

## Antibioticaresistentie

### *Introductie*

Mensen en dieren dragen bacteriën bij zich. Veel bacteriën zijn onschadelijk, maar sommige kunnen ziekten veroorzaken. Antibiotica is een groep geneesmiddelen die bacteriën doodmaken of remmen in de groei waardoor mensen en dieren weer beter kunnen worden. Een belangrijk nadeel is dat bacteriën ongevoelig kunnen worden voor antibiotica. Ze zijn dan resistent. We weten dat hoe meer antibiotica wordt gebruikt, hoe groter de kans dat bacteriën resistent worden en infecties met resistente bacteriën moeilijker te behandelen zijn.

Resistente bacteriën komen altijd al overal voor waar bacteriën aanwezig zijn (milieu, dieren, mensen, planten, overal ter wereld). Waar vaak één of meerdere antibiotica gebruikt worden, zullen resistente bacteriën meer voorkomen dan waar geen of weinig antibiotica gebruikt worden. Dit betekent bijvoorbeeld dat ze meer voorkomen in ziekenhuizen. De belangrijkste bronnen buiten de gezondheidszorg zijn andere mensen, gezelschapsdieren, veehouderij, de omgeving, reizen naar het buitenland en voedsel. In dit kennisbericht ligt de focus op de veehouderij, waarbij we tevens de context met de andere bronnen aangeven.

Van sommige bacteriën worden dieren in de veehouderij ziek en daarom worden bij dieren ook antibiotica gebruikt. In vergelijking met het buitenland is in de Nederlandse veehouderij vroeger meer antibiotica gebruikt. En daarmee nam het risico op resistentie toe. De laatste jaren is het gebruik van antibiotica in de veehouderij drastisch teruggedrongen. Toch komen resistente bacteriën voor, zoals de vee-gerelateerde MRSA en ESBL producerende bacteriën. Omdat voor dieren dezelfde antibiotica zijn gebruikt als voor mensen, is de zorg reëel dat bij dieren resistentie ontstaat die ook voor mensen gevaarlijk kan zijn.

Het is bekend dat veehouders en hun medewerkers vaker bepaalde soorten resistente bacteriën bij zich dragen. Maar dragen mensen die in de omgeving van een veehouderij wonen ook vaker zulke bacteriën bij zich? En hoe erg is dat eigenlijk? Kun je ook besmet raken als je melk drinkt of vlees eet?

In het kennisdocument antibioticaresistentie zet het kennisplatform veehouderij en humane gezondheid de bestaande kennis op een rij.

**Wat is antibioticaresistentie?**

**Waarom is het een probleem?**

**Waar maken mensen zich zorgen over?**

**Wat wordt er al gedaan?**

**Wat kunnen we nog meer doen?**

**Wat weten we nog niet?**



## Wat is antibioticaresistentie?

Antibioticaresistentie houdt in dat bepaalde bacteriën niet meer gevoelig zijn voor de werking van een of meer antibiotica-soorten.

Filmpje 'Wat is antibioticaresistentie'

[www.rivm.nl/antibioticaresistentie](http://www.rivm.nl/antibioticaresistentie)

### **Hoe ontstaat antibioticaresistentie?**

Van nature komt resistentie bij bacteriën al voor. Door antibiotica te gebruiken hebben resistente bacteriën een voordeel. Zij kunnen onder deze omstandigheden overleven en gevoelige bacteriën niet. De resistente bacteriën krijgen dan ruimte om uit te groeien. Soms kan het gebruik van een antibioticum ook zorgen voor een verandering bij bacteriën, waardoor bacteriën resistent worden. Deze bacteriën kunnen dan weer uitgroeien, doordat de andere bacteriën (die niet veranderd zijn) door het antibioticum geremd of gedood worden. Als een antibioticum volgens de voorschriften (in de juiste dosering) wordt gebruikt, is de kans op het ontstaan van resistentie lager dan wanneer hiervan wordt afgeweken. Over het algemeen geldt, hoe minder vaak een antibioticum gebruikt wordt, hoe kleiner de kans is dat resistente bacteriën kunnen ontstaan en/of groeien.

