

Aus dem Institut für Tierärztliche Nahrungsmittelkunde  
der Justus-Liebig-Universität Gießen  
Betreuer: Prof. Dr. M. Bülte

**Isolierung und Feintypisierung von  
Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE)  
aus Geflügel- und Schweinefleisch**

INAUGURAL-DISSERTATION  
zur Erlangung des Doktorgrades beim  
Fachbereich Veterinärmedizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von  
ROLAND LEMCKE  
Tierarzt aus Krefeld- Uerdingen (Nordrhein- Westfalen)

Gießen 2003

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin  
an der Justus-Liebig-Universität Gießen

Dekan: \_\_\_\_\_ Prof. Dr. Dr. h.c. B. Hoffmann

---

1. Berichterstatter: \_\_\_\_\_ Prof. Dr. M. Bülte

2. Berichterstatter: \_\_\_\_\_ Prof. Dr. Dr. habil. G. Baljer

Tag der mündlichen Prüfung: \_\_\_\_\_ 07.07.2003

*Meiner Familie*

*Katharina und Sebastian*

*Heidi, Vedro, Jule, Freddy*

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. EINLEITUNG .....</b>                                   | <b>1</b> |
| <b>II. LITERATURÜBERSICHT .....</b>                          | <b>3</b> |
| 1. Enterokokken .....                                        | 3        |
| 1.1 Taxonomische Stellung der Enterokokken .....             | 3        |
| 1.2 Vorkommen und Bedeutung von Enterokokken .....           | 5        |
| 1.2.1 Natürliches Vorkommen .....                            | 5        |
| 1.2.2 In Lebensmitteln .....                                 | 5        |
| 1.3 Enterokokken als Probiotika .....                        | 6        |
| 1.4 Potentielle Pathogenität von Enterokokken .....          | 7        |
| 1.4.1 Vorkommen beim Menschen.....                           | 7        |
| 1.4.2 Vorkommen bei Tieren .....                             | 9        |
| 2. Chemotherapeutika.....                                    | 10       |
| 2.1 Antibakterielle Substanzen .....                         | 10       |
| 2.1.1 Nomenklatur, Wirkungsspektrum, Wirkungsqualität.....   | 10       |
| 2.2 Glycopeptid-Antibiotika.....                             | 11       |
| 2.2.1 Vancomycin.....                                        | 12       |
| 2.2.2 Teicoplanin .....                                      | 12       |
| 2.2.3 Avoparcin .....                                        | 12       |
| 2.3 Wirkungsmechanismen von Glycopeptiden .....              | 13       |
| 3. Zusatzstoffe.....                                         | 14       |
| 3.1 Leistungsförderer.....                                   | 14       |
| 3.2 Einsatz von Leistungsförderern .....                     | 15       |
| 4. Antibiotikaresistenz .....                                | 17       |
| 4.1 Resistenzmechanismen .....                               | 19       |
| 4.2 Resistenzvermittelnde mobile genetische Elemente .....   | 20       |
| 4.3 Epidemiologie der Glycopeptid-Resistenz .....            | 22       |
| 5. Molekularbiologische Methoden.....                        | 31       |
| 5.1 Plasmiddarstellung .....                                 | 31       |
| 5.2 Polymerase-Kettenreaktion (PCR) .....                    | 31       |
| 5.3 Feintypisierungsverfahren .....                          | 33       |
| 5.3.1 Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE).....                  | 33       |
| 5.3.2 Randomly Amplified Polymorphic DNS-Methode (RAPD)..... | 34       |

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN .....</b>                                                       | <b>36</b> |
| 1. Material.....                                                                              | 36        |
| 1.1 Probenmaterial .....                                                                      | 36        |
| 1.2 Enterokokken-Isolate .....                                                                | 37        |
| 1.3 Referenzstämme .....                                                                      | 38        |
| 1.4 Material für die Mikrobiologie .....                                                      | 39        |
| 1.4.1 Nährmedien .....                                                                        | 39        |
| 1.4.2 Reagenzien .....                                                                        | 40        |
| 1.4.3 Verbrauchsmaterial.....                                                                 | 40        |
| 1.4.4 Geräte für die Mikrobiologie.....                                                       | 40        |
| 1.4.5 Stammhaltung und Kultivierung.....                                                      | 40        |
| 1.4.6 Isolierung, Selektion und Differenzierung .....                                         | 41        |
| 1.4.6.1 CATC-Agar.....                                                                        | 41        |
| 1.4.6.2 Columbia-CNA-Agar.....                                                                | 41        |
| 1.4.6.3 Phenolrot-Bouillon .....                                                              | 41        |
| 1.5 Material für die Molekularbiologie .....                                                  | 42        |
| 1.5.1 Reagenzien und Lösungen für die PCR, RAPD und der PFGE .....                            | 42        |
| 1.5.1.1 Reagenzien und Lösungen zur DNS-Isolierung (PCR/ RAPD) .....                          | 42        |
| 1.5.1.2 Reagenzien zum PCR und RAPD-Ansatz.....                                               | 43        |
| 1.5.1.3 Reagenzien zum PFGE-Ansatz .....                                                      | 44        |
| 1.5.1.4 Reagenzien zur Gelelektrophorese .....                                                | 45        |
| 1.5.2 Arbeitsgeräte und weiteres Material .....                                               | 46        |
| 2. Methoden .....                                                                             | 48        |
| 2.1 Mikrobiologische Untersuchungen.....                                                      | 48        |
| 2.1.1 Isolierung von Enterokokken aus Geflügel- und Schweinefleisch .....                     | 48        |
| 2.1.2 Identifizierung der Enterokokken-Isolate .....                                          | 48        |
| 2.1.3 Resistenzbestimmung .....                                                               | 52        |
| 2.1.3.1 Columbia CNA-Agar + Vancomycin .....                                                  | 52        |
| 2.1.3.2 Minimale Hemmkonzentration.....                                                       | 53        |
| 2.2 Molekularbiologische Untersuchungen.....                                                  | 54        |
| 2.2.1 Polymerase-Kettenreaktion (PCR) .....                                                   | 54        |
| 2.2.1.1 DNS-Präparation .....                                                                 | 54        |
| 2.2.1.2 Amplifikationsansatz.....                                                             | 57        |
| 2.2.2 <u>R</u> andomly <u>A</u> mplified <u>P</u> olymorphic <u>D</u> NS-Methode (RAPD) ..... | 59        |
| 2.2.2.1 DNS-Präparation .....                                                                 | 59        |
| 2.2.2.2 Amplifikationsansatz.....                                                             | 61        |
| 2.2.3 Gelelektrophorese .....                                                                 | 61        |
| 2.2.4 Makrorestriktionsanalyse der genomischen DNS durch die PFGE .....                       | 62        |
| 2.2.5 Computerunterstützte Auswertung .....                                                   | 66        |
| 2.2.5.1 Gesamtprofilanalyse.....                                                              | 68        |
| 2.3 Statistische Auswertung.....                                                              | 69        |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>IV. ERGEBNISSE .....</b>                                            | <b>71</b>  |
| 1. Mikrobiologische Untersuchungen .....                               | 71         |
| 1.1 Quantitative Bestimmung von Enterokokken .....                     | 71         |
| 1.2 Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE).....                      | 74         |
| 1.3 Spezies-Differenzierung .....                                      | 81         |
| 1.4 Molekularbiologische Untersuchungen.....                           | 82         |
| 1.4.1 Polymerase-Kettenreaktion (PCR) .....                            | 82         |
| 1.4.2 Randomly Amplified Polymorphic DNA Method (RAPD) .....           | 97         |
| 1.4.3 Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) .....                           | 101        |
| 1.5 Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration .....                   | 108        |
| <b>V. DISKUSSION .....</b>                                             | <b>118</b> |
| 1. Nachweis von Enterokokken aus Lebensmitteln.....                    | 118        |
| 1.1 Enterokokken- Isolierung mit dem CATC-Agar.....                    | 118        |
| 1.2 Enterokokken- Keimzahlen.....                                      | 119        |
| 1.3 Biochemische Differenzierung .....                                 | 119        |
| 2. Untersuchung von Enterokokken auf Glycopeptidresistenz.....         | 120        |
| 2.1 VRE- Selektion mit Vancomycin- supplementiertem Columbia-CNA- Agar | 120        |
| 3. Nachweis von Vancomycin-Resistenzgenen in Enterokokken.....         | 121        |
| 3.1 DNA-Isolierung .....                                               | 121        |
| 3.2 Detektion verschiedener <i>van</i> -Gene mit der PCR.....          | 121        |
| 3.3 Nachweis des <i>van</i> -A-Gens mit der PCR.....                   | 121        |
| 3.4 Nachweis des <i>van</i> -B-Gens mit der PCR.....                   | 122        |
| 3.5 Nachweis der <i>van</i> -C-Gene mit der PCR.....                   | 122        |
| 3.6 Ergebnisse anderer Untersuchungsgruppen .....                      | 122        |
| 4. Feintypisierungsuntersuchungen von Enterokokken.....                | 126        |
| 4.1 Plasmidmuster .....                                                | 126        |
| 4.2 RAPD-PCR (random amplified polymorphic DNA-PCR) .....              | 127        |
| 4.3 Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE) .....                            | 128        |
| 4.4 Repetitive Sequence-Based PCR.....                                 | 132        |
| 5. Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration.....                     | 132        |
| <b>VI. SCHLUSSFOLGERUNGEN.....</b>                                     | <b>134</b> |
| <b>VII. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                                      | <b>136</b> |
| <b>VIII. SUMMARY .....</b>                                             | <b>138</b> |
| <b>IX. ANHANG .....</b>                                                | <b>140</b> |
| <b>X. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>                                   | <b>166</b> |

## Übersicht relevanter bzw. häufig verwendeter Abkürzungen und Einheiten

|                                  |                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><math>\alpha</math>-Häm.:</b> | <u><math>\alpha</math>-Hämolyse</u>                                                    |
| <b><math>\beta</math>-Häm.:</b>  | <u><math>\beta</math>-Hämolyse</u>                                                     |
| <b>Abb.:</b>                     | <u>Abbildung</u>                                                                       |
| <b>Abs.:</b>                     | <u>Absatz</u>                                                                          |
| <b>AMG:</b>                      | <u>Arzneimittelgesetz</u>                                                              |
| <b>AP-PCR:</b>                   | <u>A</u> rbitrarily <u>P</u> rimed <u>p</u> olymerase <u>c</u> hain <u>r</u> eaction   |
| <b>Aqu. bid.:</b>                | <u>A</u> qua <u>b</u> idestillata                                                      |
| <b>ATCC:</b>                     | <u>A</u> merican <u>T</u> ype <u>C</u> ulture <u>C</u> ollection                       |
| <b>Avo.:</b>                     | <u>A</u> voparcin                                                                      |
| <b>BP:</b>                       | <u>B</u> lutplatte                                                                     |
| <b>Bp:</b>                       | <u>B</u> asenpaare                                                                     |
| <b>bzw.:</b>                     | <u>b</u> eziehungs <u>w</u> eise                                                       |
| <b>ca.:</b>                      | <u>c</u> irca                                                                          |
| <b>CATC-Agar:</b>                | <u>C</u> itrat- <u>A</u> zid- <u>T</u> ween- <u>C</u> arbonat- <u>A</u> gar            |
| <b>Cfol:</b>                     | Restriktionsendonuklease von <u>C</u> lostridium <u>f</u> ormig <u>a</u> ceticum       |
| <b>cm:</b>                       | Zentimeter                                                                             |
| <b>D:</b>                        | <u>D</u> eutschland                                                                    |
| <b>Ddel:</b>                     | Restriktionsendonuklease von <u>D</u> esulfovibrio <u>d</u> esulfuricans               |
| <b>d. h.</b>                     | <u>d</u> as <u>h</u> eißt                                                              |
| <b>DIN:</b>                      | <u>D</u> eutsches <u>I</u> nstitut für <u>N</u> ormung                                 |
| <b>DNS:</b>                      | <u>D</u> esoxyribo <u>n</u> ucleinsäure                                                |
| <b>D-Raffino.:</b>               | <u>D</u> -Raffinose                                                                    |
| <b>DSMZ:</b>                     | <u>D</u> eutsche <u>S</u> ammlung von <u>M</u> ikroorganismen und <u>Z</u> ellkulturen |
| <b>DTT:</b>                      | <u>D</u> ithio <u>t</u> hreit <u>o</u> l                                               |
| <b>E.:</b>                       | <u>E</u> nterococcus oder <u>E</u> scherichia                                          |
| <b>EDTA:</b>                     | <u>E</u> thylendinitro <u>t</u> etraessigsäure                                         |
| <b>EG:</b>                       | <u>E</u> uropäische <u>G</u> emeinschaft                                               |
| <b>Endonukl.</b>                 | Endonuklease                                                                           |
| <b>et al.:</b>                   | <u>e</u> t <u>a</u> libi                                                               |
| <b>etc.:</b>                     | <u>e</u> t <u>c</u> etera                                                              |
| <b>EU:</b>                       | <u>E</u> uropäische <u>U</u> nion                                                      |

|                            |                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>evtl.:</b>              | <u>e</u> ventuell                                                                |
| <b>EWG:</b>                | <u>E</u> uropäische <u>W</u> irtschaftsgemeinschaft                              |
| <b>Fa.:</b>                | <u>F</u> irma                                                                    |
| <b>FMG:</b>                | <u>F</u> uttermittelgesetz                                                       |
| <b>g:</b>                  | <u>G</u> ramm                                                                    |
| <b>Galak.:</b>             | <u>G</u> alaktosidase                                                            |
| <b>GB:</b>                 | <u>G</u> reat <u>B</u> ritain (Großbritannien)                                   |
| <b>ggf.:</b>               | <u>g</u> egebenen <u>f</u> alls                                                  |
| <b>gram-pos.:</b>          | <u>g</u> ram-positiv                                                             |
| <b>GRE:</b>                | <u>G</u> lycopeptid- <u>r</u> esistente <u>E</u> nterokokken                     |
| <b>h:</b>                  | <u>h</u> ora (Stunde/Stunden)                                                    |
| <b>I:</b>                  | <u>I</u> tal <sup>y</sup> (Italien)                                              |
| <b>i. d. R.</b>            | in <u>d</u> er <u>R</u> egel                                                     |
| <b>ISO</b>                 | <u>I</u> nternational <u>O</u> rganization for <u>S</u> tandardization           |
| <b>JPN</b>                 | <u>J</u> apan                                                                    |
| <b>k. A.:</b>              | <u>k</u> eine <u>A</u> ngaben                                                    |
| <b>KbE:</b>                | <u>K</u> olonie- <u>b</u> ildende <u>E</u> inheiten(en)                          |
| <b>kb:</b>                 | <u>k</u> ilobase                                                                 |
| <b>kg:</b>                 | <u>K</u> ilogramm                                                                |
| <b>KZ:</b>                 | <u>K</u> eimzahl                                                                 |
| <b>l:</b>                  | <u>L</u> iter                                                                    |
| <b>L-Arabin.:</b>          | <u>L</u> -Arabinose                                                              |
| <b>LMBG:</b>               | <u>L</u> ebensmittel- und <u>B</u> edarfsge <u>g</u> enstände <u>g</u> esetz     |
| <b>log:</b>                | dekadischer <u>L</u> ogarithmus                                                  |
| <b>Manno.:</b>             | <u>M</u> annose                                                                  |
| <b>Mio:</b>                | <u>M</u> illionen                                                                |
| <b>Met.-α-D-Glucosid.:</b> | <u>M</u> ethyl- <u>α</u> - <u>D</u> - <u>G</u> lucosidase                        |
| <b>MHK:</b>                | <u>M</u> inimale <u>H</u> emmstoff <u>k</u> onzentraion                          |
| <b>min:</b>                | <u>M</u> inute/-n                                                                |
| <b>mg:</b>                 | <u>M</u> illigramm                                                               |
| <b>ml:</b>                 | <u>M</u> illiliter                                                               |
| <b>MLEE:</b>               | <u>M</u> ulti- <u>L</u> ocus- <u>E</u> nz <sup>y</sup> m- <u>E</u> lektrophorese |
| <b>mmol:</b>               | <u>M</u> illimol                                                                 |

|                   |                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MRSA:</b>      | Methicillin/Oxacillin-resistenter <i>Staphylococcus aureus</i>                 |
| <b>n:</b>         | Stichprobenumfang                                                              |
| <b>n. a.:</b>     | <u>n</u> icht <u>a</u> ngegeben                                                |
| <b>n. u.</b>      | <u>n</u> icht <u>u</u> ntersucht                                               |
| <b>NaCl:</b>      | <u>N</u> atrium <u>ch</u> lorid                                                |
| <b>NL:</b>        | <u>N</u> ether <u>l</u> ands (Niederlande)                                     |
| <b>nm:</b>        | <u>N</u> an <u>o</u> meter                                                     |
| <b>Nr.:</b>       | <u>N</u> ummer                                                                 |
| <b>o.g.:</b>      | <u>o</u> ben <u>g</u> enannt                                                   |
| <b>p:</b>         | Wahrscheinlichkeit                                                             |
| <b>PC-Agar:</b>   | <u>P</u> late- <u>C</u> ount-Agar                                              |
| <b>PCR:</b>       | Polymerase-Kettenreaktion ( <u>p</u> olymerase <u>c</u> hain <u>r</u> eaction) |
| <b>PFGE:</b>      | <u>P</u> uls <u>f</u> eld <u>g</u> ele <u>e</u> ktrophorese                    |
| <b>PMSF:</b>      | <u>P</u> henyl <u>m</u> ethyl <u>s</u> ulfonyl <u>f</u> luorid                 |
| <b>pg:</b>        | <u>P</u> ikogramm                                                              |
| <b>R.:</b>        | Resistenz                                                                      |
| <b>RAPD:</b>      | <u>r</u> andomly <u>a</u> mplified <u>p</u> olymorphic <u>D</u> NA-Methode     |
| <b>RKI:</b>       | <u>R</u> obert- <u>K</u> och- <u>I</u> nstitut                                 |
| <b>rRNS:</b>      | <u>r</u> ibosomale <u>R</u> ibon <u>u</u> kleinsäure                           |
| <b>RT:</b>        | <u>R</u> aum <u>t</u> emperatur                                                |
| <b>S.:</b>        | <u>S</u> treptokokken oder <u>S</u> taphylokokken                              |
| <b>s:</b>         | <u>S</u> ekunde/-n                                                             |
| <b>SIM:</b>       | <u>S</u> chwefelwasserstoff- <u>I</u> ndol- <u>M</u> otilität                  |
| <b>Smal:</b>      | Restriktionsendonuklease von <u>S</u> erratia <u>m</u> arcescens               |
| <b>sp., spp.:</b> | <u>S</u> pezies                                                                |
| <b>Schw.:</b>     | <u>S</u> chwein                                                                |
| <b>Tab.:</b>      | <u>T</u> abelle                                                                |
| <b>Teico.:</b>    | <u>T</u> eico <u>p</u> lanin                                                   |
| <b>Tris:</b>      | <u>T</u> ris (hydroxymethyl)-aminomethan                                       |
| <b>TSB:</b>       | <u>T</u> ryptic- <u>S</u> oy- <u>B</u> roth (Trypton-Soja-Bouillon)            |
| <b>U/min:</b>     | <u>U</u> mdrehungen pro <u>M</u> inute                                         |
| <b>US/USA:</b>    | <u>U</u> nited <u>S</u> tates (of <u>A</u> merica)                             |
| <b>UV:</b>        | <u>u</u> ltraviolett                                                           |

|                          |                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V:</b>                | <u>V</u> olt                                                                       |
| <b>VAAREF:</b>           | Vancomycin-, Ampicillin- und Aminoglycosid-resistenter <i>Enterococcus faecium</i> |
| <b>vanA/ vanB/ vanC:</b> | <u>Van</u> comycin-Resistenzgen (A, B oder C)                                      |
| <b>Vanco.:</b>           | <u>Van</u> comycin                                                                 |
| <b>VRE:</b>              | <u>Van</u> comycin-resistente <u>E</u> nterokokken                                 |
| $\tilde{x}$              | Median                                                                             |
| $\bar{x}$                | arithmetisches Mittel                                                              |
| $x_{\max}$               | <u>Max</u> imum/Maximalwert                                                        |
| $x_{\min}$               | <u>Min</u> imum/Minimalwert                                                        |
| <b>z. B.:</b>            | <u>z</u> um <u>B</u> eispiel                                                       |
| <b>z. T.:</b>            | <u>z</u> um <u>T</u> eil                                                           |
| <b>μl</b>                | <u>Mikro</u> liter                                                                 |
| <b>°C:</b>               | <u>Grad</u> <u>C</u> elsius                                                        |
| %                        | Prozent                                                                            |
| §                        | Paragraph                                                                          |
| >                        | größer als                                                                         |
| ≥                        | größer oder gleich                                                                 |
| <                        | kleiner als                                                                        |
| ≤                        | kleiner oder gleich                                                                |

## I. EINLEITUNG

Das Glycopeptid-Antibiotikum Avoparcin (gebildet von *Streptomyces candidus*) war lange Zeit ein in der Schweine-, Geflügel-, Rinder- und Kälbermast sehr verbreiteter Leistungsförderer.

Es wurde der Verdacht geäußert, dass die Verwendung von Avoparcin in den Tierbeständen zur Entwicklung von Kreuzresistenzen gegenüber Glycopeptid-Antibiotika bei *Enterococcus* (E.)-Stämmen beiträgt, und die Wirksamkeit wichtiger Antibiotika beim Menschen eingeschränkt wird (KLARE et al., 1995a,b; WITTE et al., 1995). Dabei geht es um die Glycopeptid- und Reserveantibiotika Vancomycin (gebildet von *Amycolatopsis orientalis*) und Teicoplanin (gebildet von *Actinoplanes teichomyceticus*), die eine ähnliche Strukturformel wie das Avoparcin besitzen. Diese Antibiotika stellen eine wichtige therapeutische Reserve gegen multiresistente *Staphylococcus aureus*- und *Enterococcus*-Stämme dar und sind insbesondere bei der Behandlung immungeschwächter Personen von existentieller Bedeutung. Dies gilt uneingeschränkt auch für Patienten mit lebensbedrohlichen MRSA-Infektionen (Infektionen durch Methicillin/Oxacillin-resistente *Staphylococcus aureus*-Stämme).

Seit Anfang der 90er Jahre wurde in den U.S.A., Dänemark, England und in Deutschland über Krankheitsfälle berichtet, die durch Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) verursacht worden waren (FRAIMOW et al., 1994; GREEN et al., 1990;

KLARE et al., 1995a, b; WOODFORD et al., 1995a). Am 11. Januar 1996 wurde daher von der Bundesregierung eine nationale Verordnung mit einem Verwendungsverbot für Avoparcin in der Tierernährung erlassen (Bundesanzeiger, 16.01.96). Seit April 1997 hat auch die EU diesem Leistungsförderer die Zulassung gemeinschaftsweit entzogen.

Es stellt sich daher grundsätzlich die Frage, ob durch den Einsatz von Avoparcin oder anderen Fütterungsantibiotika in der Tiermast VRE-Stämme als Ursache für nicht therapierbare Infektionen des Menschen befürchtet werden müssen. Dieses ist zumindest denkbar, da bei unzureichender Schlachthygiene eine fäkale Kontamination nicht auszuschließen ist. Somit könnten Lebensmittel tierischen Ursprungs als Vektoren für solche resistenten *Enterococcus*-Stämme in Frage kommen.

In den eigenen Untersuchungen sollte daher untersucht werden:

- 1.) Die Prävalenz solcher VRE in Geflügel- und Schweinefleisch im Großraum Gießen von Januar 1996 bis August 1997,
- 2.) das Vorhandensein von *vanA*-, *vanB*- und *vanC*-Genen mithilfe der Polymerase Kettenreaktion (polymerase chain reaction, PCR) und
- 3.) die klonale Verwandtschaft *vanA*-positiver Isolate aus Lebensmitteln und von Menschen (gleicher Untersuchungszeitraum in Gießen) mithilfe der Randomly Amplified Polymorphic DNA- (RAPD) und der Pulsfeldgelektrophorese-Methode (PFGE) als DNS-Feintypisierungsverfahren.

## II. LITERATURÜBERSICHT

### 1. Enterokokken

#### 1.1 Taxonomische Stellung der Enterokokken

Die früher innerhalb der Gattung *Streptococcus* gelisteten fäkalen Streptokokken (*Streptococcus* (S.) *faecalis*, ssp. *faecalis*, ssp. *zymogenes*, ssp. *liquefaciens*, *S. faecium*, *S. durans*, *S. bovis*, *S. equinus*, *S. avium* und *S. gallinarum*), sind grampositive und katalasenegative Kokken. Seit ca. einem Jahrzehnt sind sie aufgrund vergleichender 16S- rRNS- und DNS- rRNS-Analysen in der eigenständigen Gattung *Enterococcus* zusammengefasst (COLLINS et al., 1984; SCHLEIFER et al., 1984; LUDWIG et al., 1985). Dabei handelt es sich um eine heterogene Bakteriengruppe, deren Bedeutung als potentielle „Lebensmittelvergifter“ und Verderbniserreger immer wieder in der Diskussion steht. Sie wachsen fakultativ anaerob, treten einzeln auf, bilden Paare (Diplokokken) oder kurze Ketten (Streptokokken). Enterokokken sind in der Lage, in Grenzbereichen zu wachsen (Temperaturbereich: 10-45°C, NaCl-Konzentration: bis zu 6,5%, pH: 9,6). Einige Spezies können 30 min bei 60°C überleben (MURRAY, 1990a).

Bisher umfasst diese Gattung 27 biochemisch unterscheidbare Spezies (Tabelle 1): Neben *Enterococcus* (E.) *faecalis* und *E. faecium*, den wichtigsten Spezies innerhalb dieser Gattung, wurden weiterhin *E. avium*, *E. casseliflavus*, *E. durans*, *E. gallinarum*, *E. hirae*, *E. malodoratus*, *E. mundtii* (SCHLEIFER et al., 1987); *E. cecorum* (WILLIAMS et al., 1989); *E. columbae* (DEVRIESE et al., 1990); *E. dispar* (COLLINS et al., 1991); *E. flavescens* (POMPEI et al., 1992); *E. pseudoavium*, *E. raffinosus*, *E. solitarius* (COLLINS et al., 1989); *E. saccharolyticus* (RODRIGUES et al., 1990); *E. seriolicida* (KUSUDA et al., 1991); *E. sulfureus* (MARTINEZ-MURCIA et al., 1991); *E. asini* (DE VAUX et al., 1998); *E. villorum* (VANCANNEYT et al., 2001); *E. haemoperoxidus*, *E. moraviensis* (SVEC et al., 2001); *E. porcinus*, *E. ratti* (TEIXEIRA et al., 2001); *E. gilus* und *E. pallens* (TYRELL et al., 2002) zugeordnet.

Mittlerweile wurde auch ein festes chromogenes Medium für die Identifizierung von Enterokokken (CHROMagar) entwickelt (MERLINO et al., 1996).

**Tabelle 1: Gattung *Enterococcus***

| Nr. | Spezies <sup>1</sup>      | Lancefield-Gruppe D | Isolation aus:              | Literatur             |
|-----|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1.  | <i>E. faecalis</i>        | +                   | Milch                       | SCHLEIFER, 1987       |
| 2.  | <i>E. faecium</i>         | +                   | Milch                       |                       |
| 3.  | <i>E. avium</i>           | +                   | Kot Tier, Mensch            |                       |
| 4.  | <i>E. casseliflavus</i>   | +                   | Pflanzen                    |                       |
| 5.  | <i>E. durans</i>          | +                   | Milch, etc.                 |                       |
| 6.  | <i>E. gallinarum</i>      | +                   | Kot Geflügel                |                       |
| 7.  | <i>E. hirae</i>           | +                   | Geflügel, Schwein           |                       |
| 8.  | <i>E. malodoratus</i>     | +                   | Käse                        |                       |
| 9.  | <i>E. mundtii</i>         | +                   | Kot Geflügel                |                       |
| 10. | <i>E. cecorum</i>         | -                   | Huhn                        | WILLIAMS, 1989        |
| 11. | <i>E. columbae</i>        | -                   | Taube                       | DEVRIESE, 1990        |
| 12. | <i>E. dispar</i>          | -                   | Mensch                      | COLLINS, 1991         |
| 13. | <i>E. flavescens</i>      | +                   | Mensch                      | POMPEI, 1992          |
| 14. | <i>E. pseudoavium</i>     | -                   | Rindermastitis              | COLLINS, 1989         |
| 15. | <i>E. raffinosus</i>      | +/-                 | Mensch                      |                       |
| 16. | <i>E. solitarius</i>      | +                   | Mensch                      |                       |
| 17. | <i>E. saccharolyticus</i> | -                   | Rinder                      | RODRIGUES, 1990       |
| 18. | <i>E. seriolicida</i>     | -                   | spez. Fischart <sup>2</sup> | KUSUDA, 1991          |
| 19. | <i>E. sulfureus</i>       | -                   | Pflanzen                    | MARTINEZ-MURCIA, 1991 |
| 20. | <i>E. asini</i>           | +                   | Affen <sup>3</sup>          | DE VAUX, 1998         |
| 21. | <i>E. villorum</i>        | ?                   | Ferkel                      | VANCANNEYT, 2001      |
| 22. | <i>E. haemoperoxidus</i>  | +                   | Wasser                      | SVEC, 2001            |
| 23. | <i>E. moraviensis</i>     | +                   | Wasser                      |                       |
| 24. | <i>E. porcinus</i>        | ?                   | Tiere                       | TEIXEIRA, 2001        |
| 25. | <i>E. ratti</i>           | ?                   | Tiere                       |                       |
| 26. | <i>E. gilus</i>           | +                   | Tiere                       | TYRELL, 2002          |
| 27. | <i>E. pallens</i>         | +                   | Tiere                       |                       |

<sup>1</sup>Ubiquitäres Vorkommen aller Enterokokken: Stuhl/ Kot (Mensch, Tier), Futtermittel, Abwässer, Pflanzen

<sup>2</sup>*Seriola quinqueradiata* <sup>3</sup>*Equus asinus*

## 1.2 Vorkommen und Bedeutung von Enterokokken

### 1.2.1 Natürliches Vorkommen

Enterokokken sind Bestandteil der natürlichen Darmflora von Mensch und Tier. Sie bilden den überwiegenden Anteil der aeroben gram-positiven Kokken des Darmes, aber auch des weiblichen Genitaltraktes (MAKI und AGGER, 1988). Es sind ca.  $10^4$  bis  $10^5$  Koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KbE/g) in den Faeces zu erwarten. Als Begleitkeime machen sie im Intestinum einen Anteil von <1% der Gesamtflora aus. Aufgrund ihrer Eigenschaften, in Grenzbereichen zu überleben, kommen Enterokokken in einem bemerkenswerten Spektrum von Untersuchungsmaterialien außerhalb des Menschen vor, wie in Staub, Lebensmitteln, Wasser, Abwässern, Futtermitteln und Pflanzen (MURRAY, 1990a).

In gesunden Tieren ist *E. faecium* die vorherrschende Enterokokkenspezies. Das Vorkommen von *E. faecalis* hängt stark vom Alter ab, wobei bei älteren Tieren die Prävalenz auf 10% abfällt. Beim Geflügel können auch *E. gallinarum* und *E. avium* häufig isoliert werden (DEVRIESE et al., 1991, 1992).

### 1.2.2 In Lebensmitteln

Aus Lebensmitteln sind *E. faecalis* und *E. faecium* die am häufigsten isolierten Enterokokkenarten. Sie gehören zur natürlichen Flora von Rohwürsten und Käse in der Größenordnung von bis zu  $10^7$  KbE/g (HAHN, 1984; STILES et al., 1978).

Aufgrund des Vorkommens von Enterokokken im Gastrointestinaltrakt von Tieren ist eine potentielle Enterokokken-Kontamination des Fleisches durch den Schlachtprozess zu erwarten. In Fleisch erreichen sie  $10^2$  -  $10^5$  KbE/g (HAHN, 1984; STILES et al., 1978). Dabei dominiert *E. faecalis* in Rinder- und Schweine- (STILES et al., 1978; FRANZ et al., 1999), sowie wie in Geflügelfleisch (TURTURA und LORENZELLI, 1994; FRANZ et al., 1999).

Häufig wird *E. durans* und *E. faecium* aus roher Milch und verschiedenen Milchprodukten nachgewiesen, während *E. durans* die Pasteurisierung überstehen kann und auch aus Butter isoliert wurde (KIELWEIN, 1978; WESSELS et al., 1988).

In der Wurst- und Käsereitechnologie wird *E. faecium* für die Herstellung fermentierter Lebensmittel als Starter- und Schutzkultur eingesetzt. Neben der wachstumsstimulierenden Wirkung auf Lactis-Streptokokken und Laktobazillen verursachen sie durch Proteolyse eine Geschmacksverstärkung und schnellere Reifung der betreffenden Produkte (HAHN, 1984).

ARIHARA (1994) erweiterte den Einsatz von Enterokokken in der Nahrungsmittelindustrie. Nach dieser Studie stellt die bakterielle Umsetzung von Metmyoglobin in Oximyoglobin durch Enterokokken eine Möglichkeit dar, die Fleischfarbe und -qualität zu verbessern bzw. zu erhalten.

Auf der anderen Seite gelten Enterokokken als Hygieneindikatoren für einen unhygienischen Umgang mit Trinkwasser sowie Kindernahrung und dürfen in diesen Lebensmitteln nicht nachgewiesen werden (MOSSEL et al., 1978).

Enterokokken können als Lebensmittelvergifter auftreten, haben aber nur geringe Bedeutung (HAHN, 1984). Aus kontaminierten Lebensmitteln wie Käse, rohem Schinken, Pasteten, Lebergerichten und anderen, die eine Enteritis bei Menschen verursachen, konnten meist *E. faecium* und *E. faecalis* nachgewiesen werden (HEESCHEN, 1999). Enterokokken sind in der Lage, klinisch wirksame biogene Amine wie Histamin und Tyramin zu produzieren (MOSSEL et al., 1978).

### **1.3 Enterokokken als Probiotika**

Probiotika werden definiert als gesundheitsfördernde oder -erhaltende lebensfähige Mikroorganismen für Mensch und Tier. Sie stabilisieren als Futter- oder Nahrungszusatz das natürliche mikroökologische Gleichgewicht der Darmmikroflora und beeinflussen somit positiv die Darmfunktionen hinsichtlich einer besseren Futterverwertung (FULLER, 1989).

In der Tierernährung werden Probiotika aus prophylaktischen und leistungsfördernden Indikationen im engeren Sinne als Ersatz für Antibiotika als Futtermittelzusatzstoffe zur Unterstützung der Mast (Schweine, Geflügel), aber auch therapeutisch zur Gesunderhaltung bei Störungen des mikroökologischen Gleichgewichts der Darmmikroflora eingesetzt (FULLER, 1989).

Für die Zulassung dieser Probiotika wird eine Beschreibung der Stammeigenschaften und ein Nachweis ihrer biologischen Aktivität und Sicherheit (z. B. nicht vorhandene Antibiotika-Resistenzen) gefordert (EG-Richtlinie des Rates 87/153/EWG, HAMMES et al., 1998).

Für die menschliche Ernährung werden einige „probiotische“ Sauermilchprodukte, Käsesorten und Rohwürste angeboten. Einige pharmazeutische Präparate für den Menschen enthalten getrocknete Bakterien mit „probiotischem Anspruch“ (HAMMES et al., 1998).

Die angepriesene günstige und leistungsfördernde Wirkung auf den Wirtsorganismus soll auf der Ausschaltung der Konkurrenz anderer Mikroorganismen um Nährstoffe und um Haftungsstellen im Darm, auf der Produktion antimikrobieller Substanzen (Bakteriozine), auf Eingriff in die Stoffwechselleistung anderer Bakterien sowie Immunstimulierung beruhen (FULLER, 1989). Im wesentlichen werden Enterokokken, Streptokokken, Laktobazillen, Bifidobakterien, Bazillen und Clostridien als Probiotika eingesetzt (HAMMES et al., 1998; KLEIN, 1999).

Sie sind für diese Indikation nicht geeignet, wenn diese als harmlos geltenden Mikroorganismen Vektoren unerwünschter Eigenschaften wie Antibiotika-Resistenzen oder opportunistische Erreger klinischer Erkrankungen sind. Voraussetzung für den Einsatz bei Mensch und Tier ist daher die genetische Stabilität solcher Stämme und die gesundheitliche Unbedenklichkeit (KLEIN, 1999).

## **1.4 Potentielle Pathogenität von Enterokokken**

### **1.4.1 Vorkommen beim Menschen**

Enterokokken gelten als nicht sehr virulent und als fakultativ pathogen. Sie sind jedoch in der Lage, extrachromosomale Elemente zu akquirieren, die Antibiotika-Resistenzen kodieren. Diese Fähigkeit erlaubt den Enterokokken, sich in Patienten, die antimikrobielle Therapie erhalten, zu vermehren (ACAR et al., 1988). Sie können unter bestimmten Umständen schwere Infektionen hervorrufen, etwa bei immungeschwächten Patienten auf Intensivstationen, älteren Menschen und Säuglingen (MOELLERING, 1998).

Sie werden in allen Bereichen des multikausalen Infektionsgeschehens isoliert (Infektiöse Faktorenkrankheiten, Mischinfektionen, Hospitalismus), wobei ihre Bedeutung steigt. In der Literatur sind wiederholt Erkrankungsfälle beim Menschen aufgrund nosokomialer Infektionen mit Enterokokken beschrieben worden. Weltweit gehören Enterokokken zu den zweit- bis dritthäufigsten Erregern nosokomialer Infektionen. Zur Zeit stehen Enterokokken in den USA an dritter Stelle und in Deutschland an zweiter Stelle unter den bei nosokomialen Infektionen isolierten Mikroorganismen. Sie wurden bei 10-14% aller nosokomial erworbenen Infektionen gefunden (WENDT, 1998). Insbesondere Vancomycin-resistente Enterokokken-Stämme sind in den USA bei bis zu 13,6% der Patienten nachgewiesen worden (ANONYMOUS, 1998a).

In der Bundesrepublik Deutschland konnten maximal 5% der Patienten ermittelt werden (ANONYMOUS, 1998a).

Die häufigsten Krankheitsbilder sind: Urogenitalinfektionen, bakterielle Endokarditis, Meningitis, Septikämie, Neugeborenensepsis, Pneumonie, Enteritis, Wund- und Hautinfektionen (MOELLERING, 1998). Dabei haben *E. faecalis* und *E. faecium* als Erreger von Infektionen die größte klinische Bedeutung: *E. faecalis* wird zu 80-90%, *E. faecium* zu 5-15% bei Enterokokken-Infektionen isoliert (GRAY et al., 1991; RUOFF et al., 1990).

Harnwegsinfektionen treten unter den Erkrankungen, die durch Enterokokken hervorgerufen werden, am häufigsten auf (MOELLERING, 1991). Ausgehend von Harnwegsinfektionen kann die Erkrankung mit einer Enterokokken-Septikämie, einer schwerwiegenden Erkrankung mit einer Letalität von 28-58% einhergehen (LEWIS et al., 1990; MAKI et al., 1998; LANDRY et al., 1989).

Enterokokken konnten in ca. 8% positiver Blutkulturen nachgewiesen werden (ANTALEK et al., 1995; JONES et al., 1994). *E. faecalis* ist der am häufigsten identifizierte grampositive Mikroorganismus bei polymikrobieller Sepsis (LEWIS et al., 1990). Enterokokken sind nach den Streptokokken der Viridans-Gruppe und den Staphylokokken die dritthäufigsten Erreger von Endokarditiden (10-20%, MANDELL et al. 1970; WENDT, 1998). Nach Studien über neonatale Bakteriämien sind Enterokokken in einem Ausbruch bis zu 42% und zu 5% der Fälle beteiligt (LUGINBUHL et al. 1987).

Die Therapie der Wahl bei Enterokokken-Infektionen ist die Kombination von Ampicillin, einem zellwandaktiven Antibiotikum, mit einem Aminoglykosid, um eine synergistische Wirkung zu erzielen. Stellt sich bei der Empfindlichkeitstestung der Enterokokken jedoch heraus, dass es sich um Glykopeptid-resistente Enterokokken handelt, so muß eine differenzierte Resistenztestung der Enterokokken erfolgen, da die Glykopeptid-Resistenz häufig mit einer Multiresistenz einhergeht. Ist ein VRE-Stamm nicht hochgradig gegen die beiden Antibiotika Streptomycin und Gentamicin resistent, dann kann die Kombination aus Ampicillin und Aminoglykosid eingesetzt werden (MOELLERING, 1995; WILSON et al. 1995). Für Harnwegsinfektionen mit VRE scheinen Nitrofurantoin oder Quinolone wirksam zu sein (MURRAY, 1990a)

Das Auftreten und die Verbreitung von mehrfach resistenten Enterokokken (insbesondere *Enterococcus faecium*) zeigt eine beängstigende Entwicklung auf, da keine einheitlich wirksame Therapie mehr existiert (SPERA, 1992). Die Erforschung neuer, gegen VRE wirksamer semisynthetischer Glykopeptide brachte erste Erfolge

(MALABARBA et al., 1995). Erste Untersuchungen beschreiben das Kombinationspräparat Quinupristin/ Dalfopristin (Synercid) als wirksames Antibiotikum gegen VRE (DEVER et al., 1996). Die Arbeitsgruppe um McNEIL et al. beschreiben 2000 eine erfolgreiche Therapie eines mit VRE infizierten Patienten mit Linezolid.

#### **1.4.2 Vorkommen bei Tieren**

Auch bei Tieren sind Infektionen und Erkrankungen durch *E. faecalis* und *E. faecium* bekannt. So sind Legehennen in Geflügelbeständen mit Konjunktivitis, Podo-dermatitis, nekrotische Entzündungen der Kehllappen, Ovariosalpingitis und Peritonitis (KAPITANAKI, 1966; JORTNER et al., 1966; FILLIPOV et al., 1968; MINEV et al., 1969) und bakterielle Endokarditiden bei Schweinen (BATIS et al., 1966), Pferden, Meerschweinchen und Kaninchen beschrieben worden (IHLENBURG, 1960; Übersicht bei: BLOBEL et al., 1994).

Neben der Verbesserung der allgemeinen hygienischen Bedingungen ist die Anwendung von Antibiotika nach Erstellung eines Antibiotogrammes indiziert, da zahlreiche Resistenzen beschrieben wurden (DERLOT et al., 1991; KRONVALL et al., 1991; LIGOZZI et al., 1991; NOSKIN et al., 1991; PATTERSON et al., 1991 und 1995).

## **2. Chemotherapeutika**

Der Begriff Chemotherapeutika ist eine Sammelbezeichnung für natürlich vorkommende oder synthetisch hergestellte niedermolekulare Substanzen mit (weitgehend) selektiv schädigender Wirkung auf Krankheitserreger u. Tumorzellen durch Blockade des Stoffwechsels. Sie werden in Antibiotika, Antimykotika, Antituberkulotika, Antiparasitika und Zytostatika eingeteilt.

### **2.1 Antibakterielle Substanzen**

#### **2.1.1 Nomenklatur, Wirkungsspektrum, Wirkungsqualität**

Antibiotika sind von Schimmelpilzen, Streptomyzeten oder Bakterien gebildete Stoffwechselprodukte und deren (semi-)synthetische Derivate mit hoher Wirkungsintensität. Sie können eine bakteriostatische (z. B. Sulfonamide, Tetrazykline, Chloramphenicol, Makrolid-Antibiotika) oder bakterizide (z. B. Penizilline, Cephalosporine, Aminoglycosid-Antibiotika, Polymyxine) Wirkung entfalten. Alle in der Natur nicht vorkommenden, synthetisch gewonnenen Substanzen mit antimikrobieller Wirkung bezeichnet man auch als antimikrobielle Chemotherapeutika (SIMON, 1991; UNGEMACH, 1999).

Die Einteilung von Antibiotika und Chemotherapeutika kann aufgrund ihrer chemischen Struktur, ihrer biologischen Herkunft oder nach der therapeutischen Anwendung erfolgen.

Man unterscheidet weiterhin Breitspektrum- und Schmalspektrum-Antibiotika. Schmalspektrum-Antibiotika wirken nur gegen bestimmte Erreger, während Breitspektrum-Antibiotika ein mehr oder weniger breites Wirkspektrum besitzen. Als Lokalan Antibiotika bezeichnet man solche Mittel, die wegen ihrer Toxizität nur lokal anwendbar sind (z. B. Neomycin, Bacitracin, SIMON, 1991).

Unter der Wirkungsqualität oder dem Wirkungstyp wird die Art und Weise verstanden, in der Chemotherapeutika Bakterienpopulationen beeinflussen. Bei einigen Antibiotika wird nur die Vermehrung der Bakterien reversibel gehemmt (Bakteriostase), andere töten die Keime ab (Bakterizidie). Eine vereinfachte Einteilung der Chemotherapeutika hinsichtlich ihrer Wirkungsqualität umfaßt 4 Gruppen (Medizinische Mikrobiologie, UNGEMACH, 1999):

1. Immer bakteriostatische Chemotherapeutika (Prototyp: Sulfonamide);
2. Vorwiegend bakteriostatische Chemotherapeutika (Prototyp: Tetracycline);
3. Immer bakterizide Chemotherapeutika (Prototyp: Aminoglycoside);
4. Nur während der Vermehrung der Bakterien bakterizide Chemotherapeutika (Prototyp: Penicilline).

Die Wirkungsmechanismen der Antibiotika, die sogenannten Angriffspunkte sind:

1. Hemmung der Zellwandsynthese (Mureinsynthese), z. B. durch Penizilline, Cephalosporine;
2. Beeinflussung der Zellmembran (Permeabilität), z. B. durch Polymyxine, Colistin;
3. Hemmung der DNA- u. RNA-Synthese, z. B. durch Nalidixinsäure;
4. Hemmung der Proteinsynthese, z. B. durch Aminoglycosid-Antibiotika, Tetrazykline, Makrolid-Antibiotika;
5. Antimetabolitenwirkung, z. B. durch Sulfonamide;

Antibiotika werden bei bakteriellen Infektionskrankheiten eingesetzt; in eindeutigen Fällen erfolgt die Anwendung klinisch-empirisch nach der Wahrscheinlichkeit des Erregers, unter Umständen nach bakteriologischer Diagnostik u. Resistenzbestimmung der Bakterien (Antibiogramm, SIMON, 1991).

## 2.2 Glycopeptid-Antibiotika

Die Reserveantibiotika Vancomycin (gebildet von *Amycolatopsis orientalis*) und Teicoplanin (gebildet von *Actinoplanes teichomyceticus*) besitzen eine ähnliche Strukturformel wie das Avoparcin (gebildet von *Streptomyces candidus*) und gehören zur Gruppe der Glycopeptidantibiotika. Vancomycin und Teicoplanin stellen eine wichtige therapeutische Reserve gegen multiresistente *Staphylococcus aureus*- und *Enterococcus*-Stämme dar und sind insbesondere bei der Behandlung immungeschwächter Personen von existenzieller Bedeutung. Dies gilt uneingeschränkt auch für Patienten mit lebensbedrohlichen MRSA-Infektionen. Sie sind daher nur in Notfällen indiziert. (COOK et al., 1978; HERMANS et al., 1987; LUNDSTROM et al., 1995).

