen per år, genom en bedömning av landstingens arbete med att öka följsamheten till behandlingsrekommendationer avseende infektioner i öppenvården, samt genom ett mål om återkoppling av den personliga förskrivningen till minst 50 procent av vårdenheterna i primärvården (med eller utan diagnoskoppling beroende på lokala förutsättningar).

För att ta fram god statistik är det viktigt med snabb och tillförlitlig datafångst. Det ideala för att kunna stödja en förbättrad handläggning och behandling av infektioner är system för automatiskt datauttag ur journaler avseende diagnos och de uppgifter som ligger till grund för diagnosen.

Lokal övervakning och återkoppling av förskrivningsmönster till forskrivare är centrala för att nå en förbättrad, rationell förskrivning.

Inom slutenvården pågår genomförandet av Infektionsverket som möjliggör uppföljning av antibiotikaordinationer och vårdrelaterade infektioner per diagnosgrupp. Det är av stor vikt med en vidareutveckling av detta IT-stöd, inklusive ett breddinförande inom primärvården.

I väntan på det delfinansierar och samverkar Folkhälsomyndigheten med Primärvårdens Register över Infektioner i Sverige, PRIS. Förutom diagnoser ger PRIS även vissa uppgifter om kvaliteten i diagnostiken från ett antal frivilligt deltagande vårdcentraler.

Resistensproblematiken har satt ett starkt fokus på behovet av att minska överförskrivning. Det är då också viktigt att upptäcka eventuell underförskrivning av antibiotika. Folkhälsomyndigheten arbetar därför med att vidareutveckla mått och indikatorer för en rationell antibiotikaförbrukning inom projektet MIRA.

## Övervakning av vårdrelaterade infektioner

Sedan 2008 genomför Sveriges Kommuner och Landsting nationella punktprevalensmätningar vilket ger ögonblicksbilder av förekomsten av vårdrelaterade infektioner på svenska sjukhus. Sverige deltar även i ECDC:s mätningar av vårdrelaterade infektioner och antibiotikaanvändning på sjukhus. För att få ökad kunskap om såväl förekomst av vårdrelaterade infektioner som antibiotikaanvändning inom äldreboenden genomför Folkhälsomyndigheten nationella punktprevalensmätningar inom särskilt boende (HALT-studier). Målsättningen är att få ett enhetligt mätverktyg för jämförelser till grund för verksamheternas förbättringsarbete.

Som en del i ett systematiskt förbättrings- och patientsäkerhetsarbete behövs ett lättanvänt, enhetligt registrerings- och återkopplingsverktyg för styrning och uppföljning av vårdrelaterade infektioner och deras relation till de vårdrelaterade riskfaktorererna. Det s.k. Infektionsverktyget – för registrering och återkoppling av information om vårdrelaterade infektioner och antibiotikaordinationer – är ett sådant system. Det började utvecklas 2010 av Sveriges Kommuner och Landsting, genom Center för eHälsa i samverkan, CeHis. Målsättningen med detta projekt är att skapa ett nationellt, enhetligt stöd för det lokala förbättringsarbetet, men också att bidra till beskrivningen av vilka kostnader vårdrelaterade infektioner orsakar. För det krävs att även primärvården inkluderas. För närvarande är det dock SKL:s bedömning att nuvarande arbete ska konsolideras innan detta breddinförande är aktuellt.

## Målområde 6. Diagnostik och effektiv behandling

### *Tillgång till diagnostik, och förbättrad diagnostik*

Med tilltagande antibiotikaresistens ökar risken att antibiotika inte längre har effekt. Därmed ökar kraven på en förbättrad hantering i hela provkedjan för snabbast möjliga diagnostik. Vid allvarliga infektioner är det särskilt viktigt att rätt behandling sätts in med minimal fördröjning för att minimera komplikationer och död. En förutsättning för detta är korrekt diagnos i tid och det behöver utvecklas en ny typ av diagnostik för att få till stånd snabbare resistensbestämning och därmed vård och behandling.

Genom tillgång till snabb *bedside*-diagnostik skulle den behandlande läkaren kunna särskilja:

- en virusutlöst infektion från en bakteriell
- vilken bakterie som orsakar den aktuella infektionen
- bakteriers känslighet mot olika antibiotika
- infektion med svampar från infektion med bakterier.