### **Waar komen resistente bacteriën voor?**

Resistente bacteriën komen altijd al overal voor waar bacteriën aanwezig zijn (milieu, dieren, mensen, planten, overal ter wereld). Waar vaak één of meerdere antibiotica gebruikt worden, zullen resistente bacteriën meer voorkomen dan waar geen of weinig antibiotica gebruikt worden. Dit betekent dat ze meer voorkomen in ziekenhuizen en in de veehouderij.

In veel buitenlandse ziekenhuizen is de kans groter om resistente bacteriën tegen te komen dan in Nederlandse ziekenhuizen. Want in Nederland worden antibiotica terughoudend gebruikt. En in ziekenhuizen worden meer maatregelen genomen rondom patiënten die resistente bacteriën bij zich dragen om verspreiding tegen te gaan.

### **Hoe kunnen resistente bacteriën zich verspreiden?**

De manier waarop bacteriën en dus ook resistente bacteriën zich kunnen verspreiden hangt af van de bacterie zelf en waar ze voorkomen. Sommige bacteriën bevinden zich in luchtwegen van mens en dier en kunnen zich via de lucht verspreiden, bijvoorbeeld door niezen. Andere bacteriën komen voor in het darmkanaal van mens en dier en zullen zich eerder via persoonlijk contact verspreiden. Dit kan bijvoorbeeld doordat de handen niet gewassen worden na toiletbezoek of na het aaien van dieren.

### **Hoe kun je besmet raken met resistente bacteriën?**

Mensen kunnen op veel manieren besmet raken met resistente bacteriën. De belangrijkste bronnen buiten de gezondheidszorg zijn andere mensen, dieren, de omgeving en voedsel. De besmetting kan door direct contact (b.v. de hand schudden) of door indirect contact (b.v. een vies toilet) worden overgebracht.

In de gezondheidszorg lopen mensen een verhoogd risico op besmetting met een resistente bacterie in ziekenhuizen en verpleeghuizen. In veel buitenlandse ziekenhuizen is de kans groter dan in Nederlandse ziekenhuizen, omdat in de meeste landen minder strikte



maatregelen worden genomen om verspreiding van infecties met resistente bacteriën te voorkomen en minder terughoudend met antibioticagebruik wordt omgegaan dan in Nederland. Reizen naar het buitenland (met name Afrika, Azië en Zuid-Amerika) geeft een grotere kans om besmet te raken met een resistente bacterie.

***Wat zijn naast de veehouderij andere bronnen in de veehouderijketen?***

Als we kijken naar de voedselketen weten we dat dieren in de hele voedselketen besmet kunnen zijn. Daarbij is direct- contact met dieren die resistente bacteriën bij zich dragen een risico om deze bacteriën op te lopen bij de mens. Daarnaast kunnen in slachterijen en vleesbewerkingsbedrijven kruisbesmettingen voorkomen, waarbij verspreiding van resistente bacteriën op eindproducten kan plaatsvinden. Voedsel kan dan een bron zijn voor de mens.

Verder komen resistente bacteriën ook voor in de mest van dieren en in de omgeving van veehouderijen. In hoeverre dit bijdraagt aan besmetting naar de mens is onduidelijk. Onbewerkte mest zou een bron van verspreiding kunnen zijn: mest wordt uitgereden op het land en kan dan door uitspoeling in het oppervlaktewater terecht komen. Oppervlaktewater kan worden gebruikt als recreatiewater of om gewassen te besproeien; ook kunnen gedroogde mestdeeltjes als stof- in de lucht terecht komen. Pluimveemest wordt grotendeels verbrand of bewerkt. Slechts 6% komt onbewerkt op het land terecht. Voor de andere meststromen ligt dit wat anders, die worden vaker onbewerkt op het land gebruikt.