### 2.2.1 Vancomycin

Vancomycin ist seit 1955 bekannt und wird aus Kulturfiltrat von *Amycolatopsis orientalis* isoliert (LECLERCQ und COURVALIN, 1997). Der dringende Bedarf wirksamer Alternativen gegen multiresistente Staphylokokken hat um 1980 die Vancomycin-Forschung neu aktiviert. Es gelang, die Struktur dieses großmolekularen Wirkstoffes aufzuklären. Das komplexe, trizyklische Molekül enthält mehrere funktionelle Gruppen (1 Carboxyl-, 2 Amino- und 3 Phenol-Gruppen) und Voraussetzungen zur Chelatbildung mit Metallionen. Vancomycin wird aus dem Darm nicht resorbiert, daher erfolgt z. B. auch eine orale Verabreichung bei *Clostridium difficile* verursachter Colitis (LUNDSTROM et al., 1995).

### 2.2.2 Teicoplanin

Teicoplanin ist seit 1989 in die Therapie eingeführt. Dieses dem Vancomycin ähnlichem Glycopeptid-Antibiotikum wird aus Kulturfiltrat von *Actinoplanes teichomyceticus* hergestellt (BABUL et al., 1988).

### 2.2.3 Avoparcin

Avoparcin ( $C_{53}H_{60}O_{30}N_6Cl_3$ , EWG-Nr. E 715) ist ein Glycopeptid-Antibiotikum und wird aus Kulturfiltrat von *Streptomyces candidus* gewonnen (RICHTER et al., 1996; KLARE et al., 1995a). Das Wirkungsspektrum dieses Antibiotikums umfasst grampositive Bakterien (Staphylokokken, Streptokokken, aerobe und anaerobe Sporenbildner). Es wurde als Leistungsförderer in der Nutztierernährung eingesetzt und war in der Anlage 3 der nationalen Futtermittelverordnung aufgeführt (ANONYMOUS, 1981). Aufgrund des Verdachtes, dass durch den Einsatz von Avoparcin oder anderen Fütterungsantibiotika in der Tiermast VRE-Stämme als Ursache für nicht therapierbare Infektionen des Menschen befürchtet werden müssen, wurde daher am 11. Januar 1996 von der Bundesregierung eine nationale Verordnung mit einem Verwendungsverbot für Avoparcin in der Tierernährung erlassen (Bundesanzeiger; ANONYMOUS, 1996b, ANONYMOUS, 1997b). Seit 30.01.1997 hat auch die EU diesem Leistungsförderer die Zulassung gemeinschaftsweit entzogen (Richtlinie 97/6/EG der Kommission vom 30. Januar 1997).

Die Anwendungsbereiche für Avoparcin sind in der Tabelle 2 wiedergegeben (Futtermittel-Verordnung, Anl. 3; ANONYMOUS, 1981).

**Tabelle 2: Anwendungsbereiche für Avoparcin nach der FuttermittelVO, Anl. 3**

| Tierart/<br>Nutzungsart | Höchstalter der Tiere<br>(Monate) | Gehalt im Alleinfutter<br>(mg je kg) |      |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------|
|                         |                                   | min.                                 | max. |
| <b>Masthühner</b>       |                                   | 7,5                                  | 15   |
| <b>Masttruthühner</b>   | 16                                | 10                                   | 20   |
| <b>Ferkel</b>           | 4                                 | 10                                   | 40   |
| <b>Schweine</b>         | 6                                 | 5                                    | 20   |
| <b>Kälber</b>           | 6                                 | 15                                   | 40   |
| <b>Mastrinder</b>       |                                   | 15                                   | 30   |

Dabei ist die Angabe in der Gebrauchsanweisung zu beachten: „In Ergänzungsfuttermitteln darf die Höchstmenge in der Tagesration nicht überschreiten: 103 mg für 100 kg Tierkörpergewicht, 4,3 mg für jeweils 10 kg Tierkörpergewicht darüber“.

### 2.3 Wirkungsmechanismen von Glycopeptiden

Glycopeptidantibiotika greifen im Gegensatz zu  $\beta$ -Laktam-Antibiotika nicht ein Zellwandbiosynthese-Enzym, sondern das Substrat an. Sie bilden eine "Bindungstasche" um die beiden endständigen D-Alanyl-D-Alanin-Reste der N-Acetyl-Glucosamin-N-Acetyl-N-Muraminsäure-Pentapeptidprecursoren (N-Ac-GlcN-N-Ac-Mur-L-Ala-D-Glu- $\gamma$ -L-Lys-D-Ala-D-Ala) des Peptidoglycangerüsts aus. Dabei erfolgt die nicht-kovalente Bindung über mehrere Wasserstoff-Brückenbindungen. Aufgrund der Größe der gebundenen Glycopeptidmoleküle können die zellwandaufbauenden Enzyme (Transpeptidase, Transglycosidase) durch sterische Behinderung ihre Zielsequenzen nicht erreichen und die Zellwandbiosynthese stoppt. Ihre voluminöse Struktur ist gleichzeitig die Ursache für eine fehlende antibakterielle Wirkung gegen gram-negative Bakterien, da die Glycopeptide die äußere Zellmembran dieser Mikroorganismen nicht durchdringen können (COOK et al., 1978; LECLERCQ und COURVALIN, 1997; KLARE et al., 1998).

### **3. Zusatzstoffe**

Zu den Zusatzstoffen gehören Leistungsförderer, Vitamine, Spurenelemente, Konservierungsstoffe, technische Hilfsstoffe wie Fließhilfsmittel oder Emulgatoren sowie Enzyme und Probiotika (bestimmte Mikroorganismen). Die Zulassung von Zusatzstoffen innerhalb der EU erfolgt unter Zugrundelegung der Richtlinie des Rates 70/524/EWG. Das Futtermittelgesetz regelt die Umsetzung der EU-Zulassung in eine nationale Zulassung (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; ANONYMOUS, 1997b; PIONTKOWSKI, 1997; KAMPHUES, 1999).

#### **3.1 Leistungsförderer**

Leistungsförderer sind Zusatzstoffe mit pharmakologischer Wirkung und sind in der Anlage 3 der Futtermittelverordnung des Bundes aufgeführt (ANONYMOUS, 1998b). Obwohl einige Futterzusatzstoffe pharmakologische Wirkungen aufweisen, sind sie im Sinne des Futtermittelgesetzes (§2, FMG) keine Arzneimittel, sondern „Werkstoffe der Tierernährung“. Zusatzstoffe fallen somit nicht unter die Bestimmungen des Arzneimittelgesetzes (§2 Abs. 3 AMG). Dazu gehören sogenannte Leistungs- und Wachstumsförderer und Stoffe, die zur Prophylaxe bestimmter, verbreitet auftretender Erkrankungen, wie der Coccidiose und der Histomoniasis, eingesetzt werden. Einzelheiten zum Anwendungsbereich zugelassener Leistungsförderer (Tierart, Höchstalter der Tiere), Mindest- und Höchstgehalt in Mischfuttermitteln, ggf. zu Wartezeiten und Deklarationsvorschriften sind ebenfalls in der Anlage 3 der Futtermittelverordnung enthalten. Dabei ist zu beachten, dass einige der als Zusatzstoffe verwendeten Antibiotika und Antikokzidika unter anderen Präparatenamen und in anderer galenischer Zubereitung auch als Arzneimittel zugelassen sind. Wird bei Futterzusatzstoffen der vorgeschriebene Gehalt im Futtermittel unter -oder überschritten oder der Verwendungszweck nicht eingehalten, liegt ein Verstoß gegen futtermittelrechtliche Bestimmungen vor, der entsprechend geahndet wird. Während sich die Nutzen-Risiko-Abwägung bei der Zulassung von Arzneimitteln streng an medizinischen Kriterien orientiert, spielen bei der Zulassung von Zusatzstoffen ökonomische Aspekte eine entscheidende Rolle (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; ANONYMOUS, 1997b; PIONTKOWSKI, 1997; KAMPHUES, 1999).

Der Einsatz von Leistungsförderern hat die Steigerung der Mastleistung und somit insbesondere wirtschaftliche Vorteile zum Ziel. Im Gegensatz zu (Fütterungs-) Arzneimitteln darf der Tierhalter Mischfuttermittel, die pharmakologisch wirksame Zusatzstoffe enthalten, direkt vom Futtermittelhersteller bzw. -großhändler oder Futtermittelmischbetrieb beziehen. Diese Tatsache trägt dazu bei, dass die Überwachung der Einhaltung futtermittelrechtlicher Vorschriften erschwert ist. Überschreitungen der zugelassenen Höchstmengen im Futtermittel haben wiederholt zu schweren Intoxikationen ganzer Tierbestände geführt (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; ANONYMOUS, 1997b; PIONTKOWSKI, 1997).

### **3.2 Einsatz von Leistungsförderern**

Antibakteriell wirksame Stoffe und sogenannte Probiotika werden in der Nutztiermast und Viehwirtschaft als Leistungsförderer dem Tierfutter in geringer Dosierung zugesetzt und sind für den Landwirt eine sogenannte „Risikoversicherung“ (früher als Wachstumsförderer bezeichnet). Kleinere Managementfehler in der Tierhaltung können so ausgeschaltet werden. Diese ergotropen Substanzen haben einen positiven Einfluß auf die Wachstumsraten, der Futterverwertung, der Ausnutzung des Futters bei nicht optimaler Zusammensetzung und bei Geflügel auch der Legeleistung. Die Mastzeiten werden verkürzt, die Aufzuchtverluste und die Durchfallhäufigkeit reduziert. Es kann eine allgemeine Leistungssteigerung zwischen 3-8% erwartet werden (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997).

Nutritive Antibiotikazulagen wirken an drei Angriffspunkten: Darmflora; Adsorption und endogener Stoffwechsel (soweit das Antibiotikum resorbiert wird). Die Darmflora wird bei nutritiver Anwendung von Antibiotika unterschiedlich beeinflusst. Beispielsweise hemmt Bacitracin hauptsächlich das Wachstum von grampositiven Bakterien, während Tetracycline auch gramnegative Bakterien, Rickettsien und große Viren beeinflussen. Antibiotika mit breitem Wirkungsbereich sind in der EG nicht mehr als Fütterungsantibiotika zugelassen (KAMPHUES, 1999).

Antibiotika beeinflussen zusätzlich das Darmgewebe (Gewicht und Wandstärke des Dünndarmes sowie Erneuerungsrate der Darmschleimhaut) und erhöhen die Aktivität einiger Verdauungsenzyme. Sie haben einen günstigen Einfluss auf den Gesamtstoffwechsel verschiedener Nähr- und Wirkstoffe: Verbesserung der

N-Retention und der Energieverwertung; Ausübung eines „Spareffektes“ bei verschiedenen Vitaminen und Mineralstoffen (KAMPHUES, 1999).

Im engeren Sinne gehören die Antibiotika und Chemotherapeutika zu dieser Gruppe. Ionophore, wie Monensin und Salinomycin, werden bei einigen Tierarten als Leistungsförderer, bei anderen Nutztieren (z.B. Geflügel, Kaninchen) als Antikokzidika verwendet (PIONTKOWSKI, 1997; KAMPHUES, 1999).

Der Marktwert der seit Jahren in etwa konstanten Einsatzmenge soll ca. 35 Mio. DM der volkswirtschaftliche Nutzen nach Angaben der Hersteller ca. 215 Mio. DM betragen. In der Milchviehhaltung werden Leistungsförderer in der EU derzeit nicht eingesetzt, weil keine Zulassung vorliegt. Grundsätzlich kann aber auch in der Milchproduktion mit dem Einsatz von Leistungsförderern ein ökonomischer Nutzen erzielt werden (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997).

Tabelle 3 gibt den Verbrauch im Jahr 1997 an Antibiotika in der Europäischen Union und der Schweiz wieder (KAMPHUES, 1999).

**Tabelle 3: Verbrauch an Antibiotika in der EU und der Schweiz im Jahr 1997**

| Art des Einsatzes | Tonnen (t)/(%)       |
|-------------------|----------------------|
| Humanmedizin      | 5.400 (52%)          |
| Tiermedizin       | 3.494 (33%)          |
| Leistungsförderer | 1.599 (15%)          |
| <b>Gesamt</b>     | <b>10.493 (100%)</b> |

## 4. Antibiotikaresistenz

Der Begriff „Resistenz“ beschreibt in bezug auf antimikrobielle Wirkstoffe eine Unempfindlichkeit oder Widerstandsfähigkeit von Mikroorganismen gegen Antibiotika bzw. Chemotherapeutika, die in Abhängigkeit vom jeweiligen Wirkstoff, den zu untersuchenden Bakterien und den zugrundeliegenden Resistenzmechanismen graduell variieren kann.

Die Resistenzeigenschaften können spezifisch für einen bestimmten Wirkstoff, eine Wirkstoffgruppe bzw. verschiedene Wirkstoffgruppen, aber auch spezifisch für einzelne Bakterienstämme, bestimmte Bakterienspezies, -genera, bzw. -familien vorliegen. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen natürlichen (intrinsischen) und erworbenen Resistenzeigenschaften. (Tabelle 4: BENNET, 1995; SCHWARZ et al., 1999).

Resistente Stämme können regelmäßig dann entstehen, wenn Antibiotika ungezielt, zu oft, zu niedrig dosiert oder ohne Erstellung eines Antibiogramms dem Patienten verabreicht werden. Einmal erworbene Resistenzen können *intra* und *inter speciem* übertragen werden. So ist beispielsweise die Übertragung beispielsweise des *vanA*-Gens (codiert die „high-level“ Vancomycin-Resistenz) von Enterokokken auf *Arcanobacterium haemolyticum* und *Oerskovia turbata* belegt worden (POWER, 1995).

Enterokokken sind natürlich resistent gegen Antibiotika wie Clindamycin, Penicillin G, die meisten Cephalosporine (intrinsische Resistenz, MOELLERING et al., 1991); Erythromycin, Chloramphenicol, Tetracycline (erworbene Resistenz, ACAR et al., 1988); Streptomycin (hochgradige Resistenz durch die Produktion von Streptomycin-Adenyltransferase, MOELLERING et al., 1970, 1991) und Gentamicin. Dagegen ist die Aktivität von Trimethoprim, Cotrimaxol und Ciprofloxacin in vivo unklar (GRAY et al., 1992; WENDT et al., 1998).

**Tabelle 4: Natürliche (intrinsische) und erworbene Resistenz (R.)**

| <b>Resistenzart (R.)</b>                                            | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                      | <b>Beispiele</b>                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Natürliche<br/>(intrinsische) R.</b>                             | Natürliche genus- oder spezies-spezifische Eigenschaft der Keime.<br>(Fehlen oder der Unzugänglichkeit der Wirkungsorte der Antibiotika) | -Nalidixinsäureresistenz (Kokken)<br>-Colistin-/Polymyxin-B-Resistenz (Proteus-Keime)<br>- $\beta$ -Laktamresistenz (Mycoplasmen)<br>-Makrolidresistenz ( <i>E. coli</i> )<br>-Nitrofurantoinresistenz (Pseudomonas) |
| <b>Erworbene R.</b>                                                 | Stammspezifische Eigenschaft durch Mutation und nachfolgende Selektion durch das antibakterielle Mittel                                  |                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Erworbene<br/>Extra-<br/>Chromosomale R.<br/>(infektiöse R.)</b> | die Resistenz wird durch resistenz-vermittelnde mobile genetische Elemente erworben                                                      | -Plasmide<br>-Transposons<br>-Genkassetten                                                                                                                                                                           |

#### 4.1 Resistenzmechanismen

Es lassen sich vier verschiedene Resistenzmechanismen unterscheiden, wie in Tabelle 5 veranschaulicht wird. (LYON und SKURRAY, 1987; ROBERTS, 1996; LECLERCQ und COURVALIN, 1991; QUINTILLIANI und COURVALIN, 1995; SCHWARZ, et al. 1999; CHOPRA und ROBERTS, 2001)

**Tabelle 5: Beispiele für Resistenzmechanismen bei grampositiven und gram-negativen Bakterien**

| Resistenz-<br>mechanismus                                                                                               | Resistenz<br>gegen  | durch                                                                             | Bakterienart |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
|                                                                                                                         |                     |                                                                                   | gram<br>+    | gram<br>- |
| <b>enzymatische<br/>Inaktivierung</b>                                                                                   | Chloramphenicol     | Acetyltransferase                                                                 | x            | x         |
|                                                                                                                         | Aminoglycoside      | Acetyl-, Adenyl- oder<br>Phosphotransferase                                       | x            | x         |
|                                                                                                                         | β-Lactamantibiotika | β-Lactamasen                                                                      | x            | x         |
|                                                                                                                         | Makrolide           | Lactonhydrolasen                                                                  | x            |           |
|                                                                                                                         | Streptogramine      | Acetyl- oder<br>Nucleotidyltransferasen                                           | x            |           |
| <b>Aktiver Transport<br/>aus der Bakterienzelle</b>                                                                     | Tetracycline        | Effluxsystem                                                                      | x            | x         |
|                                                                                                                         | Makrolide           | Effluxsystem                                                                      | x            |           |
|                                                                                                                         | Fluorchinolone      | Effluxsystem                                                                      | x            | x         |
| <b>Chemische Verände-<br/>rung oder Schutz der<br/>zellulären Angriffsstelle</b>                                        | Tetracycline        | ribosomales Schutzprotein                                                         | x            | x         |
|                                                                                                                         | Makrolide           | rRNS-Methylase                                                                    | x            | x         |
| <b>Ersetzen der empfind-<br/>lichen Zielstruktur<br/>durch eine funktionell<br/>analoge unempfindliche<br/>Struktur</b> | Trimethoprim        | resistente Dihydrofolatreduktase                                                  | x            |           |
|                                                                                                                         | Methicillin         | Penicillinbindungsproteine mit<br>veränderter Substratspezifität                  | x            |           |
|                                                                                                                         | Glycopeptide        | Peptidoglycanvorläufer mit redu-<br>zierter Bindungsaffinität für<br>Glycopeptide | x            |           |

## 4.2 Resistenzvermittelnde mobile genetische Elemente

Die entscheidenden resistenzvermittelnden mobilen genetischen Elemente sind Plasmide, Transposons und Genkassetten.

Plasmide sind extrachromosomale Elemente, die in Bakterienzellen als "autonome", meist ringförmig angeordnete, doppelsträngige DNA-Moleküle unterschiedlicher Größe vorliegen und auf denen bestimmte Eigenschaften, die meist einen Selektionsvorteil bieten, kodiert sind. Sie sind zur eigenständigen Replikation (Vermehrung) unabhängig von der chromosomalen DNS befähigt.

Je nach Größe liegen sie in unterschiedlicher Kopienzahl pro Bakterienzelle vor und tragen häufig Antibiotikaresistenzgene.

Gelegentlich findet man neben Antibiotikaresistenzgenen auch Plasmid-lokalisierte Gene, die Resistenzen gegenüber nucleinsäurebindenden Substanzen, Schwermetallionen und/oder Desinfektionsmitteln vermitteln (SCHWARZ et al., 1999).

Tabelle 6 stellt die verschiedenen Transfermöglichkeiten von Resistenzplasmiden dar.

**Tabelle 6: Transfer von Resistenzplasmiden (BENNET 1995)**

| Ausbreitung           | Vektor                                                                                                                                    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transduktion</b>   | Transfer durch Bakteriophagen in neue bakterielle Wirte                                                                                   |
| <b>Konjugation</b>    | Eigenständiger Transfer eines selbstübertragbaren (konjugativen) Plasmides oder Transposons aus einer Spenderzelle in eine Empfängerzelle |
| <b>Transformation</b> | Direkte Übertragung reiner Plasmid-DNS in kompetente (aufnahmebereite) Empfängerzellen                                                    |

In Tabelle 7 sind beispielhaft verschiedene Resistenz-Plasmide grampositiver Kokken aufgeführt.

**Tabelle 7: Beispiele für Resistenz-Plasmide grampositiver Kokken**

| <b>Resistenz-Plasmid</b> | <b>Gattung bzw. species</b>                                                                             | <b>Übertragende Resistenz</b>                                    | <b>Quelle</b>                                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| pAD2                     | <i>Enterococcus faecalis</i>                                                                            | Streptomycin,<br>Kanamycin,<br>Erythromycin                      | CLEWELL et al., 1982                         |
| pAMalpha1                | <i>Enterococcus faecalis</i>                                                                            | Tetracyclin                                                      | YAGI et al., 1977                            |
| pAM beta 1               | <i>Enterococcus faecalis</i>                                                                            | Chloramphenicol,<br>Clindamycin,<br>Erythromycin,<br>Tetracyclin | SCHABERG et al., 1982                        |
| pC221,<br>pC223          | <i>Staphylococcus aureus</i>                                                                            | Chloramphenicol                                                  | BRENNER et al., 1985<br>SCHWARZ et al., 1993 |
| pUW3626                  | <i>Staphylococcus aureus</i>                                                                            | Gentamicin,<br>Kanamycin,<br>Neomycin,<br>Tobramycin             | LYON et al., 1987                            |
| n. a.                    | <i>Staphylococcus intermedius</i>                                                                       | Penicillin,<br>Streptomycin,<br>Lincomycin,<br>Sulfonamid        | WEGENER et al., 1992                         |
| pSCS13                   | <i>Staphylococcus sciuri</i>                                                                            | Chloramphenicol                                                  | SCHWARZ et al., 1993                         |
| pSM19035                 | Streptokokken                                                                                           | Macrolid-<br>Lincosamid-<br>Streptogramin B-<br>Antibiotika      | BEHNKE et al., 1980                          |
| pIP501                   | <i>Streptococcus agalactiae</i>                                                                         | Chloramphenicol,<br>Clindamycin,<br>Erythromycin,<br>Tetracyclin | SCHABERG et al., 1982                        |
| pAC1,<br>pAM15346        | <i>Streptococcus pyogenes</i>                                                                           | Chloramphenicol,<br>Clindamycin,<br>Erythromycin,<br>Tetracyclin | SCHABERG et al., 1982                        |
| n. a.                    | <i>Streptococcus</i><br><i>Enterococcus</i><br><i>Bacillus</i><br><i>Clostridium</i><br><i>Listeria</i> | Macrolid-<br>Lincosamid-<br>Streptogramin B-<br>Antibiotika      | WERKENTHIN et al., 1997                      |

n. a.= nicht angegeben

### 4.3 Epidemiologie der Glycopeptid-Resistenz

Seit Anfang der 90er Jahre wird in den U.S.A., Dänemark, England und in Deutschland über Krankheitsfälle berichtet, die durch Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) verursacht sind (FRAIMOW et al., 1994; GREEN et al., 1990; KLARE et al., 1995b; WOODFORD et al., 1995a und PEGUES et al., 1997).

Die Vancomycin-Resistenz (Van) wird durch verschiedene Gene codiert (*vanA*, *vanB*, *vanC*, *vanD*, *vanE* und *vanG*).

Die Untersuchung auf das sogenannte *vanA*-Gen ist aufgrund der darüber vermittelten „high-level“-Vancomycin- (Minimale Hemmkonzentration, [MHK]: 16-1024µg/ml) und Teicoplanin- (MHK: 8-1024µg/ml) Resistenz von besonderem Interesse. Die Resistenz liegt auf konjugativen Plasmiden auf einem sogenannten „springenden Gen“ (Transposon, ARTHUR und COURVALIN, 1993; KLARE et al., 1995a, b; WOODFORD et al., 1995a). In *in vitro*-Experimenten gelang die Übertragung des *vanA*-Resistenzgens über Plasmide auf *Staphylococcus aureus* (NOBLE et al., 1992) und auf *Listeria*-Stämme (BIAVASCO et al., 1996). Aus den USA, Japan und Hongkong wurde von den ersten intermediären Vancomycin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen berichtet, deren MHK-Werte bei 4-8µg/ml lagen (CDC; ANONYMOUS, 1997c, d; CHAN YOW CHEONG, 1999). In den U.S.A. wurde 2002 der erste *vanA*-positive *Staphylococcus aureus* –Stamm (ANONYMOUS, 2002a, b) isoliert.

Das seltener vorkommende *vanB*-Gen hat dabei eine untergeordnete Bedeutung, da es meist nur eine „moderate-high level“-Vancomycin-(MHK: 4-1024µg/ml) Resistenz und seltener eine und „low level“-Teicoplanin- (MHK: 0,25-2µg/ml) Resistenz codiert (QUINTILIANI et al., 1993).

Das *vanD*-Gen codiert für erworbene „moderate-high level“-Vancomycin- (MHK: 64µg/ml) und „low-level“-Teicoplanin- (MHK: 4µg/ml) Resistenz (PERICHON et al., 1997).

Die *vanC*- *vanE*- und *vanG* -Gene sind Träger einer natürlichen „low level“-Vancomycin- (MHK: 2-32µg/ml) und „low-level“-Teicoplanin- (MHK: 0,125-4µg/ml) Resistenz (KLARE et al., 1997; COURVALIN, 1999; FINES et al., 1999; McKESSAR et al., 2000).

In Tabelle 8 sind die überwiegend eingesetzten Verfahren zur Isolierung von Enterokokken aus Lebensmitteln und klinischem Material aufgelistet.

**Tabelle 8: Isolierung und Selektion von Enterokokken mit unterschiedlichen Verfahren und Nährmedien**

| Jahr | Ursprung               | Nährboden                                                                                                                                                                                                                                                       | Methode                       | Literatur        |
|------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1995 | Hühnerkot              | Columbia Agar mit 5% Rinderblut und Aeskulin/ Müller-Hinton II Agar                                                                                                                                                                                             | Ausstrich/ Agardiffusionstest | AARESTRUP, 1995  |
| 1995 |                        | Vergleich:<br>Bile Esculin Azid Agar (BEA) und Colistin-Nalidixinsäure-Agar mit 5% Schafblut mit supplementierten Vancomycin                                                                                                                                    | Ausstrich                     | BARTON, 1995     |
| 1996 | Mensch                 | Vergleich:<br>-Tryptic Soy Broth (64µg/ml Vancomycin)<br>-Müller-Hinton-Agar (20µg/ml Vancomycin)<br>-Bile Esculin Azid Agar (30µg Vancomycin-Plättchen)<br>-Campylobacter blood agar plate (75µg/ml Clindamycin)<br>-Enterococcosel broth (64µg/ml Vancomycin) | Ausstrich/ Agardiffusionstest | LANDMAN,1996     |
| 1998 | Schweine- u. Hühnerkot | Slanetz und Bartley-Agar mit 6µg/ml Vancomycin                                                                                                                                                                                                                  | Ausstrich                     | BUTAYE, 1999a, b |
| 1998 | Schweine- u. Hühnerkot | Kanamycin-Aesculin-Azid-Bouillon (KAA) mit 6µg/ml Vancomycin                                                                                                                                                                                                    | Anreicherung                  | BUTAYE, 1999a, b |

Die Studie von LANDMAN et al. (1996) ergab, dass mit der Verwendung von Enterococcosel broth mit 64µg/ml Vancomycin die höchste Nachweisraten von VRE erzielt werden konnten. Die unergiebigste Methode war der Agardiffusionstest mit Bile Esculin Azid Agar (30µg Vancomycin-Plättchen). Eine amerikanische Arbeitsgruppe erarbeitete ein Schema für eine schnelle und effiziente Isolierung von VRE innerhalb von 24h, basierend auf Phänotyp- und PCR-Charakterisierung (SAHM et al., 1997).

Nach SPERA und FARBER (1992) sind Vancomycin-resistente Enterokokken in den USA „die nosokomialen Infektionserreger der 90er Jahre“. 1995 betrug die Häufigkeit Glycopeptid-resistenter *Enterococcus faecium* 5% (WITTE et al., 1996), wobei ca. 10% der klinisch gesunden Menschen in ihrer Darmflora glycopeptidresistente Enterokokken aufwiesen (KLARE et al., 1995b). Im Herbst 1996 wurde erstmals von einem Ausbruch von VRE in einem deutschen Krankenhaus berichtet (REINHARDT et al., 1996).

Tabelle 9 bietet eine chronologische Übersicht der epidemiologischen Daten zur Situation der Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE).

Der Nachweis von „high level“-resistenten VRE in anderen Lebensmitteln, wie z. B. in Milchprodukten ist noch nicht gelungen (nur „low-level“-Resistenzen MHK: 4µg/ml; GIRAFFA et al., 1997; SUZZI et al., 2000).

Tabelle 10 gibt eine Ergebnis-Übersicht der Isolierung Vancomycin-resistenter Enterokokken aus unterschiedlichen Untersuchungsmaterialien verschiedener Untersucher wider.

**Tabelle 9: Epidemiologische Daten zur Situation Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE)**

| Jahr    | Land          | Quelle                                                   | Bemerkung                                           | Literatur                                                     |
|---------|---------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1988    | GB            | human (Klinik)                                           |                                                     | UTTLEY, 1988                                                  |
| 1988    | F             | human (Klinik)                                           |                                                     | LECLERCQ, 1988                                                |
| 1990    | USA           | human (Klinik)                                           |                                                     | DUTKA-MALEN, 1990                                             |
| 1991    | D             | human (Klinik)                                           |                                                     | KLARE, 1992                                                   |
| 1992    | I             | human (Klinik)                                           | Todesfälle                                          | LIVORNESE, 1992                                               |
| 1992-97 | USA           | human (Klinik)                                           |                                                     | BISCHOFF, 1999                                                |
| 1993    | USA           | human (Klinik)                                           | Epidemische Verbreitung                             | CHOW, 1993                                                    |
| 1993    | D             | Wasser                                                   | Abwasserproben Kläranlagen                          | KLARE, 1993                                                   |
| 1993    | D<br>GB<br>DK | Fäkalproben aus Tiermastanlagen                          | Avoparcin-Einsatz                                   | KLARE, 1993, 1995a, 1995b;<br>BATES, 1994;<br>AARESTRUP, 1995 |
| 1993-97 | D             | human (Klinik)                                           | Epidemiol. Untersuchung <sup>2</sup>                | ELSNER, 2000                                                  |
| 1994    | USA           | human (Klinik)                                           | Epidemische Verbreitung                             | SADER, 1994                                                   |
| 1994    | USA           | human (Klinik)                                           | Todesfälle                                          | BOYCE, 1994                                                   |
| 1994-95 | USA           | human (Klinik)                                           | Epidemiol. Untersuchung                             | BONTEN, 1998                                                  |
| 1994-98 | AUS           | human/ Tiere                                             |                                                     | BELL, 1998                                                    |
| 1995    | D             | Lebensmittel                                             | Auftauwasser (Geflügel), Schweinehackfleisch        | KLARE, 1995a                                                  |
| 1995    | D             | nicht-hospitalisierte Patienten <sup>1</sup>             | gesunde Probanden                                   | KLARE, 1995a                                                  |
| 1995-96 | D             | human (Klinik)                                           | Epidemiol. Untersuchung                             | ENDTZ, 1997                                                   |
| 1995-97 | N             | Gefl./Schw.- Kot                                         |                                                     | KRUSE, 1999                                                   |
| 1995-98 | DK            | LM <sup>3</sup> : Gefl. <sup>4</sup> /Schw. <sup>5</sup> | nach Avoparcin-Verbot                               | BAGER, 1999                                                   |
| 1996    | D             | human (Klinik)                                           | Todesfälle                                          | KLARE, 1996                                                   |
| 1996    | USA           | human/ Tiere                                             |                                                     | COQUE, 1996                                                   |
| 1996    | J             | human (Klinik)                                           | 1. Isolation <i>vanA</i> -VRE in Japan              | FUJITA, 1998                                                  |
| 1996    | USA           | human (Klinik)                                           | Epidemiol. Untersuchung                             | FRIDKIN, 1998                                                 |
| 1996-97 | D             | human/ LM                                                | Epidemiol. Untersuchung                             | LEMCKE, 2000                                                  |
| 1997    | D             | human/ Tiere/ LM                                         | nach Avoparcin-Verbot                               | KLARE, 1999                                                   |
| 1997-98 | B             | Kotproben v. Tieren                                      |                                                     | BUTAYE, 1999a, b                                              |
| 1998    | D             | LM: Schw.                                                |                                                     | KLEIN, 1998a, b                                               |
| 1998    | N             | human/ Tiere/ LM                                         | nach Avoparcin-Verbot                               | BORGEN, 2000a, b                                              |
| 2000    | I             | Gefl./Schw.: LM/Kot                                      |                                                     | GROSSO, 2000                                                  |
| 2001    | F             | LM: Gefl./Schw.                                          |                                                     | GAMBAROTTO, 2001                                              |
| 2002    | USA           | Hunde                                                    | 1. Isolation <i>vanA</i> -VRE aus Hunden in den USA | SIMJEE, 2002                                                  |

<sup>1</sup>Anteil von VRE: 12 %, <sup>2</sup>Epidemiologische Untersuchung, <sup>3</sup>Lebensmittel, <sup>4</sup>Geflügel, <sup>5</sup>Schwein

AUS: Australien, B: Belgien, D: Deutschland, DK: Dänemark, F: Frankreich, GB: Großbritannien, J: Japan, N: Norwegen, USA: Vereinigte Staaten von Amerika

**Tabelle 10: Isolierung Vancomycin-resistenter Enterokokken aus unterschiedlichen Untersuchungsmaterialien verschiedener Untersucher**

| Jahr          | Ursprung                                 | Untersuchungs-<br>material             | Anzahl unter-<br>suchter Proben | Anzahl isolierter<br>Enterokokken | Anzahl isolierter<br>vanA-positiver<br>VRE | <i>E. faecium</i> | <i>E. faecalis</i> | Literatur            |
|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| 1994          | Bauernhof <sup>a</sup>                   | Schweine                               | ?                               | ?                                 | 2                                          | 2                 | 0                  | KLARE, 1995b         |
| 1995          | Metzgereien                              | Schweine-<br>hackfleisch <sup>1</sup>  | ?                               | ?                                 | 7                                          | 7                 | 0                  | KLARE, 1995a         |
| "             | Bauernhof <sup>a</sup>                   | Geflügel                               | ?                               | ?                                 | 4                                          | 4                 | 0                  | KLARE, 1995b         |
| "             | Krankenhaus <sup>a</sup>                 | Geflügel-<br>fleisch                   | ?                               | ?                                 | 2                                          | 2                 | 0                  | "                    |
| 1995          | Supermärkte                              | Geflügel-<br>fleisch (D) <sup>2</sup>  | ?                               | ?                                 | 4                                          | 4                 | 0                  | KLARE, 1995a         |
| 1995          | Supermärkte                              | Geflügel-<br>fleisch (DK) <sup>2</sup> | ?                               | ?                                 | 1                                          | 1                 | 0                  | "                    |
| 1995          | Supermärkte                              | Putenfleisch<br>(D) <sup>2</sup>       | ?                               | ?                                 | 5                                          | 5                 | 0                  | "                    |
| 1995          | Supermärkte                              | Putenfleisch<br>(GB) <sup>2</sup>      | ?                               | ?                                 | 2                                          | 2                 | 0                  | "                    |
| 1994          | " <sup>a</sup>                           | Stuhlproben <sup>3</sup>               | ?                               | ?                                 | 1                                          | 1                 | 0                  | KLARE, 1995b         |
| "             | " <sup>b</sup>                           | "                                      | ?                               | ?                                 | 7                                          | 5                 | 2                  | "                    |
| "             | " <sup>c</sup>                           | "                                      | ?                               | ?                                 | 1                                          | 1                 | 0                  | "                    |
| "             | " <sup>d</sup>                           | "                                      | ?                               | ?                                 | 1                                          | 1                 | 0                  | "                    |
| "             | " <sup>e</sup>                           | "                                      | ?                               | ?                                 | 2                                          | 1                 | 1                  | "                    |
| 1995          | nichthospitalisierte<br>Personen         | Stuhlproben <sup>3</sup>               | ?                               | ?                                 | 13                                         | 13                | 0                  | KLARE, 1995a         |
| 1994          | Umgebungs-<br>untersuchung               | Abwasser                               | ?                               | ?                                 | 8                                          | 8                 | 0                  | KLARE, 1995b         |
| 1995-<br>1996 | Krankenhäuser<br>(CND)                   | Stuhlproben <sup>3</sup>               | ?                               | ?                                 | 9                                          | 9                 | 0                  | KARLOWSKI, 1999      |
| 1995          | 8 Hühnerfarmen <sup>4</sup>              | Kotproben                              | 5                               | 13                                | 10                                         | 10                | 0                  | AARESTRUP, 1995 (DK) |
| "             | 6 Hühnerfarmen <sup>5</sup>              | "                                      | 5                               | 16                                | 0                                          | 0                 | 0                  | AARESTRUP, 1995 (DK) |
| "             | 51 Hühnerfarmen                          | "                                      | ?                               | 176                               | } 221                                      | } 221             | 2                  | AARESTRUP, 1996 (DK) |
| "             | 49 Schweineherde                         | "                                      | ?                               | 230                               |                                            |                   | 0                  | "                    |
| "             | hospitalisierte<br>Personen <sup>6</sup> | Stuhlproben                            | ?                               | 43                                |                                            |                   | 0                  | "                    |
| "             | 32 Kälberherden                          | Kotproben                              | ?                               | 59                                | 0                                          | 0                 | 0                  | "                    |
| 1994          | Bauernhof                                | Abwasser                               | ?                               | ?                                 | 35                                         | ?                 | ?                  | BATES, 1994          |
| "             | Farm-Tiere                               | "                                      | ?                               | ?                                 | 22                                         | ?                 | ?                  | "                    |
| "             | Hühnerfarmen                             | Geflügel-<br>fleisch                   | ?                               | ?                                 | 5                                          | ?                 | ?                  | "                    |
| 1998          | 6 Schweineherden                         | Kotproben                              | 180                             | ?                                 | 31                                         | 31                | 0                  | BUTAYE, 1999a, b (B) |
| "             | 4 Hühnerfarmen <sup>7</sup>              | "                                      | 120                             | ?                                 | 34                                         | 34                | 0                  | "                    |

? nicht angegeben

<sup>a</sup>Sachsen-Anhalt, <sup>b</sup>Berlin, <sup>c</sup>Brandenburg <sup>d</sup>Sachsen, <sup>e</sup>Paris, B: Belgien, D: Deutschland, DK: Dänemark, GB: Großbritannien, CDN: Kanada, <sup>1</sup>nach Anreicherung in BHI, <sup>2</sup>Auftauwasser, <sup>3</sup>humaner Ursprung, <sup>4</sup>konventionelle Haltung, mit Fütterungsantibiotika-Einsatz (Avoparcin), <sup>5</sup>Ökologische Haltung ohne Fütterungsantibiotika-Einsatz, <sup>6</sup>Diagnose: Diarrhoe, <sup>7</sup>Legehennen, <sup>8</sup>Fleischhähnchen,

Meist sind Vancomycin-resistente Enterokokken multiresistent, daher wird oft die Bezeichnung GRE (Glycopeptid-resistente Enterokokken) oder VAAREF (Vancomycin-, Ampicillin- und Aminoglycosid-resistenter *Enterococcus faecium*) angewendet.

VRE vom VanA-Typ ließen sich nicht nur in klinischem Material finden, sondern konnten auch aus Abwasserproben verschiedener Kläranlagen isoliert werden (KLARE et al., 1993). Ein Selektionsdruck ausgehend aus dem Krankenhausmilieu dieser Regionen war sehr unwahrscheinlich, da eine Anwendung entsprechender Antibiotika im angegebenen Zeitraum sehr selten war (KLARE et al., 1993, 1995a; WITTE und KLARE, 1995).

Es wurde der Verdacht geäußert, dass die Verwendung von Avoparcin in den Tierbeständen zur Entwicklung von Kreuzresistenzen gegen Vancomycin und Teicoplanin, die eine ähnliche Strukturformel wie das Avoparcin besitzen, bei *Enterococcus (E.)*-Stämmen beiträgt und die Wirksamkeit dieser Antibiotika beim Menschen eingeschränkt wird (KLARE et al., 1995b; WITTE et al., 1996). Am 11. Januar 1996 wurde daher von der Bundesregierung eine nationale Verordnung mit einem Verwendungsverbot für Avoparcin in der Tierernährung erlassen (Bundesanzeiger; ANONYMOUS, 1996, 1997b, e). Seit April 1997 hat auch die EU diesem Leistungsförderer die Zulassung gemeinschaftsweit entzogen (Richtlinie 97/6/EG der Kommission vom 30. Januar 1997).

Es stellt sich daher grundsätzlich die Frage, ob durch den Einsatz von Avoparcin oder anderen Fütterungsantibiotika in der Tiermast VRE-Stämme als Ursache für nicht therapierbare Infektionen des Menschen befürchtet werden müssen. Dies ist zumindest denkbar, da bei unzureichender Schlachthygiene eine fäkale Kontamination nicht auszuschließen ist. Somit könnten Lebensmittel tierischen Ursprungs als Vektoren für solche resistenten *E.*-Stämme in Frage kommen.

Seit Jahrzehnten werden verschiedene Antibiotika in der industriellen Tiermast als "Wachstumsförderer" eingesetzt. Neben Makroliden (z. B. Tylosin), Streptograminen (z.B. Virginiamycin) und Chinoxalinen (z.B. Carbadox) wird auch das Glykopeptid-Antibiotikum Avoparcin, seit 1976 zu nutritiven Zwecken in der Schweine-, Hühner- und Putenmast in Deutschland eingesetzt. Aufgrund der schlechten Resorbierbarkeit von Avoparcin im Darmlumen der Tiere werden dabei dort Konzentrationen erreicht, die das Entstehen resistenter Bakterien direkt selektieren können (AARESTRUP et

al., 1996). Mehrere Untersuchungen des Robert-Koch-Institutes Wernigerode (KLARE et al., 1993, 1995a, 1995b) sowie auch verschiedene internationale Studien (BATES et al., 1994; AARESTRUP et al., 1995) bewiesen das Vorkommen von glycopeptidresistenten Enterokokken in Fäkalproben aus Tiermastanlagen, die Avoparcin einsetzten, währenddessen ohne diesen Einsatz in entsprechendem Probenmaterial (aus Legehennenanlagen, sowie privaten Schweine- und Hühnerhaltungen) nur glycopeptidempfindliche Enterokokken gefunden wurden. Fäkalproben von Wildtieren des "Nationalparks Hochharz" wiesen ebenso keine VRE auf, wie Proben aus privaten kleineren Kläranlagen (KLARE et al., 1995b). Eine Kreuzresistenz zwischen Avoparcin und den Glykopeptiden aus der Humanmedizin konnte gezeigt werden. Als molekularbiologische Nachweise dienten die Induktion des VanA-Ligase-Proteins in SDS-Polyacrylamid-Gelen durch Vancomycin, Teicoplanin und Avoparcin (VanA-Phänotyp), sowie der spezifische Nachweis des *vanA*-Gens mittels PCR (KLARE et al., 1995b).

Ebenfalls nach diesem Schema charakterisiert wurden VRE aus dem Auftauwasser kommerzieller Hühner- und Putenprodukte sowie aus frischem Schweinehackfleisch (nach Voranreicherung ohne Antibiotika-Zugabe). Die Gefahr einer möglichen Verbreitung dieser Isolate ausgehend von einem entsprechenden Selektionsdruck in der industriellen Tiermast über die Nahrungskette auf den Menschen konnte durch den Nachweis von VRE in 12% von nicht-hospitalisierten Patienten (gesunden Probanden) erhärtet werden (KLARE et al., 1995a).

Bisherige epidemiologische Studien über Glycopeptid-resistente Enterokokken vom VanA-Typ mit einer molekularbiologischen Untersuchung ihrer *vanA*-Cluster beschränkten sich nur auf humane Isolate. Für den Beweis einer möglichen Ausbreitung von VRE aus der industriellen Tierhaltung über die Nahrungskette auf den Menschen ist entscheidend, ob bestimmte molekularbiologische oder epidemiologische Marker bei VRE von Tieren und von Menschen übereinstimmen.

Mehrere Studien belegen eine weite Verbreitung von VRE des VanA-Typs aus Infektionen aus Europa und den U.S.A. (DUTKA-MALEN et al., 1990; KLARE et al., 1992 und 1994; FRIEDEN et al., 1993; CLARK et al., 1993 und HANDWERGER et al., 1995; LANDMAN et al., 1999). Auch innerhalb verschiedener *Enterococcus*-Spezies ist der VanA-Typ am weitesten verbreitet (HALL et al., 1992a, b; DUTKA-MALEN et al., 1994; ROSATO et al., 1995).

Wie in Tabelle 11 ersichtlich ist, wird in zunehmendem Maße über eine Verbreitung der Glycopeptidhochresistenz in anderen gram-positiven Erregern berichtet. Es wurden Vancomycin-resistente klinische Isolate von *Oerskovia turbata* und *Arcanobacterium haemolyticum* (POWER et al., 1995), von *Aureobacterium* sp. (NOLTE et al., 1996), von *Bacillus circulans* (FONTANA et al., 1997), von *Streptococcus bovis* (POYART et al., 1997), von *Streptococcus gallolyticus* (MEVIUS et al., 1998), von *Clostridium innocuum* (MORY et al., 1998) und von *Staphylococcus aureus* (ANONYMOUS, 2002a, b) isoliert.

**Tabelle 11: Vancomycin-resistente Mikroorganismen\***

| Isolat                            | Resistenzgen/<br>bzw. MHK | Land        | Quelle             |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------|--------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | 4-8µg/ml                  | U.S.A.      | ANONYMOUS, 1997c   |
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | 4-8µg/ml                  | Japan       | ANONYMOUS, 1997d   |
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | 4-8µg/ml                  | Hongkong    | CHAN, 1999         |
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | <i>vanA</i>               | U.S.A.      | ANONYMOUS, 2002a,b |
| <i>Oerskovia turbata</i>          | <i>vanA</i> **            | England     | POWER, 1995        |
| <i>Arcanobact. haemolyticum</i>   | <i>vanA</i> **            | England     | POWER, 1995        |
| <i>Aureobacterium</i> sp.         | 32µg/ml                   | U.S.A.      | NOLTE, 1996        |
| <i>Bacillus circulans</i>         | <i>vanA</i>               | Italien     | FONTANA, 1997      |
| <i>Streptococcus bovis</i>        | <i>vanB</i>               | Frankreich  | POYART, 1997       |
| <i>Streptococcus gallolyticus</i> | <i>vanA/ vanB</i>         | Niederlande | MEVIUS, 1998       |
| <i>Clostridium innocuum</i>       | 8-16µg/ml                 | Frankreich  | MORY, 1998         |

\*Klinische Isolate

\*\*1. Fall: *vanA*-Gen außerhalb Enterokokken

Tabelle 12 bietet eine Übersicht über die Vancomycin-Resistenzgene. Mittlerweile sind neben den *vanA*-, *vanB*-, *vanC*-, *vanD*-, und das *vanE*-Gen auch das *vanG*-Gen in Enterokokken beschrieben worden. Das *vanG*-Gen wurde in einem *E. faecalis*-Isolat (MHK<sub>Vancomycin</sub>: 16µg/ml, Teicoplanin-sensibel) nachgewiesen (McKESSAR et al., 2000).