Önskemålet är en diagnostik som kan ge svar på kortare tid och på flera frågor utan att vara betungande eller fördyrande för verksamheten, som då skulle kunna ge en mer kostnadseffektiv handläggning av varje enskilt fall.

För många vanliga infektioner inom öppenvården räcker det med en väl upptagen anamnes och klinisk undersökning för att ställa diagnosen. Inom slutenvården måste en annan riskvärdering göras och representativa odlingar tas mycket mer frekvent; detta mot bakgrund av i allmänhet allvarligare infektioner, personer med nedsatt infektionsförsvar eller mera mottagliga pati-

enter, många som behandlas med antibiotika och större vårdhygieniska risker.

En undersökning från 2011 visade att endast 60 procent av blododlingarna blev hanterade optimalt avseende hela kedjan från provtagning till att svar förelåg, samt att förbättringar i teknik och metod på laboratoriet avsevärt kunde förkorta tiden för att fastställa fynd i blod av bakterier och deras resistens [28]. Det krävs ett brett samarbete mellan olika verksamheter och professioner för att hitta den optimala logistiken och handläggningen i hela kedjan.

### *Tillgång till effektiva antibiotika*

Tillgång till effektiva antibiotika berör främst två huvudaspekter:

- utveckling av, och tillgång till, nya antibiotikasubstanser
- tillgång till, och optimerad användning av, befintliga antibiotikasubstanser av rätt sort – i rätt tid.

Forskning och utveckling av nya antibiotikasubstanser kan stimuleras såväl nationellt som internationellt. En förutsättning är gemensamma insatser från industrin, akademien, forskningsfinansiärer, nationella och europeiska myndigheter samt en politisk, inklusive finansiell, handlingskraft. För att stödja båda dessa aspekter krävs en hållbar ekonomisk modell på nationell, europeisk och global nivå.

Det rådande resistensläget har medfört att ett flertal äldre antibiotika under senare år har fått nya viktiga användningsområden. Det gäller t.ex. kolistin, fosfomycin, mecillinam och temocillin. Då flera av dessa preparat inte efterfrågats i större utsträckning under lång tid, finns de ofta registrerade och marknadsförda i endast ett fåtal europeiska länder där de vanligen säljs som generika för relativt låga priser. Det medför att incitamenten är bristfälliga eller saknas till att såväl utföra kliniska studier syftande till optimerad användning, som att ansöka om marknadsföringstillstånd i fler länder. Vissa av dessa antibiotika har potential att framgångsrikt behandla infektioner orsakade av multiresistenta gramnegativa bakterier, såsom ESBL-producerande tarmbakterier.

Dessa allt värdefullare äldre antibiotika behöver nu även bli tillgängliga på den svenska marknaden. Det kan bl.a. ske genom en översyn av regulatoriska specifikationer, prissättningsmodeller och logistiken vid licensförskrivning och tillhandahållande.

Att ett läkemedel inte kan tillhandahållas benämns ofta ”restnotering”, vilket är en indikation på att det inte finns tillräckligt av läkemedlet i försörjningskedjan. Om inte likvärdigt läkemedel finns att tillgå kan detta från ett patientperspektiv, och ett patientsäkerhetsperspektiv, innebära stora problem. Av Läkemedelsverkets rapport över restnoteringar framgår att faktiska rest-situationer vad gäller läkemedel upplevs som ett ökande problem även globalt [29]. Minskad lagerhållning inom Sverige ökar risken för leveransproblem, exempelvis p.g.a. produktionsstörningar eller när leveranser prioriteras till andra länder av tillverkaren – kanske till sådana som antagit en utvecklad plan för upphandling. En liten störning i flödet märks i apoteksledet där brist snabbt uppstår. Denna sårbarhet har blivit alltmer tydlig efter omregleringen av apoteksmarknaden samtidigt som problem uppstått att tidigt upptäcka och

kunna hantera situationer då läkemedel blir restnoterade, vilket är ett ökande problem globalt. Att lagerhållningen minskar i alla led, samtidigt som produktionen flyttas utomlands och allt längre bort, ökar alltså sårbarheten och innebär risker även vid i övrigt normala förhållanden.