## Waarom is het een probleem?

### ***Wat is precies het gezondheidsprobleem?***

(Resistente) bacteriën komen overal voor. Je wordt van resistente bacteriën over het algemeen niet zieker dan van gevoelige bacteriën. Maar wanneer je wel ziek wordt van een resistente bacterie, zorgt de resistentie ervoor dat de infectie niet meer te behandelen is met een gangbaar antibioticum. Meestal kan dan nog met andere type antibiotica behandeld worden, maar het duurt langer om de juiste behandeling in te stellen en patiënten zijn dus langer ziek. Daarnaast is deze behandeling soms duurder of is er een grotere kans op bijwerkingen.

Regelmatig zien we dat bacteriën ook resistent zijn voor meerdere soorten antibiotica, waardoor behandeling met verschillende typen antibiotica geen effect heeft. De bacterie is dan multiresistent. In Nederland worden patiënten die drager zijn van of ziek zijn door een dergelijke multiresistente bacterie bij opname in een ziekenhuis in isolatie verpleegd en behandeld om verspreiding naar andere patiënten te voorkomen. Als een resistente bacterie desondanks bij meerdere patiënten wordt gevonden, gaan soms hele afdelingen dicht om te voorkomen dat verdere verspreiding optreedt. Dit zorgt voor logistieke problemen en hogere kosten. Daarnaast kunnen zeer verzwakte en ernstig zieke mensen overlijden wanneer ze niet tijdig met het juiste antibioticum behandeld worden.

In de Nederlandse gezondheidszorg worden antibiotica heel bewust ingezet. Je kunt in Nederland alleen een antibioticum krijgen als een arts dit voorschrijft. Antibiotica worden alleen voorgeschreven wanneer het nodig is en met de juiste dosering en duur van de behandeling. Daardoor is in Nederland het probleem van resistente bacteriën in ziekenhuizen nog beperkt tot incidentele gevallen en soms korte uitbraken. Resistente bacteriën worden echter wel steeds vaker aangetroffen, waardoor dit een serieuzere bedreiging voor de volksgezondheid begint te worden.

### ***Antibioticagebruik in de veehouderij***

Nederland heeft veel intensieve veehouderij, waarbij veel dieren op een bedrijf aanwezig zijn. Als dan enkele dieren ziek worden door een infectie, kan deze infectie zich snel verspreiden en worden vaak antibiotica ingezet om zieke dieren te behandelen, maar ook om verdere verspreiding naar nog gezonde dieren te voorkomen. Tot 2006 werden antibiotica bij landbouwhuisdieren ook ingezet als groeibevorderaar. In 2006 heeft de Europese Unie het gebruik van antibiotica als groeibevorderaar verboden. Als reactie daarop nam het gebruik van antibiotica in de veehouderij echter niet af, omdat antibiotica nu vaker werden ingezet voor de behandeling van zieke dieren. Nederland stond tot voor kort bovenaan de lijst van landen die veel antibiotica gebruiken in de veehouderij in Europa. Hierdoor werden resistente bacteriën regelmatig bij dieren, maar ook op het vlees in de winkel aangetroffen. Door allerlei maatregelen is inmiddels het gebruik van antibiotica in de Nederlandse veehouderij enorm gedaald (58% in 2014 ten opzichte van 2009), de doelstelling is om het nog verder te laten dalen tot 70% ten opzichte van 2009. Voor sommige bacteriesoorten is de resistentie tegen bepaalde antibiotica dan ook iets gedaald, maar nog steeds worden resistente bacteriën regelmatig bij dieren en op het vlees aangetroffen. Meer informatie is te vinden in de MARAN rapporten, waarin jaarlijks over de monitoring van het veterinaire antibioticagebruik en ontwikkelingen in antibioticaresistentie wordt gepubliceerd ([www.wageningenur.nl/cvi/maran](http://www.wageningenur.nl/cvi/maran)).