**Tabelle 12: Vancomycin-Resistenz (Van)**

| Resistenz                          | Erworbene Resistenz                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                                                                                     | Natürliche (intrinsische) Resistenz                                                          |                                                                                          |                                                                                   |                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Phänotyp</b>                    | VanA <sup>1</sup>                                                                                                                                                                      | VanB <sup>2</sup>                                                                         | VanD <sup>3</sup>                                                                   | VanC1 <sup>4,5</sup>                                                                         | VanC2 <sup>4,6</sup>                                                                     | VanC3 <sup>4,5</sup>                                                              | VanE <sup>7</sup>                                                                |
| <b>Gen</b>                         | vanA                                                                                                                                                                                   | vanB                                                                                      | vanD                                                                                | vanC1                                                                                        | vanC2                                                                                    | vanC3                                                                             | vanE                                                                             |
| <b>MHK<sup>a</sup> Vancomycin</b>  | 16-1024                                                                                                                                                                                | 4-1024                                                                                    | 64                                                                                  | 2-32l                                                                                        | 2-32                                                                                     | 2-32                                                                              | 16                                                                               |
| <b>MHK<sup>a</sup> Teicoplanin</b> | 8-1024                                                                                                                                                                                 | 0,25-2                                                                                    | 4                                                                                   | 0,125-4                                                                                      | 0,125-4                                                                                  | 0,125-4                                                                           | 0                                                                                |
| <b>Spezies</b>                     | <i>E. faecium</i> ,<br><i>E. faecalis</i> ,<br><i>E. avium</i> ,<br><i>E. durans</i> ,<br><i>E. gallinarum</i> ,<br><i>E. casseliflavus</i> ,<br><i>E. muntii</i> ,<br><i>E. hirae</i> | <i>E. faecium</i> ,<br><i>E. faecalis</i>                                                 | <i>E. faecium</i>                                                                   | <i>E. gallinarum</i>                                                                         | <i>E. casseliflavus</i> ,<br><i>E. flavesens</i>                                         | <i>E. flavesens</i> ,<br><i>E. casseliflavus</i>                                  | <i>E. faecalis</i>                                                               |
| <b>Lokalisation</b>                | Plasmid<br>(& Chromosom)                                                                                                                                                               | Chromosom<br>(& Plasmid)                                                                  | Chromosom                                                                           | Chromosom (?)                                                                                | Chromosom (?)                                                                            | Chromosom<br>(?)                                                                  | (?)                                                                              |
| <b>Mobiles Element</b>             | <i>Tn<sup>b</sup>1546</i> u. a.                                                                                                                                                        | <i>Tn 1547</i>                                                                            | (?)                                                                                 | (?)                                                                                          | (?)                                                                                      | (?)                                                                               | (?)                                                                              |
| <b>PCR</b>                         | Primer vanA1:<br>5'tgccaatagatagccgc3'<br>Primer vanA2:<br>5'ggagtagatccccagcatt3'                                                                                                     | Primer vanB1:<br>5'gctccgcagccgcatggaca3'<br>Primer vanB2:<br>5'acgatccgcgcacatcctcctgc3' | Primer vanD1:<br>5'taaggcgdtgcataacgc3'<br>Primer vanD2:<br>5'tgcagccaagatccgglaa3' | Primer vanC1-1:<br>5'gaaagacaacacagaagaccgc3'<br>Primer vanC1-2:<br>5'tgcacacacagaacccaatc3' | Primer vanC2-1:<br>5'cggggaagatggcagtat 3'<br>Primer vanC2-2:<br>5'cgagggaagggtgatttt 3' | Primer vanC3-1:<br>5'gctttactatgttcc3'<br>Primer vanC3-2:<br>5'gdtgtttttgacctta3' | Primer vanE1:<br>5'tgtgtatcggagctgcagc3'<br>Primer vanE2:<br>5'gtcgatttcgtatcc3' |
| <b>PCR Amplifikat</b>              | 377 Bp <sup>c</sup>                                                                                                                                                                    | 529 Bp                                                                                    | 605 Bp                                                                              | 796 Bp                                                                                       | 484 Bp                                                                                   | 224 Bp                                                                            | 513 Bp                                                                           |
| <b>Restriktions-analyse</b>        | Endonukl. <sup>d</sup> <i>Cfo</i> I                                                                                                                                                    | Endonukl. <i>Dde</i> I                                                                    | (?)                                                                                 | (?)                                                                                          | (?)                                                                                      | (?)                                                                               | (?)                                                                              |
| <b>Subfragmente</b>                | 274 Bp + 103 Bp                                                                                                                                                                        | 329 Bp + 200 Bp                                                                           | (?)                                                                                 | (?)                                                                                          | (?)                                                                                      | (?)                                                                               | (?)                                                                              |

<sup>1</sup>KLARE (1995a), <sup>2</sup>FRAIMOW (1994), <sup>3</sup>PERICHON (1997), <sup>4</sup>NAVARRO (1994), <sup>5</sup>CLARK (1998), <sup>6</sup>SATAKE (1997), <sup>7</sup>FINES (1999), COURVALIN (1999),

<sup>8</sup>McKESSAR (2000)

<sup>a</sup>Minimale Hemmkonzentration (µg/ml), <sup>b</sup>Transposon, <sup>c</sup>Basenpaare, <sup>d</sup>Endonuklease

## 5. Molekularbiologische Methoden

Die Entwicklung molekularbiologischer Methoden ermöglichte eine genauere Charakterisierung, insbesondere von pathogenen Mikroorganismen (BÜLTE, 1994).

Die Enterokokken wurden aufgrund von Nukleinsäurehybridisierungsmethoden einer eigenen Gattung innerhalb der Familie der *Streptococcaceae* zugeordnet (COLLINS et al., 1984; SCHLEIFER et al., 1984; LUDWIG et al., 1985).

Seit nunmehr vielen Jahren werden genotypische Verfahren in einer breiten Vielfalt erfolgreich eingesetzt. Beispielhaft seien einige etablierte Methoden aufgeführt, die für die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen bei Enterokokken angewendet werden.

### 5.1 Plasmiddarstellung

Mit der Plasmiddarstellung (KADO und LIU, 1981), konnten bei Enterokokken Antibiotika-resistenzübertragende Plasmide nachgewiesen werden (Streptomycin, Kanamycin, Erythromycin, Tetracyclin, etc.: CLEWELL et al., 1982; YAGI et al., 1977 und SCHABERG et al., 1982).

### 5.2 Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

MULLIS beschrieb 1987 eine hochempfindliche Methode zur Vervielfältigung spezifischer DNS-Sequenzen, deren Basenabfolge bekannt ist (MULLIS und FALOONA, 1987). Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ist charakterisiert durch eine kontinuierliche Wiederholung eines dreizyklischen Verlaufs. Dabei wird durch die Nachahmung der *in vivo*-DNS-Replikation eine exponentielle *in vitro*-Vervielfältigung der DNS erreicht. Die Vervielfältigungsprodukte, die Amplifikate, können gelelektrophoretisch aufgetrennt, mit Ethidiumbromid angefärbt, unter UV-Licht sichtbar gemacht und weiteren Analysen zugeführt werden. Dabei interkaliert 3,8-Diamino-5-ethyl-6-phenylphenanthridiumbromid (Ethidiumbromid) die DNS-Helix und verändert die Superhelix-Struktur.

Theoretisch ist es möglich, ein einziges Ziel-DNS-Molekül so hoch anzureichern, dass nach abgeschlossener Amplifikation der sonst nicht mögliche Nachweis gelingt (z. B. für die Diagnostik von bakteriellen, viralen und parasitären Erkrankungen).

Das Prinzip der DNS-Amplifikation besteht aus der zyklischen Wiederholung von drei Schritten:

1. **Trennung** (Denaturierung) der beiden komplementären DNS-Stränge (Template-DNS) durch Erhitzen auf 94°C.
2. **„Anbinden“** (Hybridisierung, „Annealing“) von 2 komplementären Startern (Primer) an je einen der beiden DNS-Stränge bei einer Temperatur zwischen 30 und 60°C (je nach Art und Länge der Primer). Diese Starter sind synthetische DNS-Stücke von etwa 10 bis 30 Nukleotiden, deren Basen so angeordnet sind, dass sie an den Enden des gesuchten Gensegmentes „anbinden“.
3. **Synthese** der komplementären DNS-Abschnitte vom 3'-Ende der Starter ausgehend entlang der beiden DNS-Einzelstränge mithilfe einer thermostabilen DNS-Polymerase (z.B. Taq-Polymerase, gebildet von *Thermus aquaticus*) bei einem Temperaturoptimum von etwa 72°C (MULLIS und FALOONA, 1987).  
Dieses Enzym addiert die in jedem PCR-Ansatz enthaltenen komplementären Nukleotide entsprechend der komplementären DNS.  
Nach einem Zyklus liegt eine vollständige Kopie des ursprünglichen DNS-Doppelstranges im Bereich der beiden Startermoleküle vor.  
Da die einzelnen Komponenten nicht erneut hinzugegeben werden müssen, kann der gesamte Prozess automatisiert werden.

Enterokokken wurden beispielsweise auf verschiedene Resistenzgene (Vancomycin, Erythromycin) untersucht:

**vanA:** ARTHUR und COURVALIN, 1993; KLARE, 1995a;

**vanB:** FRAIMOW et al., 1994;

**vanC:** NAVARRO et al., 1994; CLARK et al., 1998; SATAKE et al., 1997;

**vanD:** PERICHON et al., 1997;

**vanE:** FINES et al., 1999; COURVALIN, 1999;

**vanG:** McKESSAR et al., 2000;

**ermB:** WERNER et al., 1996.

Weiterhin wurde mithilfe speziesspezifischer Primer zwischen *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. gallinarum* und *E. casseliflavus*/ *E. flavescens* unterschieden (WOODFORD et al., 1997).

### 5.3 Feintypisierungsverfahren

Für epidemiologische Fragestellungen werden die folgenden molekularen Methoden angewandt, die es ermöglichen, Infektionsquellen und -wege zurück zu verfolgen und mittels einer Fragmentanalyse vor allem pathogene Mikroorganismen einer *inter*- und *intra*- spezifischen Differenzierung zu unterziehen. Somit ist es möglich, den Verwandtschaftsgrad oder die klonale Identität verschiedener Isolate unterschiedlicher Herkunft oder eines einzelnen Patienten zu bestimmen.

#### 5.3.1 Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE)

Die Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) wird zur *intra*- und *inter*- spezifischen Differenzierung bei epidemiologischen Fragestellungen eingesetzt (SCHWARTZ und CANTOR, 1984; McCLELLAND et al., 1987; LAI et al., 1989; GOEHRING et al., 1990; GROTHUES und TÜMMLER, 1991; GOUBY et al., 1992; TOMAYKO et al., 1995). Dabei ergeben sich definierte, stammspezifische Bandenmuster („Fingerprints“). Der Vergleich von diesen Fragmentlängenmustern verschiedener Isolate ermöglicht die Identifizierung verwandter Stämme und die Bestimmung des klonalen Ursprungs einer Spezies. (MURRAY et al., 1990b; EISENACH, 1992; RÖMLING et al., 1995). Es lassen sich zum Beispiel Infektionsketten im Krankenhaus oder auch Infektionen lebensmittelbedingter Natur nachweisen.

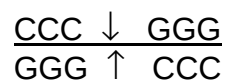
Enterokokken wurden ebenfalls erfolgreich mit der PFGE unter Verwendung der Restriktionsendonuklease *Sma*I feintypisiert (MURRAY et al., 1990b; MIRANDA et al., 1991; EISENACH et al., 1992; MASLOW et al., 1993a; KLARE et al., 1993; BISCHOFF et al., 1999).

Zunächst wird die bakterielle chromosomale DNS in flüssige Agarose in Blöckchen gegossen, damit sie vollständig bleibt und nicht in große Fragmente geschnitten wird. Die Blöckchen werden in einen EDTA-haltigen Puffer (Ethylendinitrilotetraessigsäure Dinatriumsalz-Dihydrat, Tritriplex III) mit lysierender Substanz (z. B. Lysozym) gegeben. Diese diffundiert in den Agaroseblock hinein und lysiert nach deren Aufweichung durch die Detergenzien Desoxycholat und Laurylsarcosin die darin enthaltenen Zellwände der Bakterien. Die nach der Zellyse freiwerdenden DNasen können die chromosomale DNS nicht unkontrolliert zerschneiden, da EDTA deren Cofaktor (Magnesium-Ionen) bindet. Die freigesetzten Proteine (Enzyme) und Ribo-

nukleinsäuren werden durch die Zugabe von Proteinase K, gebildet von *Tritirachium album*, eine der stärksten bekannten Endopeptidasen, in kleine Fragmente gespalten, die aus der Agarose abdiffundieren können. Die großen und fragilen DNS-Moleküle verbleiben hingegen in den Agarblöckchen. Anschließend wird die Proteinase K mit PMSF (Phenylmethylsulfonylfluorid) vollständig inaktiviert.

Das DNS-Fingerprinting mit der Pulsfeldgelelektrophorese (Pulsed Field Gel Electrophoresis, PFGE) beruht auf der Spaltung der chromosomalen DNS durch sogenannte „selten schneidende“ Restriktionsendonukleasen und der Auftrennung der entstandenen DNS-Fragmente im elektrischen Wechselfeld („Pulszeiten“) bis zu einer Größe von etwa 2000 kilobasen (kb).

Ob ein einzelnes Restriktionsenzym für eine bestimmte DNS geeignet ist, lässt sich anhand des GC-Gehaltes (Anteil von Guanin und Cytosin) der jeweiligen DNS abschätzen. Für Enterokokken ist die Restriktionsendonuklease *Sma*I, gebildet von *Serratia marcescens* das Enzym der Wahl und schneidet an folgender Basensequenz (MURRAY et al., 1990b; EISENACH, 1992; RÖMLING et al., 1995; SCHWARZKOPF et al., 1995):



### 5.3.2 Randomly Amplified Polymorphic DNS-Methode (RAPD)

Mit einer Modifikation der PCR, der Randomly Amplified Polymorphic DNS -Methode (RAPD, WILLIAMS et al., 1990), oder auch Arbitarily Primed polymerase chain reaction (AP-PCR, WELSH und McCLELLAND, 1990) genannt, kann man mit Zufallsprimern ein genomisches Fingerprinting durchführen.

Die Bezeichnung bedeutet, dass ca. 10 Basen lange, zufällige (*random*), bzw. willkürliche (*arbitrary*) Primer verwendet werden, deren Hybridisierungsorte mit der genomischen DNS unbekannt sind. Bei komplexen Genomen sind mehrere Bindungsorte zu erwarten. Die Amplifikationsprodukte sind mithilfe der Gelelektrophorese als Bandenspektren, sog. „Fingerprints“, darstellbar, die in Abhängigkeit vom Verwandtschaftsgrad der jeweils zu vergleichenden DNS-Genome differieren.

Um Unterschiede in der Genomstruktur sehr eng verwandter, aber nicht identischer Bakterienstämme aufzeigen zu können, ist es erforderlich, mehrere Zufallsprimer einzusetzen (WELSH und McCLELLAND, 1993).

In der Routineuntersuchung wurde diese Methode an grampositiven Kokken (Staphylokokken, Streptokokken) erprobt (JAYARAO et al., 1992; BERG et al., 1994; YOUNG et al., 1994). Enterokokken wurden mit ähnlichen Feintypisierungsmethoden untersucht, wobei allerdings die Ziel-DNS bekannt sein muss (Repetitive Sequenz-basierende PCR, MALATHUM et al., 1998).

### III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

#### 1. Material

##### 1.1 Probenmaterial

Die in dem Zeitraum vom 05.12.1995 bis 15.06.97 im Raum Gießen untersuchten 115 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben sind in Anhangstabelle 17 weitergehend charakterisiert.

Die Geflügelfleischproben wurden aus zwei verschiedenen Metzgereien, acht Supermärkten und einem Straßenverkaufsstand bezogen. Insgesamt wurden 14 verschiedene Probenarten von 22 verschiedenen Herstellern aus vier verschiedenen Ländern, mit Deutschland (n=61), Niederlande (n=43), Frankreich (n=10) und Ungarn (n=1) berücksichtigt. In der Tabelle 13 sind die einbezogenen Proben nach Art und Herkunft aufgeführt.

**Tabelle 13: Art und Herkunft einbezogener Geflügelfleischproben**

| Probenart                 | Anzahl (%) |           |          |         | Gesamt      |
|---------------------------|------------|-----------|----------|---------|-------------|
|                           | Land       |           |          |         |             |
|                           | D          | NL        | F        | H       |             |
| Hähnchen <sup>1</sup>     | 19 (63,3)  | 9 (30,0)  | 2 (6,7)  | 0 (0,0) | 30 (26,1)   |
| Hähnchenbrust             | 4 (6,6)    | 0 (0,0)   | 0 (0,0)  | 0 (0,0) | 4 (3,5)     |
| Hähnchenbrustfilets       | 5 (8,2)    | 0 (0,0)   | 0 (0,0)  | 0 (0,0) | 5 (4,3)     |
| Extremitäten <sup>2</sup> | 21 (45,7)  | 23 (50,0) | 1 (2,2)  | 1 (2,2) | 46 (40,0)   |
| Innereien <sup>3</sup>    | 12 (40,0)  | 11 (36,7) | 7 (23,3) | 0 (0,0) | 30 (26,1)   |
| Gesamt                    | 61 (53,0)  | 43 (37,4) | 10 (8,7) | 1 (0,9) | 115 (100,0) |

<sup>1</sup>Hähnchen, Brathähnchen, Stubenküken, Poularde und Suppenhuhn;

<sup>2</sup>Hähnchenbeine, -flügel, -keulen, -schenkel;

<sup>3</sup>Hähnchenherzen, -leber, -mägen, Hühnerklein.

Die ausschließlich aus deutscher Herstellung stammenden 50 Schweinefleischproben wurden aus drei verschiedenen Metzgereien und fünf Supermärkten bezogen. In der Tabelle 14 sind die einbezogenen Proben nach der Art aufgeführt.

**Tabelle 14: Art der einbezogenen Schweinefleischproben**

| Probenart               | Anzahl (%)        |
|-------------------------|-------------------|
| Grobe Bratwurst         | <b>12</b> (24,0)  |
| Nürnberger Bratwurst    | <b>6</b> (12,0)   |
| Schweinehackfleisch     | <b>5</b> (10,0)   |
| Schweinemett            | <b>18</b> (36,0)  |
| Thüringer Schweinemett  | <b>3</b> (6,0)    |
| Thüringer Rostbratwurst | <b>6</b> (12,0)   |
| <b>Gesamt</b>           | <b>50 (100,0)</b> |

## 1.2 Enterokokken-Isolate

Als Untersuchungsmaterial lagen 1643 Katalase-negative Enterokokken-Isolate vor, die aus den 114 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben isoliert werden konnten. Zusätzlich wurden 78 klinische Vancomycin-resistente Enterokokken-Isolate aus fünf verschiedenen menschlichen Se- und Exkreten von fünf verschiedenen Kliniken der Justus-Liebig-Universität (Chirurgie, Kinderklinik, Medizinische Klinik, Poliklinik, Seltersbergklinik) einbezogen. Weiterhin wurden zehn Vancomycin-resistente Enterokokken-Isolate aus Stuhlproben nicht-hospitalisierter Personen berücksichtigt (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. A. Sziegleit und PD Dr. R. Füssle, Institut für Mikrobiologische Diagnostik, Justus-Liebig-Universität Gießen, Tabelle 15).

**Tabelle 15: Vancomycin-resistente Enterokokken, isoliert aus verschiedenen menschlichen Se- und Exkreten**

| Art der Probe                                       | Anzahl (%)        |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| Stuhlproben nicht hospitalisierter Personen         | <b>10</b> (11,4)  |
| Stuhlproben*                                        | <b>51</b> (58,0)  |
| Urinproben*                                         | <b>14</b> (15,9)  |
| Varia (Abstriche, Katheterspitzen, Punktate, etc.)* | <b>9</b> (10,2)   |
| Blutkulturen*                                       | <b>2</b> (2,3)    |
| Sputum, Bronchiallavage*                            | <b>2</b> (2,3)    |
| <b>Gesamt</b>                                       | <b>88 (100,0)</b> |

\* Proben klinischer Patienten

### 1.3 Referenzstämme

Die in den eigenen Untersuchungen einbezogenen Referenzstämme sind in der Tabelle 16 aufgeführt.

**Tabelle 16: Referenzstämme**

|     | Spezies                 | Bezeichnung | Herkunft                      | Merkmal       |
|-----|-------------------------|-------------|-------------------------------|---------------|
| 1.  | <i>E. faecium</i>       | ATCC 6057   | ATCC <sup>1</sup>             |               |
| 2.  | <i>E. faecalis</i>      | ATCC 11700  | ATCC                          |               |
| 3.  | <i>Escherichia coli</i> | ATCC 25922  | ATCC                          |               |
| 4.  | <i>E. faecium</i>       | AW 1        | Abwasser, RKI <sup>2</sup>    | vanA-positiv  |
| 5.  | <i>E. faecium</i>       | AW 2        | Abwasser, RKI                 | vanA-positiv  |
| 6.  | <i>E. faecium</i>       | 70/90       | klinisches Isolat, RKI        | vanA-positiv  |
| 7.  | <i>E. faecium</i>       | 6011        | klinisches Isolat, RKI        | vanA-positiv  |
| 8.  | <i>E. faecium</i>       | UW 227      | Hühnerfleisch, RKI            | vanA-positiv  |
| 9.  | <i>E. faecium</i>       | UW 261      | Schweinehackfleisch, RKI      | vanA-positiv  |
| 10. | <i>E. faecium</i>       | UW 301      | Stuhlprobe <sup>3</sup> , RKI | vanA-positiv  |
| 11. | <i>E. faecium</i>       | UW 373      | Schweinehackfleisch, RKI      | vanA-positiv  |
| 12. | <i>E. faecium</i>       | UW 406      | Putenfleisch, RKI             | vanA-positiv  |
| 13. | <i>E. faecium</i>       | UW 444/     | Stuhlprobe <sup>3</sup> , RKI | vanA-positiv  |
| 14. | <i>E. faecium</i>       | UAA 552     | RKI                           | vanB-positiv  |
| 15. | <i>E. gallinarum</i>    | BA 4174     | RKI                           | vanC1-positiv |
| 16. | <i>E. casseliflavus</i> | ATCC 25788  | RKI                           | vanC2-positiv |
| 17. | <i>E. flavescens</i>    | CCM 439     | RKI                           | vanC3-positiv |

<sup>1</sup> American Type Culture Collection, Rockville, USA (ATCC)

<sup>2</sup> Robert-Koch-Institut (RKI), Wernigerode; Prof. Dr. Witte und Dr. Klare.

<sup>3</sup> Stuhlprobe eines nichthospitalisierten Patienten

## **1.4 Material für die Mikrobiologie**

### **1.4.1 Nährmedien**

Alle Nährmedien wurden bei 121°C 20 Minuten autoklaviert und nach Herstellung bei 4°C aufbewahrt. Die Rezepturen der einzelnen Nährmedien sind im Anhang, Seite 140, wiedergegeben.

#### **1. Verdünnungsflüssigkeit: Gepuffertes Peptonwasser**

(Fa. Merck, Darmstadt, 107 216, 106 404)

#### **2. Plate Count-Agar**

(Caseinpepton-Glucose-Hefeextrakt-Agar, Fa. Merck, 105463)

Inkubation: 37°C/ 24h

#### **3. CASO-Bouillon**

(Caseinpepton-Sojamehlpepton-Bouillon, Fa. Merck, 105459)

Inkubation: 37°C/ 24h

#### **4. CATC-Agar**

(Citrat Azid Tween<sup>®</sup> Carbonat-Agar[Basis], Fa. Merck, 10279)

Inkubation: 37°C/ 24-48h

#### **5. Columbia-CNA-Agar mit Zusatz von 5% Schafblut, 5mg/L Vancomycin und 8mg/L Amphotericin B**

(Colistin-Nalidixinsäure-Agar, Becton Dickinson, Heidelberg, 12104, GREEN et al., 1990)

Inkubation: 35°C (5% CO<sub>2</sub>)/ 24+48+72h

#### **6. Phenolrot-Bouillon (Basis)**

(Fa. Merck, 110987)

Inkubation: 37°C/ 24-48h

## **7. SIM-Agar (Sulphide-Indole-Motility-Agar):**

(Fa. Oxoid, CM435)

Inkubation: 37°C/ 24-48h

### **1.4.2 Reagenzien**

1. Natriumchlorid zur Analyse (Fa. Merck, 6404)
2. Kaliumtellurit-Trihydrat (Fa. Merck, 105 164)
3. 3%ige H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Lösung (Wasserperoxid Fa. Merck, 107209)

### **1.4.3 Verbrauchsmaterial**

1. Stomacherbeutel mit Filtrierschlauch (Bagfilter<sup>®</sup>, Model S, Fa. Interscience, St. Nom, Frankreich)
2. Diverse Glaspipetten (1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 20ml)
3. Sicherheitspipettierball (Fa. Roth, Karlsruhe, C 261.1)
4. MICROBANK<sup>™</sup>-Kryoröhrchen (Mast Diagnostica, Reinfeld, 291 1601)
5. Plastik-Petrischalen (Fa. Nerbe, Winsen a. d. Luhe, 09.031.0000)
6. 50ml-Glaskolben
7. Mikrotiterplatten (Fa. Nerbe, 10.101.0000)

### **1.4.4 Geräte für die Mikrobiologie**

1. Stomacher 400 Laboratory Blender (Typ BA 7021, Fa. Seward, London, GB)
2. CO<sub>2</sub>-Brutschrank (Fa. Heraeus, Typ BB 16)
3. Bunsenbrenner: Gasi (Typ 3.340 102, Fa. Schütt Labortechnik, Göttingen, D)

### **1.4.5 Stammhaltung und Kultivierung**

Zur kurzfristigen Stammhaltung von Gebrauchskulturen wurde Plate Count-Agar (PC) als Schrägagarkultur in laborüblichen Reagenzgläsern benutzt. Zur Anzucht frischer Kulturen wurde PC-Agar als Festmedium verwendet. Die Kulturen wurden für den PCR-, RAPD- und PFGE-Ansatz von dem Plate-Count-Agar in CASO-Bouillon überimpft und bei 37°C 18h lang bebrütet.

Die längerfristige Aufbewahrung erfolgte in MICROBANK<sup>™</sup>-Kryoröhrchen (Mast Diagnostica, Reinfeld, 291 1601) bei -20°C im Gefrierschrank.

## 1.4.6 Isolierung, Selektion und Differenzierung

### 1.4.6.1 CATC-Agar

Der CATC-Agar (Citrate Azide Tween Carbonate-Agar) ist ein Selektivagar zum Nachweis von Enterokokken in Fleisch und Fleischwaren, Milchprodukten und sonstigen Nahrungsmitteln (nach der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG: Bestimmung von *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* in Fleisch und Fleischerzeugnissen, Referenzverfahren; ANONYMOUS, 1996a). Die hohen Konzentrationen an Citrat und Azid hemmen die Begleitflora fast vollständig. Enterokokken reduzieren das farblose 2,3,5-Triphenyltetrazoliumchlorid zu einem roten Formazan; ihre Kolonien nehmen dadurch eine rote Farbe an, wobei in der Regel *Enterococcus faecalis* dunkelrot- und *Enterococcus faecium* hellrot mit einem farblosen Saum erscheint.

### 1.4.6.2 Columbia-CNA-Agar

Der Columbia-CNA-Agar (Colistin-Nalidixic-Acid, Becton Dickinson) mit Zusatz von 5% Schafblut wird als Selektiv- und Differentialmedium zur Isolierung und Differenzierung von grampositiven Mikroorganismen aus klinischem und nichtklinischem Probenmaterial empfohlen. Dieses Medium läßt ein üppiges und schnelles Wachstum sowie klar definierte Hämolysereaktionen zu. Der Zusatz von 10 mg/l Colistin und 15mg/l Nalidixinsäure fördert das Wachstum von Staphylokokken und Enterokokken, hemmt hingegen aber *Proteus*-, *Klebsiella*- und *Pseudomonas*-Arten. Vor der Herstellung der Agarplatten wurde 5mg/Liter Vancomycin und 8mg/Liter Amphotericin B zugemischt (Fa. Sigma-Aldrich).

Die Bebrütung erfolgte unter 5% CO<sub>2</sub> bei 37°C für 48h.

### 1.4.6.3 Phenolrot-Bouillon

Die Phenolrot-Bouillon ist ein Testnährboden zur biochemischen Identifizierung mit der „bunten Reihe“ unter Zugabe von Reaktionskörpern (Kohlenhydrate). Die Bebrütung erfolgte bei 37°C bis zu 14 Tagen. Die erfolgte Vergärung des Reaktionskörpers durch die eingepflichte Kultur äußerte sich in einem Farbumschlag des Phenolrots von Rot nach Gelb.

## **1.5 Material für die Molekularbiologie**

### **1.5.1 Reagenzien und Lösungen für die PCR, RAPD und der PFGE**

#### **1.5.1.1 Reagenzien und Lösungen zur DNS-Isolierung (PCR/ RAPD)**

##### **1. Chloroform/ Isoamylalkohol (24:1)**

- Chloroform zur Analyse, (Fa. Merck, Darmstadt, 102445)

- Isoamylalkohol zur Analyse, (Fa. Merck, 100979)

##### **2. CTAB = Hexadecyltrimethylammoniumbromid**

(Fa. Sigma-Aldrich, Deisenhofen, H-5882),

##### **3. Ethanol, für die Molekularbiologie (Fa. Merck, 108543)**

##### **4. 2-Propanol für die Molekularbiologie (Fa. Merck, 108544)**

##### **5. NaCl-Lösung 5M,**

Natriumchlorid für die Molekularbiologie (Fa. Merck, 101540)

##### **6. Phenol / Chloroform / Isoamylalkohol (25:24:1)**

(Fa. Roth, Karlsruhe, A 156)

##### **7. Proteinase K-Lösung, 14 mg/ml,**

(Fa. Roche Diagnostics, Mannheim, 1373196)

##### **8. SDS 10% (Sodiumdodecylsulfat), (Fa. Roche Diagnostics, 1028 693)**

##### **9. TE –Puffer, bestehend aus**

###### **a) Tris-HCl, 1M**

-Tris (hydroxymethyl)-aminomethan für die Molekularbiologie, (Fa. Merck, 101549)

-Salzsäure, rauchend 37% (Fa. Merck, 100317)

###### **b) Na-EDTA, 100 mM**

(Ethylendinitrilotetraessigsäure Dinatriumsalz-Dihydrat für die Molekularbiologie, Tritriplex III, Fa. Merck, 112029)

## 10. QIAamp Tissue Kit (QIAGEN GmbH, Hilden, 29304)

### 1.5.1.2 Reagenzien zum PCR und RAPD-Ansatz

#### 1. Nukleotide, 25µmol, pH 7,0 (Fa. Roche Diagnostics)

- dATP Li-salt, 1051 440
- dCTP Li-salt, 1051 458
- dGTP Li-salt, 1051 466
- dTTP Li-salt, 1051 482

#### 2. Polymerase und Puffer

- AmpliTaq DNS Polymerase, 5U/µl, (Fa. Perkin Elmer, Weiterstadt, N 8080106)
- 10x PCR Buffer 8811, (Fa. Perkin Elmer, Cetus B 0550340)

#### 3. Primer-Sequenzen (Oligonukleotide, Fa. TIB MOLBIOL, Berlin)

##### I) PCR:

##### a) *vanA*-Gen-typisches Amplifikat: 377 Basenpaare (KLARE et al., 1995)

*vanA1*: 5' - TCT gCA ATA gAg ATA gCC gC - 3' (20-mer)

*vanA2*: 5' - gg AgT AgC TAT CCC AgC ATT - 3' (20-mer)

##### b) *vanB*-Gen-typisches Amplifikat: 529 Basenpaare (FRAIMOW et al., 1994)

*vanB1*: 5' - gCT CCg CAg CCT gCA Tgg ACA - 3' (21-mer)

*vanB2*: 5' - ACg ATg CCg CCA TCC TCC TgC - 3' (21-mer)

##### c) *vanC1*-Gen-typisches Amplifikat: 796 Basenpaare (CLARK et al., 1998)

*vanC1-1*: 5' - gAA AgA CAA CAg gAA gAC CgC - 3' (21-mer)

*vanC1-2*: 5' - ATC gCA TCA CAA gCA CCA ATC - 3' (21-mer)

##### d) *vanC2*-Gen-typisches Amplifikat: 484 Basenpaare (SATAKE et al., 1994)

*vanC2-1*: 5' - Cgg ggA AgA Tgg CAg TAT - 3' (18-mer)

*vanC2-2*: 5' - CgC Agg gAC ggT gAT TTT - 3' (18-mer)

##### d) *vanC3*-Gen-typisches Amplifikat: 224 Basenpaare (CLARK et al., 1998)

*vanC3-1*: 5' - gCC TTT ACT TAT TgT TCC - 3' (18-mer)

*vanC3-2*: 5' - gCT TgT TCT TTg ACC TTA - 3' (18-mer)

## II) RAPD

„KAY3“: 5' -CTg gCg ACT g - 3' (10-mer, YOUNG et al., 1994)

### 5. Restriktionsendonukleasen und Puffer (Fa. Roche Diagnostics)

a) *CfoI* (10 U/μl, gebildet von *Clostridium formioaceticum*), GCG↓C, 688 541

b) *DdeI* (10 U/μl, gebildet von *Desulfovibrio desulfuricans*), CTNAG, 835293

### 1.5.1.3 Reagenzien zum PFGE-Ansatz

#### 1. TE (Tris-EDTA)-Puffer pH 7,6, bestehend aus

- **10mM –Tris-** (hydroxymethyl)-aminomethan für die Molekularbiologie, (Fa. Merck, 101549)
- **1mM EDTA** (Ethyldinitrilotetraessigsäure Dinatriumsalz-Dihydrat für die Molekularbiologie, Tritriplex III, Fa. Merck, 112029)
- Salzsäure (HCl), rauchend 37% (Fa. Merck, 100317)
- Natronlauge (NaOH), reinst etwa 32% (Fa. Merck, 105587)

#### 2. Agarose für Blöckchenherstellung

- InCert Agarose (Fa. Biozym, Hess. Oldendorf, 850121)

#### 3. Lysozym 50000 U/mg, (Fa. Roche Diagnostics, 107 255)

#### 4. Natriumchlorid für die Molekularbiologie (Fa. Merck, 101540)

#### 5. Brij 35 (Polyoxyethylenlaurylether, Fa. Merck, 801962)

#### 6. Laurylsarcosin (Fa. Sigma, Deisenhofen, L 5777)

#### 7. Desoxycholat (Fa. Merck, 103683)

#### 8. Proteinase K-Lösung 14,6 mg/ml, (Fa. Roche Diagnostics, 1 373 196)

#### 9. PMSF (Phenylmethylsulfonylfluorid, Fa. Roche Diagnostics, 236 608)

**10. Isopropanol** (2-Propanol für die Molekularbiologie, Fa. Merck, 108544)

**11. Restriktionsendonuklease und Puffer**

- *SmaI* (gebildet von *Serratia marcescens*) , 5000 Units, (Fa. Roche Diagnostics, 1047 639)

- 10x MultiCore Buffer 8811, (Fa. Roche Diagnostics, 1047 639)

**6. RNase** 40 U/mg, (Fa. Roche Diagnostics, 109 126)

**1.5.1.4 Reagenzien zur Gelelektrophorese**

**1. Agarose**

a) PCR, RAPD: Infinity Agarose Standard, (Fa. Appligene Oncor, Heidelberg, 13 00 22)

b) PFGE: Molecular Biology Certified Agarose, Ultra pure DNS grade Agarose (Fa. BioRad, 162-0133)

**2. Bromphenolblau** (BPB, Fa. Merck, 1.08122.0005)

**3. DNS molecular weight marker V + VI (PCR, RAPD)**, 0,25µg/µl, (Fa. Roche Diagnostics, 1062)

**4. Ethidiumbromid**, 3,8-Diamino-5-ethyl-6-phenylphenanthridiumbromid (Fa. Merck, 1.11615.0001)

**5. Ficoll** (Fa. Sigma-Aldrich, F 2878)

**6. Pulsed-Field Marker (PFGE)**, 50-1000kb + 0,1-200kb, (Fa. Sigma-Aldrich, D2416)

**7. TBE (Tris-Borat-EDTA)-Puffer** pH 8,0, bestehend aus

- Tris (hydroxymethyl)- aminoethan (Fa. Roth, Karlsruhe, 4855.3)

- Borsäure (Fa. Merck, 1.12015.0500)

- EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure, Tritriplex II), (Fa. Merck, 1.08417.0250)

### **1.5.2 Arbeitsgeräte und weiteres Material**

1. PCR-Werkbank, U. V. Chamber 825-UVC/22 (Plas Labs, Lansing, Mi., U.S.A.)
2. DNS-Thermal Personal cyclor (Fa. Biometra, Göttingen)
3. Horizontal-Elektrophoresekammer Blue Marine BM 200/1 (Fa. Boehringer Ingelheim, Heidelberg)
4. Power supply Gerät SX 250 (Fa. Hoefer Pharmacia Biotech Inc., San Francisco, USA)
5. DNS-Fluorometer DyNA Quant<sup>TM</sup> 200 (Fa. Hoefer, Nr. 80-6231-24)
6. PFGE-Gerät CHEF-DR.TM II System (Fa. Bio-Rad Labs, Richmond, CA, U.S.A., 170-3612-3729)
7. Gießform für Blöckchenherstellung, Disposable Plug Mold (Fa. BioRad, 170-3713)
8. Spektralphotometer Hit U-2000/1 (Hitachi, Japan Colora Tel.: 07172/1830)
9. Fotoapparat MP-4-Plus-Instant Camera System (Fa. Polaroid, Cambridge, Ma., U.S.A.)
10. Polaroid Print Film 667 (Fa. AGS GmbH, Heidelberg)
11. Transilluminator Mighty Bright UVTM (Fa. Hoefer)
12. Personal Computer (PC, mit Intel Pentium Prozessor) und Flachbettscanner
13. Bearbeitungs- und Auswertesoftware: GelCompar 4.0 (Fa. Applied Maths, Kortijk, Belgien)
14. CO<sub>2</sub> - Begasungsbrutschrank BB 16 (Fa. Heraeus, Hanau)
15. Kühl- Gefrierkombinationsschrank (Fa. Liebherr, Ochsenhausen)
16. Schüttelwasserbad Typ 1083 (Gesellschaft für Labortechnik [GFL], Burgwedel)
17. Wasserbad Typ 1002, (GFL)
18. Schüttelinkubator Typ 3033 (GFL)
19. Tischzentrifuge 5415 C, (Fa. Eppendorf, Hamburg)
20. Zentrifuge Megafuge 1.0 (Fa. Heraeus)
21. Minischüttler, Minishaker, MINI-SECOUEUR IKA MS 1 (IKA-WORKS, INC., Wilmington, USA)
22. Pipetten, (Fa. Eppendorf) 0,5-10µl, 2,0-20µl, 10-100µl, 100-1000µl
23. Präzisionswaage A 200 S (Fa. Sartorius, Göttingen)
24. Thermo- Magnetrührer IKAMAG RCT basic (Fa. IKA Labortechnik, Staufen)

25. Thermomixer 5436 (Fa. Eppendorf)
26. Reaktionsgefäß- Ständer (Fa. Fisher Scientific, Nidderau, 640 393 09)
27. SafeSkin- Latex- Handschuhe, ungepudert (Fa. Fisher Scientific, 665 107 80)
28. Reaktionsgefäße
- a) 1,5 ml (Fa. Eppendorf Nr. 0030 120.086)
  - b) Ultradünne PCR Soft Tubes (0,2 ml) (Fa. Biozym, Hess. Oldendorf, 71 09 00)
  - c) Ultradünne PCR Soft Tubes (0,5 ml) (Fa. Biozym, 71 09 10)
29. Pipettenspitzen:
- a) 10µl (Fa. Eppendorf, 0030 001.168)
  - b) 100µl (Fa. Eppendorf, 0030 003.004)
  - c) 1000µl (Fa. Eppendorf, 0030 015.002)
  - d) Aeroseal Super Filter Pipet Tips (0,1-10 µl), (Fa. AGS GmbH, 50-1011-4518)
30. Pipetten-Kästen (autoklavierbar)
- a) Eurobox 10µl (Fa. Eppendorf, 677 271 05)
  - b) Eurobox 100µl (Fa. Eppendorf, 677 271 06)
  - c) Eurobox 1000µl (Fa. Eppendorf, 677 271 07)
31. Kühlboxen „Iso Therm-System“
- a) für 24 Reaktionsgefäße 1,5 ml (Fa. Eppendorf, 3880 001.018)
  - b) für 24 Reaktionsgefäße 0,5 ml (Fa. Eppendorf, 3880 000.011)

## 2. Methoden

### 2.1 Mikrobiologische Untersuchungen

#### 2.1.1 Isolierung von Enterokokken aus Geflügel- und Schweinefleisch

Der Versuchsaufbau zur Isolierung von Vancomycin-resistenten *E.*-Stämmen (VRE) ist in Abbildung 1 dargestellt.

In den eigenen Untersuchungen wurden die Enterokokken- Isolate über Selektivmedien aus Geflügel- und Schweinefleisch isoliert. Dabei wurde nach der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG): "Bestimmung von *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* in Fleisch und Fleischerzeugnissen, Referenzverfahren" mit dem CATC-Agar (Citrate Azide Tween Carbonate-Agar) auf Enterokokken untersucht (nach REUTER, 1968, 1978).

Die Schweinehackfleischproben wurden mit einer Alkohol-abgeflamten Edelstahl-Gabel homogenisiert. Jeweils 10g Schweinehackfleisch wurden in einem Stomacherbeutel mit Filtrierschlauch nach Durchmischung mit 90 ml Verdünnungsflüssigkeit (gepuffertes Peptonwasser) mithilfe eines Beutelwalkmischgerätes (Stomacher) homogenisiert.

Bei der Probenvorbereitung von Geflügelfleisch (Geflügelteile mit Haut, Innereien) wurde die ganze Probe eine Minute lang intensiv in einem Stomacherbeutel mit der Verdünnungsflüssigkeit (gepuffertes Peptonwasser) massiert, um die Oberflächenkeime für die weiteren Untersuchungen abzuschwemmen. Es wurde jeweils stellvertretend eine „typische Probe“ (Hähnchen, Hähnchenbrust, Hähnchenbrustfilets, "weitere Teilstücke", Geflügelinnereien) gewogen und dessen Oberfläche grob berechnet. Die berechnete Oberfläche wurde der gesamten Enterokokken- KbE in der Verdünnungsflüssigkeit gegenübergestellt, auf das Probengewicht bezogen und ein Standard (cm<sup>2</sup> Oberfläche pro Gramm Probengewicht) geschaffen, der auf alle Proben angewendet wurde. 1 ml des jeweiligen Homogenisats wurde anschließend im Doppelansatz auf den CATC-Agar im Spatelverfahren aufgetragen. Die Anzucht der Enterokokken erfolgte aerob bei 37°C für 48 Stunden in einem Brutschrank der Fa. Heraeus.

#### 2.1.2 Identifizierung der Enterokokken-Isolate

Die Identifizierung der für diese Untersuchung interessierenden Enterokokken-Isolate erfolgte zunächst orientierend auf dem CATC-Agar, wobei *E. faecalis* dunkelrot- und

## LEBENSMITTEL: HOMOGENISATION



CATC - Agar

Differenzierung zwischen *E. faecium* und *E. faecalis*  
(Inkubation: 48h / 37°C)



Subkultivierung



Gram-Färbung

Katalase-Test

## UNTERSUCHUNG AUF VANCOMYCIN-RESISTENZ

Columbia CNA-Agar + 5 mg Vancomycin/l  
(Inkubation: 24h / 37°C, 5% CO<sub>2</sub>)



Polymerase Kettenreaktion (PCR)  
[*vanA*-/ *vanB*-/ *vanC*-Gen(e)]

## FEINTYPISIERUNG

*inter et intra speciem*

Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD)

Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE)

**Abb. 1: Fliessdiagramm zur Isolierung und Feintypisierung von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE)**

*E. faecium* hellrot mit einem farblosen Saum erscheinen sollen. Nach der Gram-Färbung und des Katalase-Tests wurden alle gram-positiven Katalase- negativen Kokken auf Wachstum in Gegenwart von 6,5% NaCl und von 0,04% Tellurit, sowie auf Pigmentation und Beweglichkeit untersucht. Anschließend wurde der Nachweis der biochemischen Eigenschaften durchgeführt.

Als Grundlage für die Auswertung diene die Kohlenhydratfermentation der Isolate. Dabei kam die Phenolrot-Bouillon zum Einsatz. Die Röhrchen (9ml Inhalt) wurden mit jeweils 0,1ml der Reinkulturen (Übernachtskultur in CASO-Bouillon) der zu identifizierenden Stämme beimpft. Dazu wurde 1ml der jeweiligen 10%igen Reaktionskörper-Stammlösung gegeben und 24-48h bei 37°C bebrütet. Zusätzlich wurden Röhrchen ohne Reaktionskörper als Wachstumskontrollen mitbeimpft. Die angewandten Tests mit zusätzlich benutzten Reagenzien und ihre Auswertung (= positiven Reaktionen) sind in Tabelle 17 dargestellt.

**Tabelle 17: Biochemische Tests und mikroskopische Untersuchung zur Identifizierung der Enterokokkenspezies**

| Test                              | Ablesetag | Zusätzliche Untersuchung      | Auswertung (Positive Reaktionen)         |
|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Gramfärbung                       | sofort    |                               | gram-pos. Kokken                         |
| $\alpha$ -Hämolyse                | 1d        | Blutplatte                    | Zonenbildung                             |
| Katalase                          | sofort    | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | Blasenbildung                            |
| Pigmentation                      | 1-2d      | PC-Agar                       | gelbes Pigment                           |
| Beweglichkeit                     | 48-60h    | SIM-Medium                    | Bürstensaum                              |
| <b>Wachstum in Gegenwart von:</b> |           |                               |                                          |
| 6,5% NaCl                         | 3d        | Caso-Bouillon                 | Trübung                                  |
| 0,04% Tellurit                    | 1d        | Blutplatte                    | Schwarzfärbung                           |
| <b>Säure aus:</b>                 |           |                               | <b>Farbumschlag des Indikators nach:</b> |
| L-Arabinose                       | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| Mannitol                          | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| Metthyl- $\alpha$ -D-Glucopyr.*   | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| D-Raffinose                       | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| Ribose                            | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| Sorbitol                          | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |
| D- Xylose                         | 2d        | Phenolrot-Bouillon            | gelb                                     |

\*Methyl- $\alpha$ -D-Glucopyranosid

Für die Überprüfung des Wachstums bei einer Konzentration von 6,5% NaCl wurde nicht supplementierte CASO-Bouillon mit einer Kolonie beimpft und 24 h bei 37°C bebrütet. Von dieser Bouillon wurden 0,1ml in eine mit NaCl-supplementierten CASO-Bouillon gegeben. Nach 48h Bebrütung bei 37°C galt eine Trübung der Bouillon mit Bodensatzbildung als positiv.

Zur Überprüfung der Tellurit-Toleranz wurde eine Kolonie auf ein Viertel einer Schafblut-Agarplatte mit 0,04% Telluritzusatz geimpft. Nach 24 h Bebrütung wurde das Wachstum von kleinen grauen oder schwarzen Kolonien als positives Resultat gewertet.

Die Pigmentation wurde auf einer PC-Agar-Platte nachgewiesen. Sie prägte sich nach 24h Bebrütung bei 37°C und anschließender Inkubation der Platte bei Raumtemperatur am deutlichsten aus.

Für die Überprüfung der Katalasereaktion wurde eine Kolonie auf einem Objektträger in einen Tropfen 3%iger H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Lösung eingegeben. Enterokokken besitzen keine Katalaseaktivität, so dass hier keine Schaumbildung stattfand.