# Referenser

1. Samhällsekonomiska konsekvenser av antibiotikaresistens. Modellering av anmälningspliktig resistens i Sverige – slutrapport av regeringsuppdrag till Folkhälsomyndigheten 2013. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2014.
2. Fredlund H, Thegel A, Lennell A, Ohlin A, Norén T. Multiresistenta bakterier dyr kostnad för vården. *Läkartidningen* 2015; 112 (6): 224.
3. ECDC/EMA. The bacterial challenge: time to react. A call to narrow the gap between multidrug-resistant bacteria in the EU and the development of new antibacterial agents. Stockholm: EMA; 2009. EMA/576176/2009.
4. Swedres-Svarm 2013. Use of antimicrobials and occurrence of antimicrobial resistance in Sweden. Solna/Uppsala: Folkhälsomyndigheten och Statens Veterinärmedicinska Anstalt; 2014. ISSN 1650-6332.
5. Ostholm-Balkhed A, Tärnberg M, Nilsson M, Nilsson LE, Hanberger H, Hällgren A on behalf of the Travel Study Group of Southeast Sweden. Travel-associated faecal colonization with ESBL-producing Enterobacteriaceae: incidence and risk factors. *J Antimicrob Chemother.* 2013 Sep; 68(9):2144-53.
6. Tängdén T, Cars O, Melhus A, Löwdin E. Foreign travel is a major risk factor for colonization with Escherichia coli producing CTX-M-type extended-spectrum beta-lactamases: a prospective study with Swedish volunteers. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54:3564-8.
7. Kantele A et al. Antimicrobials Increase Travelers' Risk of Colonization by Extended-Spectrum Betalactamase-Producing Enterobacteriaceae. *Clin Infect Dis.* 2015; doi: 10.1093/cid/ciu957.
8. Martinez J. L, Coque T.M, Baquero F. What is a resistance gene? Ranking risk in resistomes. *Nature Reviews Microbiology* 2015; 13: 116-123 doi:10.1038/nrmicro3399.
9. Förslag till utveckling av strategin mot antibiotikaresistens och VRI. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. Artikel nr 2011-3-14.
10. Kommunikationsstrategi för antibiotikaresistens och vårdrelaterade infektioner. Stockholm: Socialstyrelsen; 2014. Artikel nr 2014-12-41.
11. Vårdrelaterade infektioner – framgångsfaktorer som förebygger. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting; 2014.
12. Vad påverkar allmänläkares förskrivning av antibiotika? Resultat från två beteendevetenskapliga studier. Folkhälsomyndigheten; 2014.
13. Strategic Research Agenda - Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance. JPIAMR; December 2013.
14. Förslag till svensk handlingsplan mot antibiotikaresistens. Stockholm: Socialstyrelsen; 2000. Artikel nr 2000-0-44.
15. SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks). Assessment of the Antibiotic Resistance Effects of Biocides. 19 January 2009.