## Waar maken mensen zich zorgen over?

*De relatie tussen gezondheid en resistente bacteriën afkomstig van dieren komen is een onderwerp dat leeft in de bevolking. Niet alleen bij de mensen die in de directe omgeving wonen van veehouderijen, maar ook bij mensen die bijvoorbeeld vlees eten of veel contact hebben met gezelschapsdieren. Hieronder worden de meest voorkomende vragen beantwoord.*

### **Waarom maken mensen zich zorgen?**

Mensen maken zich zorgen omdat berichten over resistente bacteriën en de relatie met de veehouderij regelmatig in de media verschijnen. De afgelopen jaren is er om verschillende redenen aandacht voor geweest:

- Er werden en worden veel antibiotica gebruikt in de veehouderij.
- Resistente bacteriën zitten in of op ons eten.
- In het ziekenhuis worden veehouders en andere risicogroepen apart behandeld.
- Huisartsen in Brabant slaan alarm in de media om het toenemende aantal patiënten dat ze zien met infecties met multiresistente bacteriën.

Mensen maken zich zorgen over mogelijke besmetting met deze bacteriën, omdat dit ertoe kan leiden dat normale infecties niet meer adequaat behandeld kunnen worden. Daarbij komen allerlei vragen op.

### **Hebben mensen die wonen in veedichte gebieden een grotere kans op dragerschap van resistente bacteriën?**

Het is nog niet goed bekend of het wonen in veedichte gebieden wel of geen groter risico geeft op dragerschap van resistente bacteriën. Voor ESBL-producerende bacteriën en pluimveerijke gebieden leek dit niet het geval, maar voor MRSA zijn er tegenstrijdige berichten. Dit wordt voor beide bacteriesoorten op dit moment verder onderzocht voor meerdere soorten veehouderijen.

Op dit moment zijn er geen wettelijke normen voor de minimale afstand tussen veehouderijen en woonwijken vanwege het risico op resistente bacteriën. Het is moeilijk om een norm vast te stellen, omdat de verspreiding voor verschillende soorten bacteriën heel verschillend is en afhangt van veel factoren. Zoals boven aangegeven heeft ook antibioticagebruik in de veehouderij geleid tot resistente bacteriën. De twee meest bekende veegerelateerde resistente bacteriën in Nederland zijn ESBL-producerende bacteriën en vee-gerelateerde-MRSA (v-MRSA is een variant van de gewone MRSA en komt veel voor bij landbouwhuisdieren).

### **Hoe weet ik of ik een resistente bacterie bij me draag?**

In principe kun je dit niet weten, tenzij je onderzocht bent bij een eerdere ziekenhuisopname of doordat je mee hebt gedaan aan een bevolkingsonderzoek. Zolang iemand niet tot de risicogroepen behoort (onder andere mensen met een recent verblijf in buitenlands ziekenhuis, veehouders, bekende dragers) en in een ziekenhuis wordt opgenomen wordt hij/zij niet onderzocht op dragerschap van resistente bacteriën.



### ***Hoe lang blijf ik drager van een resistente bacterie?***

Dit blijkt heel erg variabel te zijn. Sommige mensen blijven jarenlang drager van v-MRSA of ESBL-producerende bacteriën. Anderen raken deze na een paar weken of maanden weer kwijt. Wel is bekend dat wanneer mensen blootgesteld blijven aan v-MRSA of ESBL-producerende bacteriën men de bacterie vaak bij zich blijft dragen, waarschijnlijk in belangrijke mate door herbesmetting.

### ***Als ik een resistente bacterie bij me draag, hoe groot is de kans dat ik er ziek van wordt?***

Het is niet bekend of mensen die resistente bacteriën bij zich dragen eerder een infectie krijgen met een resistente bacterie. Of dit zal gebeuren is afhankelijk van veel factoren, zoals de soort bacterie, de hoeveelheid resistente bacteriën, de plaats waar de bacteriën zich bevinden en de algemene gezondheid van de drager.