Die Überprüfung der Beweglichkeit erfolgte im SIM-Medium. Das Röhrchen wurde mit einer Kolonie im Stich beimpft und 48-60h bei 37°C bebrütet. Bei Beweglichkeit bildete sich ein gläserbürstenartiges Wachstum aus.

In Tabelle 18 ist ein Auswerteschema für die biochemische Differenzierung von ausgesuchten Enterokokkenspezies nach DEVRIESE et al. (1995) wiedergegeben.

**Tabelle 18: Biochemische Differenzierung von ausgesuchten Enterokokkenspezies (nach DEVRIESE et al., 1995 und 1996)**

| Test                              | Enterokokkenspezies |                    |                  |                 |                      |                         |                      |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
|                                   | <i>E. faecium</i>   | <i>E. faecalis</i> | <i>E. durans</i> | <i>E. hirae</i> | <i>E. gallinarum</i> | <i>E. casseliflavus</i> | <i>E. flavescens</i> |
| Gramfärbung                       | +                   | +                  | +                | +               | +                    | +                       | +                    |
| $\alpha$ -Hämolyse                | +                   | +                  | +                | +               | +                    | +                       | +                    |
| Katalase                          | –                   | –                  | –                | –               | –                    | –                       | –                    |
| Pigmentation                      | –                   | –                  | –                | –               | –                    | +                       | +                    |
| Beweglichkeit                     | –                   | –                  | –                | –               | –                    | –                       | +                    |
| <b>Wachstum in Gegenwart von:</b> |                     |                    |                  |                 |                      |                         |                      |
| 6,5% NaCl                         | +                   | +                  | +                | +               | +                    | +                       | +                    |
| 0,04% Tellurit                    | –                   | +                  | –                | –               | +                    | +                       | +                    |
| <b>Säure aus:</b>                 |                     |                    |                  |                 |                      |                         |                      |
| L-Arabinose                       | +                   | –                  | –                | –               | +                    | +                       | +                    |
| Mannitol                          | +                   | +                  | –                | –               | +                    | +                       | +                    |
| Methyl- $\alpha$ -D-Glucopyr.*    | –                   | –                  | –                | –               | +                    | +                       | +                    |
| D-Raffinose                       | –                   | –                  | –                | +               | –                    | –                       | –                    |
| Ribose                            | +                   | +                  | +                | +               | +                    | +                       | –                    |
| Sorbitol                          | –                   | +                  | –                | –               | –                    | –                       | –                    |
| D- Xylose                         | –                   | –                  | –                | –               | +                    | +                       | +                    |

\*Methyl- $\alpha$ -D-Glucopyranosid

### 2.1.3 Resistenzbestimmung

#### 2.1.3.1 Columbia CNA-Agar + Vancomycin

Es wurden jeweils pro Probe zehn als Enterokokken identifizierte Isolate auf dem Vancomycin- und Schafblut-supplementierten Columbia CNA-Agar (Colistin-Nalidixic-Acid) einer orientierenden Prüfung auf Vancomycinresistenz unterzogen (FRAMOW et al., 1994). Die Bebrütung der Enterokokken erfolgte in einer 5%igen CO<sub>2</sub>-Atmosphäre bei 37°C für 48h in einem CO<sub>2</sub> Brutschrank (Fa. Heraeus).

### 2.1.3.2 Minimale Hemmkonzentration

Die minimalen Hemmkonzentrationen der Antibiotika Vancomycin und Teicoplanin wurden mit Hilfe des Mikrodilutionsverfahrens gemäß den Richtlinien des National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS; ANONYMOUS, 1997a) ermittelt.

Zunächst erfolgte die Herstellung von Bakteriensuspensionen der zu untersuchenden Isolate jeweils durch Einbringen einer Kolonie in CASO-Bouillon. Nach Homogenisierung wurden die Suspensionen aerob bei 37°C 24h lang bebrütet. Danach wurde sie (ca.  $10^7$ - $10^8$  KbE/ml) mit steriler Nährlösung so weit verdünnt, bis jeweils eine Dichte von ca.  $10^5$  KbE/ml erreicht wurde.

Daraufhin wurden alle Kavitäten der Mikrotiterplatte mit 50µl CASO-Bouillon beschickt. 50µl der jeweiligen Wirkstoffstammlösung (Anhangstabelle 8, Seite 143) wurden in die ersten Kavitäten jeder Reihe gegeben und eine Verdünnungsreihe durchgeführt. Dadurch ergab sich jeweils eine Wirkstoffkonzentration von 512µg/ml in der ersten- und 0,25µg/ml in der letzten Kavität.

Anschließend wurden alle Behältnisse mit je 50µl der CASO-Bouillon-Suspension des zu untersuchenden Isolates beimpft. Gleichzeitig wurden Sterilitäts- und Wachstumskontrollen vorgenommen. Zur Sterilitätskontrolle wurde zum einen eine Reihe mit unbeimpfter Nährlösung (mit Vancomycin- und Teicoplaninzusatz) beschickt, sowie zum anderen 1ml der Vancomycin- oder Teicoplanin-Stammlösung auf eine Nähragarplatte ausgestrichen und aerob bei 37°C für 18h bebrütet. Bei jeder Mikrotiterplatte wurden jeweils drei Positivkontrollen pro Isolat mitgeführt (Wachstumskontrolle ohne Vancomycin- oder Teicoplaninzusatz).

Danach wurden die Mikrotiterplatten abgedeckt und bei 37°C für 18h inkubiert. Als minimale Hemmkonzentration (MHK) war diejenige Konzentrationsstufe anzusehen, bei der gerade kein Wachstum mehr erfolgte. In den Sterilitätskontrollen durfte sich keinerlei Wachstum zeigen, während in den Wachstumskontrollen deutliches Wachstum sichtbar sein musste. Als Kontrollstamm diente in Anlehnung an die NCCLS (1997) *E. coli* (ATCC 25922).

## **2.2 Molekularbiologische Untersuchungen**

### **2.2.1 Polymerase-Kettenreaktion (PCR)**

Alle als resistent identifizierten Stämme wurden in der PCR mit spezifischen Primern auf das „high level“- Vancomycin- Resistenz codierende *vanA*-Gen- (KLARE et al., 1995), das „moderate-high level“-Vancomycin-Resistenz codierende *vanB*-Gen (FRAIMOW et al., 1994) und die „low level“-Vancomycin-Resistenz codierenden *vanC*1,2 und 3-Gene (CLARK et al., 1995 und SATAKE et al., 1994) untersucht. Zur Prüfung der Spezifität der *van*-Gen-typischen Amplifikate wurden die Restriktionsanalysen mit *CfoI* (*vanA*) und *DdeI* (*vanB*) vorgenommen.

#### **2.2.1.1 DNS-Präparation**

Die DNS-Präparation für die PCR erfolgte nach AUSUBEL et al. (1990).

Zunächst erfolgte die Anzüchtung der Vancomycin-resistenten Enterokokken-Isolate auf Plate-Count-Agar (PC) aerob für 48 h bei 37°C. Jeweils 3-4 Kolonien wurden mit einer Platinöse aufgenommen und in Reagenzgläser mit 5ml CASO-Bouillon überführt und für 24 h bei 37°C aerob bebrütet.

1,5ml dieser Bouillonkultur wurden nach gründlicher Durchmischung mittels eines Reagenzglasschüttlers in ein Eppendorfgefäß überführt und bei 13.000rpm 5min zentrifugiert. Der Überstand wurde dekantiert, das verbleibende Pellet in 567µl TE-Puffer resuspendiert. Nach Zugabe von 30µl SDS-Lösung (10%) und 3µl Proteinase-K-Lösung (20mg/ml) wurde dieser Ansatz 1h bei 37°C im Wasserbad zwecks Lysierung der Bakterienzellen inkubiert. Zur Vervollständigung der Lysis wurden 100µl 5M NaCl und 80µl CTAB-Lösung zugefügt und nach gründlicher Durchmischung durch mehrmaliges Aufziehen mit der Pipettenspitze für weitere 10min im Wasserbad bei 65°C inkubiert.

Nach Zugabe von 700µl Chloroform/Isoamylalkohol-Mischung (24:1) und kurzer manueller Schüttelung wurde der Ansatz für 5min bei 13.000rpm zentrifugiert. Die obere wässrige Phase wurde anschließend vorsichtig mithilfe einer Pipette ohne Berührung der mittleren und unteren Phase in ein neues Eppendorfgefäß überführt. Nach Zugabe von 700µl Phenol-Chloroform-Isoamylalkohol-Lösung (25:24:1) und manueller Aufschüttelung wurde erneut für 5min bei 13.000rpm zentrifugiert und danach die obere wässrige Phase in ein neues Eppendorfgefäß überführt.

Nach Zugabe von 300µl Isopropanol wurde erneut 5min bei 13.000rpm zentrifugiert und der Überstand dekantiert. Das hierbei entstandene Pellet wurde mit 300µl

70%iger Ethanollösung (Lagerung bei -20°C) resuspendiert und der Überstand nach erneuter Zentrifugation (5min bei 13.000rpm) dekantiert. Verbliebene Flüssigkeitsreste wurden mithilfe von Kleenex-Tüchern vorsichtig entfernt und das Pellet bei 37°C im Brutschrank 1h getrocknet (PIEHL, 1995).

In der Abbildung 2 ist die Isolierung und Reinigung der DNS (nach AUSUBEL et al., 1990) als Fließdiagramm dargestellt.

Nach Resuspension des Pellets mit 50µl Aqu. bid. wurde die DNS-Lösung 20min im Wasserbad gekocht. 1µl der DNS-Lösung wurde in den Amplifikationsansatz gegeben.

Nach der Isolierung und Reinigung wurde die aus den Enterokokken isolierte DNS-Konzentration mit Hilfe des DNS-Fluorometers DyNA Quant 200 bestimmt. Dabei wurde das Gerät mit Kälberthymus-DNS geeicht und der Nullwert abgeglichen. Dieses ermöglichte die für reproduzierbare Analysen notwendige genaue Einstellung der DNS-Menge in den Versuchsansätzen. Die festgelegte Standardkonzentration von DNS-Menge/Versuchsansatz betrug 10ng.

| <b>Anzüchtung</b>            |                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Übernachtskultur:            | 1,5ml CASO-Bouillon                                                          |
| Zentrifugation:              | 5 min, 13.000rpm                                                             |
| <b>Zellwandlysis</b>         |                                                                              |
| Resuspension:                | 367µl TE-Puffer<br>30µl SDS<br>3µl Proteinase K                              |
| Inkubation:                  | 1 h bei 37°C                                                                 |
| Zugabe von:                  | 100µl NaCl-Lösung<br>mischen<br>80µl CTAB-Lösung<br>mischen                  |
| Inkubation:                  | 10 min bei 65°C                                                              |
| <b>DNS Extraktion</b>        |                                                                              |
| Zugabe von:                  | 700µl Chloroform/Isoamylalkohol (24:1), gekühlt<br>schütteln                 |
| Zentrifugation:              | 5 min, 13000 rpm<br>wässrige Oberphase in neues Reaktionsgefäß<br>überführen |
| Zugabe von:                  | 700µl Phenol/Chloroform/Isoamylalkohol (25:24:1),<br>gekühlt<br>schütteln    |
| Zentrifugation:              | 5 min, 13000 rpm<br>wässrige Oberphase in neues Reaktionsgefäß<br>überführen |
| <b>Ethanol Präzipitation</b> |                                                                              |
| Zugabe von:                  | 300µl Isopropanol<br>schütteln                                               |
| Zentrifugation:              | 5 min, 13000 rpm<br>Überstand dekantieren                                    |
| Zugabe von:                  | 300µl Ethanol, eisgekühlt<br>schütteln                                       |
| Zentrifugation:              | 5 min, 13000 rpm<br>Überstand dekantieren                                    |
| Trocknung:                   | 1 h bei 37°C                                                                 |
| Resuspension:                | 50µl Aqua bidest                                                             |
| Inkubation:                  | 20 min bei 100°C                                                             |

**Abb. 2: Isolierung und Reinigung der DNS** (nach AUSUBEL et al., 1990)

### 2.2.1.2 Amplifikationsansatz

Die Beschickung der PCR-Gefäße mit den im folgenden aufgeführten Substanzen erfolgte räumlich getrennt von dem übrigen Arbeitsbereich in einer Sicherheitswerkbank (UV-PCR-Kabinett). Die einzelnen Substanzen wurden in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge einpipettiert (Tabelle 19):

**Tabelle 19 : Amplifikationsansatz für die PCR**

| <b>Zusätze:</b>                            | <b>Angabe in µl</b> |
|--------------------------------------------|---------------------|
| A. bidest.                                 | 18,8                |
| Polymerase-Puffer mit Mg <sup>2+</sup> 10x | 2,5                 |
| dNTP* (10 mM)                              | 0,5                 |
| Primer 1 (50 pmol)                         | 0,5                 |
| Primer 2 (50 pmol)                         | 0,5                 |
| Polymerase (1,0 U)                         | 0,2                 |
| DNS                                        | 2,0                 |
| <b>Inhalt pro Reaktionsgefäß</b>           | <b>25</b>           |

\* Desoxyribonucleosidtriphosphat (=dATP, dCTP, dGTP und dTTP) zu gleichen Anteilen.

Nach Vorlage des autoklavierten Aqu. bid. Im ersten Pipettierschritt fand bei jedem weiteren Schritt eine sorgfältige Durchmischung der zugefügten Substanz mit dem im PCR-Gefäß bereits vorhandenen Gemisches statt.

Bei jedem Versuchsansatz lief ein Leerwert mit, der sich von den anderen Ansätzen nur dadurch unterschied, dass statt der DNS die gleiche Menge Aqua bidest zugefügt wurde.

Alternativ wurde bei den meisten Versuchsansätzen zur Arbeitserleichterung und zur Verminderung von eventuellen Kontaminationen ein sog. "Mastermix", bestehend aus Aqua bidest, Puffer, dNTPs, Primer und Taq-Polymerase, hergestellt. Nach sorgfältiger Durchmischung wurde der "Mastermix" entsprechend der Anzahl zu untersuchender Ansätze aliquotiert. Die beiden weiteren Arbeitsschritte erfolgten für jede Probe getrennt.

Während des Pettiervorgangs wurden die PCR-Gefäße sowie die Gefäße mit den zu verwendenden Substanzen bei ca. 4°C in Kühlboxen aufbewahrt.

Sofort nach Beendigung des Pipettiervorgangs wurden die PCR-Gefäße in den DNS-Thermal Cycler gegeben und das Programm gestartet.

Die Amplifizierung der DNS erfolgte bei Einsatz der spezifischen Primer in einem DNS-Thermal Personal cycler nach folgenden Programmen (Tabelle 20):

**Tabelle 20: Thermocycler-Programme für die Van-PCR**

| Cycler-Programm: |                       | <i>vanA</i>       | Länge: 1h 47min  |
|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Primer:          |                       | VAN A1+ VAN A2    |                  |
|                  | Denaturierung<br>94°C | Annealing<br>55°C | Synthese<br>72°C |
| 2x               | 2min                  | 1min              | 1min             |
| 30x              | 1min                  | 30s               | 30s              |
| 1x               |                       |                   | 4min             |

(Nach KLARE et al., 1995)

| Cycler-Programm: |                       | <i>vanB</i>       | Länge: 3h        |
|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Primer:          |                       | VAN B1+ VAN B2    |                  |
|                  | Denaturierung<br>94°C | Annealing<br>55°C | Synthese<br>72°C |
| 30x              | 1min                  | 2min              | 2min             |
| 1x               |                       |                   | 5min             |

(Nach FRAIMOW et al., 1994)

| Cycler-Programm: |                       | <i>vanC1-3</i>    | Länge. 1h 30min  |
|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Primer:          |                       | VAN C1-3          |                  |
|                  | Denaturierung<br>94°C | Annealing<br>58°C | Synthese<br>72°C |
| 1x               | 5min                  |                   |                  |
| 30x              | 30s                   | 30s               | 30s              |
| 1x               |                       |                   | 5min             |

(Nach CLARK et al., 1998 und SATAKE et al., 1997)

Nach Beendigung dieser Programme kühlte das Gerät die Proben automatisch auf +4°C ab. Die Amplifikate wurden entweder direkt nach der PCR untersucht oder bis zur weiteren Analyse bei -26°C aufbewahrt.

## 2.2.2 Randomly Amplified Polymorphic DNS-Methode (RAPD)

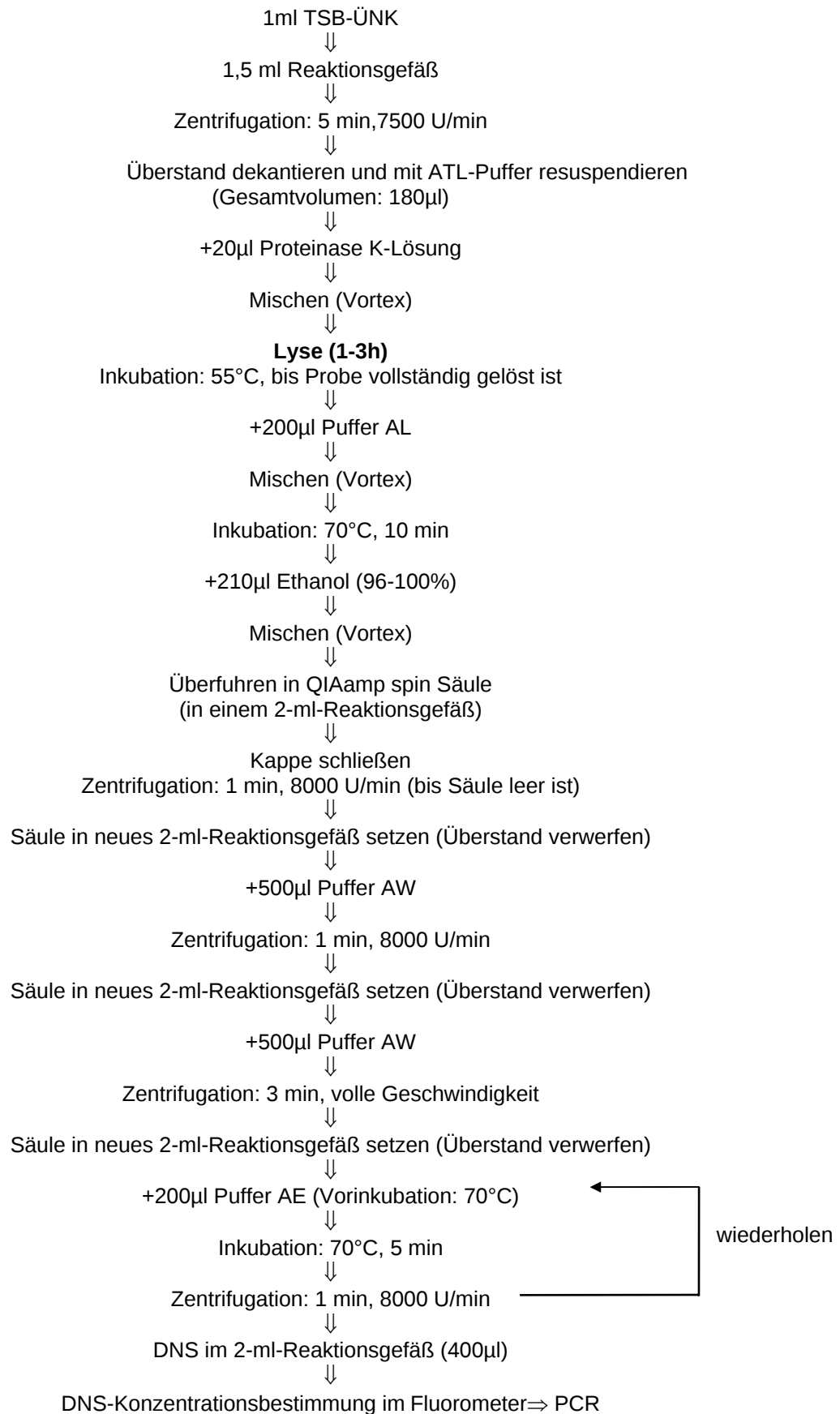
Für die Differenzierung *vanA*-positiver Lebensmittel- und klinischer VRE-Isolate wurde für die RAPD der Random 10-mer Primer „KAY3“- (YOUNG et al., 1994) verwendet.

### 2.2.2.1 DNS-Präparation

Die DNS-Präparation für die RAPD erfolgte mit QIAamp Tissue Kit (QIAGEN GmbH). Tabelle 21 dokumentiert die verwendeten Lösungen dieses Kits, der Versuchsaufbau ist in Abbildung 3 dargestellt.

**Tabelle 21: Verwendete Lösungen des QIAamp Tissue Kits**

| Lösung       | Auflösung               | Lagerbedingungen | Haltbarkeit |
|--------------|-------------------------|------------------|-------------|
| Proteinase K | +1,4 ml Aqua bidest     | 4°C              | 2-3 Mon     |
|              |                         | -20°C            | >3 Mon      |
| Puffer ATL   |                         | RT               |             |
| Puffer AL    | AL 1+AL 2               | RT, dunkel       | 1 J         |
| Puffer AW    | +40ml Ethanol (96-100%) | RT, dunkel       | 1 J         |
| Puffer AE    |                         | RT, dunkel       |             |



**Abb. 3: DNS-Isolierung aus einer Bakteriensuspension mit dem QIAamp Tissue Kit**

### 2.2.2.2 Amplifikationsansatz

Der Amplifikationsansatz für die RAPD-PCR erfolgte nach Tabelle 22.

**Tabelle 22: Amplifikationsansatz für die RAPD-PCR**

| Zusätze:                                   | Angabe in µl |
|--------------------------------------------|--------------|
| A. bidest.                                 | 18,3         |
| Polymerase-Puffer mit Mg <sup>2+</sup> 10x | 2,5          |
| dNTP* (10 mM)                              | 0,5          |
| kay3-Primer (20 pmol)                      | 1,0          |
| Polymerase (1,0 U)                         | 0,2          |
| DNS                                        | 2,0          |
| Inhalt pro Reaktionsgefäß:                 | 25           |

\* Desoxyribonucleosidtriphosphat (=dATP, dCTP, dGTP und dTTP) zu gleichen Anteilen.

Die Amplifizierung der DNS erfolgte bei Einsatz des Primers *kay3* nach YOUNG et al. (1994) in einem DNS-Thermal Personal Cycler nach folgendem Programm (Tabelle 23):

**Tabelle 23: Thermocycler-Programm für die RAPD-PCR**

|                  |                       |                   |                  |           |  |
|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------|--|
| Cycler-Programm: |                       | RAPD              |                  | Länge: 3h |  |
| Primer:          |                       | KAY 3             |                  |           |  |
|                  | Denaturierung<br>94°C | Annealing<br>39°C | Synthese<br>72°C |           |  |
| 1x               | 5min                  |                   |                  |           |  |
| 36x              | 45s                   | 45s               | 2min             |           |  |

Danach: abkühlen auf 4°C, Einfrieren bei –20°C (nach YOUNG et al., 1994)

### 2.2.3 Gelelektrophorese

Die Gele für die PCR und die RAPD wurden jeweils aus 1,4% Agarose in TBE-Puffer, der auch als Laufpuffer diente, hergestellt. Jeweils 10µl der Amplifikate wurde mit 2µl Bromphenolblau gemischt und in die Geltaschen gegeben. Die Elektrophorese wurde bei 100 V für 90min durchgeführt. Die DNS-Amplifikate wurden für 20min in Ethidiumbromidlösung (ca. 20µl Ethidiumbromid in 1 Liter Wasser) gefärbt. Nicht ge-

bundenes Ethidiumbromid wurde 10min in Leitungswasser ausgewaschen. Die Darstellung der DNS-Amplifikate erfolgte bei einer Wellenlänge von 302nm. Für die fotografische Darstellung wurden Papierbilder verwendet.

Die Marker V oder VI (Fa. Boehringer) wurden bei jeder Gelelektrophorese als Standard für die Molekulargewichtsermittlung amplifizierter DNS-Banden eingesetzt.

#### **2.2.4 Makrorestriktionsanalyse der genomischen DNS durch die PFGE**

Eine Übersicht über den Untersuchungsgang zur PFGE, modifiziert nach MIRANDA et al. (1991), MASLOW et al. (1993a, b) und KLARE et al. (1997) ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die PFGE gliedert sich in mehrere Untersuchungsschritte auf:

##### **1.Tag: Anzucht:**

Jeweils eine Kolonie der zu analysierenden *Enterococcus*-Isolate wurden in 20ml CASO-Bouillon für 24h bei 37°C in einem Schüttelinkubator in 50ml-Glaskolben angezüchtet.

##### **2. Tag: Zelllysis:**

Die Bakteriensuspension wurde zunächst für 30min im Kühlschrank auf ca. 4°C abgekühlt und danach 10min bei 10.000rpm (4°C) zentrifugiert. Der Überstand wurde dekantiert, das Sediment in 5ml gekühlten (4°C) TE-Puffer resuspendiert. Dieser Waschvorgang wurde wiederholt, das Sediment in 250µl TE-Puffer resuspendiert.

Die Bakteriensuspension wurde photometrisch auf eine Transmission von ca. 5% bei 620nm eingestellt und in Reaktionsgefäßen aufbewahrt.

Die Herstellung der Agaroseblöckchen erfolgte in modifizierter Form nach den Angaben von MASLOW et al. (1993a, b). Hierzu wurde zunächst 1,5%ige InCert-Agarose (15mg InCert-Agarose in 1ml TE-Puffer) zu gleichen Teilen mit der Bakteriensuspension vermischt. Jeweils 100µl der Mischung wurden sofort in den Gießblock gefüllt und 15-30min bei 4°C abgekühlt.

Nach Erstarren der Agaroseblöckchen wurden sie je Blöckchen in 200µl Lysispuffer mit 1mg Lysozym zur Lysis überführt. Die Inkubation erfolgte über Nacht bei 37°C in einem Wasserbad.

- |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.Tag: Anzucht</b>               | - Eine Kolonie in 20 ml CASO-Bouillon<br>(Inkubation: 37°C/ 24h)                                                                                                                                                                                   |
| <b>2. Tag: Zelllysis</b>            | - Bakteriensuspension mit TE-Puffer waschen<br>(Zentrifugation: 10 min/ 10.000 rpm,<br><br>Photometrische Einstellung: 5% Transmission)<br>- in Blöckchenform gießen (InCert-Agarose)<br>- Lysis: Lysispuffer + Lysozym<br>(Inkubation: 37°C/ 24h) |
| <b>3. Tag: Deproteinisierung</b>    | - Zugabe von Proteinase K-Lösung<br>(Inkubation: 56°C/ 24h)                                                                                                                                                                                        |
| <b>4. Tag: Restriktase-Spaltung</b> | - Mehrmals Spülen in TE-Puffer<br>(Inkubation: Raumtemperatur/ 30min)<br>- Mehrmals Spülen in TE-Puffer + PMSF<br>(Inkubation: 56°C/ 1h)<br>- Restriktionsendonuklease <i>Sma</i> I<br>(Inkubation: 25°C/ 24h)                                     |
| <b>5. Tag: PFGE</b>                 | - Laden des Agarose- Gels mit DNS-Blöckchen<br>- PFGE- Reaktionsbedingungen:<br>200 Volt, 14°C 20h: 1-13s, 4h: 13-30s                                                                                                                              |
| <b>6. Tag: Auswertung</b>           | - Färben: 30min Ethidiumbromid-Bad<br>- Entfärben: 30min Aqua bidest<br>- Foto- Dokumentation:<br>- Auswertung: GelCompar                                                                                                                          |

**Abb. 4: Fließdiagramm zur Aufbereitung der Bakterien-DNS und Durchführung der PFGE**

(modifiziert n. MIRANDA [1991], MASLOW [1993a, b] und KLARE [1997])

### 3. Tag: Deproteinisierung

Zur Deproteinisierung wurde 5µl Proteinase K-Lösung (14,6 mg/ml) pro Blöckchen direkt auf den Lysisansatz gegeben und über Nacht bei 56°C in einem Wasserbad inkubiert.

### 4. Tag: Restriktase-Spaltung

Die Restriktase-Spaltung (Inaktivierung der Proteinase K) erfolgte durch zweimaliges Spülen der Agaroseblöckchen in 200µl TE-Puffer pro Blöckchen mit anschließender 30minütiger Inkubation bei Raumtemperatur, zweimaliges Spülen unterm Abzug in 200µl TE-Puffer und 2µl Phenylmethylsulfonylfluorid (PMSF) pro Blöckchen (1h Inkubation im 56°C-Wasserbad) und schließlich erneutes zweimaliges Spülen (30min, Raumtemperatur). PMSF wurde in 2M NaOH verworfen. Die nun gebrauchsfertigen glasklaren Agaroseblöckchen konnten danach in 1ml TE-Puffer pro Blöckchen im Kühlschrank bis zu 3 Monaten aufbewahrt werden, bevor sie ihrer weiteren Verwendung zugeführt wurden.

#### Restriktion:

Für die intraspezifische Differenzierung *vanA*-positiver Lebensmittel- und klinischer VRE-Isolate wurde als Restriktionsendonuklease *Sma*I (40U/µl Stammlösung) für die PFGE verwendet. Es wurden 40U pro Blöckchen benötigt.

Der Ansatz mit einem Gesamtvolumen von 200µl bestand aus 1µl *Sma*I, 20µl *Sma*I Universalpuffer (10x) und 179 µl Aqua bidest (Tabelle 24).

**Tabelle 24: Restriktionsansatz für die PFGE mit der Endonuklease *Sma*I**

| Ansatz (auf Eis arbeiten):                      | 1 Blöckchen |
|-------------------------------------------------|-------------|
| <i>Sma</i> I Universalpuffer (10x) (Boehringer) | 20 µl       |
| Enzym <i>Sma</i> I (40 U/µl)                    | 1 µl        |
| Aqua bidest                                     | 179 µl      |
| <b>Gesamt:</b>                                  | 200 µl      |

Die Agaroseblöckchen mit der präparierten DNS (lysierte Bakterien) wurden in dem Ansatz bei 25°C über Nacht im Wasserbad inkubiert.

## 5. Tag: Pulsfeldgelelektrophorese

Nachdem die Gießform und Kamm mit Ethanol gereinigt wurde, konnte das 1,1%ige Agarose-Laufgel (1,32g Molecular Biology Certified Agarose in 120ml 0,5 x TBE-Puffer) gegossen werden. Nach Einsetzen der Agaroseblöckchen und der Pulsed-Field Marker (0,1-200kb und 50-1000kb, Sigma) in die dafür vorgesehenen Taschen im Agarose-Laufgel, konnte die Auftrennung der DNS mit der Pulsfeldgelelektrophorese mit dem CHEF-DR. TM-Elektrophorese-System II gestartet werden.

Die Elektrophorese-Einheit wurde zunächst in waagerechte Lage versetzt und mit Aqu. bid. 30min vorgespült, danach wurde 2,5 Liter 0,5 x TBE-Puffer eingefüllt und auf eine Temperatur von 14°C vorgekühlt. Das Laufgel wurde anschließend mit Metallunterlage in das Gerät gesetzt. Nach 30min „Temperaturanpassung“ wurde das Programm eingestellt und das Gerät eingeschaltet.

Die PFGE erfolgte unter folgenden Reaktionsbedingungen (modifiziert nach EISENACH et al., 1992; KLARE et al., 1997): Bei einer konstanten Stromstärke von 200 Volt wurde die DNS bei 14°C für 20h mit Pulszeiten von 1-13s und für 4h mit Pulszeiten von 13-30s mit linearen Gradienten aufgetrennt. Als Längenstandard diente geschnittene Lambda-DNS. Die Bedingungen des Laufes sind in Tabelle 25 dargestellt.

**Tabelle 25: Reaktionsbedingungen der Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE)**

| Pumpen-Geschwindigkeit | Temperatur | Volt/cm | Volt | Pulszeiten     |               |
|------------------------|------------|---------|------|----------------|---------------|
|                        |            |         |      | Block I        | Block II      |
| 70                     | 14°C       | 6       | 200  | 1-13 s<br>20 h | 13-30s<br>4 h |

## 6. Tag: Auswertung

Nach dem Elektrophoreselauf wurde das Agarosegel 30min in einem Ethidiumbromid-Bad (0,5mg Ethidiumbromid/ 1l Aqua bidest) gefärbt und anschließend 30min in Aqua bidest entfärbt. Die entstandenen DNS-Fragmente wurden im Gel unter UV-Beleuchtung durch diesen spezifisch an Ribonukleinsäuren bindenden Farbstoff sichtbar gemacht und mit einer Polaroid-Kamera photographiert.

Die Berechnung der Ähnlichkeit zwischen den untersuchten Kulturen erfolgte nach EISENACH (1992) anhand der folgenden Formel:

$$\% \text{ Übereinstimmung} = \frac{2 \times \text{Zahl der gemeinsamen Banden}}{\text{Gesamtzahl der Banden beider Stämme}} \times 100$$

### **2.2.5 Computerunterstützte Auswertung**

Für die Auswertung der Fingerprinting-Muster wurde das Gel mit einer Grautiefe von 256 Grautönen und einer Bildpunktdichte von 800 dpi (dots per inch) mit Hilfe eines Flachbettscanners in den Personal Computer übertragen. Die Weiterbearbeitung erfolgte mit dem Computerprogramm GelCompar 4.0 (VAUTERIN et al., 1991). Dieses Computerprogramm dient zur Auswertung von Gelen mit Fingerprinting-Mustern, deren Vergleich mit dem bloßen Auge nur eingeschränkt möglich ist. Es besteht aus den drei Programmteilen „Konvertierung“, „Normalisierung“ und „Analyse“.

Nach der Aufnahme des Gelbildes in das Konvertierungsprogramm wurde der zu untersuchende Bereich des Gels, d.h., der Bereich mit sichtbaren Banden, durch einen flexiblen Rahmen festgelegt und eine schmale Linie für die densitometrische Erfassung der einzelnen Laufstrecken bestimmt. Damit konnte vermieden werden, dass Färbefehler Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse nahmen. Die optische Dichte der einzelnen Proteinbanden wurde entlang der für jede einzelne Bahn festgelegten Linie gemessen. Die digitalisierten Rohdaten wurden gespeichert und standen für die anschließenden Bearbeitungsschritte zur Verfügung. Jeder Bahn wurde der entsprechende Name des Isolates zugeordnet.

Das Ziel des folgenden Normalisierungsschrittes war es, die einzelnen Laufstrecken auf den Gelen so zu optimieren, dass sie untereinander vergleichbar wurden. Es sollten hierbei die trotz gleicher Elektrophoresebedingungen unvermeidbaren Längen-

unterschiede der Laufstrecken auf verschiedenen Gelen, sowie der bekannte "smiling-Effekt" (die inneren Bahnen werden schneller als die äußeren durchlaufen) innerhalb eines identischen Gels ausgeglichen werden. Um dieses zu erreichen, mussten alle untersuchten Stämme an einem einmal bestimmten und für die gesamte Untersuchung festgelegten Standardmarker ausgerichtet werden. Dazu dienten die Pulsed-Field Marker (50-1000 kb + 0,1-200 kb). Die Banden der untersuchten Enterokokken-Isolate lagen im Bereich zwischen 50 und 2000 kb. Zum Ausrichten wurden die Banden auf jedem Gel mit den entsprechenden Banden des Standardmarkers verknüpft und danach einander angeglichen. Die neben den Markern liegenden Laufstrecken der Prüfstämme wurden bei diesem Vorgang gleichzeitig ausgerichtet.

Die vorhandene unspezifische Färbung des Hintergrundes konnte durch einen speziellen sogenannten 'rolling disc'-Reduktionsschritt vermindert werden. Dieser Mechanismus ist vom Funktionsprinzip her mit einer im Durchmesser variablen Scheibe zu vergleichen, die unter der densitometrischen Kurve entlangrollt und die dadurch überdeckte Fläche entfernt. So traten die diskriminierenden Banden der einzelnen Profile mehr in den Vordergrund. Der Durchmesser der "rolling-disc" wurde für alle untersuchten Gele gleich gewählt. Die Auflösung der elektrophoretischen Laufstrecke, d. h. die Anzahl der Punkte pro Bahn nach der Normalisierung wurde auf 800 Punkte im Densitogramm festgelegt. Diese Punkte wurden in der Analyse zum Vergleich herangezogen.

In dem abschließenden Analyseschritt konnten die normalisierten Laufstrecken der Prüfstämme miteinander verglichen werden und über die Berechnung der Ähnlichkeiten der Laufstreckenprofile und deren Vergleich eine Einteilung in Gruppen erfolgen.

Zur Analyse der aufbereiteten Daten wurde UPGMA (unweighted pair group method using average linkages), eine hierarchische Methode zur Gruppen- (Cluster-) Bildung, eingesetzt. Bei der Verwendung dieser Methode wurden alle Versuchsergebnisse gleich gewichtet (unweighted), und die einzelnen Stämme wurden immer paarweise verglichen (pair-group). Die Zuordnung eines Stammes zu einem Cluster erfolgte, wenn die durchschnittliche Ähnlichkeit mit diesem größer war als die Ähnlichkeit mit einem anderen Cluster (average linkage).

Die gewählten Einstellungen bei den einzelnen Programmkomponenten von Gel-Compar sind in Anhangstabelle 16 aufgeführt. Jedes Isolat wurde auf zwei Agarosegele aufgetragen. Bei einer Ähnlichkeit von  $r \geq 95\%$  zwischen zwei Stämmen ging einer dieser beiden Stämme in die Analyse ein.

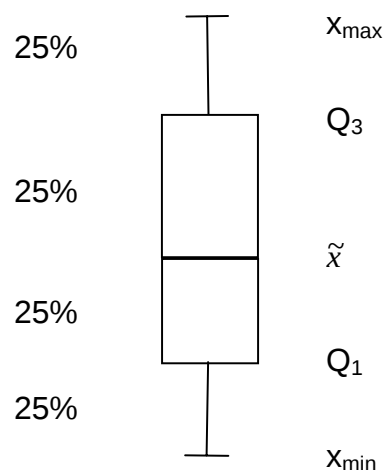
#### **2.2.5.1 Gesamtprofilanalyse**

Alle *vanA*-positiven Enterokokken wurden anhand ihres PFGE-Musters untereinander verglichen. Dazu wurden sämtliche Banden der jeweiligen gesamten Laufstrecken der einzelnen Isolate berücksichtigt.

### 2.3 Statistische Auswertung

Die Datenhaltung und -auswertung sowie die Erstellung der grafischen Abbildungen im Rahmen der Ergebnispräsentation erfolgte auf den Rechnern im lokalen Rechnernetzwerk (LAN) der Arbeitsgruppe Biomathematik und Datenverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen. Die statistischen Auswertungen wurden unter Verwendung des Statistikprogrammpakets BMDP/-Dynamic, Release 7.0, (DIXON, 1993) durchgeführt. Die grafischen Abbildungen wurden auf einem Personalcomputer mit dem Programm PlotIT, Version 2.0, (EISENSMITH, 1993) bzw. PlotIT für Windows, Version 3.20h, (EISENSMITH, 1994) erzeugt.

Zur Beschreibung der Daten wurden arithmetische Mittelwerte ( $\bar{x}$ ), Standardabweichungen (s), Minima ( $x_{\min}$ ), Maxima ( $x_{\max}$ ) und Stichprobenumfänge(n) berechnet und tabellarisch wiedergegeben. Bei rechtsschiefer Verteilung positiver quantitativer Merkmale wurde eine logarithmische Transformation der Daten durchgeführt (KbE). Bei den semiquantitativen Variablen ... erfolgte die Datenbeschreibung durch die Angaben der Mediane ( $\tilde{x}$ ), der Quartile (Q1 und Q3) sowie der kleinsten und größten Beobachtungen mit Darstellung im Box-and-Whisker-Plot (vgl. LORENZ, 1996):



Die qualitativen Merkmale wurden nach Gruppen getrennt ausgezählt und in Form von (zweidimensionalen) Häufigkeitstabellen (Kontingenztafeln) dargestellt.

Zur statistischen Prüfung des Gruppeneinflusses auf Signifikanz wurde bei den angenähert normalverteilten Merkmalen [lg(KbE)] eine einfaktorielle Varianzanalyse mit dem Programm BMDP7D durchgeführt.

Für die Gegenüberstellung qualitativer Merkmale wurden Häufigkeitstabellen mit dem Programm BMDP4F erzeugt und mit dem Chi-Quadrat-Test auf signifikante Zusammenhänge geprüft.

Bei der Bewertung der statistischen Signifikanzen wurde das Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  zugrund gelegt, d. h. Ergebnisse mit  $p < 0,05$  wurden als statistisch signifikant angesehen. Zusätzlich wird – wenn möglich – der exakte p-Wert angegeben.

## IV. ERGEBNISSE

### 1. Mikrobiologische Untersuchungen

#### 1.1 Quantitative Bestimmung von Enterokokken

Die quantitative Bestimmung (Koloniebildende Einheiten [KbE]) von Enterokokken ergab bei den Schweinefleischproben Werte zwischen  $3,0 \times 10^1$  KbE/g (1,48 log KbE/g, Schweinemett) und  $2,4 \times 10^3$  KbE/g (3,38 log KbE/g, grobe Bratwurst). Bei den Geflügelfleischproben lagen die Werte zwischen  $1,6 \times 10^0$  KbE/cm<sup>2</sup> (0,20 log KbE/cm<sup>2</sup>, Hähnchenbrustfilets) und  $5,6 \times 10^2$  KbE/cm<sup>2</sup> (2,75 log KbE/cm<sup>2</sup>, Hähnchenschenkel). Die Einzelergebnisse der quantitativen Erfassung finden sich in Tabelle 24 und 25, nach den verschiedenen Probenarten gegliedert, wider. Neben den logarithmierten Werten der Keimzahlen wurden zugleich jeweils auch die Median-, Maximal-/Minimalwerte und die Standardabweichungen aufgeführt.

Tabelle 24 stellt die angenäherte quantitative Erfassung der Enterokokken der untersuchten Geflügelfleischproben in log KbE/cm<sup>2</sup> Oberfläche dar. Um eine einheitliche Bezugsgröße zu erhalten, wurde das jeweilige Probengewicht rechnerisch auf die Oberfläche bezogen. Dabei ist die Probenart „Hähnchen“ (n=30) stellvertretend aufgeführt für: Hähnchen (n= 17), Brathähnchen (n= 2), Stubenküken (n= 1), Poularde (n= 1) und Suppenhuhn (n= 9); die Probenart „weitere Teilstücke“ (n= 46) für: Hähnchenbeine (n= 5), -flügel (n= 11), -keulen (n= 3), und -schenkel (n= 27) und die Probenart „Innereien“ (n= 30) für: Hähnchenherzen (n= 4), -leber (n= 7), -mägen (n= 6) und Hühnerklein (n= 13). Abbildung 5 veranschaulicht diese Ergebnisse in einem Blockdiagramm. Beispielsweise zeigt die Säule der Probenart „Hähnchen“ den Mittelwert von 0,91 und eine Standardabweichung von 0,55 log KbE/cm<sup>2</sup> Oberfläche.

Mit den Daten der Koloniebildenden Einheiten (KbE) der Geflügelfleischproben wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Hierbei konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den fünf Probenarten festgestellt werden ( $p < 0,001$ ).