16. Svenskt vatten. Vanliga frågor om avlopp och miljö. Hämtad 2014-11-28 från <http://www.svensktvatten.se/Vattentjanster/Avlopp-och-Miljo/Vanliga-fragor-om-avlopp-och-miljo/>
17. Biocide treated articles – an Internet survey. Kemikalieinspektionen; 2012. PM 2/12.
18. Antibakteriella ämnen läcker från kläder vid tvätt. Analys av silver, triklosan och triklokarban i textilier före och efter tvätt. Kemikalieinspektionen; 2011. PM 4/11.
19. Små avlopp ingen skitsak – Uppföljning av Naturvårdsverkets tillsynskampanj för små avlopp. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2012. 2012:11.
20. EMA. Sales of veterinary antimicrobials in 26 EU/EEA countries in 2012. London: EMA; 2014. Fourth ESVAC report; EMA/333921/2014.
21. Livsmedelsverket. Läkemedelsrester – fördjupning. Hämtad 2014-11-28 från <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Kemiska-amnen/Lakemedelsrester/Lakemedelsrester---fordjupning/>
22. Larsson DGJ, de Pedro C, Paxeus N. Effluent from drug manufactures contains extremely high levels of pharmaceuticals. *J Haz Mat.* 2007; 148 (3): 751-755.
23. Egervärn M, Englund S, Börjesson S, Lindblad M. ESBL-bildande *E. coli* i svenskt råvatten - en pilotstudie. Uppsala: Livsmedelsverket, Statens veterinärmedicinska anstalt; 2013.
24. Egervärn M, Rosengren Å, Englund S, Börjesson S, Löfmark S, Ny S, Byfors S. ESBL-bildande *E. coli* i vår omgivning – livsmedel som spridningsväg till människa. Stockholm: Livsmedelsverket, Statens veterinärmedicinska anstalt och Folkhälsomyndigheten; 2014. Slutrapport från ett myndighetsgemensamt projekt – antibiotikaresistens.
25. 10-punktsprogram för minskad antibiotikaresistens inom slutenvård. Svenska Infektionsläkarföreningen och Strama; 2014.
26. Förslag till framtida nationella övervakningssystem för antibiotikaresistens, antibiotikaförsäljning och förskrivningsorsaker – Rapportering av regeringsuppdrag. Smittskyddsinstitutet och Strama; 2008.
27. Köp av receptbelagda läkemedel på internet – Läkemedelsverket i samarbete med TNS Sifo. Opublicerat manuskript. Läkemedelsverket; 2014.
28. Åkerlund A, Sundqvist M, Hanberger H, Åhrén C, Serrander L, Giske CG. Svarstiderna kan kortas vid mikrobiologisk diagnostik av sepsis. *Läkartidningen* 2015; 112 (7): 274-6.
29. Restnoteringar. Rapport från Läkemedelsverket. Uppsala: Läkemedelsverket; 2013-12-18.

# Lästips

## Miljö

### *Svenska rapporter*

Antibakteriellt behandlade varor. Kemikalieinspektionen; 2014.

<http://www.kemi.se/en/Content/In-focus/Antibakteriellt-behandlade-varor/>

Ejhed, H, Magner, J, Olshammar, M, Remberger, M, Norström, k, Lilja, K, Momina, B. Enskilda avlopp som källa till läkemedelsrester och andra kemikalier. Svenska miljöinstitutet; 2012. IVL rapport B2070.

Hörsing, M, Wahlberg, C, Falås, P, Hey, G, Ledin, A och la Cour Jansen, J. Reduktion av läkemedel i svenska avloppsreningsverk – kunskapssammanställning. Svenskt vatten; 2014. Svenskt vatten utveckling rapport 2014-16.

Larsson, J och Löf, L. Läkemedel i miljön. Från Läkemedelsboken 2014. [http://www.lakemedelsboken.se/x7\\_lma\\_lakemedmiljo\\_2013fm10.html](http://www.lakemedelsboken.se/x7_lma_lakemedmiljo_2013fm10.html)

Producentansvar för läkemedel. Redovisning 2013-10-17. Naturvårdsverket; 2013. NV-00335-13.

### *Övriga rapporter*

Bergman Å, J. Heindel J, Jobling S, A. Kidd K, och Zoeller T. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012 - Summary for Decision-Makers. UNEP; 2012.

## Djur och livsmedel

### *Svenska rapporter*

Egervärn M, Rosengren Å, Englund S, Börjesson S, Löfmark S, Ny S, Byfors S. ESBL-bildande E.coli i vår omgivning – livsmedel som spridningsväg till människa. Stockholm: Livsmedelsverket, Statens veterinärmedicinska anstalt och Folkhälsomyndigheten; 2014. Slutrapport från ett myndighetsgemensamt projekt – antibiotikaresistens.

Egervärn, M. Lindmark, H. Livsmedel som spridningsväg för antibiotikaresistens. Uppsala: Livsmedelsverket och Statens Veterinärmedicinska Anstalt; 2009. Riskprofil.

Försäljning av djurläkemedel 2013. Jönköping: Jordbruksverket; 2014.

### *Populärvetenskap*

Branteström, K, red. Formas fokuserar: Antibiotika: boten och hoten. Stockholm: Forskningsrådet Formas; 2014.

### *Övriga rapporter*

EFSA. Scientific opinion on Carbapenem resistance in food animal ecosystems. EFSA Journal 2013; 11(12):3501.



EFSA. The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2012. EFSA Journal 2014;12 (3):3590 [336 pp.].