### ***Kan ik er ook weer vanaf komen?***

Uit studies blijkt voor v-MRSA en ESBL-producerende bacteriën dat men niet altijd drager blijft. Mensen kunnen de bacteriën ook weer vanzelf kwijt raken, mits ze niet blootgesteld blijven aan bijvoorbeeld dieren die de betreffende bacterie bij zich dragen. Voor MRSA is een behandeling beschikbaar, waardoor mensen de bacterie kwijt kunnen raken. Deze behandeling is soms intensief. Deze wordt bijvoorbeeld toegepast bij gezondheidsmedewerkers die drager zijn van MRSA en daardoor een bron kunnen zijn voor patiënten. Dit geldt niet voor de v-MRSA, omdat mensen vaak blijvend zijn blootgesteld aan deze bacterie (bijvoorbeeld doordat ze dagelijks contact met dieren of mensen hebben, die deze bacterie bij zich dragen) en ook omdat de v-MRSA zich niet zo gemakkelijk tussen mensen verspreid als de 'gewone' MRSA, die alleen bij mensen voorkomt. Indien de v-MRSA zich wel heeft verspreid worden er wel maatregelen toegepast om de v-MRSA weer kwijt te raken. Voor ESBL-producerende bacteriën is er geen behandeling voorhanden om deze kwijt te raken.

### ***Kan ik nog veilig vlees eten of rauwe groente eten?***

Ja, dat kan. Hoewel een aantal voedingsmiddelen resistente bacteriën kunnen bevatten is de kans op besmetting van de consument klein bij goede hygiëne in de keuken en door de producten goed te verhitten. Daarnaast wordt de kans op ziekte klein ingeschat als men toch resistente bacteriën binnenkrijgt. Het risico kan wel hoger zijn in gevoelige populaties zoals baby's, ouderen, mensen met een verlaagde weerstand en zwangeren.

### ***Kunnen ook gezelschapsdieren resistente bacteriën bij zich dragen?***

Ja, dat kan. Ook honden, katten, paarden en andere gezelschapsdieren kunnen resistente bacteriën bij zich dragen. Paarden kunnen bijvoorbeeld v-MRSA bij zich dragen. Honden, katten en paarden kunnen drager zijn van ESBL-producerende bacteriën. Door intensief contact met deze dieren kan men zelf ook drager worden van deze resistente bacteriën.



***Ik ben veehouder/medewerker, word ik nu eerder ziek van resistente bacteriën?***

Als veehouder of medewerker met direct contact met dieren is de kans op dragerschap van resistente bacteriën groter. Echter, het is niet bekend of de kans op ziekte ook groter is. Een recente studie kon geen verhoogd risico op infecties aantonen bij varkenshouders die MRSA drager waren, maar er zijn maar een beperkt aantal mensen gevolgd gedurende een jaar. Verdere studies met een grotere groep varkenshouders gedurende een langere periode (bijvoorbeeld 10 jaar) en een vergelijking met een geschikte controlegroep zijn nodig om harde conclusies te trekken over gezondheidseffecten van MRSA dragerschap. Varkenshouders zijn over het algemeen gezond en de kans dat zij in een jaar gezondheidsproblemen krijgen (al dan niet gerelateerd aan MRSA) is bij voorbaat al klein.

***Kunnen mijn kinderen veilig op een boerderij spelen?***

Ja, wanneer algemene persoonlijke hygiëne in acht wordt gehouden. Dus na het spelen en voor het eten goed de handen wassen, zeker wanneer kinderen direct contact met de dieren hebben gehad. Dat is namelijk de belangrijkste manier om besmet te raken met een (resistente) bacterie. En was de kleding als dit vuil is.

***Wat is het risico op het krijgen van een resistente bacterie als ik in het ziekenhuis/verpleegtehuis wordt opgenomen?***

In principe wordt in ziekenhuizen hygiënisch gewerkt waardoor de kans op het oplopen van een resistente bacterie in een Nederlands ziekenhuis relatief klein is. In Nederlandse ziekenhuizen worden bij aantonen van resistente bacteriën direct maatregelen genomen om verspreiding tegen te gaan. In buitenlandse ziekenhuizen is de kans groter om een resistente bacterie in het ziekenhuis op te lopen, vooral in het gebied rond de Middellandse Zee, in Azië, Afrika en Zuid-Amerika. Resistente bacteriën komen daar vaker voor en als besmetting met zo'n bacterie is vastgesteld zijn de maatregelen om verspreiding tegen te gaan niet altijd net zo intensief als in Nederland. Ook speelt slechtere hygiëne in buitenlandse ziekenhuizen een belangrijke rol bij de verspreiding van dergelijke bacteriën.