**Tabelle 24: Quantitativer Enterokokkengehalt bei 115 untersuchten Geflügelfleischproben (in log KbE/cm<sup>2</sup> Oberfläche)**

| Probenart           | Anzahl     | $x_{\min}$  | $x_{\max}$  | $\bar{x}$   | $\tilde{x}$ | s           |
|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Hähnchen            | 30         | 0,21        | 2,23        | 0,91        | 0,70        | 0,55        |
| Hähnchenbrust       | 4          | 1,47        | 2,31        | 1,85        | 1,80        | 0,37        |
| Hähnchenbrustfilets | 5          | 0,20        | 1,32        | 0,60        | 0,78        | 0,45        |
| weitere Teilstücke  | 46         | 0,33        | 2,75        | 1,18        | 1,11        | 0,60        |
| Innereien           | 30         | 0,36        | 2,37        | 1,42        | 1,30        | 0,60        |
| <b>Gesamt</b>       | <b>115</b> | <b>0,20</b> | <b>2,75</b> | <b>1,18</b> | <b>1,12</b> | <b>0,61</b> |

n = Anzahl der Proben

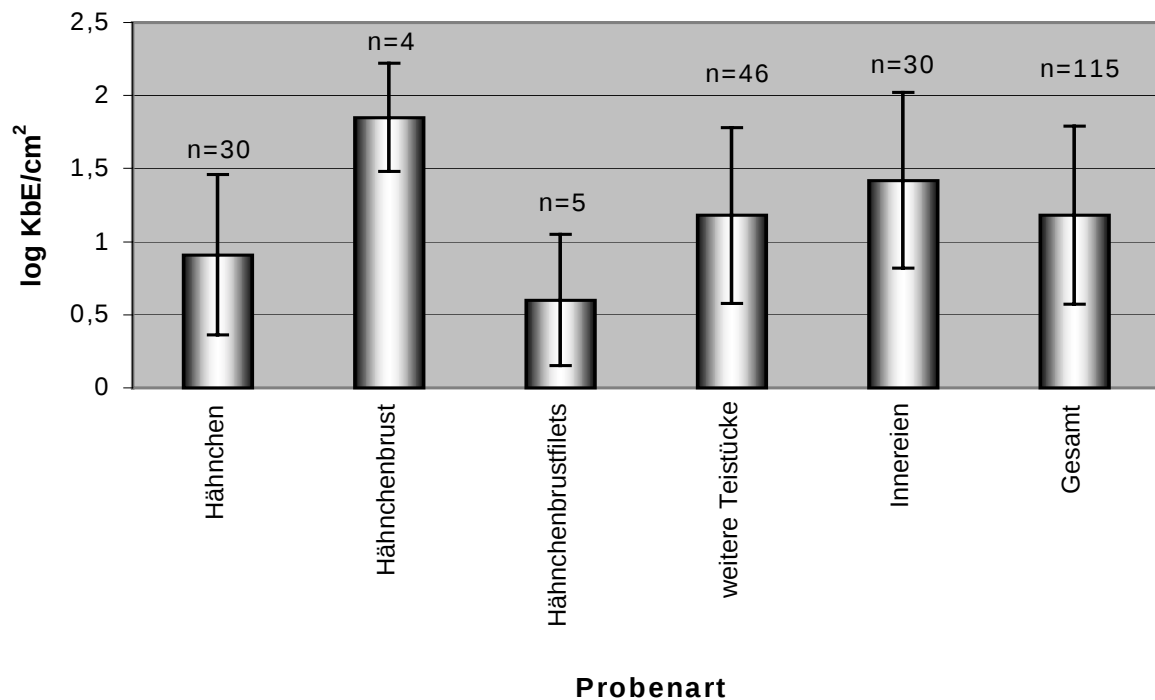
$\bar{x}$  = Mittelwert (arithmetisches Mittel)

$\tilde{x}$  = Medianwert (der Median halbiert die Reihe der nach ihrer Größe geordneten Daten)

$x_{\min}$  = Minimalwert

$x_{\max}$  = Maximalwert

s = Standardabweichung

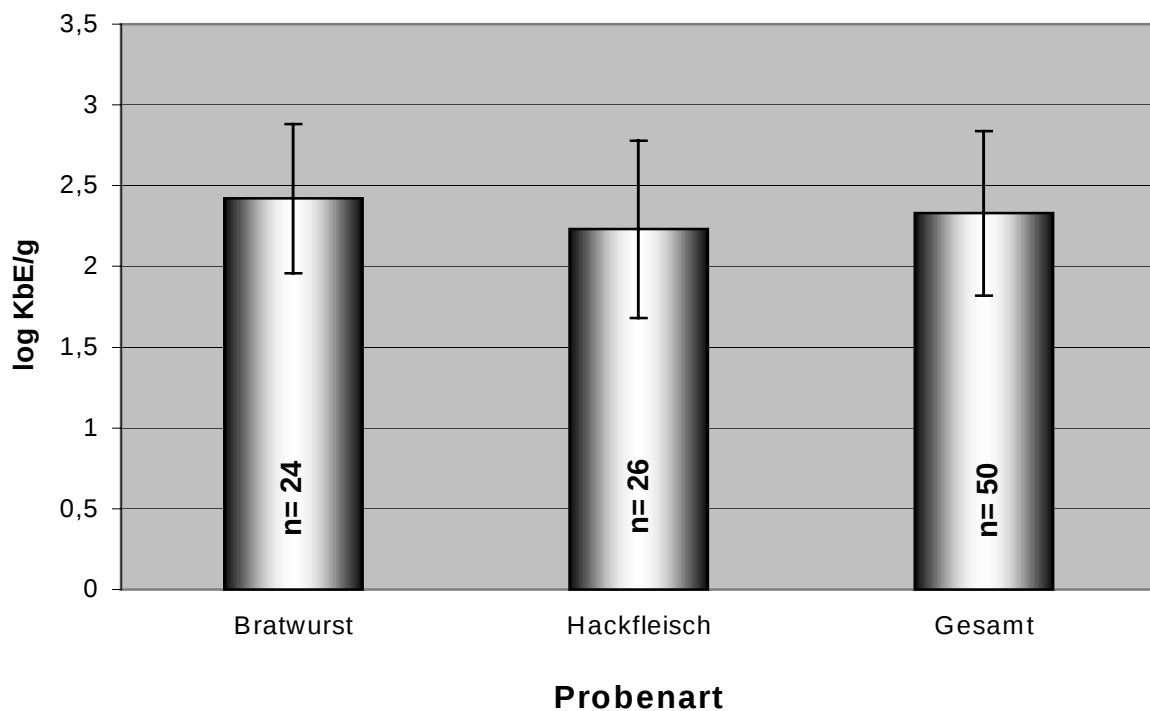


**Abb. 5: Quantitativer Enterokokkengehalt bei 115 Geflügelfleischproben**  
(Angabe der Mittelwerte und der Standardabweichungen in log KbE/cm<sup>2</sup> Oberfläche)

**Tabelle 25: Quantitativer Enterokokkengehalt bei 50 untersuchten Schweinefleischproben (in log KbE/g)**

| Probenart     | Anzahl    | $x_{\min}$  | $x_{\max}$  | $\bar{x}$   | $\tilde{x}$ | s           |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bratwurst     | 24        | 1,70        | 3,38        | 2,42        | 2,41        | 0,46        |
| Hackfleisch   | 26        | 1,48        | 3,26        | 2,23        | 2,15        | 0,55        |
| <b>Gesamt</b> | <b>50</b> | <b>1,48</b> | <b>3,38</b> | <b>2,33</b> | <b>2,28</b> | <b>0,51</b> |

Legende: siehe Tab. 24



**Abb. 6: Quantitativer Enterokokkengehalt bei 50 Schweinefleischproben**  
(Angabe der Mittelwerte und der Standardabweichungen in log KbE/g)

Tabelle 25 gibt die quantitative Erfassung der Enterokokken in den untersuchten Schweinefleischproben in log KbE/g wieder. Dabei ist die Probenart „Bratwurst“ (n= 24) stellvertretend aufgeführt für: Grobe Bratwurst (n= 12), Nürnberger Bratwurst (n= 6) und Thüringer Rostbratwurst (n= 6) und die Probenart „Hackfleisch“ (n= 26) für Schweinehackfleisch (n= 5), Schweinemett (n= 18) und Thüringer Schweinemett (n= 3) aufgeführt. Abbildung 6 stellt die Ergebnisse graphisch dar. Dabei zeigt die Säule der untersuchten Bratwurstproben den Wert 2,42 log KbE/g und eine Standardabweichung von 0,46 log KbE/g. Aus den Daten der Koloniebildenden Einheiten (KbE) der Schweinefleischproben wurde ebenfalls eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Hierbei konnte kein Unterschied zwischen diesen beiden Probenarten nachgewiesen werden (p=0,20).

## 1.2 Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)

Insgesamt konnten in den eigenen Untersuchungen 1643 *Enterococcus*-Stämme aus 115 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben isoliert werden. Eine diesbezügliche Übersicht ist in der Tabelle 26 enthalten. Sie gibt gleichzeitig Auskunft über den Anteil der Vancomycin-resistenten Stämme für die beiden Probenarten „Geflügel“ und „Schwein“. 420 Isolate (25,6%) aus 87 Geflügel (75,7%)- und 24 Schweinefleischproben (48,0%) wiesen Wachstum auf Vancomycin- supplementiertem Columbia CNA-Agar auf und konnten demnach als VRE identifiziert werden (siehe auch Tabelle 28).

**Tabelle 26: Zusammenfassende Übersicht zu den aus Geflügel- und Schweinefleischproben isolierten Enterokokken mit gleichzeitiger Angabe des Vancomycin-resistenten Anteils (VRE)**

| Lebensmittel | Anzahl (%) <sup>1</sup> |                       |
|--------------|-------------------------|-----------------------|
|              | Isolate                 | VRE-pos. <sup>2</sup> |
| Geflügel     | 1150 (70,0)             | 358 (31,1)            |
| Schwein      | 493 (30,0)              | 62 (12,6)             |
| Insgesamt    | 1643 (100,0)            | 420 (25,6)            |

<sup>1</sup> Prozentualer Anteil an den gesamten Enterokokkenspezies, isoliert aus den jeweiligen Proben;

<sup>2</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

Eine weitergehende Übersicht ist in der Tabelle 27 enthalten. Sie gibt gleichzeitig Auskunft über den Anteil der Vancomycin-resistenten Stämme innerhalb der unterschiedlichen Enterokokken-Spezies für die beiden Probenarten „Geflügel“ und „Schwein“. Dabei sind die Isolate nicht komplett unabhängig, da sie z. T. aus derselben Probe stammen.

Am häufigsten konnte aus Geflügelfleisch *E. faecium* (47,7% aller nachgewiesenen Enterokokken), gefolgt von *E. faecalis* (45,8%) isoliert werden. 23,5% der *E. faecium*- und 17,3% der *E. faecalis*-Isolate erwiesen sich als Vancomycin-resistent (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L).

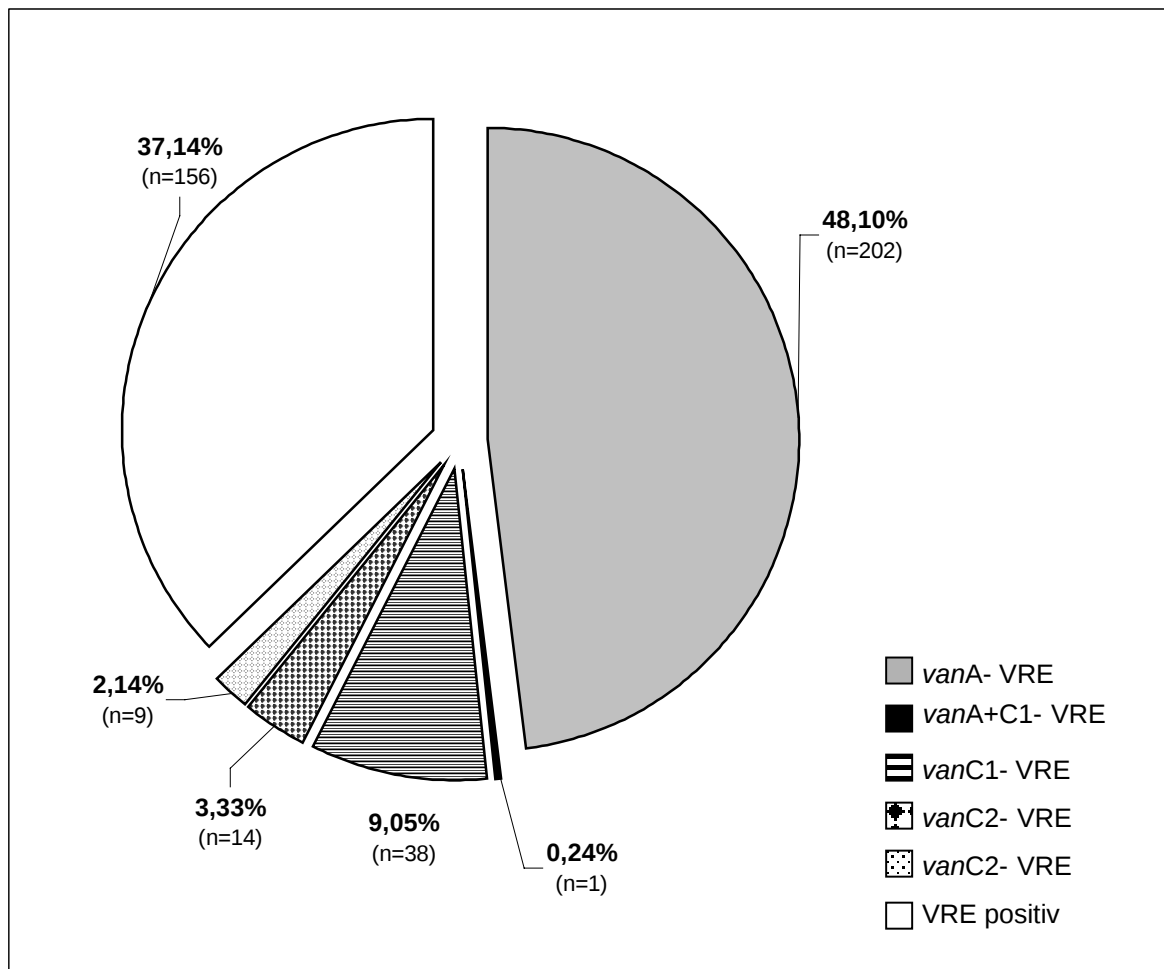
**Tabelle 27: Differenzierende Übersicht zu den aus Geflügel- und Schweinefleischproben isolierten Enterokokken-Spezies mit gleichzeitiger Angabe des Vancomycin-resistenten Anteils (VRE)**

| <i>Enterococcus</i> spp. | Lebensmittel | Anzahl (%) <sup>1</sup> |                       |
|--------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|
|                          |              | Isolate                 | VRE-pos. <sup>2</sup> |
| <i>E. faecium</i>        | Geflügel     | <b>546</b> (69,6)       | <b>160</b> (29,3)     |
|                          | Schwein      | <b>238</b> (30,4)       | <b>24</b> (10,1)      |
|                          | Insgesamt    | <b>784</b> (47,7)       | <b>184</b> (23,5)     |
| <i>E. faecalis</i>       | Geflügel     | <b>511</b> (67,9)       | <b>105</b> (20,5)     |
|                          | Schwein      | <b>242</b> (32,1)       | <b>25</b> (10,3)      |
|                          | Insgesamt    | <b>753</b> (45,8)       | <b>130</b> (17,3)     |
| <i>E. gallinarum</i>     | Geflügel     | <b>34</b> (87,2)        | <b>34</b> (100,0)     |
|                          | Schwein      | <b>5</b> (12,8)         | <b>5</b> (100,0)      |
|                          | Insgesamt    | <b>39</b> (2,4)         | <b>39</b> (100,0)     |
| <i>E. casseliflavus</i>  | Geflügel     | <b>14</b> (63,6)        | <b>14</b> (100,0)     |
|                          | Schwein      | <b>8</b> (36,4)         | <b>8</b> (100,0)      |
|                          | Insgesamt    | <b>22</b> (1,3)         | <b>22</b> (100,0)     |
| <i>E. flavescens</i>     | Geflügel     | <b>1</b> (100,0)        | <b>1</b> (100,0)      |
|                          | Schwein      | <b>0</b> (0,0)          |                       |
|                          | Insgesamt    | <b>1</b> (0,1)          | <b>1</b> (100,0)      |
| <i>E. durans</i>         | Geflügel     | <b>34</b> (100,0)       | <b>34</b> (100,0)     |
|                          | Schwein      | <b>0</b> (0,0)          |                       |
|                          | Insgesamt    | <b>34</b> (2,1)         | <b>34</b> (100,0)     |
| <i>E. hirae</i>          | Geflügel     | <b>10</b> (100,0)       | <b>10</b> (100,0)     |
|                          | Schwein      | <b>0</b> (0,0)          |                       |
|                          | Insgesamt    | <b>10</b> (0,6)         | <b>10</b> (100,0)     |
| <b>Geflügel</b>          |              | <b>1150</b> (70,0)      | <b>358</b> (31,1)     |
| <b>Schwein</b>           |              | <b>493</b> (30,0)       | <b>62</b> (12,6)      |
| <b>Insgesamt</b>         |              | <b>1643</b> (100,0)     | <b>420</b> (25,6)     |

<sup>1</sup> Prozentualer Anteil an den gesamten Enterokokkenspezies, isoliert aus den jeweiligen Proben;

<sup>2</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

Tabelle 28 gibt die Ergebnisse des Nachweises von Vancomycin-resistenten Enterokokken in 115 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben, nach Herkunftsländern geordnet, wieder. *VanB*-Gen-positive Stämme konnten in keiner Probe nachgewiesen werden.



**Abb. 7: Prozentuale Verteilung des Vorkommens verschiedener Resistenz-Gene bei Vancomycin-resistenten Enterokokken (n=420) aus Geflügel- und Schweinefleisch**

|                     |                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>vanA-VRE:</b>    | Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), nur <i>vanA</i> -Gen-positiv                                       |
| <b>vanA+C1-VRE:</b> | VRE, <i>vanA</i> - <u>und</u> <i>vanC1</i> -Gen-positiv                                                      |
| <b>vanC1-VRE:</b>   | VRE, nur <i>vanC1</i> -Gen-positiv                                                                           |
| <b>vanC2-VRE:</b>   | VRE, nur <i>vanC2</i> -Gen-positiv                                                                           |
| <b>vanC2+3-VRE:</b> | VRE, <i>vanC2</i> - <u>und</u> <i>vanC3</i> -Gen-positiv                                                     |
| <b>VRE positiv:</b> | VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L, kein bekanntes Van-Gen nachweisbar |

Abbildung 7 veranschaulicht die prozentuale Verteilung des Vorkommens verschiedener Resistenz-Gene in Vancomycin-resistenten Enterokokken aus Geflügel- und Schweinefleisch. Dabei ist zu erkennen, dass bei 37,14% der Isolate (n=156, weißer Abschnitt) die geprüften Gene nicht nachweisbar waren. Bei 48,1% der Isolate (n=202, grauer Abschnitt) konnte das *vanA*-Gen nachgewiesen werden.

**Tabelle 28: Nachweis von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) in einbezogenen Geflügel- und Schweinefleischproben, nach unterschiedlichen Herkunftsländern aufgeschlüsselt**

| Land        | Lebensmittel<br>Tierart | Anzahl (%) <sup>1</sup> |                       |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|             |                         | Gesamt                  | VRE-pos. <sup>2</sup> |
| Deutschland | Schwein                 | 50 (45,0)               | 24 (48,0)             |
|             | Geflügel                | 61 (55,0)               | 44 (72,1)             |
|             | Gesamt                  | 111 (67,3)              | 68 (61,3)             |
| Niederlande | Geflügel                | 43 (37,4)               | 33 (76,7)             |
| Frankreich  | Geflügel                | 10 (8,7)                | 10 (100,0)            |
| Ungarn      | Geflügel                | 1 (0,9)                 | 1 (100,0)             |
| Gesamt      | Schwein                 | 50 (30,3)               | 24 (48,0)             |
|             | Geflügel                | 115 (69,7)              | 87 (75,7)             |
|             | Gesamt                  | 165 (100,0)             | 111 (67,3)            |

<sup>1</sup>Prozentualer Anteil an den gesamten untersuchten Proben (Schwein, Geflügel) des jeweiligen Landes

<sup>2</sup>Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

Nachfolgend sind in den Tabellen 29 bis 32 die jeweils zugrundeliegenden Daten für die Gegenüberstellung verschiedener Untersuchungsergebnisse bezüglich der Isolierung Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) aus Geflügel- und Schweinefleisch aufgeführt. In den Tabellen 33 bis 36 sind die Daten in Bezug auf die Herkunftsländer dargestellt.

Anschließend wurden aus den Daten Häufigkeitstabellen mit dem Programm BMDP4F erzeugt und mit dem Chi-Quadrat-Test auf signifikante Zusammenhänge geprüft.

**Tabelle 29: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE), isoliert aus Geflügel- und Schweinefleisch, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|        | Geflügel    | Schwein    | Gesamt       |
|--------|-------------|------------|--------------|
| ja     | 87 (75,7%)  | 24 (48,0%) | 111 (67,3%)  |
| nein   | 28 (24,3%)  | 26 (52,0%) | 54 (32,7%)   |
| Gesamt | 115 (69,7%) | 50 (30,3%) | 165 (100,0%) |

Die zugrundeliegenden Daten für den Chi-Quadrat-Test für Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) aus Geflügel- und Schweinefleisch sind in Tabelle 29 aufgeführt.

Dabei ergeben sich bei  $\chi^2 = 12,10$  und einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von  $p < 0,001$  statistisch hoch signifikante Unterschiede, denn aus den untersuchten Geflügelfleischproben konnten mit 75,7% ( $n = 87$ ) mehr VRE isoliert werden als aus Schweinefleisch (48,0%;  $n = 24$ ).

**Tabelle 30: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanA*-positiven VRE, isoliert aus Geflügel- und Schweinefleisch, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | <b>Geflügel</b>    | <b>Schwein</b>     | <b>Gesamt</b>       |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>36 (31,3%)</b>  | <b>0 (0,0%)</b>    | <b>36 (21,8%)</b>   |
| <b>nein</b>   | <b>79 (68,7%)</b>  | <b>50 (100,0%)</b> | <b>129 (78,2%)</b>  |
| <b>Gesamt</b> | <b>115 (69,7%)</b> | <b>50 (30,3%)</b>  | <b>165 (100,0%)</b> |

Die Daten für den Chi-Quadrat-Test bezüglich der Isolierung *vanA*-positiver VRE sind in Tabelle 30 aufgeführt. Hier ergeben sich bei  $\chi^2 = 20,02$  und  $p < 0,0001$  statistisch hoch signifikante Unterschiede, denn nur aus Geflügelfleisch konnten mit 31,3% ( $n = 36$ ) *vanA*-positive VRE isoliert werden.

**Tabelle 31: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanA*- und *vanC*-positiven VRE, isoliert aus Geflügel- und Schweinefleisch, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | <b>Geflügel</b>    | <b>Schwein</b>     | <b>Gesamt</b>       |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>14 (12,2%)</b>  | <b>0 (0,0%)</b>    | <b>14 (8,5%)</b>    |
| <b>nein</b>   | <b>101 (87,8%)</b> | <b>50 (100,0%)</b> | <b>151 (91,5%)</b>  |
| <b>Gesamt</b> | <b>115 (69,7%)</b> | <b>50 (30,3%)</b>  | <b>165 (100,0%)</b> |

Der Chi-Quadrat-Test für die Daten von *vanA*- und *vanC*-positiven VRE ist in Tabelle 31 aufgeführt. Es ergeben sich bei  $\chi^2 = 6,654$  und  $p < 0,01$  statistisch signifikante Unterschiede.

**Tabelle 32: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanC*-positiven VRE, isoliert aus Geflügel- und Schweinefleisch, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | <b>Geflügel</b>    | <b>Schwein</b>    | <b>Gesamt</b>       |
|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>19 (16,5%)</b>  | <b>5 (10,0%)</b>  | <b>24 (14,5%)</b>   |
| <b>nein</b>   | <b>96 (83,5%)</b>  | <b>45 (90,0%)</b> | <b>141 (85,5%)</b>  |
| <b>Gesamt</b> | <b>115 (69,7%)</b> | <b>50 (30,3%)</b> | <b>165 (100,0%)</b> |

Der Chi-Quadrat-Test für die Daten von *vanC*-positiven VRE ist in Tabelle 32 aufgeführt. Es ergeben sich bei  $\chi^2 = 1,1925$  und  $p = 0,27$  keine statistisch signifikanten Unterschiede.

**Tabelle 33: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE), isoliert aus Geflügelfleisch unterschiedlicher Länder, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | <b>Deutschland</b> | <b>Niederlande</b> | <b>Frankreich</b>  | <b>Gesamt</b>       |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>44 (72,1%)</b>  | <b>33 (76,7%)</b>  | <b>10 (100,0%)</b> | <b>87 (76,3%)</b>   |
| <b>nein</b>   | <b>17 (27,9%)</b>  | <b>10 (23,3%)</b>  | <b>0 (0,0%)</b>    | <b>27 (52,0%)</b>   |
| <b>Gesamt</b> | <b>61 (53,5%)</b>  | <b>43 (37,7%)</b>  | <b>10 (8,8%)</b>   | <b>114 (100,0%)</b> |

Die zugrundeliegenden Daten für den Chi-Quadrat-Test für Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) aus Geflügel- und Schweinefleisch aus unterschiedlichen Ländern sind in Tabelle 33 aufgeführt. Dabei ergeben sich bei  $\chi^2 = 3,69$  und einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von  $p = 0,157$  keine statistisch signifikanten Unterschiede. Unterschiede zwischen der Prävalenz in allen Ländern sind also hier nicht nachweisbar.

**Tabelle 34: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanA*-positiven VRE, isoliert aus Geflügelfleisch unterschiedlicher Länder, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | <b>Deutschland</b> | <b>Niederlande</b> | <b>Frankreich</b> | <b>Gesamt</b>       |
|---------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>14 (23,0%)</b>  | <b>13 (30,2%)</b>  | <b>9 (90,0%)</b>  | <b>36 (31,6%)</b>   |
| <b>nein</b>   | <b>47 (77,0%)</b>  | <b>30 (69,8%)</b>  | <b>1 (10,0%)</b>  | <b>78 (68,4%)</b>   |
| <b>Gesamt</b> | <b>61 (53,5%)</b>  | <b>43 (37,7%)</b>  | <b>10 (8,8%)</b>  | <b>114 (100,0%)</b> |

Die Daten für den Chi-Quadrat-Test bezüglich der Isolierung *vanA*-positiver VRE aus Proben unterschiedlicher Länder sind in Tabelle 34 aufgeführt. Hier ergeben sich bei  $\chi^2 = 17,93$  und  $p < 0,001$  statistisch hoch signifikante Unterschiede. Im Vergleich zu den aus Deutschland (23%) und den Niederlanden (30,2%) stammenden Geflügelfleischproben konnten aus 90% der französischen Proben *vanA*-positive VRE isoliert werden.

**Tabelle 35: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanA*- und *vanC*-positiven VRE, isoliert aus Geflügelfleisch unterschiedlicher Länder, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | Deutschland       | Niederlande       | Frankreich         | Gesamt              |
|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>8</b> (13,1%)  | <b>6</b> (13,9%)  | <b>0</b> (0,0%)    | <b>14</b> (12,3%)   |
| <b>nein</b>   | <b>53</b> (86,9%) | <b>37</b> (86,1%) | <b>10</b> (100,0%) | <b>100</b> (87,7%)  |
| <b>Gesamt</b> | <b>61</b> (53,5%) | <b>43</b> (37,7%) | <b>10</b> (8,8%)   | <b>114</b> (100,0%) |

Der Chi-Quadrat-Test für die Daten von *vanA*- und *vanC*-positiven VRE aus Proben unterschiedlicher Länder ist in Tabelle 35 aufgeführt. Es ergeben sich bei  $\chi^2 = 1,55$  und  $p = 0,46$  keine statistisch signifikanten Unterschiede.

**Tabelle 36: Statistischer Vergleich der Häufigkeit von *vanC*-positiven VRE, isoliert aus Geflügelfleisch unterschiedlicher Länder, mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests**

|               | Deutschland       | Niederlande       | Frankreich         | Gesamt              |
|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| <b>ja</b>     | <b>11</b> (18,0%) | <b>8</b> (18,6%)  | <b>0</b> (0,0%)    | <b>19</b> (16,7%)   |
| <b>nein</b>   | <b>50</b> (82,0%) | <b>35</b> (81,4%) | <b>10</b> (100,0%) | <b>95</b> (83,3%)   |
| <b>Gesamt</b> | <b>61</b> (53,5%) | <b>43</b> (37,7%) | <b>10</b> (8,8%)   | <b>114</b> (100,0%) |

Das Ergebnis des Chi-Quadrat-Tests für die Daten von *vanC*-positiven VRE aus Proben unterschiedlicher Länder ist in Tabelle 36 aufgeführt. Es ergeben sich bei  $\chi^2 = 2,20$  und  $p = 0,33$  keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den verglichenen Herkunftsländern.

### 1.3 Spezies-Differenzierung

Nach dem biochemisch basierten Typisierungsschema von DEVRIESE et al. (1995, 1996) konnte *E. faecium* zu 47,7% (n= 784), *E. faecalis* zu 45,8% (n= 753), *E. gallinarum* zu 2,4% (n= 39), *E. durans* zu 2,1% (n= 34), *E. casseliflavus* zu 1,3% (n= 22), *E. hirae* zu 0,6% (n= 10) und *E. flavescens* zu 0,1% (n= 1) als Spezies identifiziert werden. Die humanmedizinisch-klinischen Isolate wurden ebenfalls biochemisch differenziert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 37 dargestellt.

**Tabelle 37: Ergebnisse der biochemischen Differenzierung von Enterokokken spp. menschlichen Ursprungs**

| Spezies            | Anzahl (%)      |                       |                  |
|--------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
|                    | Gesamt          | vanA-VRE <sup>2</sup> | VRE <sup>1</sup> |
| <i>E. faecium</i>  | 84 (95,5)       | 80 (95,2)             | 4 (66,7)         |
| <i>E. faecalis</i> | 3 (3,4)         | 2 (2,4)               | 1 (16,7)         |
| <i>E. durans</i>   | 1 (1,1)         | 0 (0,0)               | 1 (16,7)         |
| <b>Gesamt</b>      | <b>88 (100)</b> | <b>82 (93,2)</b>      | <b>6 (6,8)</b>   |

<sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken, die das *vanA*-Gen besitzen

<sup>2</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken, die kein Van-Gen besitzen (*vanA*, *vanB*, *vanC*, *vanD*, *vanE*)

## 1.4 Molekularbiologische Untersuchungen

### 1.4.1 Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

In den eigenen Untersuchungen gelangten 5 Primerpaare für den jeweils spezifischen Nachweis des *vanA*-, *vanB*-, *vanC1*-, *vanC2*- und des *vanC3*-Genes zum Einsatz.

Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wurde für jedes Isolat dreimal in zeitlich voneinander getrennten Versuchsansätzen geprüft.

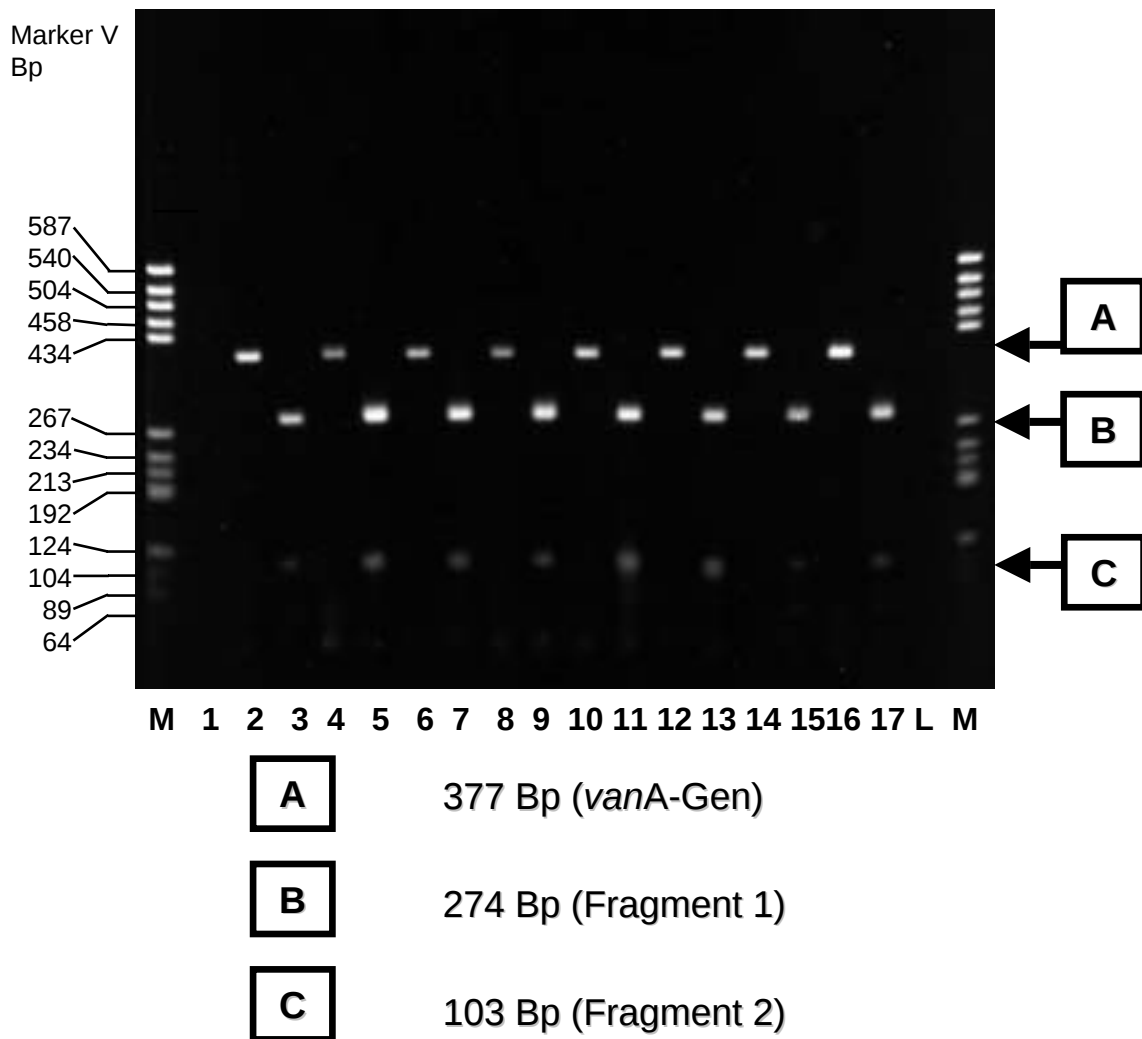
Die Spezifität des *vanA*- und *vanB*-typischen Amplifikates wurde mit Restriktionsanalysen belegt.

Das *vanA*-Gen (377bp) wurde mit *CfoI* in zwei Fragmente (Fragment A: 274 bp, Fragment B: 103 bp), das *vanB*-Gen (529bp) wurde mit *DdeI* ebenfalls in zwei Fragmente gespalten (Fragment A: 320 bp, Fragment B: 209 bp).

In der Abbildung 8 sind beispielhaft Ergebnisse der PCR-Untersuchungen zum *vanA*-Gen veranschaulicht.

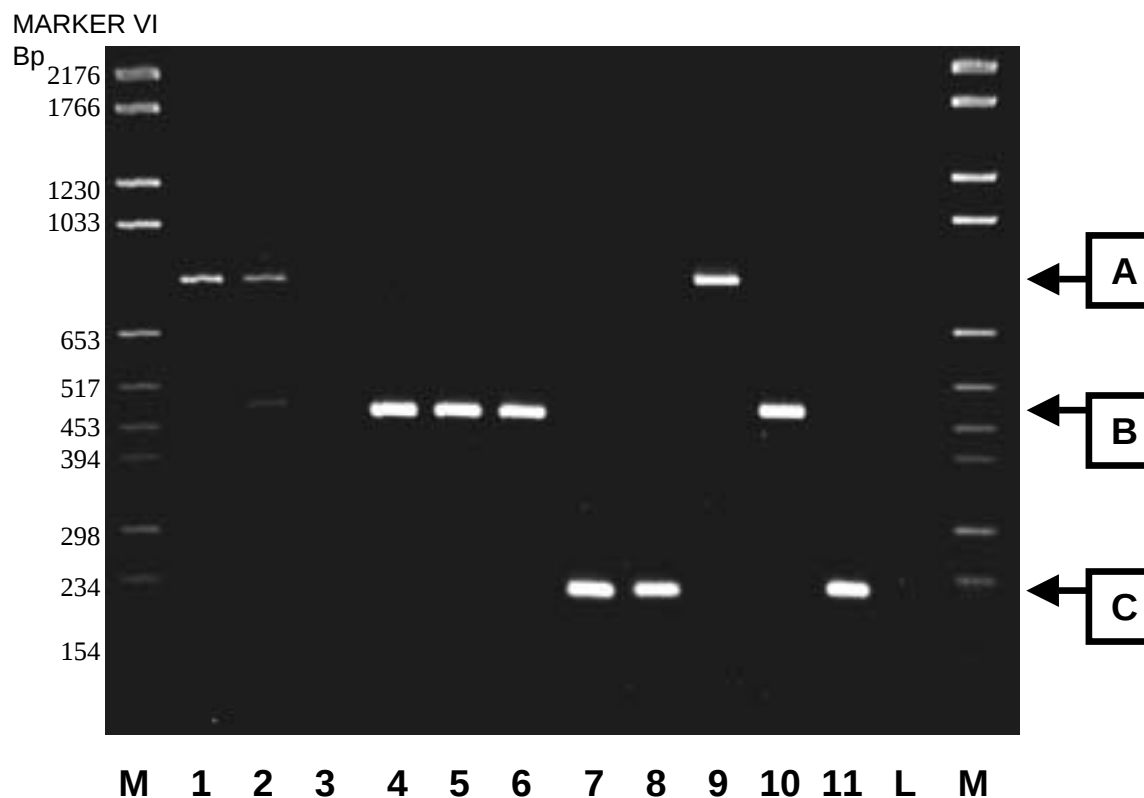
Dabei hat das *vanA*-Gen-typische Amplifikat eine Grösse von 377 Basenpaaren (A; Spuren 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 und 16). Nach Restriktionsanalyse mit *CfoI* belegen die beiden Fragmente 1 (B; 274 Bp) und 2 (C; 103 Bp) die Spezifität des Amplifikates (Spuren 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 und 17). In Spur 1 ist die Negativkontrolle, in Spur 2 die Positivkontrolle aufgetragen. „L“ bezeichnet den Leerwert, „M“ den Längenstandard V der Fa. Roche Diagnostics (Marker V: 64, 89, 104, 124, 192, 213, 234, 267, 434, 458, 504, 540 und 587 Basenpaare).

Für die PCR-Untersuchungen zum *vanC*-Gen sind Ergebnisse beispielhaft in der Abbildung 9 dargestellt. Das *vanC1*-Gen-typische Amplifikat besitzt eine Größe von 796 Basenpaaren (A; Spuren 1, 2, und 9 [Positivkontrolle]), das *vanC2*-Gen-typische Amplifikat besitzt eine Größe von 484 Basenpaaren (B; Spuren 4, 5, 6 und 10 [Positivkontrolle]) und das *vanC3*-Gen-typische Amplifikat besitzt eine Größe von 224 Basenpaaren (C; Spuren 7, 8 und 11 [Positivkontrolle]). In Spur 3 ist die Negativkontrolle aufgetragen. „L“ bezeichnet den Leerwert, „M“ den Längenstandard VI der Fa. Roche Diagnostics (Marker VI: 154, 234, 298, 394, 453, 517, 653, 1033, 1230, 1766 und 2176 Basenpaare).



|                      |                    |                       |                  |
|----------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| 1:                   | <i>E. faecium</i>  | ATCC 6057             | Negativkontrolle |
| 2:                   | <i>E. faecium</i>  | Geflügel, D           | Positivkontrolle |
| 4,8:                 | <i>E. faecium</i>  | Geflügel, D           |                  |
| 6,12:                | <i>E. faecalis</i> | Geflügel, NL          |                  |
| 10,14:               | <i>E. hirae</i>    | Geflügel, NL          |                  |
| 16:                  | <i>E. faecium</i>  | klinische Isolate, D  |                  |
| 3,5,7,9,11,13,15,17: |                    | Restriktionsfragmente |                  |
| L:                   | Leerwert           |                       |                  |
| M:                   | Marker V           |                       |                  |

**Abb. 8: Gelelektrophoretische Darstellung des *vanA*-Amplifikats vor und nach Restriktionsanalyse**



**A** 796 Bp (*vanC1*-Gen)

**B** 484 Bp (*vanC2*-Gen)

**C** 224 Bp (*vanC3*-Gen)

|       |                           |            |                                |
|-------|---------------------------|------------|--------------------------------|
| 1, 2: | <i>E. gallinarum</i>      |            | Geflügel, D                    |
| 3:    | <i>E. faecium</i> ,       | ATCC 6057  | Negativkontrolle               |
| 4:    | <i>E. casseliflavus</i>   |            | Geflügel, NL                   |
| 6,7:  | <i>E. casseliflavus</i>   |            | Geflügel, D                    |
| 5,8:  | <i>E. casseliflavus</i>   |            | Schwein, D                     |
| 9:    | <i>E. gallinarum</i> ,    | BA 4174    | <i>vanC1</i> -Positivkontrolle |
| 10:   | <i>E. casseliflavus</i> , | ATCC 25788 | <i>vanC2</i> -Positivkontrolle |
| 11:   | <i>E. flavescens</i> ,    | CCM 439    | <i>vanC3</i> -Positivkontrolle |
| L:    | Leerwert                  |            |                                |
| M:    | Marker VI                 |            |                                |

**Abb. 9: Gelelektrophoretische Darstellung der *vanC*-Amplifikate**

In der Tabelle 38 sind die Ergebnisse dieser PCR-Typisierungsuntersuchungen für die *vanA*- und die einzelnen *vanC*- Resistenzgene wiedergegeben. Das *vanA*- Gen konnte nur in Isolaten aus Geflügelfleisch nachgewiesen werden. Am häufigsten erwiesen sich Stämme der Spezies *E. faecium* als high-level-resistent (*vanA*-Gen-positiv), aber auch bei *E. faecalis*-, *E. durans*-, *E. hirae*- und *E. gallinarum*-Stämmen konnte das *vanA*-Gen nachgewiesen werden. Dabei war in einem Fall *E. gallinarum* gleichzeitig Träger des *vanC1*-Gens. Wie in der Literatur beschrieben, konnten die *vanC*-Gene ausschließlich bei *E. gallinarum*- (*vanC1*), *E. casseliflavus*- (*vanC2+3*) oder bei *E. flavescens*-Stämmen (*vanC2+3*) nachgewiesen werden. Die Isolierung dieser Enterokokken-Spezies gelang sowohl aus Geflügel- als auch aus Schweinefleisch.

**Tabelle 38: Anzahl der aus Geflügel- und Schweinefleischproben isolierten Enterokokken-Spezies mit gleichzeitiger Angabe des Vancomycin-resistenten Anteils (*vanA*+C)**

| Enterococcus spp. | Lebens- | Anzahl (%) <sup>1</sup> |                      |                    |                    |                       |
|-------------------|---------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
|                   | mittel  | vanA <sup>2</sup>       | vanA+C1 <sup>3</sup> | vanC1 <sup>4</sup> | vanC2 <sup>5</sup> | vanC2+C3 <sup>6</sup> |
| E. faecium        | Gefl.   | 127 (23,3)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    |                       |
|                   | Ges.    | 127 (16,2)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
| E. faecalis       | Gefl.   | 31 (6,1)                | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    |                       |
|                   | Ges.    | 31 (4,1)                | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
| E. gallinarum     | Gefl.   | 0 (0,0)                 | 1 (2,9)              | 33 (100,0)         | 0 (0,0)            |                       |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      | 5 (100,0)          | 0 (0,0)            |                       |
|                   | Ges.    | 0 (0,0)                 | 1 (2,6)              | 38 (100,0)         | 0 (0,0)            |                       |
| E. casseliflavus  | Gefl.   | 0 (0,0)                 |                      |                    | 13 (92,9)          | 1 (7,1)               |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    | 1 (12,5)           | 7 (87,5)              |
|                   | Ges.    | 0 (0,0)                 |                      |                    | 14 (63,6)          | 8 (36,4)              |
| E. flavescens     | Gefl.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    | 1 (100,0)             |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    |                       |
|                   | Ges.    | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    | 1 (100,0)             |
| E. durans         | Gefl.   | 34 (100,0)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    |                       |
|                   | Ges.    | 34 (100,0)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
| E. hirae          | Gefl.   | 10 (100,0)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
|                   | Schw.   | 0 (0,0)                 |                      |                    |                    |                       |
|                   | Ges.    | 10 (100,0)              | 0 (0,0)              |                    |                    |                       |
| Geflügel          |         | 202 (17,6)              | 1 (0,1)              | 33 (2,9)           | 13 (1,1)           | 2 (0,2)               |
| Schwein           |         | 0 (0,0)                 |                      | 5 (1,0)            | 1 (0,2)            | 7 (1,4)               |
| Insgesamt         |         | 202 (12,3)              | 1 (0,1)              | 38 (2,3)           | 14 (0,9)           | 9 (0,5)               |

<sup>1</sup> Prozentualer Anteil an den gesamten Enterokokkenspezies, isoliert aus den jeweiligen Proben;

<sup>2</sup> VRE, nur *vanA*-Gen-positiv;

<sup>3</sup> VRE, *vanA*- und *vanC1*-Gen-positiv;

<sup>4</sup> VRE, nur *vanC1*-Gen-positiv;

<sup>5</sup> VRE, nur *vanC2*-Gen-positiv;

<sup>6</sup> VRE, *vanC2*- und *vanC3*-Gen-positiv.

Gefl.: Geflügelfleisch; Schw.: Schweinefleisch; Ges.: Gesamt

In der Abbildung 10 ist das Vorkommen Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 115 untersuchten Geflügelfleischproben, unabhängig vom Herkunftsland, auf Basis der im einzelnen detektierten Resistenzgene zusammenfassend dargestellt. Das *vanA*-Gen konnte bei insgesamt 203 Isolaten (127 *E. faecium*, 31 *E. faecalis*, 34 *E. durans*, 10 *E. hirae* und ein *E. gallinarum*) aus 50 (43,4%) Geflügelfleischproben nachgewiesen werden. Davon wurden aus 14 Proben gleichzeitig *vanA*- und *vanC*-positive VRE isoliert.

Untergliedert man diese Daten nach einzelnen Herkunftsländern, so zeigt sich, dass jeweils aus deutscher, niederländischer und französischer Produktion stammenden Geflügelfleischproben *vanA*-positive VRE isoliert werden konnten.

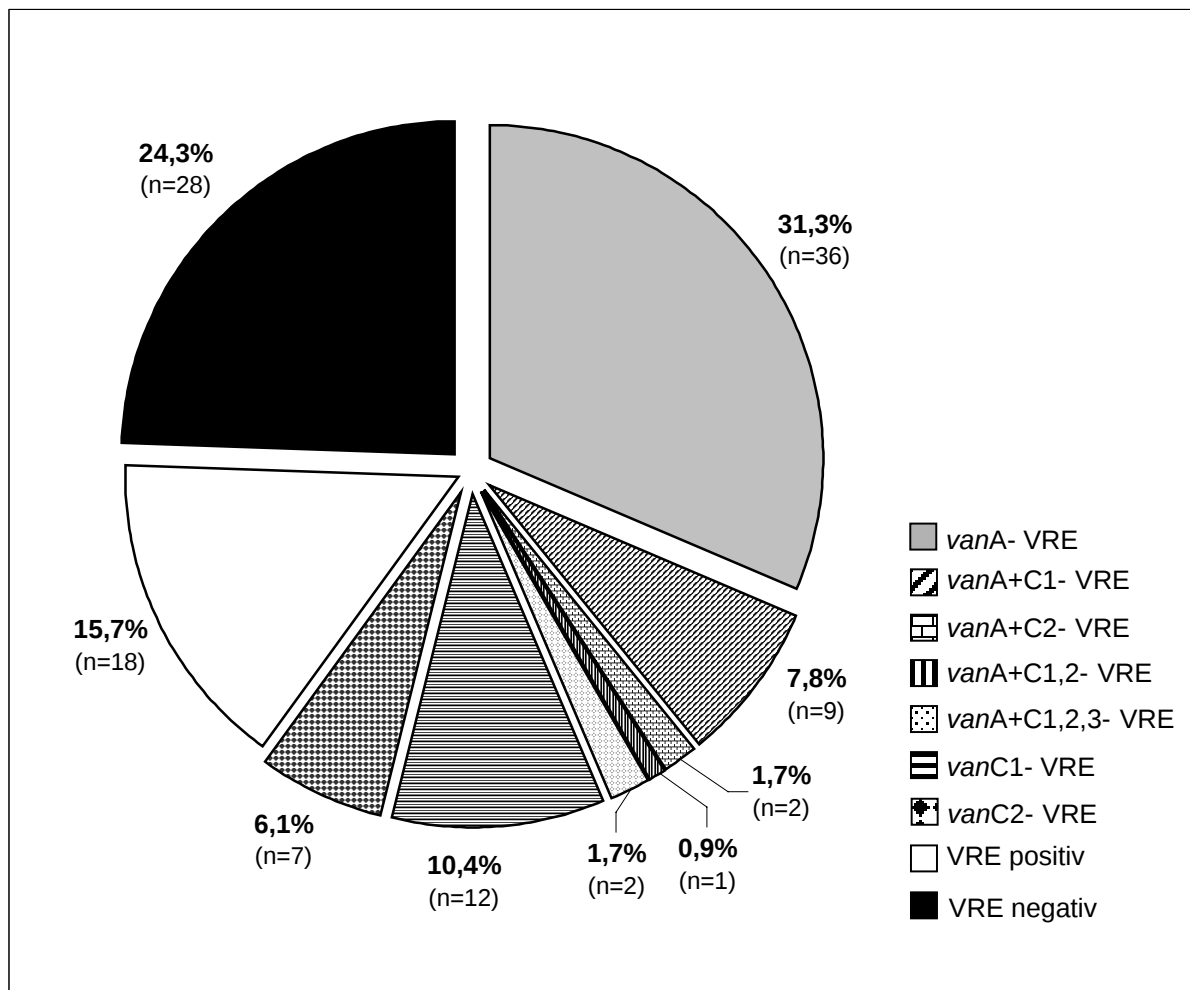
Die prozentuale Verteilung des VRE- Vorkommens in den aus Deutschland stammenden Geflügelfleischproben ist in der Abbildung 11 wiedergegeben. Aus 36,1% (n=22) der 61 untersuchten deutschen Geflügelfleischproben wurden *vanA*-positive „high level“-VRE isoliert.

Die Vergleichsdaten ergeben sich für die 43 niederländischen Proben aus der Abbildung 12. Bei diesen Proben konnten zu 44,2% (n=19) *vanA*-positive „high level“-VRE isoliert werden.

Abbildung 13 veranschaulicht, dass der Anteil *vanA*-positiver „high level“-VRE bei den 10 Proben aus Frankreich bei 90,0% (n=9) liegt.