EMA. Sales of veterinary antimicrobials in 26 EU/EEA countries in 2012. London: EMA; 2014. Fourth ESVAC report; EMA/333921/2014

#### *Internationell standard*

Codex Code of practice to minimize and contain antimicrobial resistance. CAC/RCP 61-2005

Codex Guidelines for risk analysis of foodborne antimicrobial resistance. CAC/GL 77- 2011

OIE. Recommendations for antimicrobial use for aquatic animals. OIE Aquatic animal health code 2014. Section 6.

OIE. Veterinary public health. OIE Terrestrial animal health code 2014. Chapter 6. 6 – 6.10.

## Människa

### *Svenska rapporter*

Akutmottagningars kapacitet och rutiner för ett säkert omhändertagande av smittsamma personer. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. Artikel nr 2011-7-7.

Att förebygga vårdrelaterade infektioner – ett kunskapsunderlag. Stockholm: Socialstyrelsen; 2006. Underlag från experter, artikel nr 2006-123-12.

Behandlingsriktlinjer för infektioner i öppenvården. Läkemedelsverket och Smittskyddsinstitutet; 2012.

Förslag till svensk handlingsplan mot antibiotikaresistens. Stockholm: Socialstyrelsen; 2000. Artikel nr 2000-0-44.

Förslag till utveckling av strategin mot antibiotikaresistens och VRI. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. Artikel nr 2011-3-14.

Inventering av antibiotikaanvändningen inom hälso- och sjukvården – rapportering av regeringsuppdrag. Stockholm: Socialstyrelsen; 2008. Artikel nr 2008-126-68.

MRSA hos häst, hund och katt – rekommendationer för handläggning. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. Artikel nr 2011-1-8.

MRSA hos personal inom vård och omsorg – ett kunskapsunderlag. Stockholm: Socialstyrelsen; 2007. Artikel nr 2007-123-18.

Nationella läkemedelsstrategin. Handlingsplan 2013. Regeringskansliet; 2014. S2012.012

Patientsäkerhetsstrategi 2014. Utvärdering av antibiotikaförskrivning och landstingens arbete för ökad följsamhet till lokala behandlingsrekommendationer. Folkhälsomyndigheten; 2014.

Skador i vården – skadeöversikt och kostnad Markörbaserad journalgranskning januari - juni 2013. Sveriges Kommuner och Landsting; 2013.

Smittspridning inom svensk neonatalsjukvård. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. Artikel nr 2011-5-25.

Swedres-Svarm 2013. Use of antimicrobials and occurrence of antimicrobial resistance in Sweden. Solna/Uppsala: Folkhälsomyndigheten och Statens Veterinärmedicinska Anstalt; 2014. ISSN 1650-6332.

Svenskt arbete mot antibiotikaresistens, Verktyg, arbetssätt och erfarenheter. Folkhälsomyndigheten; 2014.

Vårdrelaterade infektioner – framgångsfaktorer som förebygger. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting; 2014.

Övervakning av antibiotikaresistens, nationell plan. Folkhälsomyndigheten/Smittskyddsinstitutet; 2014.

10-punktsprogram för minskad antibiotikaresistens inom slutenvård. Svenska Infektionsläkarföreningen och Strama; 2014.

#### *Övriga rapporter*

Council of the European Union. EU-issued Recommendations on the Prudent Use of Antimicrobial Agents in Human Medicine. Proposal for a Council Recommendation, Comm. 2001, 333, Vol. II. Brussels: Council of the European Union, 2001.

ECDC. Surveillance of antimicrobial consumption in Europe 2012. Stockholm: ECDC; 2014.

ECDC. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2013. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm: ECDC; 2014.

National Strategy for Combating Antibiotic-Resistant Bacteria. Washington: The White house; September 2014.

The President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST). Report to the President on Combating Antibiotic Resistance. Executive Office of PCAST; September 2014.

Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. Review on Antimicrobial Resistance: Tackling drug-resistant infections globally. Chaired by Jim O'Neill; December 2014.

Tackling a global health crisis: Initial steps. Review on Antimicrobial Resistance. Tackling drug-resistant infections globally. Chaired by Jim O'Neill; February 2015.

WHO. Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. WHO; 2014.