## Wat wordt er al gedaan?

Antibioticagebruik en resistentie wordt zowel in de gezondheidszorg als in de veehouderij gemonitord en ieder jaar gezamenlijk gerapporteerd in een Nethmap/MARAN rapport ([www.wageningenur.nl/cvi/maran](http://www.wageningenur.nl/cvi/maran)). Zo kan men trends in resistentie in de gaten houden en ingrijpen wanneer er bijvoorbeeld een toename te zien is in resistentie voor verschillende bacterie – antibiotica combinaties.

### **Gezondheidszorg**

Naast het restrictief antibioticabeleid worden in ziekenhuizen nog verschillende maatregelen genomen om het risico van insleep en verspreiding van resistente bacteriën zo klein mogelijk te houden. Daarbij worden mensen die varkens, kalveren of pluimvee houden of daar contact mee hebben of recent in een buitenlands ziekenhuis hebben gelegen, bij opname in een ziekenhuis gescreend op resistente bacteriën (zie ook WIP-richtlijnen BRMO en MRSA op [www.rivm.nl/](http://www.rivm.nl/)). Bij bekend dragerschap wordt die persoon in isolatie verzorgd om verspreiding te voorkomen. Daarnaast is in een centrale database (ISIS-AR) alle resistentiedata te vinden van de bacteriën die in de humane gezondheidszorg getest zijn op resistentie tegen antibiotica. In periodieke overleggen (signaleringsoverleg) worden uitbraken in ziekenhuizen met multiresistente bacteriën laagdrempelig gemeld. Indien nodig kan er actie ondernomen worden om de verspreiding tegen te gaan.

### **Veehouderij**

Inmiddels is door allerlei maatregelen het antibioticagebruik in de veehouderij afgenomen met 58% t.o.v. 2009. Ook de komende jaren zal hard gewerkt worden om het antibioticagebruik nog verder terug te dringen. Daarnaast mogen belangrijke antibiotica voor mensen niet of nauwelijks worden gebruikt bij dieren. Nieuwe richtlijnen (formulieren) voor antibioticagebruik bij dieren zijn gemaakt of worden opgesteld, waarbij bestaande resistentie of resistentie-ontwikkeling meegenomen wordt in de afweging om een antibioticum voor een bepaalde ziekte en diersoort wel of niet te gebruiken.

Daarnaast lopen er verschillende onderzoeken om te kijken naar het effect van interventies op bijvoorbeeld het voorkomen van MRSA of ESBL-producerende bacteriën op een bedrijf. Zoals het effect van toedienen van probiotica aan vleeskuikens op het voorkomen van ESBL bacteriën, het effect van hygiënemaatregelen op bedrijven op het voorkomen van MRSA en ESBL bacteriën en het effect van de verlaging van het gebruik van antibiotica bij dieren op het voorkomen van resistentie.

### **Overheid**

In de [Kamerbrief](#) van 24 juni 2015 van minister Schippers staat beschreven wat de overheid al doet om antibioticaresistentie terug te dringen.

### **Huisartsen**

Huisartsen zijn over het algemeen alert op ziektes, veroorzaakt door een bacterie, die moeilijk te behandelen zijn. Het is dan belangrijk om een kweek in te zetten en vast te stellen voor welke antibiotica de bacterie nog gevoelig is, zodat daarmee behandeld kan worden.

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/antibioticaresistentie>





## Wat kun je nog meer doen?

### ***Wat kan ik doen om risico's te verminderen?***

De maatregelen voor het voorkomen van risico's met resistente bacteriën zijn over het algemeen dezelfde maatregelen die ook worden gebruikt om andere infecties te voorkomen. Je kunt zelf resistente bacteriën bij je dragen zonder er ziek van te worden en zonder er bewust van te zijn. Ook andere mensen kunnen drager zijn van resistente bacteriën. Daarom is het verstandig om altijd goede hygiëne in acht te nemen (zeker als je weet dat je drager bent van bijvoorbeeld MRSA of ESBL) als men op bezoek gaat bij iemand met een verlaagde weerstand. Het is verstandig om de handen goed te wassen en eventueel te desinfecteren. Bij het nemen van een antibioticakuur is het belangrijk de adviezen van de voorschrijvende arts op te volgen.