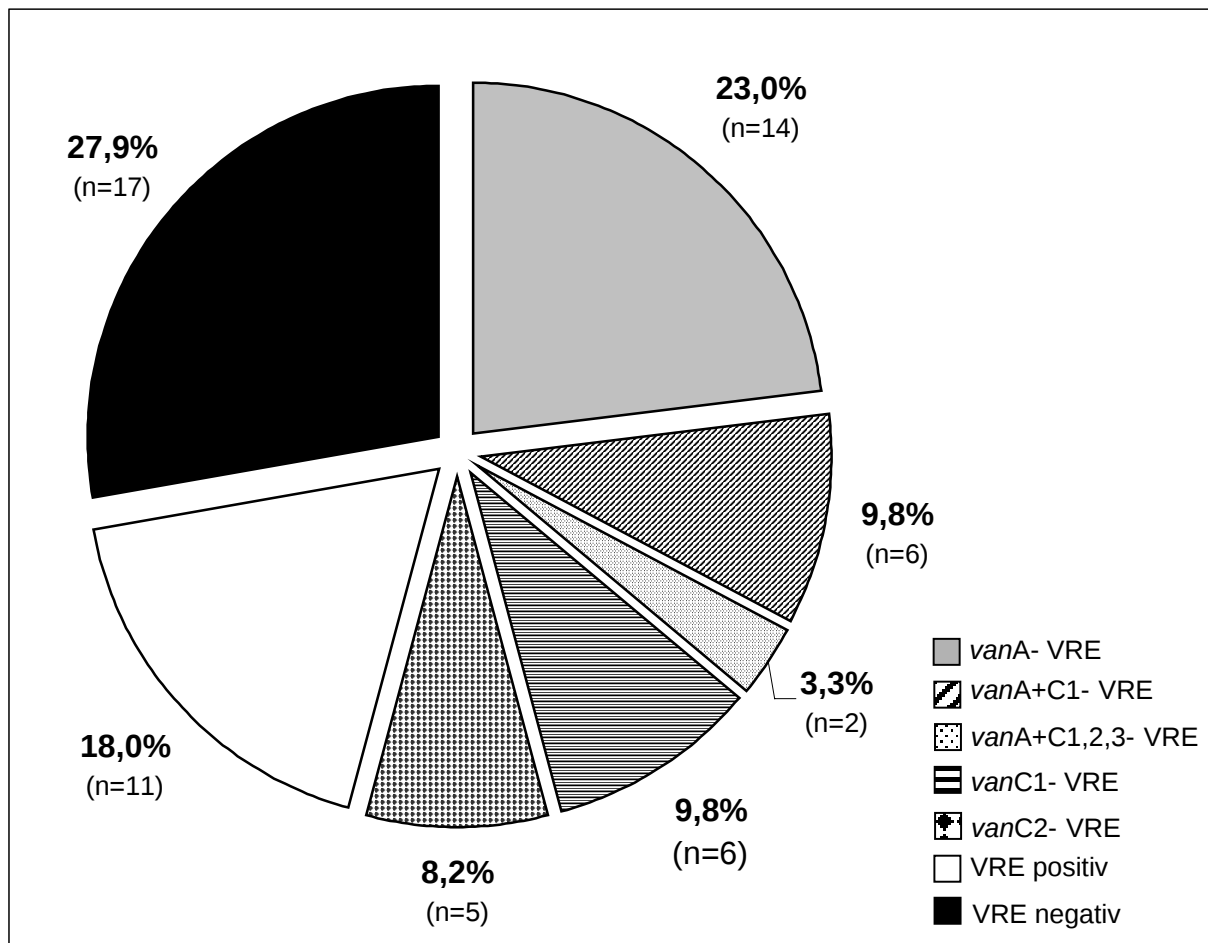
Insgesamt konnten aus 28,7% der Geflügel- (n=33) und 10% der Schweinefleischproben (n=5) *vanC*-positive VRE nachgewiesen werden. *VanC*-positive VRE konnten in 32,6% (n=14) der untersuchten niederländischen Geflügelfleischproben im Vergleich zu 31,1% (n=19) der Geflügelfleischproben aus Deutschland isoliert werden.

Das *vanC1*-Gen konnte bei 39 *E. gallinarum*-Isolaten aus 24 (20,9%) Geflügelfleischproben und einer Schweinefleischprobe (2,0%) nachgewiesen werden. Dabei erwies sich ein *E. gallinarum*-Stamm aus einer deutschen Probe als *vanA*- und gleichzeitig *vanC1*-Gen-positiv. Auffällig erscheint, dass dieses Gen zu ähnlich großen Anteilen (ca. 23%) in deutschen (n=14) als auch in niederländischen Proben (n=10) nachweisbar war.



**Abb. 10: Prozentuale Verteilung des Vorkommens Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 115 untersuchten Geflügelfleischproben (Gesamtübersicht)**

|                         |                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>vanA-VRE:</b>        | Proben mit Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE), nur <i>vanA</i> -Gen-positiv                                      |
| <b>vanA+C1-VRE:</b>     | Proben mit VRE, <i>vanA</i> - <u>und</u> <i>vanC1</i> -Gen-positiv                                                      |
| <b>vanA+C2-VRE:</b>     | Proben mit VRE, <i>vanA</i> - <u>und</u> <i>vanC2</i> -Gen-positiv                                                      |
| <b>vanA+C1,2-VRE:</b>   | Proben mit VRE, <i>vanA</i> -, <i>vanC1</i> <u>und</u> <i>vanC2</i> -Gen-positiv                                        |
| <b>vanA+C1,2,3-VRE:</b> | Proben mit VRE, <i>vanA</i> -, <i>vanC1</i> -, <i>vanC2</i> <u>und</u> <i>vanC3</i> -Gen-positiv                        |
| <b>vanC1-VRE:</b>       | Proben mit VRE, nur <i>vanC1</i> -Gen-positiv                                                                           |
| <b>vanC2-VRE:</b>       | Proben mit VRE, nur <i>vanC2</i> -Gen-positiv                                                                           |
| <b>vanC2+3-VRE:</b>     | Proben mit VRE, nur <i>vanC2</i> -und <i>vanC3</i> -Gen-positiv                                                         |
| <b>VRE positiv:</b>     | Proben mit VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L, kein bekanntes Van-Gen nachweisbar |
| <b>VRE negativ:</b>     | Proben ohne VRE                                                                                                         |

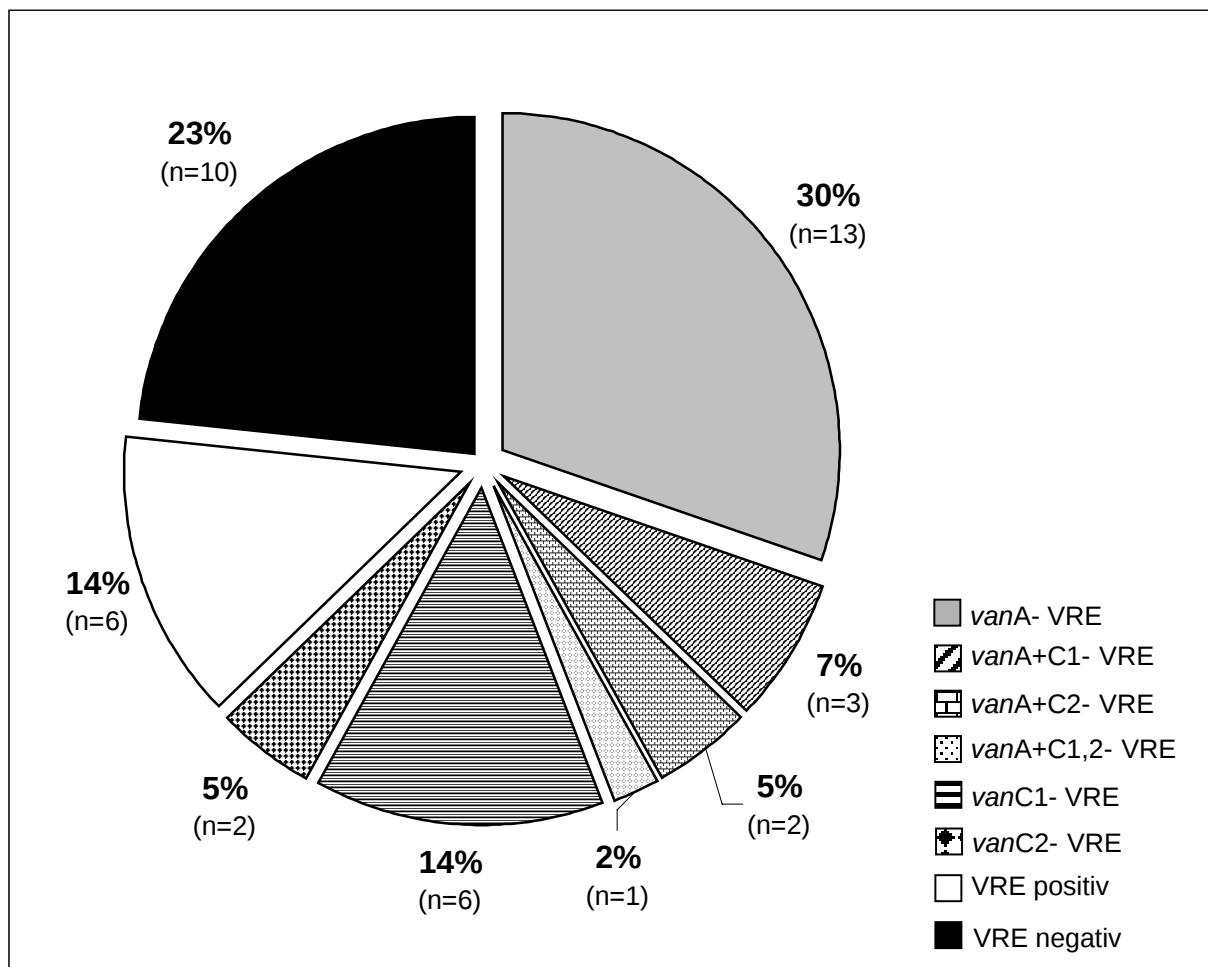


**Abb. 11: Prozentuale Verteilung des Vorkommens Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 61 Geflügelfleischproben deutscher Herkunft**

Legende: siehe Abb. 10

Das *vanC2*-Gen konnte bei einem *E. flavescens*- und 22 *E. casseliflavus*-Isolaten aus 12 (10,4%) Geflügelfleischproben und vier (8,0%) Schweinefleischproben nachgewiesen werden. Auch hier ist die prozentuale Verteilung mit 11,5% (n=7) bei den deutschen Proben ähnlich wie beim niederländischen Geflügel mit 11,6% (n=5).

Das *vanC3*-Gen konnte bei einem *E. flavescens*- und acht *E. casseliflavus*-Isolaten aus zwei (3,3%) deutschen Geflügelfleischproben und drei (6,0%) Schweinefleischproben, aber weder aus niederländischen noch aus französischen Proben nachgewiesen werden. Dabei erwiesen sich ein *E. flavescens*- und acht *E. casseliflavus*-Isolate als *vanC2*- und *vanC3*-Gen-positiv.



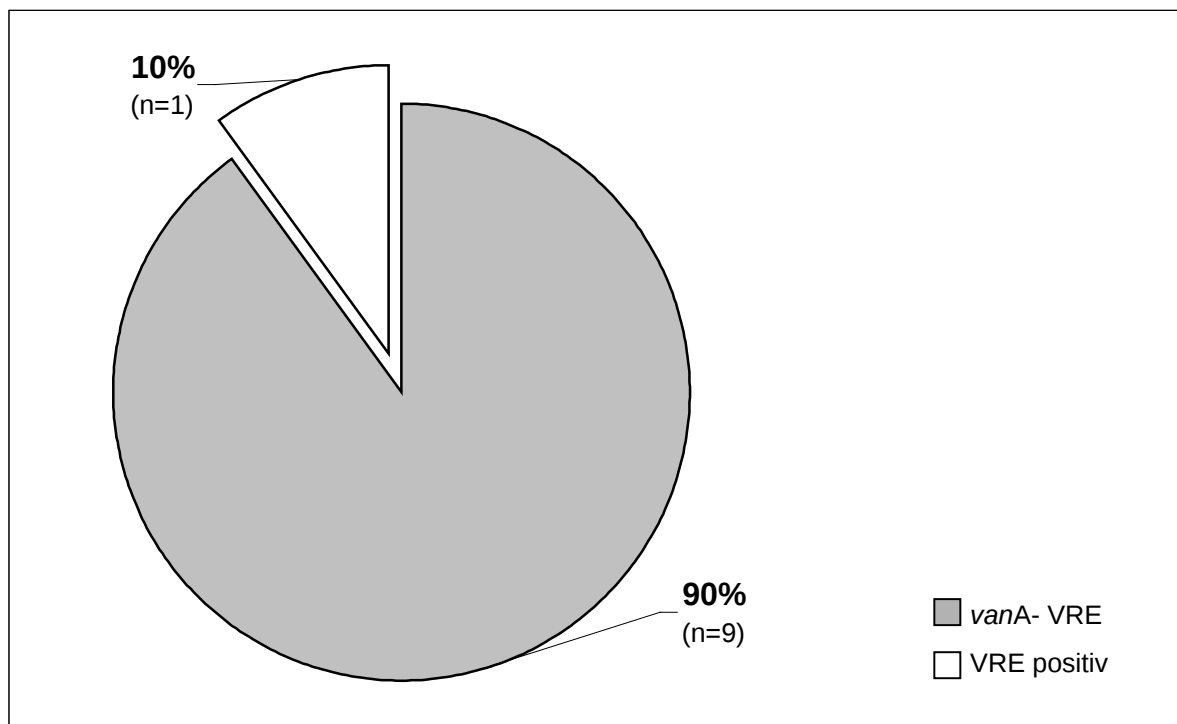
**Abb. 12: Prozentuale Verteilung des Vorkommens Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 43 Geflügelfleischproben niederländischer Herkunft**

Legende: siehe Abb. 10

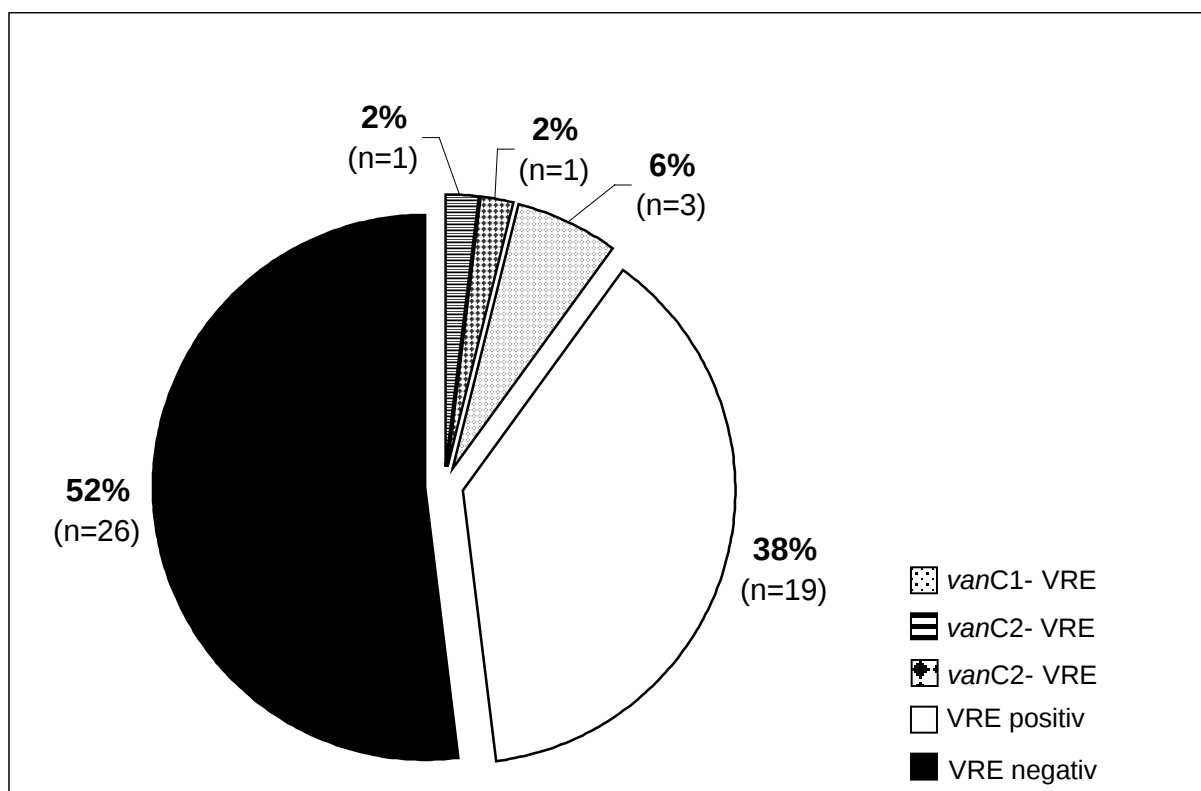
Aus sämtlichen französischen Geflügelfleischproben (n= 10) konnten VRE isoliert werden. Dabei wurden in 90% der Proben (n= 9) *vanA*-positive und in keiner Probe *vanC*-positive VRE nachgewiesen.

Aus der einzigen ungarischen Geflügelfleischprobe konnten zwar VRE-isoliert werden, sie besaßen aber weder das *vanA*-, noch das *vanB*- oder das *vanC* -Gen.

In Abbildung 14 werden die Daten für die 50 aus deutscher Produktion stammenden Schweinefleischproben dargestellt. In keinem Fall konnte das *vanA*-Gen detektiert werden.



**Abb. 13: Prozentuale Verteilung des Vorkommens Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 10 Geflügelfleischproben französischer Herkunft**



**Abb. 14: Prozentuale Verteilung des Vorkommens Vancomycin-resistenter Enterokokken aus 50 Schweinefleischproben deutscher Herkunft**

Die Einzeldaten zu den Enterokokken aus sämtlichen Geflügelfleischproben sind in Anhangstabelle 17 aufgeführt. In der Anhangstabelle 18 wird das Vorkommen von Vancomycin-resistenten Enterokokken in Geflügelfleischproben unterschiedlicher Hersteller wiedergegeben.

Dabei ist auffällig, dass das *vanA*-Gen bei Enterokokken-Stämmen in Erzeugnissen von allen acht einbezogenen Herstellern regelmäßig nachgewiesen werden konnte. Mit 59,2% (n=27) der Proben fiel der Hersteller A in diesem Zusammenhang besonders auf. Immerhin wurde dieses Gen auch bei Stämmen aus 22,2% (n=36) der Proben des Herstellers H nachgewiesen.

In den Tabellen 39 und 40 sind diese Ergebnisse nach Art der Geflügelfleischprobe aufgeschlüsselt. Tabelle 39 gibt das Vorkommen von VRE bezogen auf die Probenart wider, in der Tabelle 40 ist eine differenzierte Auflistung der nachgewiesenen Resistenz-Gene bei den jeweiligen Isolaten einer Probenkategorie enthalten. Das *vanA*-Gen konnte beispielsweise in 20% der Hähnchen-Proben (Hähnchen, Brathähnchen, Stubenküken, Poularde und Suppenhuhn, n=30), 34,8% der „weiteren Geflügel-Teilstücke“ (Hähnchenbeine, -flügel, -keulen, -schenkel; n=46) und 33,3% der Geflügel-Innereien (Hähnchenherzen, -leber, -mägen, Hühnerklein; n=30) nachgewiesen werden.

In den Tabellen 41 und 42 sind die Ergebnisse für Schweinefleischproben gleichermaßen differenziert aufgeschlüsselt. Tabelle 41 gibt das Vorkommen von VRE bezogen auf die Probenart wieder, in der Tabelle 42 ist die Auflistung der nachgewiesenen Resistenz-Gene bei den jeweiligen Isolaten enthalten. Beispielsweise wurde das *vanC1*-Gen in 4,2% der Bratwurst-Proben (Grobe Bratwurst, Nürnberger Bratwurst und Thüringer Rostbratwurst; n=24), aber in keiner Hackfleischprobe (Schweinehackfleisch, Schweinemett und Thüringer Schweinemett; n=24) nachgewiesen.

**Tabelle 39: Vorkommen von Vancomycin-resistenten Enterokokken in Geflügelfleischproben**

| Probenart                       | Proben      | VRE-Pos. <sup>1</sup> | vanA-VRE <sup>2</sup> | Anzahl (%) <sup>a</sup>  |                          |                            |                              |                        |                        |         |  |
|---------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---------|--|
|                                 |             |                       |                       | vanA+C1-VRE <sup>3</sup> | vanA+C2-VRE <sup>4</sup> | vanA+C1,2-VRE <sup>5</sup> | vanA+C1,2,3-VRE <sup>6</sup> | vanC1-VRE <sup>7</sup> | vanC2-VRE <sup>8</sup> |         |  |
| Hähnchen <sup>b</sup>           | 30 (26,1)   | 19 (63,3)             | 6 (20,0)              | 1 (3,3)                  | 0 (0,0)                  |                            | 2 (6,7)                      |                        | 1 (3,3)                |         |  |
| H.-brust                        | 4 (3,5)     | 4 (100,0)             | 1 (25,0)              | 0 (0,0)                  |                          |                            |                              |                        |                        |         |  |
| H.-brustfilets                  | 5 (4,3)     | 5 (100,0)             | 1 (20,0)              | 2 (40,0)                 | 0 (0,0)                  |                            | 1 (20,0)                     |                        | 0 (0,0)                |         |  |
| weitere Teilstücke <sup>c</sup> | 46 (40,0)   | 40 (87,0)             | 16 (34,8)             | 6 (13,0)                 | 0 (0,0)                  | 1 (2,2)                    | 0 (0,0)                      |                        | 10 (21,7)              | 1 (2,2) |  |
| Innereien <sup>d</sup>          | 30 (26,1)   | 19 (21,8)             | 12 (33,3)             | 0 (0,0)                  | 2 (100,0)                |                            | 0 (0,0)                      |                        | 3 (42,9)               |         |  |
| Insgesamt                       | 115 (100,0) | 87 (76,7)             | 36 (31,3)             | 9 (7,8)                  | 2 (1,7)                  | 1 (0,9)                    | 2 (1,7)                      |                        | 12 (10,4)              | 7 (6,1) |  |

<sup>a</sup>Prozentualer Anteil an den gesamten untersuchten Probenarten (Geflügel); <sup>b</sup>Hähnchen, Brathähnchen, Stubenküken, Poularde und Suppenhuhn;

<sup>c</sup>Hähnchenbeine, -flügel, -schenkel; <sup>d</sup>Hähnchenherzen, -leber, -mägen, Hühnerklein;

<sup>1</sup>Proben mit Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE): Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L

<sup>2</sup>(nur vanA-Gen-positiv)

<sup>3</sup>(vanA- und vanC1-Gen-positiv)

<sup>4</sup>(vanA- und vanC2-Gen-positiv)

<sup>5</sup>(vanA-, vanC1 und vanC2-Gen-positiv)

<sup>6</sup>(vanA-, vanC1- und vanC2- und vanC3-Gen-positiv)

<sup>7</sup>(nur vanC1-Gen-positiv)

<sup>8</sup>(nur vanC2-Gen-positiv)

In keiner Probe konnte das vanB-Gen oder gleichzeitig das vanC2- und das vanC3-Gen nachgewiesen werden

**Tabelle 40: Resistenz-Gen-Profil von Enterokokken aus Geflügelfleisch**

| Probenart                       | Isolate      | VRE-Pos. <sup>1</sup> | Anzahl (%) <sup>a</sup> |                           |                        |                        |                           |
|---------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
|                                 |              |                       | vanA-VRE <sup>2</sup>   | vanA-+C1-VRE <sup>3</sup> | vanC1-VRE <sup>4</sup> | vanC2-VRE <sup>5</sup> | vanC2+C3-VRE <sup>6</sup> |
| Hähnchen <sup>b</sup>           | 300 (15,7)   | 66 (22,0)             | 27 (9,0)                | 1 (0,3)                   | 5 (1,7)                | 2 (0,7)                | 2 (0,7)                   |
| Hähnchenbrust                   | 40 (2,1)     | 8 (20,0)              | 2 (5,0)                 | 0 (0,0)                   |                        | 2 (5,0)                | 0 (0,0)                   |
| Hähnchenbrustfilets             | 50 (2,6)     | 18 (36,0)             | 12 (24,0)               | 0 (0,0)                   | 4 (8,0)                | 0 (0,0)                |                           |
| weitere Teilstücke <sup>c</sup> | 460 (24,1)   | 163 (27,8)            | 87 (18,9)               | 0 (0,0)                   | 23 (5,0)               | 2 (0,4)                | 0 (0,0)                   |
| Innereien <sup>d</sup>          | 300 (15,7)   | 103 (34,3)            | 74 (24,7)               | 0 (0,0)                   | 1 (0,3)                | 7 (2,3)                | 0 (0,0)                   |
| Insgesamt                       | 1150 (100,0) | 358 (31,1)            | 202 (17,6)              | 1 (0,1)                   | 33 (2,9)               | 13 (15,7)              | 2 (0,2)                   |

<sup>a</sup>Prozentualer Anteil an den Enterokokken, isoliert aus den jeweiligen Probenarten (Geflügel); <sup>b</sup>Hähnchen, Brathähnchen, Stubenküken, Poulet und Suppenhuhn; <sup>c</sup>Hähnchenbeine, -flügel, -keulen, -schenkel; <sup>d</sup>Hähnchenherzen, -leber, -mägen, Hühnerklein;

<sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

<sup>2</sup> (nur vanA-Gen-positiv)

<sup>3</sup> (vanA- und vanC1-Gen-positiv)

<sup>4</sup> (nur vanC1-Gen-positiv)

<sup>5</sup> (nur vanC2-Gen-positiv)

<sup>6</sup> (vanC2- und vanC3-Gen-positiv)

In keinem Isolat konnte das vanB-Gen nachgewiesen werden

**Tabelle 41: Vorkommen von Vancomycin-resistenten Enterokokken in Schweinefleischproben**

| Probenart     | Anzahl (%)            |                        |                        |                          | Gesamt     |
|---------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------|
|               | VRE-pos. <sup>1</sup> | vanC1-VRE <sup>2</sup> | vanC2-VRE <sup>3</sup> | vanC2+3-VRE <sup>4</sup> |            |
| Bratwurst*    | 12 (50,0)             | 1 (4,2)                | 0 (0,0)                | 1 (4,2)                  | 24 (48,0)  |
| Hackfleisch** | 12 (46,2)             | 0 (0,0)                | 1 (3,8)                | 2 (7,7)                  | 26 (52,0)  |
| Insgesamt     | 24 (48,0)             | 1 (2,0)                | 1 (2,0)                | 3 (6,0)                  | 50 (100,0) |

<sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

<sup>2</sup> VRE (nur vanC1-Gen-positiv)

<sup>3</sup> VRE (nur vanC2-Gen-positiv)

<sup>4</sup> VRE (vanC2- und vanC3-Gen-positiv)

**Tabelle 42: Resistenz-Gen-Profil von Enterokokken aus Schweinefleisch**

| <i>E. spp.</i>            | Probenart                 | Anzahl (%)  |                       |                        |                        |                          |
|---------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
|                           |                           | Gesamt      | VRE-pos. <sup>1</sup> | vanC1-VRE <sup>2</sup> | vanC2-VRE <sup>3</sup> | vanC2+3-VRE <sup>4</sup> |
| <i>E. faecium</i>         | Bratwurst <sup>*</sup>    | 117 (49,2)  | 12 (27,2)             | 0 (0,0)                |                        |                          |
|                           | Hackfleisch <sup>**</sup> | 121 (50,8)  | 12 (17,6)             | 0 (0,0)                |                        |                          |
|                           | Insgesamt                 | 238 (48,3)  | 24 (10,1)             | 0 (0,0)                |                        |                          |
| <i>E. faecalis</i>        | Bratwurst <sup>*</sup>    | 87 (48,4)   | 17 (52,0)             | 0 (0,0)                |                        |                          |
|                           | Hackfleisch <sup>**</sup> | 155 (51,6)  | 8 (12,2)              | 0 (0,0)                |                        |                          |
|                           | Insgesamt                 | 242 (49,1)  | 25 (10,3)             | 0 (0,0)                |                        |                          |
| <i>E. gallinarum</i>      | Bratwurst <sup>*</sup>    | 5 (100,0)   | 5 (100,0)             | 5 (100,0)              | 0 (0,0)                |                          |
|                           | Hackfleisch <sup>**</sup> | 0 (0,0)     |                       |                        |                        |                          |
|                           | Insgesamt                 | 5 (1,0)     | 5 (100,0)             | 5 (100,0)              | 0 (0,0)                |                          |
| <i>E. casseliflavus</i>   | Bratwurst <sup>*</sup>    | 1 (12,5)    | 1 (100,0)             | 0 (0,0)                |                        | 1 (100,0)                |
|                           | Hackfleisch <sup>**</sup> | 7 (87,5)    | 7 (100,0)             | 0 (0,0)                | 1 (14,3)               | 6 (85,7)                 |
|                           | Insgesamt                 | 8 (1,6)     | 8 (100,0)             | 0 (0,0)                | 1 (12,5)               | 7 (87,5)                 |
| Bratwurst <sup>*</sup>    |                           | 240 (48,7)  | 35 (45,0)             | 5 (4,2)                | 0 (0,0)                | 1 (1,7)                  |
| Hackfleisch <sup>**</sup> |                           | 253 (51,3)  | 27 (18,5)             | 0 (0,0)                | 1 (0,6)                | 6 (3,5)                  |
| Insgesamt                 |                           | 493 (100,0) | 62 (12,6)             | 5 (1,0)                | 1 (0,2)                | 7 (1,4)                  |

\* Grobe Bratwurst, Nürnberger Bratwurst, Thüringer Rostbratwurst;

\*\* Schweinehackfleisch, Schweinemett, Thüringer Schweinemett;

<sup>1</sup> Proben, in denen Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) nachgewiesen wurden (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

<sup>2</sup> Proben, in denen VRE nachgewiesen wurden (nur vanC1-Gen-positiv)

<sup>3</sup> „ (nur vanC2-Gen-positiv)

<sup>4</sup> „ (vanC2- und vanC3-Gen-positiv)

Tabelle 43 veranschaulicht die Ergebnisse der Resistenzbestimmung und der *van*-Gen-Nachweise bei den berücksichtigten humanmedizinisch-klinischen Isolaten. Das *vanA*-Gen wurde in 94,1% der Isolate aus Stuhlproben Erkrankter (n=51) und in 80,0% der Stuhlproben nicht hospitalisierter Ausscheider (n=10) nachgewiesen. Es wurden nur präsumptiv Vancomycin-resistente Enterokokken in die Untersuchung einbezogen (Dissertation in Arbeit, Jörn Treustedt, Institut für Mikrobiologische Diagnostik, Prof. Dr. A. Sziegoleit und PD Dr. R. Füssle).

**Tabelle 43: Vancomycin-resistente Enterokokken aus humanmedizinischem Untersuchungsmaterial (Anzahl [%])**

| Art des Untersuchungsmaterials                | Gesamt            | VRE <sup>2</sup> | <i>vanA</i> -VRE <sup>3</sup> |
|-----------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| Stuhlprobe nicht hospitalisierter Ausscheider | 10 (11,4)         | 2 (20,0)         | 8 (80,0)                      |
| Proben klinischer Patienten:                  |                   |                  |                               |
| Stuhlproben                                   | 51 (58,0)         | 3 (5,9)          | 48 (94,1)                     |
| Urinproben                                    | 14 (15,9)         | 1 (7,1)          | 13 (9,3)                      |
| Varia <sup>1</sup>                            | 9 (10,2)          | 0 (0,0)          | 9 (100,0)                     |
| Blutkulturen                                  | 2 (2,3)           | 0 (0,0)          | 2 (100,0)                     |
| Sputum, Bronchiallavage                       | 2 (2,3)           | 0 (0,0)          | 2 (100,0)                     |
| <b>Gesamt</b>                                 | <b>88 (100,0)</b> | <b>6 (6,8)</b>   | <b>82 (93,2)</b>              |

<sup>1</sup> Abstriche, Katheterspitzen, Punktate, etc.

<sup>2</sup> Proben mit Vancomycin-resistenten Enterokokken, die kein *van*-Gen besitzen (Agardiffusionstest)

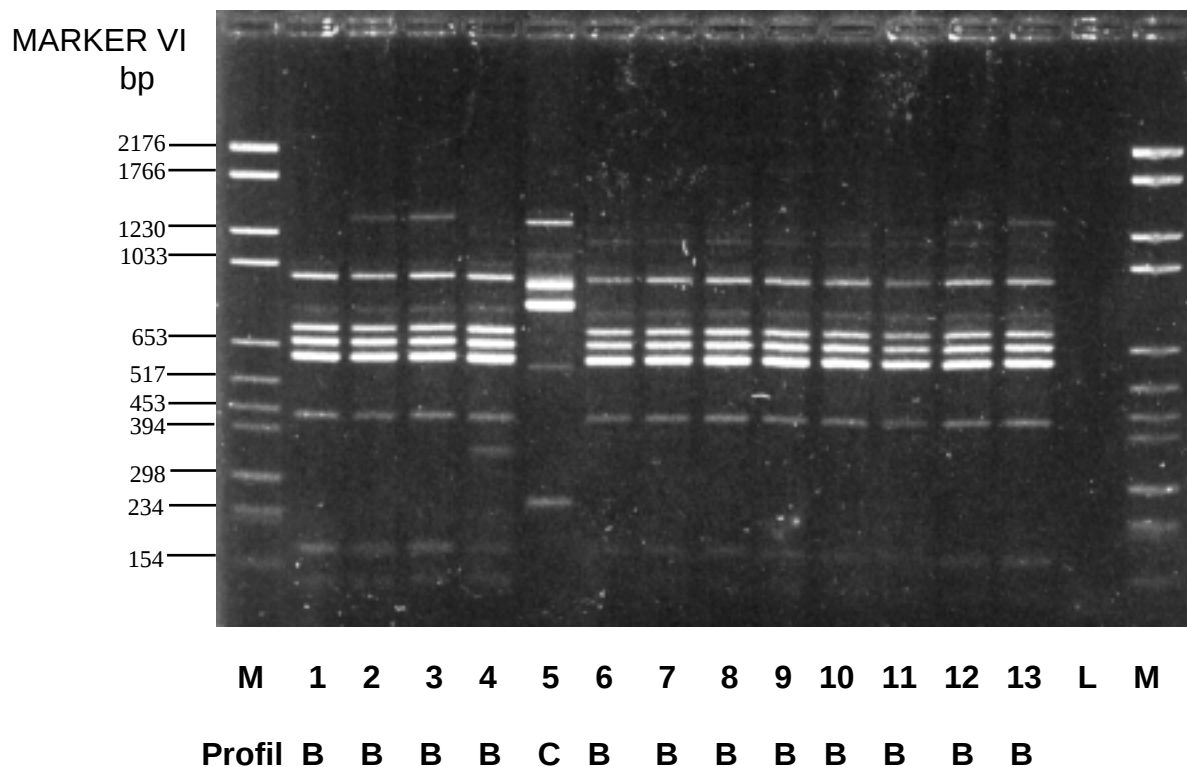
<sup>3</sup> Proben mit Vancomycin-resistenten Enterokokken, die das *vanA*-Gen besitzen

#### 1.4.2 Randomly Amplified Polymorphic DNA Method (RAPD)

Alle Enterokokken, bei denen das *vanA*-Gen nachgewiesen werden konnte, wurden mit der RAPD-Methode untersucht. Dazu konnten 203 Isolate aus Geflügelfleischproben sowie 82 Isolate humanen Ursprungs einbezogen werden. Die jeweiligen Bandenmuster konnten in zwei zeitlich voneinander abgegrenzten Durchgängen mit dem Primer „Kay3“ reproduziert werden. Dabei konnten die Spezies *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. durans*, *E. hirae*, *E. casseliflavus* und *E. gallinarum* jeweils einem typischen Bandenmuster zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der RAPD von 11 *vanA*-positiven Isolaten Erkrankter und zwei Isolaten von nicht hospitalisierten Ausscheidern sind beispielhaft in der Abbildung 15 dargestellt. Dabei ist das RAPD-Muster von *E. faecium* („B“) durch vier Banden mit Molekulargewichten von ca. 580, 660, 720 und 1000 Basenpaaren charakterisiert, die bei *E. faecalis*-Stämmen („C“) nicht nachzuweisen waren.

Für diese Spezies erwiesen sich die beiden Banden mit Molekulargewichten von ca. 800 und 900 Basenpaaren charakteristisch. Somit ist mit der RAPD die Spezies *E. faecium* deutlich von *E. faecalis* zu unterscheiden.



|               |                      |                          |
|---------------|----------------------|--------------------------|
| 1-3 und 6-13: | <i>E. faecium</i> ,  | Erkrankte, Deutschland   |
| 4:            | <i>E. faecium</i> ,  | Ausscheider, Deutschland |
| 5:            | <i>E. faecalis</i> , | Ausscheider, Deutschland |
| L:            | Leerwert             |                          |
| M:            | Marker VI            |                          |

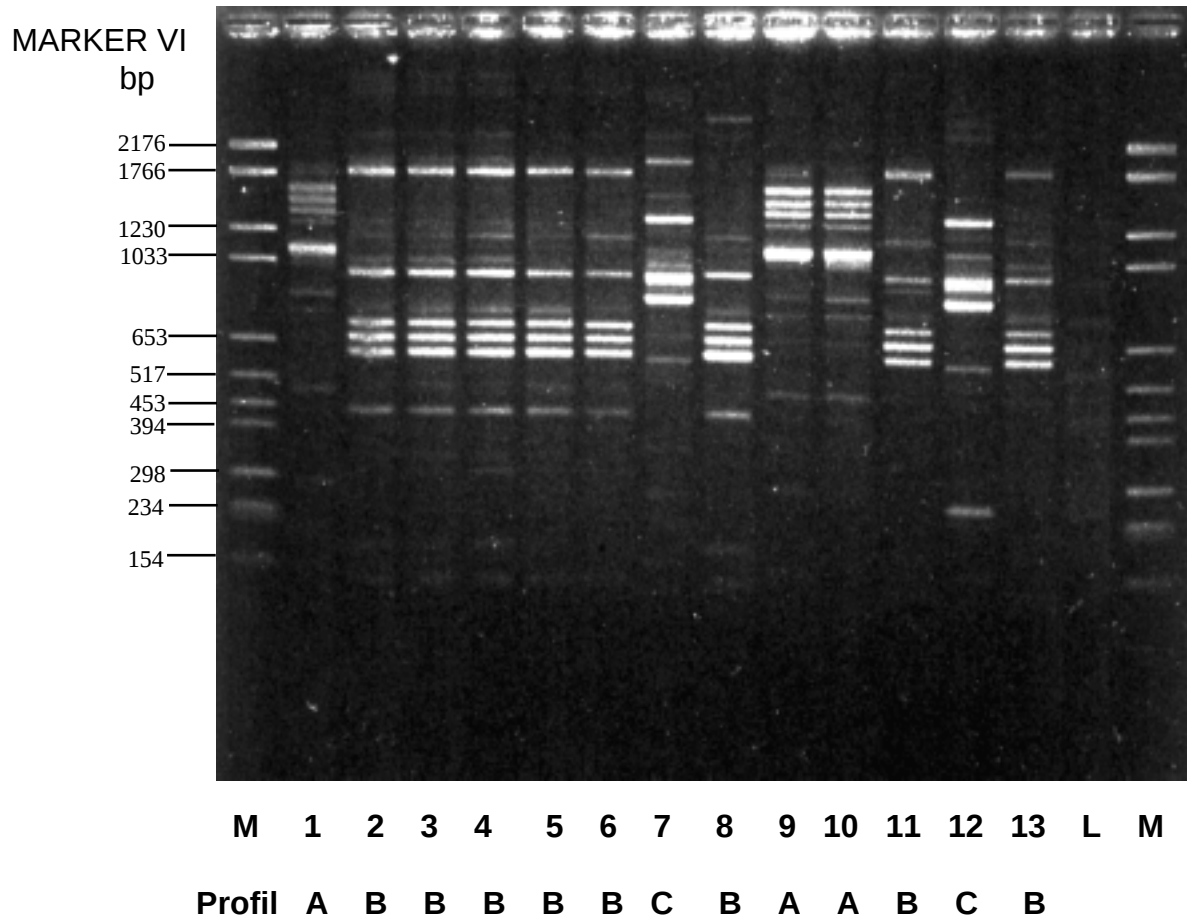
**Abb. 15: RAPD-Profil ausgewählter Vancomycin-resistenter Enterokokken von Erkrankten und Ausscheidern**

In der Abbildung 16 sind die Ergebnisse der RAPD von 10 Geflügelfleisch- und drei Referenzstämmen veranschaulicht. Demnach entspricht das Bandenmuster „A“ der Spezies *E. durans*, das Bandenmuster „B“ *E. faecium* und das Bandenmuster „C“ *E. faecalis*.

Bei dem Bandenmuster „B“ für *E. faecium* sind wieder die vier charakteristischen Banden zu erkennen. Auch Bandenmuster „C“ für *E. faecalis* ist identifizierbar.

Das RAPD-Muster von *E. durans* („A“) ist durch fünf Banden mit Molekulargewichten von ca. 1100, 1300, 1400, 1500 und 1600 Basenpaaren charakterisiert.

Bandenmuster „A“ unterscheidet sich deutlich von „B“ und „C“, somit ist zumindest auszuschließen, dass es sich hierbei um *E. faecium* oder *E. faecalis* handelt. Da 10 biochemisch als *E. durans* identifizierte Stämme ein von Bandenmuster „A“ abweichendes Muster aufwiesen, ist nur für die vorliegenden Stämme eine Zuordnung möglich. Es werden weitergehende Untersuchungen notwendig sein, um diese Ergebnisse verifizieren zu können.



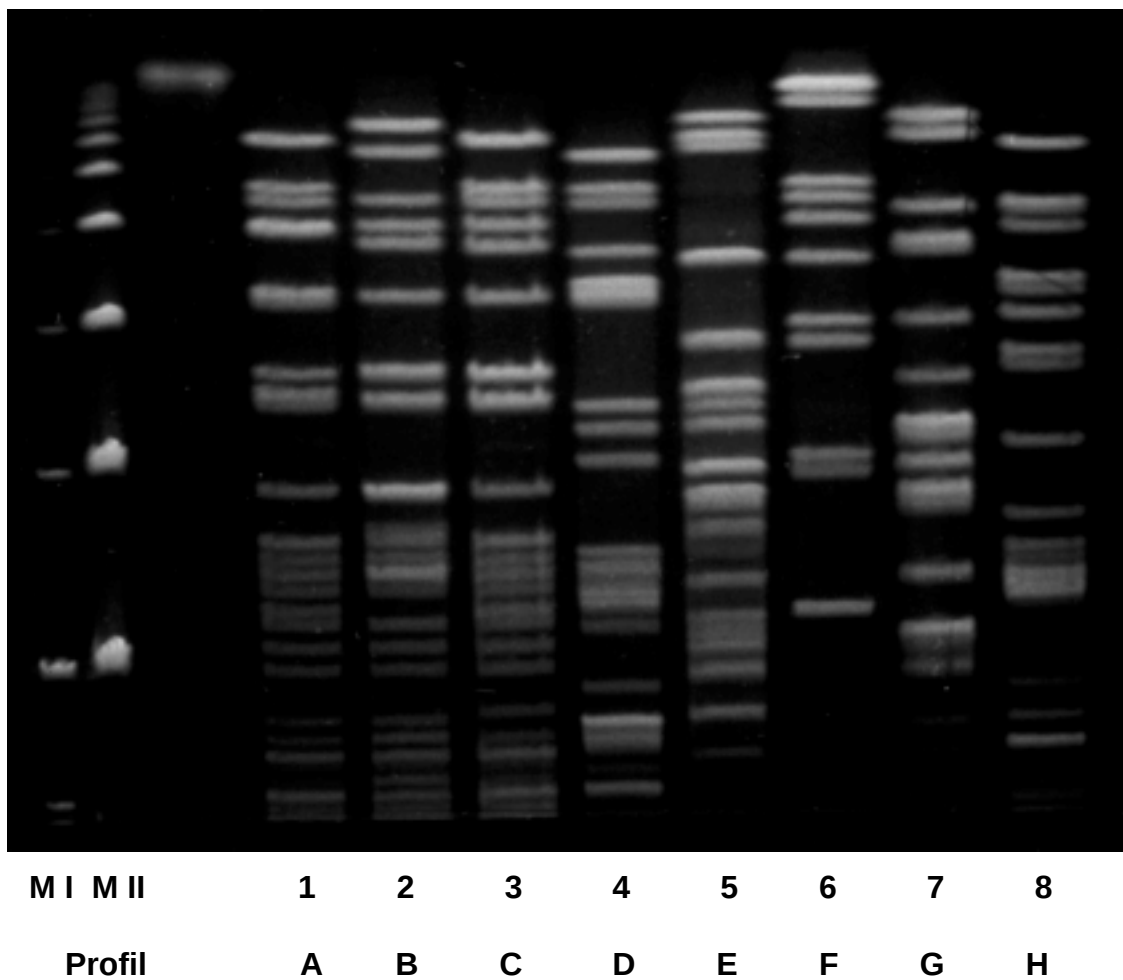
|             |                      |                       |             |
|-------------|----------------------|-----------------------|-------------|
| 1,9,10:     | <i>E. durans</i> ,   | Geflügel,             | Niederlande |
| 2-5 und 13: | <i>E. faecium</i> ,  | Geflügel,             | Frankreich  |
| 6:          | <i>E. faecium</i> ,  | ATCC 6057             |             |
| 7:          | <i>E. faecalis</i> , | ATCC 11700            |             |
| 8:          | <i>E. faecium</i> ,  | <i>vanB</i> -positiv, | Deutschland |
| 11:         | <i>E. faecium</i> ,  | Geflügel,             | Niederlande |
| 12:         | <i>E. faecalis</i> , | Geflügel,             | Frankreich  |
| L:          | Leerwert             |                       |             |
| M:          | Marker VI            |                       |             |

**Abb. 16: RAPD-Profilе ausgewählter Vancomycin-resistenter Enterokokken (Geflügel, Referenzstämme)**

### 1.4.3 Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE)

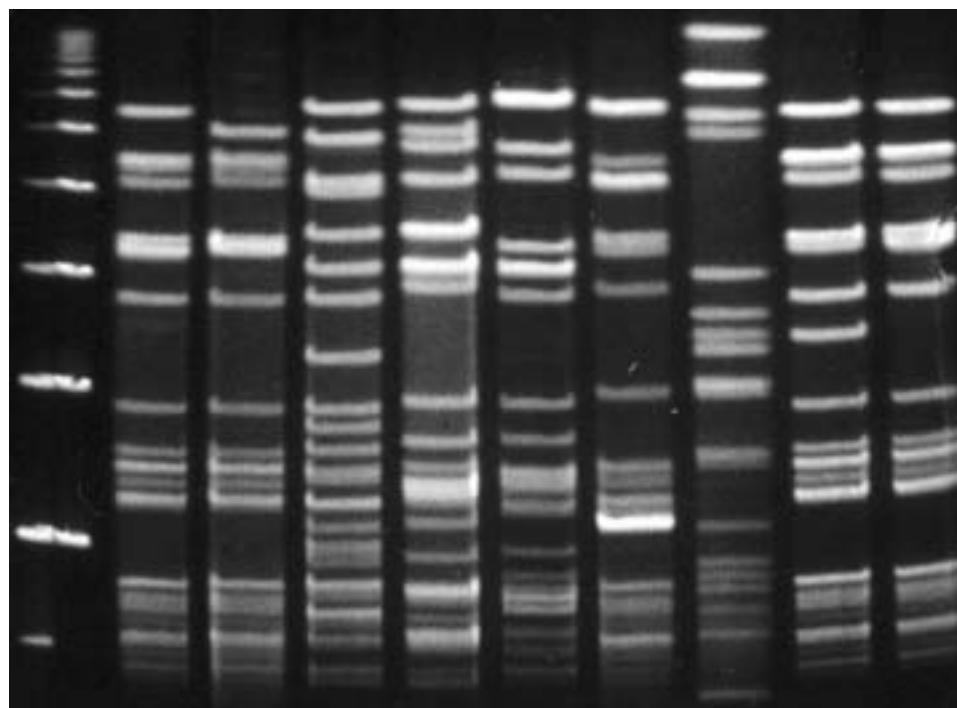
Alle Enterokokken, bei denen das *vanA*-Gen nachgewiesen werden konnte, wurden weiterhin mit der PFGE unter Zuhilfenahme der Restriktionsendonuklease *Sma*I untersucht. Einige Resultate der PFGE von *vanA*-positiven klinischen und Geflügelfleisch-Isolaten sind beispielhaft in der Abbildung 17 und 18 veranschaulicht.

Die Untersuchungen mit der PFGE zeigen, dass die aus dem humanmedizinisch-klinischen Bereich stammenden *vanA*-positiven *E. faecium*-Isolate (Profile A, B und C) von denen aus Lebensmitteln (Profile D, H, I, K, L, M, N, Q und R) deutlich abzugrenzen sind. Zudem sind die Enterokokken aus den Lebensmittelproben durch eine beachtliche genotypische Heterogenität gekennzeichnet.



|      |                      |                    |             |
|------|----------------------|--------------------|-------------|
| 1-3: | <i>E. faecium</i> ,  | klinische Isolate, | Deutschland |
| 4,8: | <i>E. faecium</i> ,  | Geflügel,          | Deutschland |
| 5,7: | <i>E. hirae</i> ,    | Geflügel,          | Niederlande |
| 6:   | <i>E. durans</i> ,   | Geflügel,          | Niederlande |
| M I  | Marker (0,1 - 200kb) |                    |             |
| M II | Marker (50 - 1000kb) |                    |             |

**Abb. 17: PFGE- Profile ausgewählter *vanA*-resistenter Enterokokken (VRE, Teil 1)**



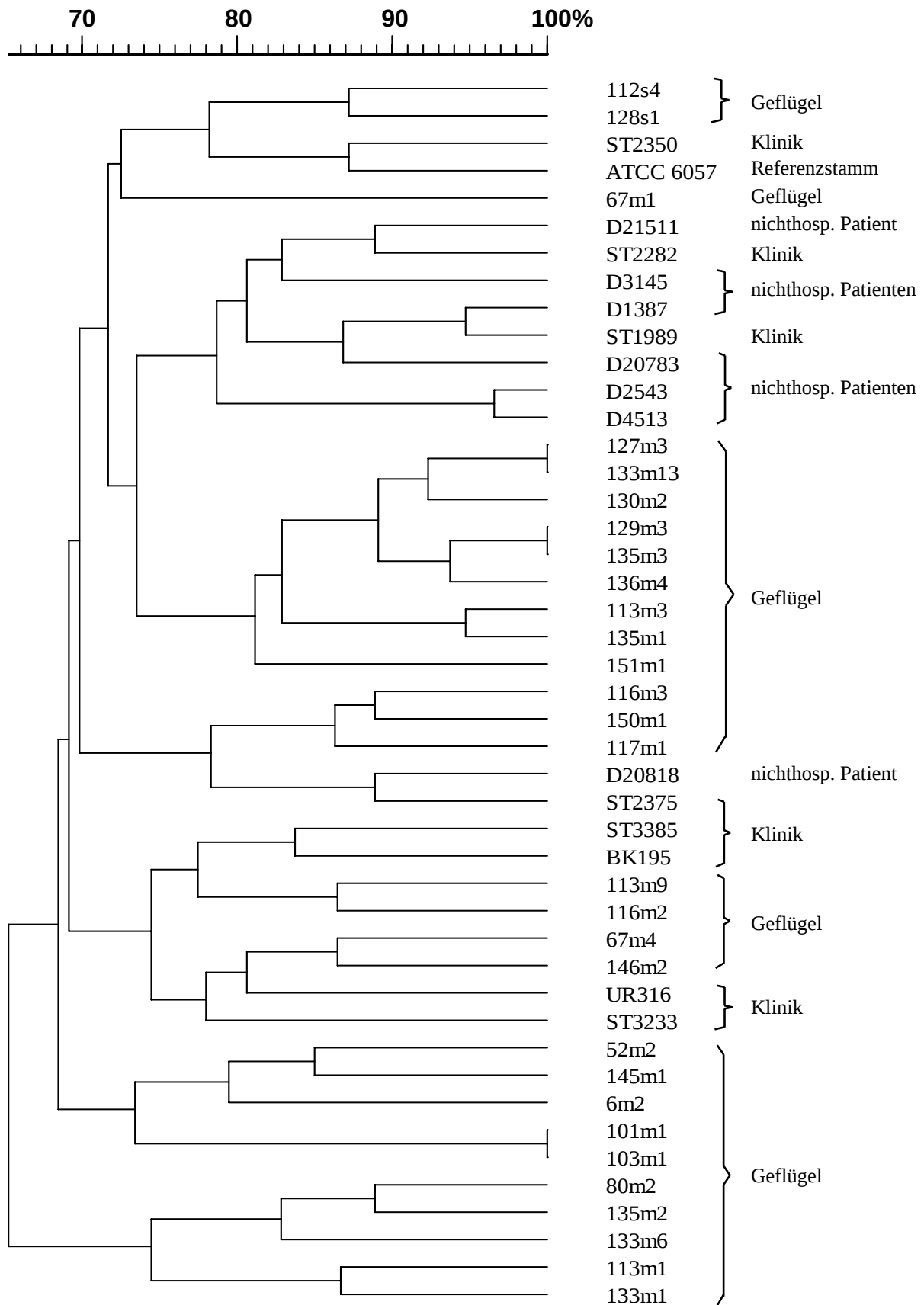
|        |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MI     | MII | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Profil |     | I | K | L | M | N | O | P | Q | R |

|              |                      |           |             |
|--------------|----------------------|-----------|-------------|
| 1,2 und 8,9: | <i>E. faecium</i> ,  | Geflügel, | Frankreich  |
| 3-6:         | <i>E. faecium</i> ,  | Geflügel, | Deutschland |
| 7:           | <i>E. faecalis</i> , | Geflügel, | Frankreich  |
| M I          | Marker (0,1 - 200kb) |           |             |
| M II         | Marker (50 - 1000kb) |           |             |

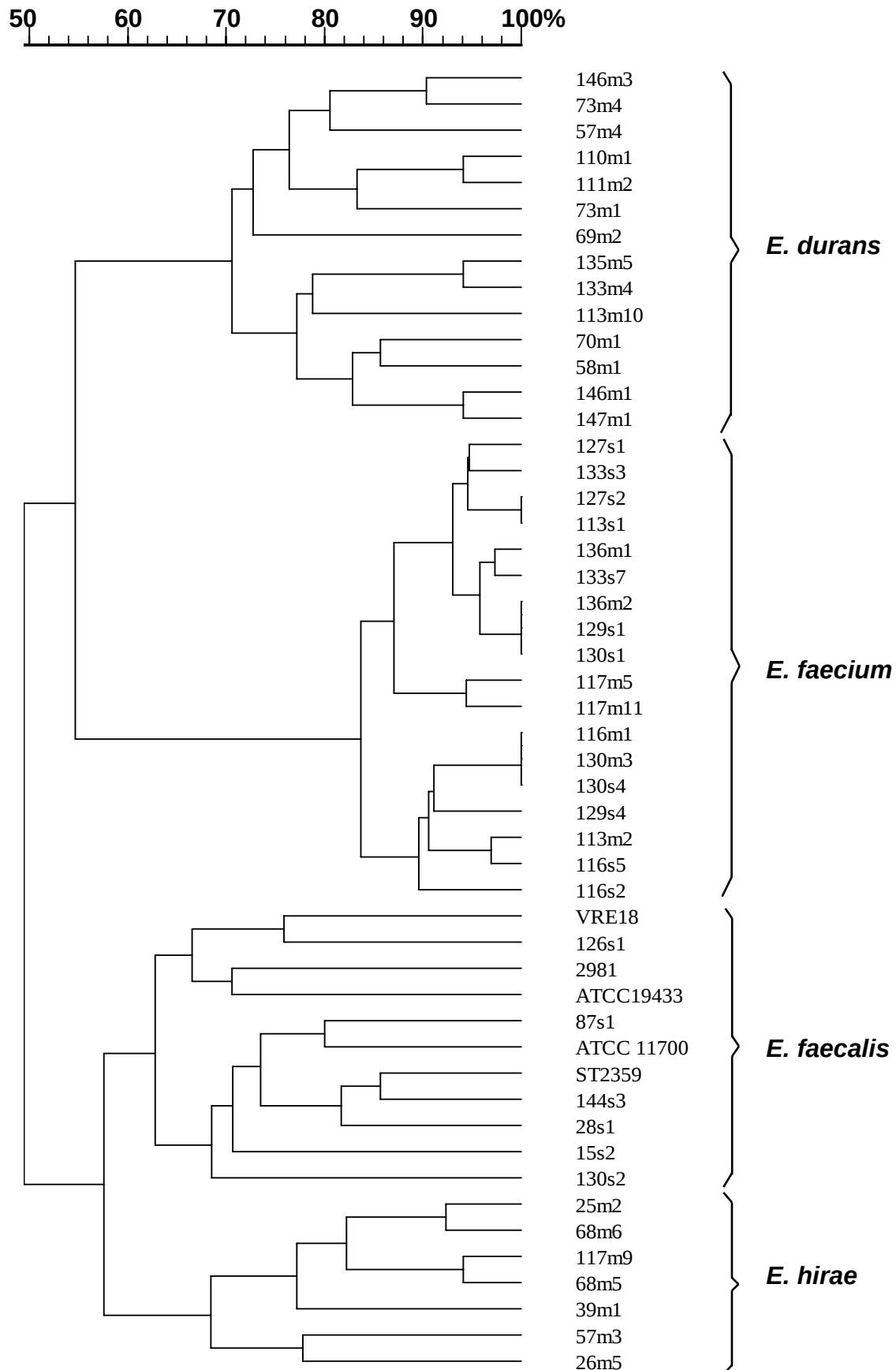
**Abb. 18: PFGE- Profile ausgewählter *vanA*-resistenter Enterokokken (VRE, Teil 2)**

Mit der Auswertesoftware GelCompar 3.1 (Fa. Applied Maths) wurden die Bandenmuster der PFGE-Untersuchungen analysiert. Diese Ergebnisse sind beispielhaft als Dendrogramme in den Abbildungen 19, 20 und 21 dokumentiert. Die Prozentangaben beschreiben den Grad der Ähnlichkeiten.

In der Abbildung 19 sind die Bandenmuster von 29 *E.*-Isolaten aus Geflügelfleischproben mit sieben *E.*-Isolaten von nicht hospitalisierten Patienten und acht klinischen *E.*-Isolaten sowie mit einem Referenzstamm verglichen worden. Auch hier zeigt sich die genotypische Heterogenität der Enterokokken. Es ist erkennbar, dass die PFGE-Muster der Geflügel-Isolate „112s4“ und „128s1“ untereinander zu 87% übereinstimmen. Im Vergleich zu dem klinischen Isolat „ST2350“ und dem Referenzstamm ATCC 6057, die ebenfalls untereinander eine Übereinstimmung von 87% aufweisen, ist nur eine 78%ige Übereinstimmung zwischen diesen *Sma*I-Restriktionsmustern zu erkennen (Geflügel- und klinisches Isolat). Eine völlige Übereinstimmung der Muster ist bei den aus Geflügelfleisch isolierten *Enterococcus faecium*-Stämmen lediglich bei „127m3“ und „133m13“, „129m3“ und „135m3“ sowie „101m1“ und „103m1“ gegeben.



**Abbildung 19: Dendrogramm verschiedener *E. faecium*-Isolate unterschiedlichen Ursprungs**

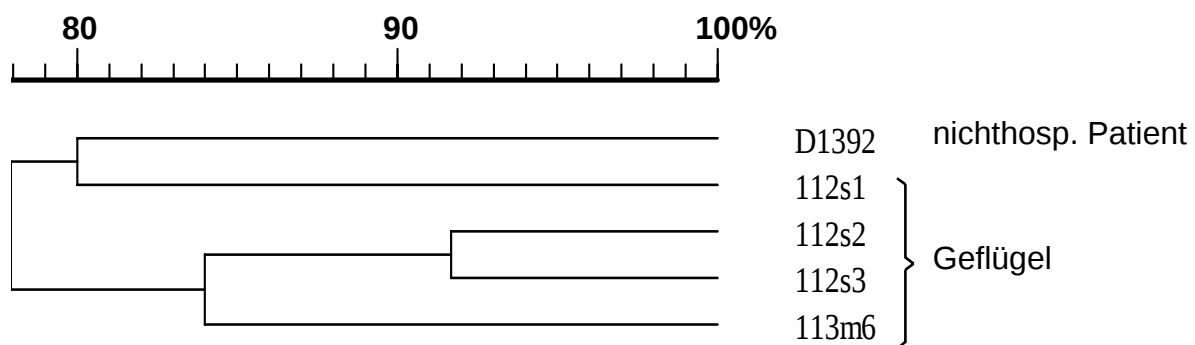


**Abb. 20: Dendrogramm verschiedener *vanA*-Gen-positiver *E. faecium*-, *E. faecalis*-, *E. durans*- und *E. hirae*-Isolate unterschiedlichen Ursprungs**

In Abbildung 20 ist ein Dendrogramm verschiedener *vanA*-Gen-positiver *E. faecium*-, *E. faecalis*-, *E. durans*- und *E. hirae*-Isolaten unterschiedlichen Ursprungs (Geflügelfleisch) beispielhaft dargestellt. Es ist also möglich, anhand der Bandenmuster die Ergebnisse der biochemischen und der RAPD- *intra-speciem*-Untersuchungen zu bestätigen.

Die Gruppe der *E. faecium*-Isolate haben mit der *E. durans*-Gruppe eine 54%ige, die Gruppe der *E. faecalis*-Isolate haben mit der *E. hirae*-Gruppe eine 58%ige Übereinstimmung der Bandenmuster. Untereinander sind die Muster zu 48% übereinstimmend.

In Abbildung 21 ist ein Dendrogramm von ausgesuchten *E. faecalis*-Isolaten eines nicht-hospitalisierten Patienten und Geflügelfleischproben dargestellt. Dabei fällt auf, dass die Muster der Stämme „112s1“ (Geflügelfleisch) und „D1392“ (nicht hospitalisierter Patient) zu 80% übereinstimmen.



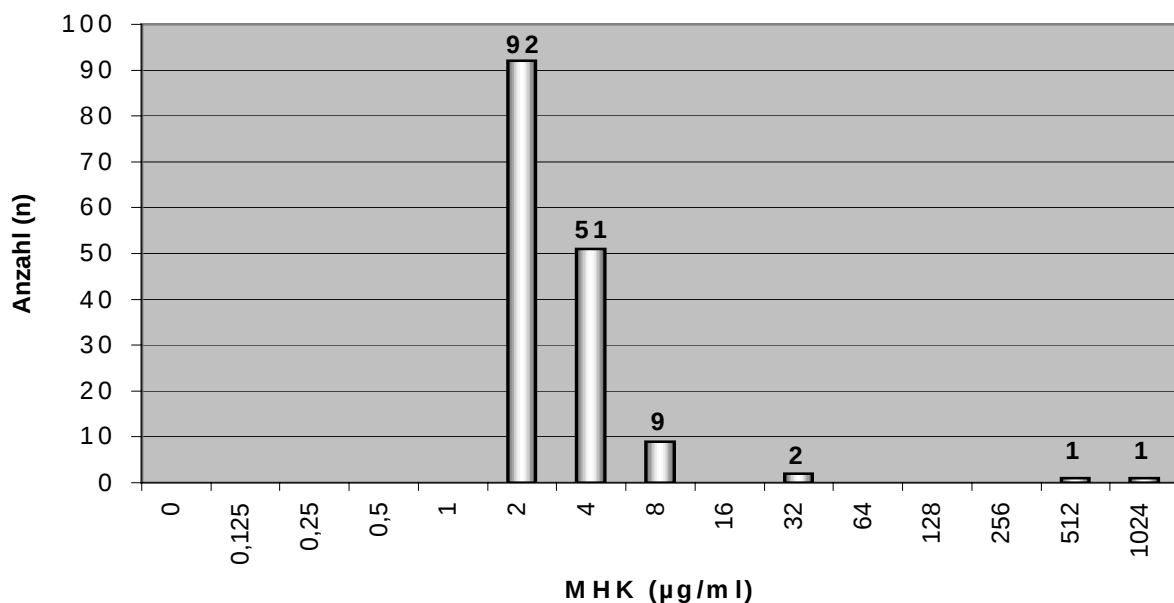
**Abbildung 21: Dendrogramm ausgesuchter *E. faecalis*-Isolate von einem nichthospitalisierten Patienten und Geflügelfleischproben**

### 1.5 Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration

Gemäß einer Empfehlung des National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS 1997) sind Isolate mit einer minimalen Hemmkonzentration (MHK) bei Vancomycin und Teicoplanin bis 2 µg/ml als „sensibel“, Isolate mit einer MHK zwischen 4 und 8 µg/ml als „intermediär empfindlich“ und Isolate mit einer MHK von >16 µg/ml als „resistent“ einzustufen.

Die minimalen Hemmkonzentrationen bei den aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten Enterokokken sind für Vancomycin in der Tabelle 44 dargestellt.

Die entsprechenden Daten sind für Vancomycin in der Abbildung 22 (VRE-positive Isolate), Abbildung 23 (*vanA*-positive VRE), Abbildung 24 (*vanC*-positive VRE) und Abbildung 25 (VRE insgesamt) veranschaulicht.



**Abb. 22: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 156 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE\* (Vancomycin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L, kein bekanntes Van-Gen nachweisbar).

**Tabelle 44: Minimale Hemmkonzentration in µg/ml der aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten Enterokokken (Vancomycin)**

| Isolate                  | Anzahl (%) |            |           |           |         |         |         |         |           |           |           |             |
|--------------------------|------------|------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                          | 0-1        | 2          | 4         | 8         | 16      | 32      | 64      | 128     | 256       | 512       | 1024      | Gesamt      |
| VRE-pos. <sup>1</sup>    | 0 (0,0)    | 92 (59,0)  | 51 (32,7) | 9 (5,8)   | 0 (0,0) | 2 (1,3) |         | 0 (0,0) |           | 1 (0,6)   | 1 (0,6)   | 156 (37,1)  |
| vanA-VRE <sup>2</sup>    |            |            |           | 0 (0,0)   |         |         |         | 3 (1,5) | 24 (11,9) | 91 (45,0) | 84 (41,6) | 202 (48,1)  |
| vanA+C1-VRE <sup>3</sup> |            |            |           | 0 (0,0)   |         |         |         |         |           | 1 (100,0) | 0 (0,0)   | 1 (0,1)     |
| vanC1-VRE <sup>4</sup>   | 0 (0,0)    | 4 (10,5)   | 15 (39,5) | 19 (50,0) |         |         |         | 0 (0,0) |           |           |           | 38 (9,0)    |
| vanC2-VRE <sup>5</sup>   | 0 (0,0)    | 9 (64,3)   | 4 (28,6)  | 1 (7,1)   |         |         |         | 0 (0,0) |           |           |           | 14 (3,3)    |
| vanC2,3-VRE <sup>6</sup> | 0 (0,0)    | 4 (44,4)   | 5 (55,6)  |           |         |         |         |         |           |           |           | 9 (2,1)     |
| Insgesamt                | 0 (0,0)    | 109 (26,0) | 75 (17,9) | 29 (6,9)  | 0 (0,0) | 2 (0,5) | 0 (0,0) | 3 (0,7) | 24 (5,7)  | 93 (22,1) | 85 (20,2) | 420 (100,0) |

<sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

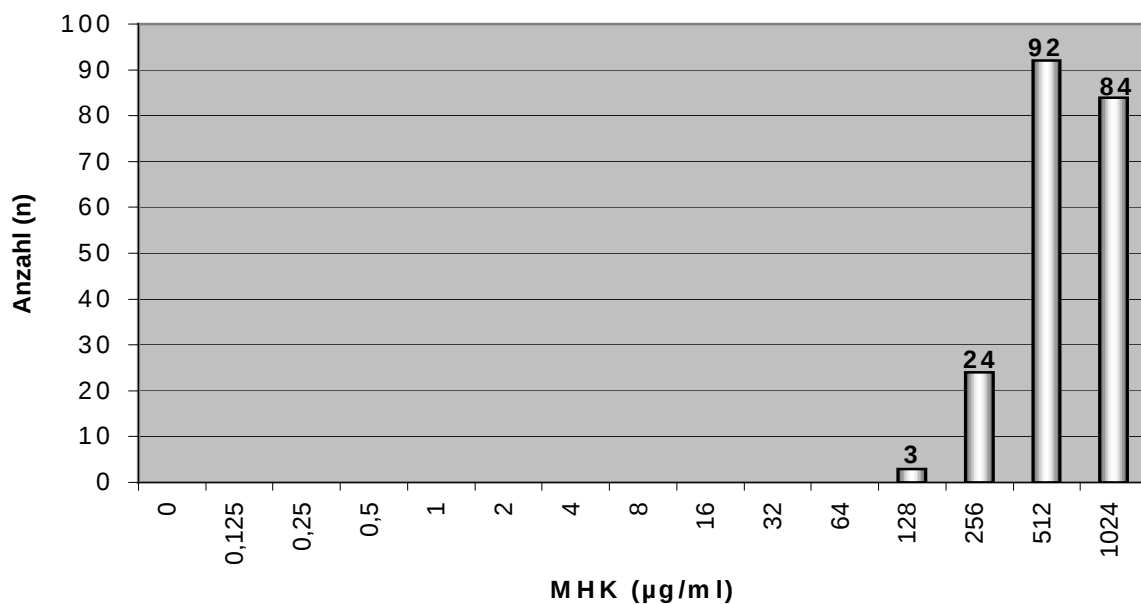
<sup>2</sup> VRE, nur vanA-Gen-positiv

<sup>3</sup> VRE, vanA- und vanC1-Gen-positiv

<sup>4</sup> VRE, nur vanC1-Gen-positiv

<sup>5</sup> VRE, nur vanC2-Gen-positiv

<sup>6</sup> VRE, vanC2- und vanC3-Gen-positiv



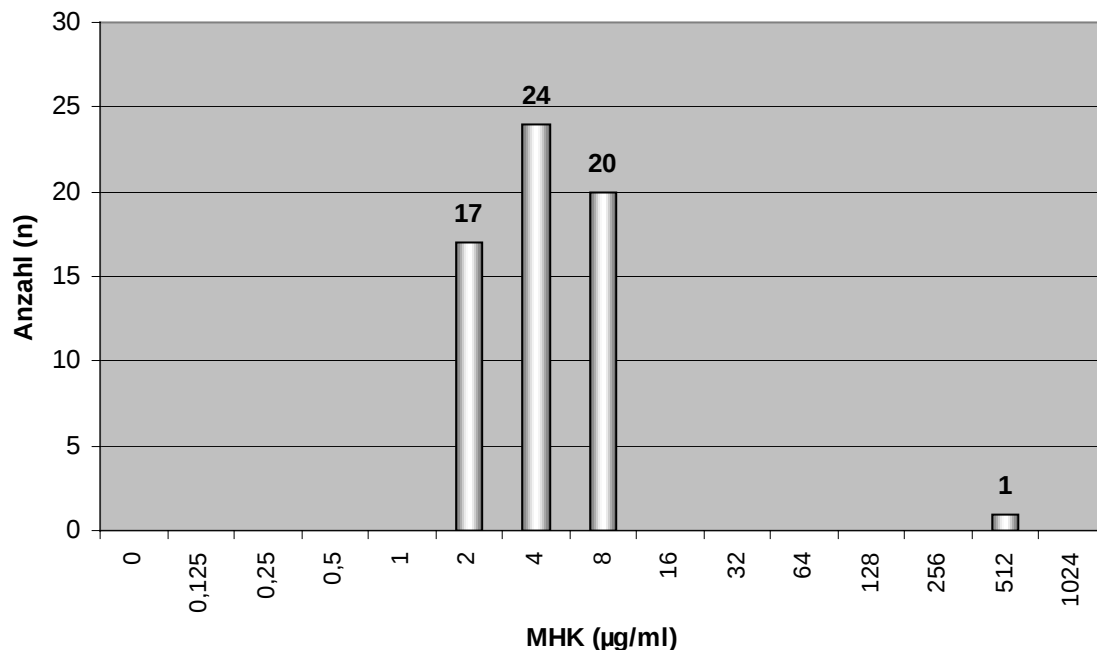
**Abb. 23: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 203 aus Geflügelfleisch isolierten *vanA*-positiven Enterokokken\* (Vancomycin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (nur *vanA*-Gen-positiv), inklusive eines *E. gallinarum*-Isolates (*vanA*+*vanC1*-positiv).

In Abbildung 22 sind die MHK-Werte für Vancomycin für die 156 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE dargestellt. Bei insgesamt 156 Enterokokken war keines der untersuchten *van*-Gene nachweisbar. Die MHK lag bei Vancomycin zwischen 2 und 1024 µg/ml.

In Abbildung 23 wird die MHK-Verteilung der 203 ausschließlich aus Geflügelfleisch isolierten *vanA*-positiven Enterokokken für Vancomycin dokumentiert.

Bei den Untersuchungen war auffällig, dass ein *E. faecium*-Isolat einer Stuhlprobe einer nicht hospitalisierten Person und zwei *E. faecium*-Isolate aus Schweinefleisch zwar jeweils „high-level“ Vancomycin- und Teicoplanin-Resistenzen (Abbildung 27) aufwiesen, bei denen aber weder das *vanA*- noch ein anderes geprüftes *van*-Gen nachgewiesen werden konnte.

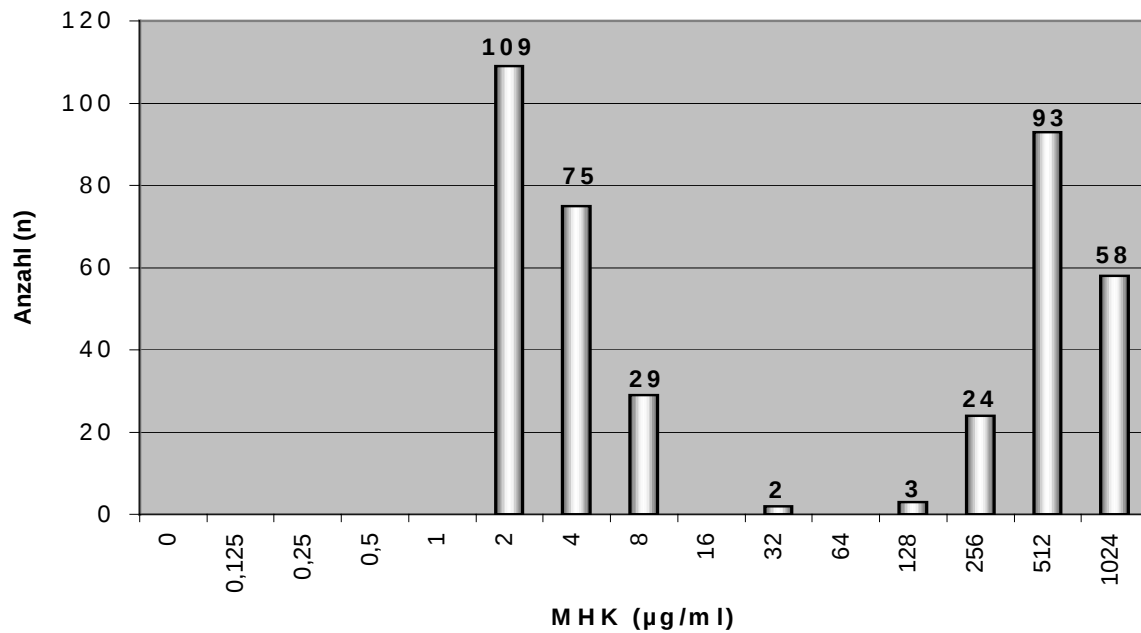


**Abb. 24: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 62 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten *vanC*-positiven VRE\* (Vancomycin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (nur *vanC*-Gen-positiv), inklusive eines *E. gallinarum*-Isolates (*vanA*+*vanC1*-positiv)

Die MHK aller *vanA*-positiven Enterokokken lag bei Vancomycin zwischen 128 und 1024µg/ml und bei Teicoplanin zwischen 16 und 1024µg/ml.

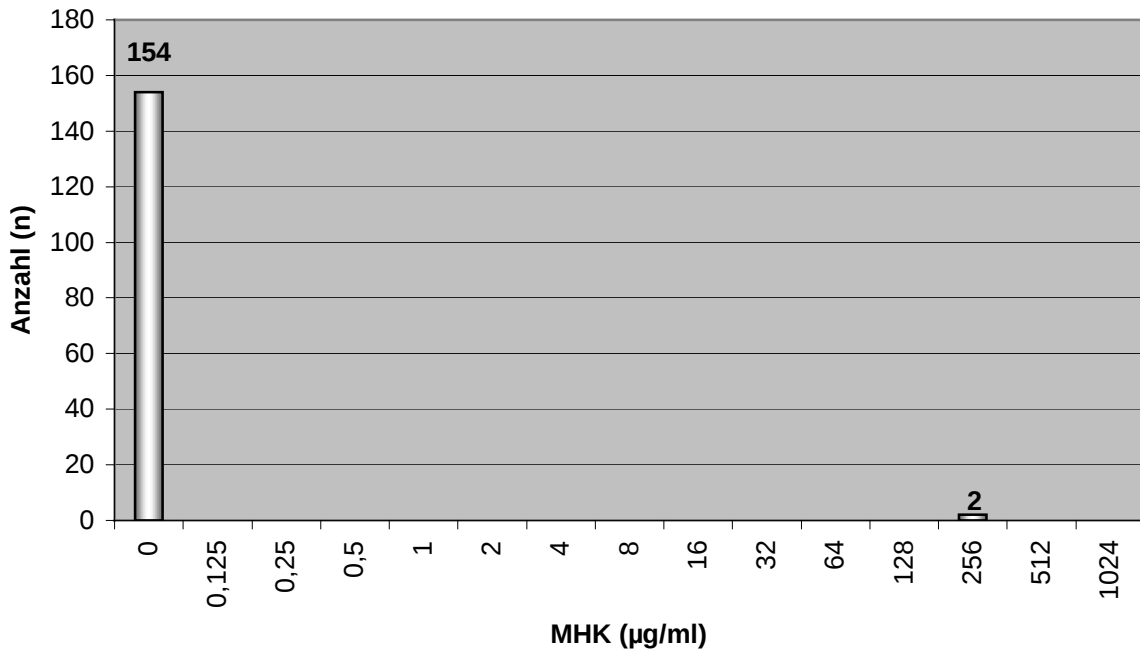
In Abbildung 24 wird die MHK-Verteilung der 62 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten *vanC*-positiven Enterokokken für Vancomycin dargestellt. Die *vanC*-positiven Enterokokken wiesen bei Vancomycin einen MHK-Bereich von 2-8 µg/ml auf. Wie vorher erwähnt, wurde bei einem *E. gallinarum*-Isolat (MHK<sub>Vancomycin</sub>: 512µg/ml, MHK<sub>Teicoplanin</sub>: 64µg/ml) gleichzeitig das *vanA*- sowie das *vanC1*-Gen nachgewiesen.



**Abb. 25: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml von 420 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE\* (Vancomycin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

Die Abbildung 25 bietet eine zusammenfassende Übersicht über die MHK-Verteilung aller aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE für Vancomycin. Es ist zu erkennen, dass sich jeweils ein Peak zwischen den MHK-Bereichen von 2-8 (213 VRE-Stämme) und 256-1024 µg/ml (175 VRE-Stämme) befindet.



**Abb. 26: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 156 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE\* Enterokokken\* (Teicoplanin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L, kein bekanntes Van-Gen nachweisbar).

Die minimalen Hemmkonzentrationen bei den aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten Enterokokken sind für Teicoplanin in der Tabelle 45 dargestellt.

Des weiteren sind die entsprechenden Daten für Teicoplanin in der Abbildung 26 (VRE-positive Isolate), Abbildung 27 (*vanA*-positive VRE), Abbildung 28 (*vanC*-positive VRE) und Abbildung 29 (VRE insgesamt) präsentiert.

In Abbildung 26 ist zu erkennen, dass 154 VRE eine Teicoplanin- MHK von 0µg/ml und 2 VRE eine MHK von 256µg/ml aufweisen. Die beiden „high-level“- Teicoplanin-resistenten Isolate waren ebenfalls „high-level“- Vancomycin- resistent. Diese Isolate tragen weder das *vanA*- noch das *vanB*- oder das *vanC*- Gen.

**Tabelle 45: Minimale Hemmkonzentration in µg/ml der aus Geflügel –und Schweinefleisch isolierten Enterokokken (Teicoplanin)**

|                          | Anzahl (%) |         |      |         |         |           |           |           |           |           |          |     |     |     |             |            |         |            |          |
|--------------------------|------------|---------|------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----|-----|-----|-------------|------------|---------|------------|----------|
| Isolate                  | 0          | 0,125   | 0,25 | 0,5     | 1       | 2         | 4         | 8         | 16        | 32        | 64       | 128 | 256 | 512 | 1024        | Gesamt     |         |            |          |
| VRE-pos. <sup>1</sup>    | 154 (98,7) | 0 (0,0) |      |         |         |           |           |           |           |           |          |     |     |     |             | 2 (1,3)    | 0 (0,0) | 156 (37,1) |          |
| vanA-VRE <sup>2</sup>    |            | 0 (0,0) |      | 6 (3,0) | 5 (2,5) | 31 (15,3) | 42 (20,8) | 39 (19,3) | 53 (26,2) | 26 (12,9) |          |     |     |     |             | 202 (48,1) |         |            |          |
| vanA+C1-VRE <sup>3</sup> |            | 0 (0,0) |      |         |         | 1 (100,0) |           | 0 (0,0)   |           |           |          |     |     |     |             | 1 (0,1)    |         |            |          |
| vanC1-VRE <sup>4</sup>   | 38 (100,0) | 0 (0,0) |      |         |         |           |           |           |           |           |          |     |     |     |             |            |         |            | 38 (9,0) |
| vanC2-VRE <sup>5</sup>   | 14 (100,0) | 0 (0,0) |      |         |         |           |           |           |           |           |          |     |     |     |             |            |         |            | 14 (3,3) |
| vanC2,3-VRE <sup>6</sup> | 9 (100,0)  | 0 (0,0) |      |         |         |           |           |           |           |           |          |     |     |     |             |            |         |            | 9 (2,1)  |
| Insgesamt                | 215 (51,2) | 0 (0,0) |      |         | 6 (1,4) | 5 (1,2)   | 32 (7,6)  | 42 (10,0) | 41 (9,8)  | 53 (12,6) | 26 (6,2) |     |     |     | 420 (100,0) |            |         |            |          |

<sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

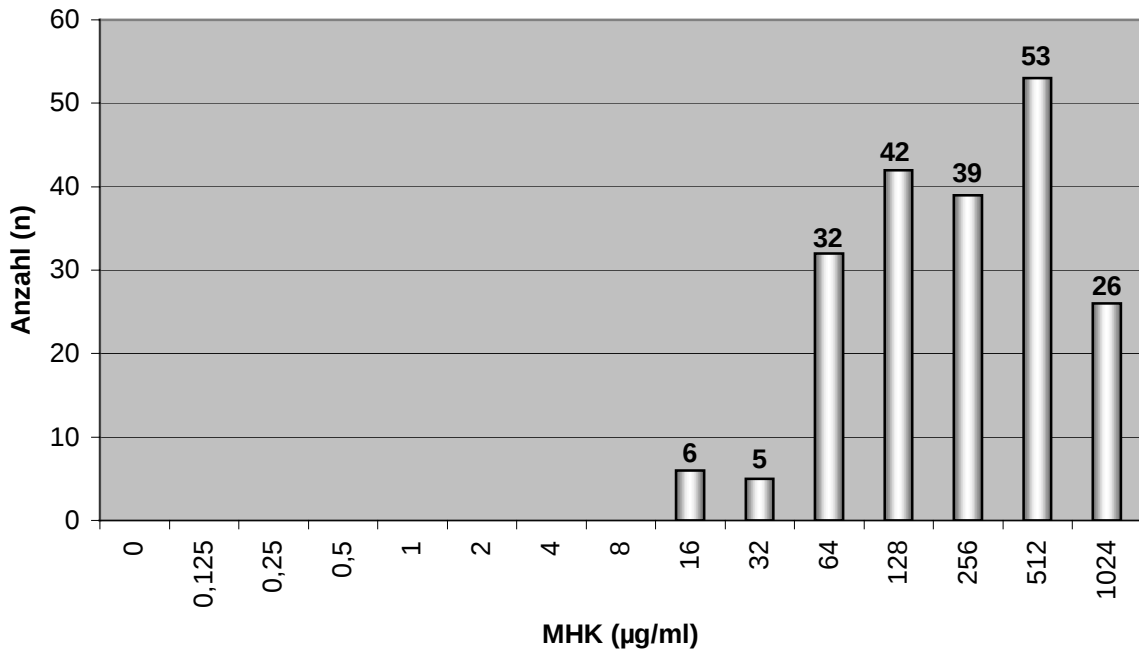
<sup>2</sup> VRE, nur vanA-Gen-positiv

<sup>3</sup> VRE, vanA- und vanC1-Gen-positiv

<sup>4</sup> VRE, nur vanC1-Gen-positiv

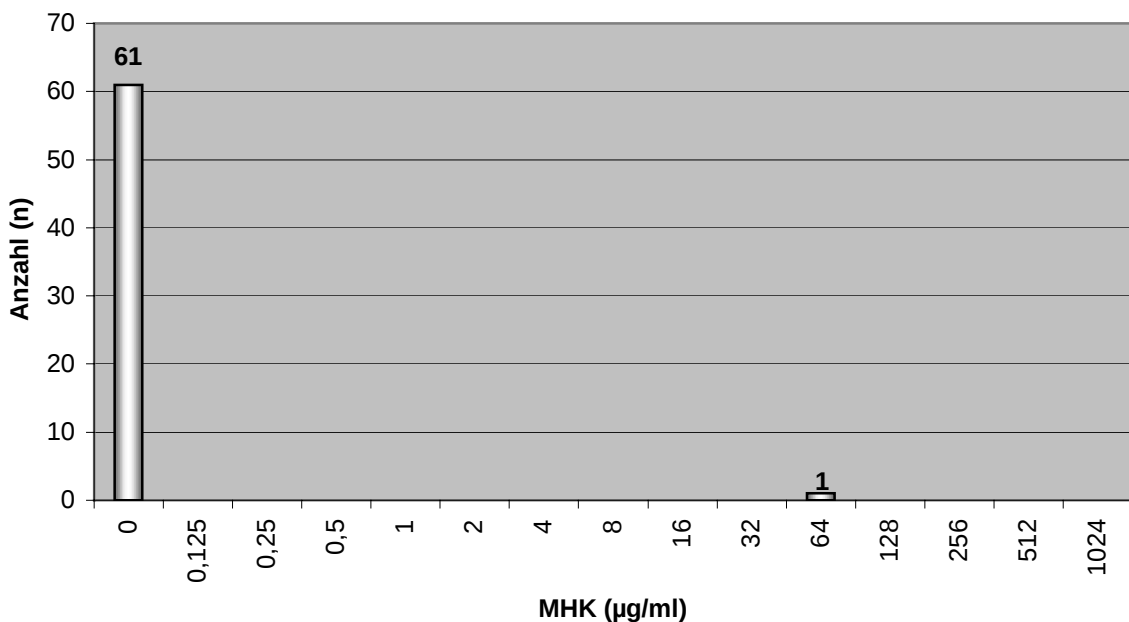
<sup>5</sup> VRE, nur vanC2-Gen-positiv

<sup>6</sup> VRE, vanC2- und vanC3-Gen-positiv



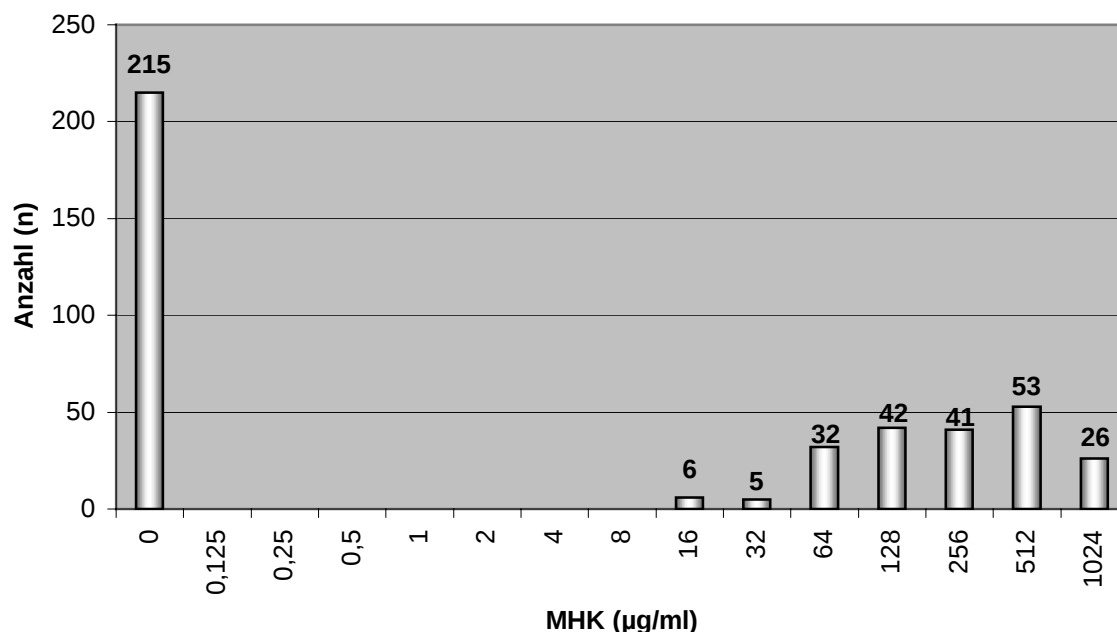
**Abb. 27: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 203 aus Geflügel-  
fleisch isolierten *vanA*-positiven Enterokokken\* (Teicoplanin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (nur *vanA*-Gen-positiv), inklusive eines *E. gallinarum*-Isolates (*vanA*+*vanC1*-positiv).



**Abb. 28: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der 62 aus Geflügel- und  
Schweinefleisch isolierten *vanC*-positiven VRE\* (Teicoplanin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (nur *vanC*-Gen-positiv), inklusive eines *E. gallinarum*-Isolates (*vanA*+*vanC1*-positiv)



**Abb. 29: Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml der gesamten 420 aus Geflügel- und Schweinefleisch isolierten VRE\* (Teicoplanin)**

\* Vancomycin-resistente Enterokokken (Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L)

In Abbildung 27 wird die Aussage anderer Untersucher bestätigt, dass *vanA*-positive VRE eine Teicoplanin-MHK von mindestens 16µg/ml aufweisen.

Tabelle 46 gibt die Ergebnisse der Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration (MHK) von Enterokokken menschlichen Ursprungs wider.

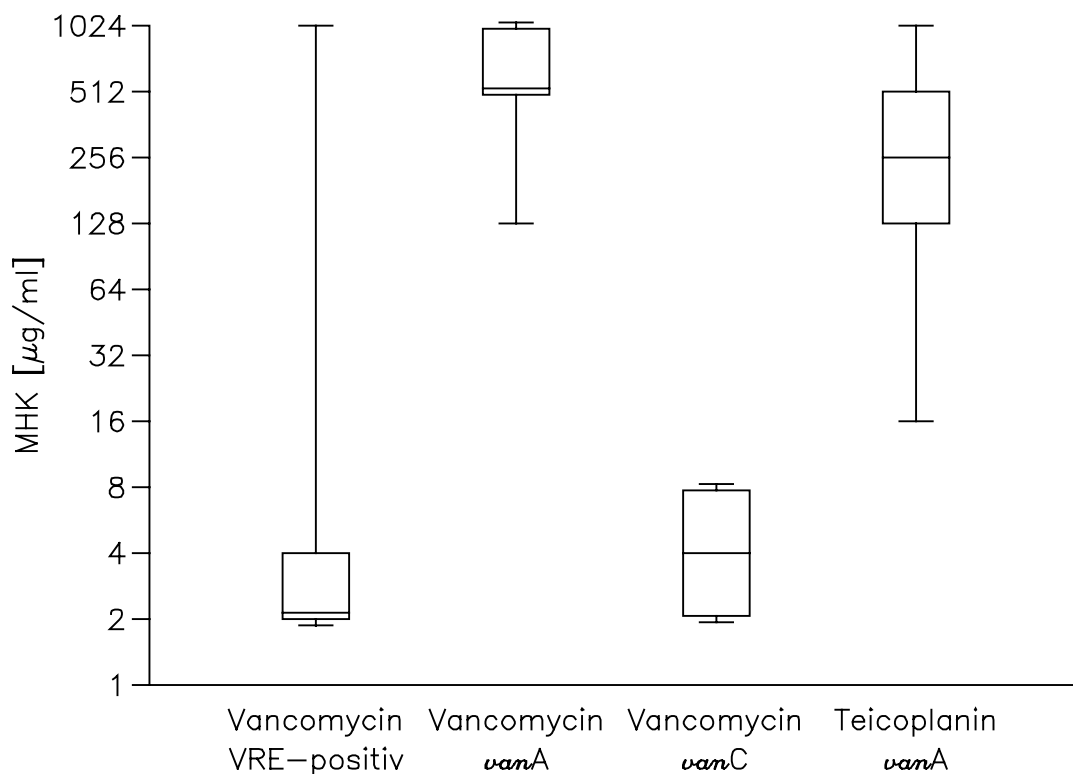
**Tabelle 46: Ergebnisse der Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration (MHK) von Enterokokken menschlichen Ursprungs**

| Resistenzeigenschaft          | MHK <sup>3</sup> |             |
|-------------------------------|------------------|-------------|
|                               | Vancomycin       | Teicoplanin |
| VRE <sup>1</sup>              | 1-512            | 0,25-512    |
| <i>vanA</i> -VRE <sup>2</sup> | 64-1024          | 4-1024      |

<sup>1</sup>Vancomycin-resistente Enterokokken, die kein Van-Gen besitzen (*vanA*, *vanB*, *vanC*, *vanD*, *vanE*)

<sup>3</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken, die das *vanA*-Gen besitzen

<sup>3</sup> Minimale Hemmkonzentration (MHK) in µg/ml



**Abb. 30: Box-and-Whisker-Plot-Darstellung der Verteilung der Minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) von Vancomycin und Teicoplanin**

Abbildung 30 veranschaulicht die Verteilung der Minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) von Vancomycin und Teicoplanin im Box-and-Whisker-Plot (vgl. LORENZ, 1996). Dabei ist beispielsweise in der zweiten Spalte zu erkennen, dass 50 % der *vanA*-positiven Isolate (Werte zwischen  $Q_1$  und  $Q_3$ ) gegenüber Vancomycin eine MHK zwischen 512 und 1.024  $\mu\text{g/ml}$  aufwiesen. In der vierten Spalte zeigt sich im Vergleich dazu, dass 50 % der *vanA*-positiven Isolate gegenüber Teicoplanin eine MHK zwischen 128 und 512  $\mu\text{g/ml}$  aufwiesen. Alle Isolate, bei denen ausschliesslich das *vanC*-Gen nachgewiesen wurde, wiesen gegenüber Vancomycin eine MHK zwischen 2 und 8  $\mu\text{g/ml}$  auf (vgl. III. Eigene Untersuchungen, 2.3 Statistische Auswertungen, Seite 69).