Filmpje 'Hoe voorkom je verspreiding'

[www.rivm.nl/antibioticaresistentie](http://www.rivm.nl/antibioticaresistentie)

- Voor de boer en zijn gezin. In het algemeen is goede hygiëne van belang, dus handen wassen na contact met dieren en beschermende kleding dragen in de stallen.
- Voor de omwonenden. Op dit moment zijn er nog geen bewijzen dat omwonenden een groter risico lopen op dragerschap dan andere mensen uit de algemene bevolking. Bij bezoek aan veehouderijen in de omgeving geldt hetzelfde als voor de boer en zijn gezin.
- Voor de consument. Bij het bereiden van voedsel is goede hygiëne belangrijk. Vlees moet goed worden verhit, fruit en groente moet worden gewassen of geschild, kruisbesmetting moet worden voorkomen. Kruisbesmetting treedt op als (ziekteverwekkende) bacteriën van product A door bereiding in de keuken terecht komen op product B, zoals bijvoorbeeld kan gebeuren bij het snijden van kip op de snijplank als vervolgens dezelfde plank wordt gebruikt voor de rauwe groenten.
- Bedrijfsleven: Lange tijd werd jaarlijks steeds meer antibiotica gebruikt in de veehouderij. In 2009 ging een grootschalige aanpak van start om het antibioticagebruik te verminderen. Dit heeft geleid tot een afname van 58% in 2014 ten opzichte van 2009. Een paar zeer belangrijke antibiotica mogen alleen nog voor mensen worden gebruikt. Het bedrijfsleven kan investeren in de ontwikkeling van nieuwe antibiotica, maar ook in de ontwikkeling van alternatieven voor antibiotica.



## Wat weten we nog niet?

### Wat zijn de grootste kennishiaten?

1. Het grootste kennishiaat in de relatie van enerzijds het vóórkomen van resistente bacteriën en anderzijds de gezondheidseffecten bij de mens, is de kennis over dosis en respons. Met andere woorden: het is niet bekend aan hoeveel resistente bacteriën iemand moet worden blootgesteld om drager te worden van dit type bacterie. En als men drager is, hoe lang men drager blijft en hoe groot de kans is dat iemand daadwerkelijk ziek wordt van deze bacteriesoort. Ook is niet bekend hoeveel resistente bacteriën een mens gemiddeld per jaar wordt blootgesteld. De klachten en symptomen hangen af van de soort bacterie waarmee je besmet bent en kunnen sterk variëren. Darmbacteriën kunnen bijvoorbeeld urineweginfecties veroorzaken, huidbacteriën wondinfecties. Baby's, ouderen, zwangeren en mensen met een verlaagde weerstand zijn over het algemeen gevoeliger voor infecties, dus ook voor infecties met resistente bacteriën.
2. Het is op dit moment niet bekend welk aandeel van ziektes met resistente bacteriën bij de mens afkomstig is van de veehouderij. Voor sommige resistente bacteriën is de link met de veehouderij heel duidelijk (bijvoorbeeld bij de veegerelateerde Methicilline Resistente Staphylococcus Aureus v-MRSA), maar voor andere resistente bacteriën (bijvoorbeeld ESBL-producerende bacteriën) is dat veel moeilijker aan te tonen en is dit niet precies bekend. In relatie tot de veehouderij is wel bekend dat dragerschap van Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-producerende bacteriën en de v-MRSA vaker voorkomt bij mensen die dagelijks contact hebben met dieren in de veehouderij dan voor mensen uit de algemene bevolking.
3. Mensen kunnen ook worden blootgesteld aan resistentie bacteriën via het milieu. In veedichte gebieden kunnen resistente bacteriën vanuit veehouderijen in het milieu terecht komen via de lucht en via het oppervlaktewater. V-MRSA en ESBL-producerende bacteriën zijn aangetoond in oppervlakte water en in de omgeving rond bedrijven, maar het is onbekend of blootstelling aan water met kleine hoeveelheden bacteriën een risico vormt op dragerschap of ziekte bij de mens. De relatie -tussen het wonen rondom veehouderijen en het vóórkomen van ESBL-producerende bacteriën bij deze omwonenden is onderzocht. In pluimvee zijn veel ESBL-producerende bacteriën gevonden. Desondanks hadden mensen die in een gebied wonen met een hoge dichtheid aan pluimveebedrijven geen grotere kans om besmet te raken met een ESBL-bacterie dan mensen die in een gebied wonen met weinig pluimveebedrijven. Voor andere soorten resistente bacteriën en andere soorten veehouderijen is dit nog onvoldoende onderzocht.

#### Meer informatie:

[http://www.zonmw.nl/filadmin/documenten/Priority\\_medicines\\_AMR/Kennisagenda\\_AMR\\_def.pdf](http://www.zonmw.nl/filadmin/documenten/Priority_medicines_AMR/Kennisagenda_AMR_def.pdf)

<http://www.wageningenur.nl/nl/download/Knowledge-Agenda-How-to-deal-with-ESBLproducing-isolates.htm>

Meer informatie over kennishiaten is te vinden in de [kennisagenda](#) 'Antimicrobiële resistentie' van ZonMW en in de [kennisagenda](#) 'How to deal with ESBL-producing isolates in the food-chain and the environment' van de Wageningen UR.



### **Zijn er lopende onderzoeken om de kennishiaten op te lossen?**

Er zijn lopende onderzoeken om de grootste hiaten in de kennis op te lossen:

- a. Op dit moment loopt er een heel groot onderzoek waarbij in kaart wordt gebracht wat de mogelijke bronnen van ESBL-producerende bacteriën voor de mens zijn en in welke mate deze bijdragen tot het voorkomen van deze bacteriën bij de mens (ESBLAT). Dit onderzoek loopt tot 2017.
- b. Ook loopt er een grote studie Veehouderij en Gezondheid Omwonenden (VGO) die kijkt naar de risico's van verschillende soorten veehouderijen en dragerschap van MRSA en ESBL-producerende bacteriën. Dit onderzoek wordt in april 2016 afgerond.
- c. Om meer inzicht te krijgen in de rol van voedsel op ESBL-dragerschap is een bevolkingsonderzoek gestart naar het voorkomen van ESBL-producerende bacteriën bij vegetariërs. Dit onderzoek zal eind 2017 worden afgerond.
- d. De rol van de omgeving in de verspreiding van resistente bacteriën is op dit moment niet bekend. Deels zal dit meegenomen worden in de ESBLAT studie en een nieuw project van VWS. Om meer inzicht te krijgen in de mogelijke milieueffecten zullen er metingen worden gedaan naar het voorkomen van resistente bacteriën en de aanwezigheid van (resten van) antibiotica in het milieu. Hiervoor zullen onder andere metingen worden uitgevoerd in afvalwater van zorginstellingen en huishoudens, bij afvalwaterzuiveringsinstallaties en in mest. Om deze gegevens goed te interpreteren zijn gegevens over de dosis-respons relatie van belang, met andere woorden is de blootstelling ook daadwerkelijk een risico.



## Voorkom ziek worden op de boerderij

### Schone kleren, schone handen



- 1 Draag overall en laarzen  
Maak je laarzen elke dag schoon. Doe vuile overalls in de wasmand
- 2 Draag handschoenen bij het werken met aarde of potgrond
- 3 Was je handen met water en zeep:
  - na het aanraken van dieren
  - voor je eet of drinkt
  - voor je het bedrijf verlaat

### Schoonmaken



- 1 Zorg dat het bedrijf schoon en netjes is
- 2 Vraag aan je begeleider of je de juiste beschermende kleding aan hebt

### Wondjes verzorgen



- 1 Spoel wondjes goed schoon met water  
Plak er daarna een pleister op
- 2 Ben je gebeten en bloedt het?  
Ga naar je begeleider

### Zwanger of zwakke gezondheid?



- 1 Kom niet bij de geboortes van schapen, geiten of koeien
- 2 Mest de stallen niet uit