## V. DISKUSSION

In den eigenen Untersuchungen sollte das Vorkommen Vancomycin- resistenter Enterokokken in im Großraum Gießen angebotenen Geflügel- und Schweinefleisch von Januar 1996 bis August 1997 untersucht werden. Weiterhin sollten die isolierten Enterokokken mithilfe der Polymerase Kettenreaktion (PCR) auf das Vorhandensein der *vanA*-, *vanB*- und *vanC*- Resistenzgene überprüft werden. Abschließend sollten *vanA*-positive Isolate aus Lebensmitteln und von Menschen (gleicher Untersuchungszeitraum in Gießen) einer intraspezifischen Differenzierung mithilfe der Randomly Amplified Polymorphic DNA- (RAPD) und der Pulsfeldgelektrophorese-Methode (PFGE) als DNS-Feintypisierungsverfahren unterzogen werden.

### 1. Nachweis von Enterokokken aus Lebensmitteln

#### 1.1 Enterokokken- Isolierung mit dem CATC-Agar

Die vorliegende Untersuchung liefert Informationen zum Vorkommen glycopeptid-resistenter Enterokokken, isoliert aus im Großraum Gießen angebotenen Geflügel- und Schweinefleisch von Januar 1996 bis August 1997.

Für die Untersuchung von Geflügel- und Schweinefleisch auf Enterokokken erwies sich der CATC-Agar als sehr gut geeignet. Die eigenen Ergebnisse von weitergehenden Differenzierungen mit einer modifizierten bunten Reihe (nach DEVRIESE et al., 1995, 1996) sowie auch mit den molekularbiologischen Feintypisierungsverfahren (RAPD, PFGE) zeigen allerdings, dass mit dieser § 35- Methode nicht nur *E. faecalis* und *E. faecium* detektiert werden können, sondern wesentlich mehr Spezies, wie z. B. *E. casseliflavus*, *E. durans*, *E. flavescens*, *E. gallinarum* und *E. hirae*.

Diese § 35- Methode ist ausschließlich für den – zugleich differenzierenden - Nachweis von *E. faecium* und *E. faecalis* ausgerichtet. Die eigenen Untersuchungsergebnisse belegen hingegen, dass dieses Medium möglicherweise für die Detektion aller bekannten Enterokokken (23 verschiedene Subtypen) geeignet erscheint. Andere Untersucher haben ebenfalls den CATC-Agar erfolgreich zur Untersuchung von Lebensmitteln auf Enterokokken eingesetzt (REUTER, 1992).

## 1.2 Enterokokken- Keimzahlen

Die Enterokokken- Keimzahlen lag bei den Schweinefleischproben zwischen  $3,0 \times 10^1$  KbE/g (1,48 log KbE/g, Schweinemett) und  $2,4 \times 10^3$  KbE/g (3,38 log KbE/g, grobe Bratwurst) und liegen im Bereich der Literaturangaben zwischen  $10^2$  bis zu  $10^5$  KbE/g (HAHN, 1984; STILES et al., 1978). Bei den Geflügelfleischproben lagen die angenäherten Werte zwischen  $1,6 \times 10^0$  KbE/cm<sup>2</sup> (0,20 log KbE/cm<sup>2</sup>, Hähnchenbrustfilets) und  $5,6 \times 10^2$  KbE/cm<sup>2</sup> (2,75 log KbE/cm<sup>2</sup>, Hähnchenschenkel).

In den eigenen Untersuchungen wurde der Enterokokken- Oberflächenkeimgehalt bestimmt. In der Literatur sind lediglich Angaben für den Oberflächengesamtkeimgehalt beschrieben worden. ELLERBROEK et al. (1996) schlugen Richtwerte für Geflügelfleisch von 5,0 log KbE/g (Halshaut) für die mesotrophe Gesamtflora und 3,8 log KbE/g (Brusthaut) für *Enterobacteriaceae* vor. In den USA existieren Richtwerte für Gesamtkeimzahlen auf frischem Geflügelfleisch von 3,0- 4,0 log KbE /cm<sup>2</sup> (SHAPTON et al., 1993).

## 1.3 Biochemische Differenzierung

In den eigenen Untersuchungen konnten 1643 *Enterococcus*-Stämme aus 115 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben isoliert werden. Dabei konnte *E. faecium* zu 47,7% (n= 784), *E. faecalis* zu 45,8% (n= 753), *E. gallinarum* zu 2,4% (n= 39), *E. durans* zu 2,1% (n= 34), *E. casseliflavus* zu 1,3% (n= 22), *E. hirae* zu 0,6% (n= 10) und *E. flavescens* zu 0,1% (n= 1) als Spezies identifiziert werden.

APPELBAUM et al. beschrieben 1984 das kommerzielle API20S-Testkit. Neben anderen Streptokokken konnte dieses Kit zur Identifizierung von *E. faecalis* und *E. faecium* herangezogen werden. 1986 beschrieben die gleichen Autoren das IDS RapID STR-System zur Identifizierung von u. a. *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*, *E. casseliflavus* und *E. gallinarum*. Neueste Erkenntnisse bezüglich der biochemischen Eigenschaften der Enterokokken bewogen DEVRIESE et al. 1995 und 1996 eine bunte Reihe, wie sie in der vorliegenden Arbeit Anwendung finden, mit zusätzlichen Kohlehydraten zu empfehlen. MANERO erstellte 1999 einen „biochemischen Schlüssel“ für die Identifizierung von Enterokokken. Eine Münchener Arbeitsgruppe entwickelte für die Differenzierung von *E. faecalis* und *E. faecium* und gleichzeitiger Überprüfung auf Vancomycin-Resistenz die Mikrotiterplatte „FaecaDiff“ (MÜTZEL-GRAMANN, 1998).

Andere Untersucher haben für die Identifizierung von *E. faecium* PCR-Methoden entwickelt (CHENG et al., 1997; MORRISON et al., 1997).

Die in dieser Arbeit untersuchten humanmedizinisch-klinischen Isolate wurden ebenfalls biochemisch differenziert. Dabei konnte *E. faecium* zu 95,5% (n= 84), *E. faecalis* zu 3,4% (n= 3) und *E. durans* zu 1,1% (n= 1) identifiziert werden.

## **2. Untersuchung von Enterokokken auf Glycopeptidresistenz**

### **2.1 VRE- Selektion mit Vancomycin- supplementiertem Columbia-CNA- Agar**

Für die anschließende orientierende Überprüfung der isolierten Enterokokken auf Vancomycin- Resistenz ist der Columbia CNA- Agar, supplementiert mit 5 % Schafblut und 5 mg Vancomycin/Liter als Screening– Methode sehr gut geeignet. Aufgrund der gewählten niedrigen Vancomycin- Konzentration (5mg/l, oder 5µg/ml) können auch VRE isoliert werden, die nicht nur „high- level“- Resistenz- (*vanA*, *vanB*, *vanD*), sondern auch „low- level“- Resistenzgene (*vanC*, *vanE*, etc.) besitzen.

Andere Untersucher setzten den mit 50mg Vancomycin/l supplementierten CATC-Agar erfolgreich zur Isolierung Vancomycin-resistenter Enterokokken vom Mastgeflügel und deren Umfeld ein. (ELLERBROEK et al., 1999)

Einige Forschungsgruppen verwendeten erfolgreich den CATC-ähnlichen Enterococcus-Agar (BUTAYE et al., 1999a, b; MELLMANN et al., 2000) oder die Kanamycin-Aesculin- Azid- (KAA)- Bouillon (BUTAYE et al., 1999a, b), jeweils ebenfalls mit Vancomycin supplementiert.

Unter den insgesamt 1643 selbst isolierten *Enterococcus*-Stämmen befanden sich 420 Stämme aus 87 Geflügel- und 24 Schweinefleischproben, die als Vancomycin-resistent identifiziert wurden. Zur Identifizierung von VRE wurden in einer Arbeit von ENDTZ et al. (1998) acht verschiedene kommerzielle Testmethoden (Agar Dilution, Plättchendiffusionstest, E-test, Agar screen, Vitek GPS-TA und GPS-101, MicroScan rapid panels) verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass die Ergebnisse der automatisierten Methoden bei den „low-level“- resistenten VRE unbefriedigend waren. *VanA*-positive VRE wurden mit allen Verfahren nachgewiesen, *vanB*-positive VRE wurden mit „Vitek GPS-TA“ und „MicroScan rapid panels“ häufig nicht nachgewiesen, *vanC*-positive VRE konnten nur mit dem „E-test“ und dem „Agar screen“ ermittelt werden. Ein mittlerweile kommerziell erhältlicher Agar-Nährboden mit Eskulin und Natriumazid wurde für eine verbesserte Anwendung zur Identifizierung von VRE entwickelt (Firma Heipha Diagnostica, Eppelheim, Deutschland; 1. Plattenhälfte: 9mg Vancomycin/ Liter; 2. Plattenhälfte: 6mg Teicoplanin/ Liter; VAN HORN et al., 1996).

Es wurden in den eigenen Untersuchungen bei 67,3% der untersuchten Proben (n=111) VRE nachgewiesen- in 75,7% (n=87) der Geflügelfleischproben sowie in 48,0% (n=24) Schweinefleischproben.

### **3. Nachweis von Vancomycin-Resistenzgenen in Enterokokken**

#### **3.1 DNA-Isolierung**

Die Enterokokken-DNA ist in der vorliegenden Arbeit nach Ausubel et al. 1990 (PCR) und mit den QIAamp Tissue Kit (RAPD) isoliert worden. Beispielsweise verwendete KLARE den Ionentauscher Celex 100 Resin der Fa. BioRad Laboratories für eine schnelle und einfache Enterokokken-DNA-Isolierung (KLARE et al., 1997b).

#### **3.2 Detektion verschiedener *van*-Gene mit der PCR**

Mithilfe der Polymerase-Kettenreaktion sollten alle präsumtiv Vancomycin-resistenten Enterokokken auf das Vorkommen von Resistenzgenen untersucht werden. Dabei stellte sich heraus, dass die PCR-Methode für die Identifizierung des "high level"-Vancomycin-Resistenz-Gens (*vanA*), aber auch der "low level"-Vancomycin-Resistenz-Gene (*vanC1*, *vanC2* und *vanC3*) in Enterokokken aufgrund der Sensitivität und Reproduzierbarkeit sehr gut geeignet ist.

#### **3.3 Nachweis des *van-A*-Gens mit der PCR**

Das *vanA*-Gen konnte in *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. durans*, *E. hirae* und in *E. gallinarum* nachgewiesen werden. Die Untersuchungen anderer Forschungsgruppen bestätigen diese Aussage (KLARE et al., 1995a, b; DUTKA-MALEN et al., 1995; EVERS et al., 1996; PERLADA et al., 1997; LECLERCQ und COURVALIN, 1997; WEGENER et al., 1997; VAN DEN BRAAK et al., 1998; KRUSE et al., 1999; ROBREDO et al., 2000).

Das *vanA*- Gen konnte bei 93,2% der in dieser Arbeit untersuchten humanmedizinisch-klinischen Isolate (n=82) nachgewiesen werden (*E. faecium*: 95,2% [n= 84], *E. faecalis*: 2,4% [n= 2]). In der Literatur wurde ebenfalls die Isolation von „high-level“-VRE aus hospitalisierten Patienten beschrieben (GUIOT et al., 1991; GORDON et al., 1992; GORDTS et al., 1995; HOEFFLER et al., 1997; HWANG et al., 1998; ELSNER et al., 2000; PESET et al., 2000; VAN DEN BRAAK et al., 1998 und 2000b). Eine Studie ergab, dass dieses Problem europaweit verbreitet ist (SCHOUTEN et al., 2000). In Kanada waren 1999 bei 26% der durch Enterokokken verursachten nosokomialen Infektionen VRE beteiligt (McKESSAR et al., 2000).

KARLOWSKI et al. (1999) isolierten von 1995 bis 1996 aus 1200 humanen Stuhlproben aus 12 kanadischen Krankenhäusern 1487 Enterokokken (601 *E. faecalis*, 675 *E. faecium*, 124 *E. gallinarum* und 77 *E. casseliflavus*). Dabei wurde bei 9 *E. faecium*-Isolaten das *vanA*- und bei 2 *E. faecium*-Isolaten das *vanB*-Gen nachgewiesen. 1996 wurde der erste *vanA*-positive *Enterococcus faecium*-Stamm in Japan von einer hospitalisierten Patientin isoliert (FUJITA et al., 1998).

### 3.4 Nachweis des *van-B*-Gens mit der PCR

Das *vanB*-Gen konnte in keinem Fall nachgewiesen werden; somit kann zumindest die Aussage bestätigt werden, dass dieses Gen seltener vorkommt (BOYCE et al., 1994; WOODFORD et al., 1995b)

### 3.5 Nachweis der *van-C*-Gene mit der PCR

Das *vanC1*-Gen konnte bei *E. gallinarum*-Isolaten aus Geflügelfleisch und Schweinefleisch nachgewiesen werden. Dabei war ein *E. gallinarum*-Isolat *vanA*- und *vanC1*-Gen-positiv. Das *vanC2*-Gen konnte bei *E. flavescens*- und *E. casseliflavus*-Isolaten aus Geflügelfleisch und Schweinefleisch nachgewiesen werden. Das *vanC3*-Gen konnte bei einem *E. flavescens*- und *E. casseliflavus*-Isolaten aus Geflügelfleisch und Schweinefleisch nachgewiesen werden. Dabei war ein *E. flavescens*- und acht *E. casseliflavus*-Isolate *vanC2*- und *vanC3*-Gen-positiv. Andere Arbeitsgruppen bestätigen die Ergebnisse dahingehend, dass das *vanC1*-Gen in *E. gallinarum*, das *vanC2*-Gen in *E. casseliflavus* und in *E. flavescens* und das *vanC3*-Gen ebenfalls in *E. casseliflavus* und in *E. flavescens* vorkommen kann. Auch der gleichzeitige Nachweis des *vanC2*- und des *vanC3*-Gens in einem Isolat ist beschrieben worden (SATAKE et al., 1997; CLARK, et al., 1998).

### 3.6 Ergebnisse anderer Untersuchungsgruppen

1997 entwickelten PATEL et al. eine Multiplex-PCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism) zum Nachweis von *vanA*, *vanB*, *vanC1*, *vanC2* und *vanC3*-Genen. Dabei werden die nach der PCR erhaltenen Amplifikate mit der Restriktionsendonuclease *MspI* verdaut. Es entstehen für die verschiedenen *van*-Gene spezifische Fragmente und können so identifiziert werden.

Eine Australische Arbeitsgruppe untersuchte 248 Isolate humanen und tierischen Ursprungs ebenfalls mit einer Multiplex-PCR auf verschiedene *van*-Gene. Dabei konnte das *vanA*-Gen bei 83 (82 *E. faecium*, 1 *E. faecalis*), das *vanB*-Gen bei 50 (40 *E. faecium*, 10

*E. faecalis*), das *vanC1*-Gen bei 42 *E. gallinarum*-Stämmen und die *vanC2* und *C3*-Gene bei 9 *E. casseliflavus*-Stämmen nachgewiesen werden (BELL et al., 1998). Andere Forschergruppen etablierten ebenfalls Multiplex-PCR-Verfahren zum Nachweis von *van*-Genen in Enterokokken (POULSEN et al., 1999; JAYARATNE et al., 1999; PETRICH et al., 1999; MONSTEIN et al., 2000).

*VanC*-positive VRE (*E. gallinarum*, *E. casseliflavus*, *E. flavescens*) sind zu ca. 5% in Stuhlproben von hospitalisierten- sowie nichthospitalisierten Patienten nachgewiesen worden. Demzufolge gehören diese Keime (und deren „low-level“-Resistenz) zur natürlichen Darmflora des Menschen (TOYE et al., 1997).

Ebenfalls eingesetzt wurde die Reverse Transkription Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) um spezifische mRNS der *vanA*- und *vanB*-Gene zu detektieren (PRIVITERA et al., 1999).

BUTAYE wies 1999 bei älteren Schweinen *vanA*-positive VRE nach, bei denen aktuell keine Fütterungsantibiotika eingesetzt wurden (*E. faecium*-, *E. hirae*-, *E. durans*-, *E. casseliflavus*- und *E. gallinarum*-Stämme). Es konnte aber nicht ausgeschlossen werden, dass diese zu einem früheren Zeitpunkt mit entsprechenden Antibiotika gefüttert wurden und sich diese VRE als resistente Flora nun etabliert hatten. Weiterhin wies diese Forschungsgruppe *E. faecalis*-, *E. faecium*-, *E. hirae*-, *E. durans*-, *E. casseliflavus*- und *E. gallinarum*-Stämme in Geflügelkot nach.

Der Nachweis von Enterokokken mit *vanC*-Genen in Geflügel- oder Schweinefleisch ist mittlerweile ebenfalls beschrieben worden (GROSSO et al., 2000; RADU et al., 2001; GAMBAROTTO et al., 2001).

Die höhere Nachweisrate an *vanA*-resistenten Enterokokken in 31,3% der untersuchten Geflügelfleischproben (n=36) deckt sich mit Angaben anderer Untersucher (KLARE et al., 1995a, b; WITTE et al., 1995; WEGENER et al., 1997; KLEIN et al., 1998a, b; QUED-NAU et al., 1998b; ROBREDO et al., 2000). Eine Niederländische Arbeitsgruppe konnte sogar in 70% der untersuchten ähnlichen Probenmaterialien *vanA*-positive VRE nachweisen (VAN DEN BRAAK et al., 1998). Im Gegensatz zu diesen Autoren konnten in den eigenen Untersuchungen beim Schweinefleisch keine *vanA*-positiven, jedoch bei 20 Proben (49%) „low level“-Resistenzen gefunden werden.

In Anbetracht der Tatsache, dass der Avoparcin-Einsatz in Deutschland seit Januar 1996 verboten ist, erscheint der Prozentsatz von 23,0% beim Vorkommen des *vanA*- Gens in deutschem Geflügelfleisch immer noch recht hoch. Das Vorkommen von VRE trotz antibiotikafreier Aufzucht und Haltung bewies auch die Arbeitsgruppe KRUSE et al. (1999), die bei Kotproben zu 9% VRE nachweisen konnte. Andererseits konnten KLARE et al. (1995a, b) sowie AARESTRUP (1995) keine VRE aus Fleischproben (Huhn und Schwein) isolieren, die von Tieren ohne Avoparcin-Fütterung stammten.

Epidemiologisch ist zu berücksichtigen, dass bei einer VRE- freien Aufzucht eine Kontamination der Tierkörper im Schlachtprozess stattfinden kann. Eine weitere Erklärung für ein von der Haltungsform unabhängiges VRE-Vorkommen könnten Enterokokken belastete Bruteier bieten. MATTHES und HANSCHKE (1977) sowie THOMPSON et al., (1980) diskutierten bereits sehr frühzeitig den Infektionsweg über die Elterntiere. Bisher fehlt es aber an Untersuchungen an Elterntieren, die diese Möglichkeit belegen könnten. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit stellt das „Stallmüdigkeit“ genannte Phänomen dar. Danach können Keime über bestimmte Zeit im Stall persistieren und sich dort vor allem infolge fortlaufender Passagen in immer neuen Wirtspopulationen, mehr oder weniger massiv, anreichern. Als Nischen hierfür bieten sich Belüftungs- und Klimaanlage, Bauelemente mit der Möglichkeiten zur Staubansammlung, Tränkesysteme sowie Entsorgungsanlagen für den Kot an. Durch den Schlachtprozess und die Verarbeitung ist eine Kreuzkontamination nicht ausschließen. (HEIDER et al., 1992). Auch der Mensch kommt als Quelle für VRE-Einschleppungen in Betracht (JORDENS et al., 1994; VAN DER AUWERA et al., 1996). Selbst Kinder ohne offensichtliche klinische Infektion, aber mit kolonisierten VRE im Gastrointestinaltrakt könnten Patienten im Krankenhaus infizieren (SINGH-NAZ et al., 1999). KLARE et al. identifizierten beispielsweise 1995 bei einer in Sachsen-Anhalt durchgeführten Studie an klinisch gesunden Menschen 12% als VRE-Ausscheider. Auch andere Untersucher wiesen, wenn auch mit 2% deutlich geringer, unter klinisch gesunden Menschen VRE-Ausscheider nach (ENDTZ et al., 1997). Auch in den überprüften Betrieben könnte das Personal mithin nicht nur als sekundär kontaminierende Quelle zu identifizieren sein, sondern VRE bereits primär einschleppen. Andere Untersucher konnten nur aus den Stuhlproben hospitalisierter Patienten VRE isolieren (COQUE et al., 1996).

Es ist vorstellbar, dass andere Vektoren (Nager, Parasiten) ebenfalls als sekundär kontaminierende Faktoren in Betracht kommen. Nachgewiesen sind z. B. Argas-Arten (Zecken) als Überträger von Salmonellen, Chlamydien und Pasteurellen oder Getreide-

schimmelkäfer als Ursache für die Verbreitung von Salmonellen, *E. coli* und anderen geflügelpathogenen Mikroorganismen (RIBBECK, 1992). Auch kontaminierte Produktionsmittel, also nicht nur Futter und Tränke, sondern auch Arbeitsgeräte und Stallinventar dürfen nicht außer acht gelassen werden.

Als Ursache für diese VRE-Prävalenz wäre vor allem an den Selektionsdruck durch Einsatz von Antibiotika zu denken. In der konventionellen Aufzucht werden Antibiotika zu Therapie und Prophylaxe verwendet. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass dieser Einsatz die Entstehung von Resistenzen fördert. Auch AARESTRUP (1995) wies in einer dänischen Studie zu 77% VRE aus Proben konventioneller Betriebe nach.

Tierbestände, bei denen Glykopeptidantibiotika als Wachstumsförderer in der Vergangenheit benutzt wurden und in denen heute mannigfaltige Antibiotika für Prophylaxe und Therapie zur Anwendung kommen, weisen nach AARESTRUP (1995) einen größeren Anteil VRE-Stämme auf, als Populationen kleinbäuerlich ökologisch orientierter Betriebe. Demgegenüber wiesen KLEIN et al. (1998a, b) in einem Fütterungsversuch mit Avoparcin (15 mg/kg) keine VRE in Faeces der Hühner nach.

Auf die Gefahr der Bildung eines Resistenzpools an VRE weisen auch WITTE und KLARE (1995) hin. Danach besteht einerseits die Möglichkeit der direkten Verbreitung von VRE über die Fäkalien der kommerziell gehaltenen Masttiere. Andererseits ist parallel ein Weg über den Schlachtprozess und über die Nahrungskette denkbar.

Nachdem Ende 1995 der Einsatz von Avoparcin in Dänemark verboten wurde, stellten BAGER et al. 1999 im Untersuchungszeitraum von 1995-1998 eine signifikante Herabsetzung der VRE-Nachweisrate bei Schweine- und Geflügelschlachtkörpern fest. Auch in Norwegen konnten noch vier Jahre nach dem Avoparcin-Verbot VRE in Kotproben von 5 Geflügelfarmen isoliert werden (BORGEN et al., 2000a, 2000b). 18 Monate nach dem EU-weiten Avoparcin-Verbot sank die Nachweisrate von *vanA*-positiven VRE in Lebensmitteln in Italien von 14,6% auf 8% (PANTOSTI et al., 1999) und in Deutschland von 12% in 1994 auf 6% in 1996 und auf 3% in 1997 (KLARE et al., 1999).

Die vorliegenden eigenen Untersuchungen wurden zu einem Zeitpunkt durchgeführt, nämlich Januar 1996, als der Einsatz des Futtermittelzusatzstoffes Avoparcin in Deutschland bereits verboten war. Diese Maßnahme hatte sich aber noch nicht nachhaltig auf das Vorkommen von VRE-Stämmen ausgewirkt, jedenfalls nicht während des Untersuchungszeitraumes der eigenen Arbeiten.

## 4. Feintypisierungsuntersuchungen an Enterokokken

203 *vanA*-positive Isolate aus Lebensmitteln (Geflügelfleisch) und 82 *vanA*-positive Isolate von Menschen (gleicher Untersuchungszeitraum in Gießen) wurden mithilfe der Randomly Amplified Polymorphic DNAs- (RAPD) und der Pulsfeldgelelektrophorese-Methode (PFGE) untersucht.

Die herkömmlichen phänotypischen Typisierungen von bakteriellen Krankheitserregern, wie Lysotypie und Serotypie, werden bei Enterokokken nicht angewendet, da sie bei dieser Bakteriengruppe zu keiner ausreichenden Diskriminierung der zu untersuchenden Stämme führen. Für medizinisch wichtige Enterokokken ist bereits eine direkte Typisierung über die PCR möglich (CHENG et al., 1997; SATAKE et al., 1997). Ein schneller Nachweis von Enterokokken aus klinischem Material mit dem Enterokokken-spezifischen *tuf*-Gen-Abschnittes ist ebenfalls beschrieben worden. Das *tuf*-Gen codiert den Verlängerungsfaktor EF-Tu (KE et al., 1999).

Eine Vielzahl moderner molekularbiologischer Methoden ist für eine epidemiologische Charakterisierung von Mikroorganismen beschrieben worden (TENOVER et al., 1997). Ribotyping bzw. eine Amplifikation der rRNS-Intergen-Regionen mit spezifischen Primerpaaren ist eine bei gram-negativen und gram-positiven Bakterien häufig angewendete Typisierungsmethode mit mäßiger Diskriminierung (MASLOW et al., 1993b und CUNY et al., 1996). Bei Enterokokken führte Ribotyping aber zu keiner Diskriminierung zwischen Stämmen, die mit anderen Methoden als eindeutig verschieden dokumentiert werden konnten (GORDILLO et al., 1993; KÜHN et al., 1995). Eine Amplifikation der 16S-23S rRNS intergenischen Region mit einer anschließenden Restriktion der PCR-Produkte ermöglichte eine Zuordnung der *Enterococcus*-Isolate in ihre jeweilige Spezies, aber keine Differenzierung innerhalb der Spezies (TYRRELL et al., 1997).

### 4.1 Plasmidmuster

Eine Typisierung anhand der Plasmidmuster wird bei gram-negativen Bakterien noch immer für einen ersten epidemiologischen Überblick eingesetzt, kann aber neben anderen Problemen (instabile Plasmidmuster) speziell bei *Enterococcus faecium* aufgrund der geringen Plasmidanzahl nicht angewendet werden (WOODFORD et al., 1993).

#### 4.2 RAPD-PCR (Randomly amplified polymorphic DNA-PCR)

Die RAPD-PCR (Randomly amplified polymorphic DNA-PCR, auch arbitrarily primed PCR) wird als eine sehr effiziente und ökonomische Methode zur Stammcharakterisierung bei gleichzeitig sehr guter Diskriminierung angesehen (WILLIAMS et al., 1990). Das zugrunde liegende Prinzip ist eine PCR mit nur einem, sehr kurzem Primer, der entsprechend seiner geringen Größe viele Bindungsstellen auf beiden Strängen der DNS besitzt. Bei entsprechend günstiger Primerkonstellation (Bindung auf beiden komplementären Strängen in einem Bereich von  $< 2$  kbp) wird der dazwischenliegende Abschnitt amplifiziert. Das Ergebnis der PCR ist ein Fragmentmuster, anhand dessen sich die verschiedenen Stämme voneinander unterscheiden lassen. Der entscheidende Nachteil liegt in der Methode an sich, da eine PCR mit nicht-spezifisch bindenden Primern durch viele Faktoren beeinflusst werden kann. Ein hohes Maß an Optimierung ist für die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse innerhalb eines Labors erforderlich, was einen Vergleich der Typisierungsergebnisse aus verschiedenen Laboratorien erheblich erschwert (TYLER et al., 1997).

Die RAPD stellte sich in Verbindung mit der DNA-Isolierung mit dem QIAamp Tissue Kit in der vorliegenden Arbeit als ein zuverlässiges und reproduzierbares Verfahren für die Feintypisierung *inter speciem* heraus. Es war mit dem Primer „KAY 3“ möglich, zwischen *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. gallinarum*, *E. casseliflavus*, *E. durans* und *E. hirae* anhand der spezifischen Bandenmuster reproduzierbar zu unterscheiden. Die Ergebnisse wurden mit den biochemischen Untersuchungen in der bunten Reihe bestätigt. Diese Methode erwies sich jedoch bei Einsatz des zuvor erwähnten Primers als nicht geeignet für eine Differenzierung *intra speciem*.

Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen liefern somit einen weiteren Beitrag für die effiziente und schnelle Identifizierung von Enterokokken. Andere Untersucher konnten ähnliche Ergebnisse auf dem Sektor der molekularbiologischen Identifizierung mithilfe der PCR, RAPD und RFLP erzielen. Bisher hat allerdings keine Forschergruppe die gleichen Untersuchungen mit der RAPD in der Verbindung mit dem Primer „KAY 3“ verfolgt bzw. präsentiert.

Eine schwedische Arbeitsgruppe setzte einen anderen universellen Primer für die Identifizierung von Enterokokken ein (3' ACg CgC CCT 5'; QUEDNAU et al., 1998a, b). Anhand der in der Veröffentlichung erkennbaren Bandenmuster ist allerdings ebenfalls festzustellen, dass sich beispielsweise die Bandenmuster von drei *E. faecalis*-Stämmen

unterschiedlicher Herkunft deutlich voneinander unterscheiden. Somit könnte man vermuten, dass die Reproduzierbarkeit nicht gegeben zu sein scheint.

Andere Forschergruppen versuchten ebenfalls, Enterokokken und auch Streptokokken mittels Einsatz von universellen Primern zu identifizieren. Dabei gelang es, Mastitis-Erregern wie *Streptococcus* (*S.*) *agalactiae*, *S. uberis* sowie *E. faecium* unterschiedlichen Bandenmustern zuzuordnen (JAYARAO et al., 1994). Andere Untersucher entwickelten eine RAPD zur Identifizierung von Milchsäurebakterien wie z. B. *Lactobacillus* (*L.*) *acidophilus*, *L. reuteri* und *L. plantarum* sowie von *E. faecalis* und *E. faecium* (COCCONCELLI et al., 1995).

#### 4.3 Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE)

Die Methode der Wahl zur Charakterisierung von *Enterococcus*-Isolaten und einer großen Anzahl anderer gram-positiver und gram-negativer Erreger, ist die Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE, MURRAY et al., 1990a; HALL et al., 1992b; JOHNSON et al., 1995). Sie erreicht ein Niveau der Diskriminierung von Stämmen innerhalb einer Spezies, welches mindestens dem der MLEE und der RAPD-PCR entspricht, allerdings bei gleichzeitig hoher Reproduzierbarkeit der Ergebnisse (TOMAYKO et al., 1995; PIEHL et al., 1995; BERT et al., 1997; VAN DEN BRAAK et al., 2000a).

Die Pulsfeldgelelektrophorese ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit als sehr gut reproduzierbare Methode für die Feintypisierung von Enterokokken besonders zu empfehlen. Die Ergebnisse sind mit dem GelCompar-Programm zuverlässig und schnell als Dendrogramm auszuwerten.

Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten *Enterococcus*-Isolate wurden durch eine Analyse der genomischen DNS nach *Sma*I-Verdau und Auftrennung im Pulsfeldgel untersucht (RÖMLING et al., 1995). Als Kriterium für eine enge Verwandtschaft (Klonalität) zwischen den Stämmen gilt eine sogenannte 3-Banden-Regel von TENOVER et al. (1995). Danach werden Stämme als gleich betrachtet, deren Fragmentmuster sich durch höchstens 3 Banden voneinander unterscheiden. Ein 2- bzw. 3-Banden-Unterschied kann bereits durch ein einfaches mutatives Ereignis hervorgerufen werden (Punktmutation in der Zielsequenz der *Sma*I-Endonuclease/ Entstehung eines neuen Erkennungssites für *Sma*I - 3-Banden-Shift; Insertion bzw. Deletion eines kleinen Fragmentes - 2-Banden-Shifts).

Die DNS-Feintypisierungsergebnisse der *intra speciem*- und *inter speciem*- Differenzierung mit der PFGE und anschliessender Clusteranalyse mit einem computergestützten

Auswertesystem zeigte, dass sich die Isolate aus dem Geflügelfleischbereich von den aus humanmedizinisch-klinischen Bereich stammenden deutlich voneinander unterscheiden.

Für eine epidemiologische Untersuchung von übergeordneten Verwandtschaftsgruppen innerhalb einer Art, kann durch die Anwendung der PFGE durchaus eine „Überdiskriminierung“ diskutiert werden (PFALLER et al., 2001).

Hierbei sei auf das aus der Pulsfeld-Gelanalyse hervorgegangene Dendrogramm verwiesen, in welchem die Stämme entsprechend der Heterogenität ihrer *Smal*-Muster in Gruppen geordnet werden. Die dargestellten Cluster zeigten Isolate unterschiedlicher Herkunft in gleichen Gruppen. Dabei zeichnen sich die untersuchten *Enterococcus*-Isolate durch eine beachtliche genotypische Heterogenität aus, d. h., dass sich die Übertragung des *vanA*-Gens nicht nur auf genetisch eng miteinander verwandte *Enterococcus*-Spezies beschränkt. Das Dendrogramm zeigt, dass die größte Homologie zwischen einem Isolat aus Geflügelfleisch und einem klinischen Isolat bei 78% liegt. Somit konnte die Polyklonalität der VRE-Stämme in dieser Arbeit anhand einer größeren Anzahl an Isolaten bestätigt werden, wobei die aus dem humanmedizinisch-klinischen Bereich stammenden *vanA*-positiven *E. faecium*-Isolate von denen aus Lebensmitteln deutlich abzugrenzen sind.

Die diesbezüglich geäußerten Befürchtungen, dass der Einsatz von Avoparcin in der Tiermast nicht therapierbare Infektionen des Menschen durch VRE-Stämme verursachen würde (FRANZ et al., 1999), kann aufgrund eigener Befunde nicht belegt werden. Die eigenen Ergebnisse deuten vielmehr darauf hin, dass Lebensmittel tierischen Ursprungs durch den Einsatz von Fütterungsantibiotika in der Tiermast als weitere Quelle für die Resistenz-Entwicklung angesehen werden müssen. Obwohl der Einsatz von Avoparcin verboten wurde, konnten weiterhin VRE-Stämme aus Geflügelfleisch, vornehmlich aus den Niederlanden, isoliert werden.

Die vorliegenden Ergebnisse eigener Untersuchungen werden durch die Resultate anderer Untersucher bestätigt. Diese Autoren setzen für die gleiche Fragestellung ebenfalls die PFGE ein, um Stämme aus dem humanmedizinisch-klinischen Bereich mit solchen aus dem Tierhaltungsbereich zu vergleichen. Sie fanden ebenfalls unterschiedliche Bandenmuster (WITTE et al., 1995; KLARE et al., 1997a; BISCHOFF et al., 1999; DESCHEEMAER, et al., 1997 und 1999; OZAWA et al., 2002).

Da die in der vorliegenden Arbeit einbezogenen humanen und tierischen Stämme zwar

ähnliche, aber nicht identische Bandenmuster aufwiesen, muss die Frage der klonalen Identität sehr vorsichtig diskutiert werden (KLUYTMANS et al., 1995). Die grundsätzliche genetische Heterogenität von Enterokokken konnte von mehreren Arbeitsgruppen nachgewiesen werden (MATO et al., 1996; MORRISON et al., 1999; REINERT et al., 1999). Zudem wurde beobachtet, dass die Bandenmuster der Enterokokken-Isolate über einen längeren Zeitraum (bis zu 160 Tagen) in den gleichen Patienten „leicht“ variieren können, die fehlende genetische Stabilität ist demnach offensichtlich ein weiterer Grund für die Heterogenität der Enterokokken (BONTEN et al., 1998).

Zwei skandinavische Arbeitsgruppen untersuchten Stuhlproben von Farmern und Geflügelkot in Geflügelmästereien. Dabei stellte sich heraus, dass in einem Fall in Norwegen (SIMONSEN et al., 1998) jeweils *vanA*-positive VRE-Isolate (Mensch und Geflügel) nachgewiesen werden konnten, die nur in einer PFGE-Bande differierten. In Dänemark fand man sogar nach dem PFGE-Bandenmuster identische *vanA*-positive VRE bei Puten und dem Puten-Farmer. Die Autoren interpretierten dies als einen Beweis für den möglichen Infektionsweg von Tier zu Mensch (VAN BELKUM et al., 1996). Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kam man nach Untersuchungen in Deutschland (KLARE et al., 1995a) und den Niederlanden (VAN DEN BOGAARD et al., 1997; STOBBERINGH et al., 1999).

Mithilfe der Amplified-fragment length polymorphism (AFLP) konnten *E. faecium*-Isolate anhand der Fragmentsmuster in vier AFLP-Genogruppen eingeteilt und somit ein wirtsspezifisches Vorkommen von *E. faecium*-Subtypen nachgewiesen werden. Dabei wurden die Isolate von nicht hospitalisierten Patienten mit denen aus Schweinen in Genogruppe A eingeteilt, Gruppe B bildeten Isolate von Hühnern und Puten, Gruppe C bildeten Isolate von hospitalisierten Patienten, Kälbern, Katzen und Hunden und Gruppe D wurde ausschließlich aus Isolaten von Kälbern gebildet (WILLEMS et al.; 2000).

Diese Untersuchungen zeigen, dass es sicherlich sehr schwierig ist, eine genetische epidemiologische Beziehung zwischen Isolaten verschiedenen Ursprungs herzustellen. Dennoch muss beachtet werden, dass mit *in vitro*-Experimenten die Übertragung des *vanA*-Resistenzgens auf *Staphylococcus aureus* und auch andere Mikroorganismen nachgewiesen wurde (NOBLE et al., 1992). Nach der Erstbeschreibung eines *Staphylococcus aureus* Isolates (ANONYMOUS, 1997c), das nur noch intermediär gegenüber Vancomycin sensibel ist (VISA), besteht die Gefahr, dass sich durch den langzeitigen Einsatz von Glycopeptiden in der Therapie bei Methicillin-resistenten *Staphylococcus*

*aureus* Isolat (MRSA) eine Resistenz gegenüber dieser Substanzgruppe entwickelt (GEISEL et al., 1999). Bisher wurden 7 VISA beschrieben (MHK: 8-16µg/ml): Japan (ANONYMOUS, 1997c), Michigan und New Jersey, USA (ANONYMOUS, 1997d), Limoges, Frankreich (PLOY et al., 1998), Nordrhein-Westfalen und Berlin, Deutschland (ANONYMOUS, 1998a). In Hongkong wurde der erste Vancomycin- intermediär sensible *S. aureus*-Stamm (VISA, Minimale Hemmkonzentration: 8µg/ml) bei einer Patientin isoliert (CHAN YOW CHEONG, 1999). Erst kürzlich trat in Michigan (USA) der erste dokumentierte Fall einer Infektion mit Vancomycin-resistenten *Staphylococcus aureus* (VRSA) bei einem Dialysepatienten auf (ANONYMOUS, 2002a, b). Es erscheint daher angebracht, Lebensmittel tierischen Ursprungs auch auf Vancomycin-resistente *Staphylococcus aureus*-Stämme zu untersuchen.

Jeweils eine 100%ige Übereinstimmung der PFGE-Muster sind bei den aus Geflügelfleisch isolierten *Enterococcus faecium*-Stamm „127m3“ (Frankreich) und „133m13“ (Supermarkt in Giessen, keine genaue Ursprungsangabe), bei „129m3“ und „135m3“ (jeweils Supermarkt in Giessen, keine genaue Ursprungsangabe) und schließlich bei „101m1“ und „103m1“ (identischer Hersteller in den Niederlanden) zu erkennen. Es konnte also ein Enterokokken-Klon aus ein- und demselben Ursprung mehrmals isoliert werden. Dies könnte bedeuten, dass eine gewisse genetische Stabilität eines Klons innerhalb eines Bestandes existiert (Hersteller aus den Niederlanden). Weiterhin ist es möglich, dass der Supermarkt in Giessen Geflügelfleisch von ein und demselben französischen Lieferanten bezieht und dies nicht deklariert. Somit wäre die 100%ige Übereinstimmung zu erklären. Ebenfalls zeigen diese Ergebnisse, dass offensichtlich länderspezifische Enterokokken-Klone existieren.

Eine amerikanische Arbeitsgruppe untersuchte im Zeitraum von 1988 bis 1992 105 klinische Enterokokken-Isolate aus 31 amerikanischen Krankenhäusern. Dabei konnte in den Isolat (sic) das *vanA*-Gen zu 67%-, das *vanB*-Gen zu 24,8 %- und das *vanC*-Gen zu 4,8% nachgewiesen werden. Es konnte noch nicht zwischen *vanC*1, 2 und 3 unterschieden werden. Die anschließenden DNA-Feintypisierungen ergaben eine klare Überlegenheit der PFGE gegenüber der Plasmidanalyse. Auch hier konnte mit der PFGE (Restriktionsanalyse mit *Sma*I) eine Polyklonalität der Enterokokken- Bandenmuster festgestellt werden (CLARK et al., 1993). Andere Arbeitsgruppen legten ähnliche Ergebnisse vor (ENDTZ et al., 1997; FRIDKIN et al., 1998).

Die Methode ist weiter entwickelt worden, mittlerweile sind in der Literatur Protokolle beschrieben, bei der die Untersuchung nur noch einen Tag dauert. Neben der Wirtschaftlichkeit würde auch die Praxisrelevanz verbessert (MATUSHEK et al., 1996; TURABELIDZE et al., 2000).

Mithilfe der PFGE (Restriktionsendonuclease: *Sma* I) und mit der DNA-Hybridisierung ist zusammen mit biochemischen Reaktionen eine Identifikation von *E. faecalis* gelungen (COQUE et al., 1995).

#### 4.4 Repetitive Sequence-Based PCR

Eine neuere Methode, die Repetitive Sequence-Based PCR wurde 1998 von MALATHUM et al. an Enterokokken getestet und mit der PFGE verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass diese Methode ebenfalls reproduzierbare Ergebnisse liefert, für nähere Aussagen müssen allerdings noch weitere Untersuchungen erfolgen. Bei einem Vergleich konnte die PFGE mehr überzeugen.

### 5. Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration

Gemäß einer Empfehlung des National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, ANONYMOUS, 1997a) sind Isolate mit einer Minimalen Hemmkonzentration (MHK) bei Vancomycin und Teicoplanin bis 2µg/ml als sensibel, Isolate mit einer MHK zwischen 4 und 8µg/ml als intermediär und Isolate mit einer MHK von >16µg/ml als resistent einzustufen.

Die „high-level“ Vancomycin- und Teicoplanin-resistenten *vanA*- bzw. *vanB*- negativen Isolate (Stuhlprobe einer nicht hospitalisierten Person und zwei *E. faecium*- Isolate aus Schweinefleisch) könnten ein bisher unbeschriebenes Vancomycin-Resistenzgen tragen. Die in der neueren Literatur beschriebenen *vanD*- (PERICHON et al., 1997) und *vanG*- Gene (McKESSAR et al., 2000) wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Die MHK aller *vanA*-positiven Enterokokken lag bei Vancomycin zwischen 128 und 1024µg/ml und bei Teicoplanin zwischen 16 und 1024µg/ml. In der Literatur sind ebenfalls *vanA*-positive VRE mit MHK-Werten von 64-1024µg/ml (Vancomycin) und 8-512µg/ml (Teicoplanin) beschrieben worden (KLARE et al., 1995b)

Die *vanC*-positiven Enterokokken wiesen bei Vancomycin eine MHK von 2-8 µg/ml auf, bei Teicoplanin wiesen sie eine MHK von 0µg/ml auf.

Wie vorher erwähnt, wurde bei einem *E. gallinarum*- Isolat (MHK<sub>Vancomycin</sub>: 512µg/ml, MHK<sub>Teicoplanin</sub>: 64µg/ml) gleichzeitig das *vanA*- sowie das *vanC1*-Gen nachgewiesen.

Mittlerweile werden andere Antibiotika für die Behandlung von Enterokokken-Infektionen in der Klinik getestet. Dabei stellte sich heraus, dass Fluoroquinolone nicht bzw. nur bedingt einsatzfähig sind (ELIOPOULOS, 1993). In vitro-Untersuchungen ergaben, dass Sparfloxacin, Clinafloxazin (VAZQUEZ et al., 1993) und Streptogramin (Quinupristin/Dalfopristin; COLLINS et al., 1993; RISTOW et al., 1995; DEVER et al., 1996 und McGEER et al., 2000) gut gegen VRE wirksam sind.

Klinische VRE-Infektionen konnten mit Ampicillin/Sulbactam und Gentamicin in hoher Dosierung erfolgreich behandelt werden (MEKONEN et al., 1995; MOUTHON et al., 1997).

## VI. SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Die Verwendung eines CATC-Agars nach REUTER (1978) erlaubt es, Enterokokken in Proben aus Geflügel- und Schweinefleisch nachzuweisen. Dabei können in anschließenden biochemischen Untersuchungen *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. gallinarum*, *E. casseliflavus*, *E. flavescens*, *E. durans* und *E. hirae* identifiziert werden.
2. Mit Hilfe der biochemischen Prüfung nach DEVRIESE (1995) in Verbindung mit der RAPD (Primer Kay 3) und der PFGE (Restriktionsenzym *Sma*I) ist eine sichere und reproduzierbare Speziesidentifizierung möglich.
3. VRE sind bei Geflügelfleisch regelmäßig nachweisbar. Sie sind durch den Besitz der Resistenzgene *vanA* („high-level“-Resistenz), *vanB* („moderate-high-level“-Resistenz) und *vanC* („low-level“-Resistenz) charakterisiert.
4. Obwohl der Avoparin-Einsatz in Deutschland seit Januar 1996 verboten war, konnten weiterhin *vanA*-positive VRE in Geflügelfleischproben nachgewiesen werden. Dies lässt die Annahme zu, dass
  - a) eine Kontamination über belebte bzw. unbelebte Faktoren stattgefunden haben kann,
  - b) VRE seit Jahren in den Geflügel-Ställen persistieren und nicht durch intensive Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen getilgt wurden,
  - c) auch andere Fütterungsantibiotika als Avoparcin glycopeptidresistente Mikroorganismen selektieren,
  - d) weiterhin Avoparcin als Masthilfsmittel eingesetzt wird,
  - e) als weitere Ursache des hohen VRE-Vorkommens der Einsatz von Antibiotika in Therapie und vor allem in der Prophylaxe in Betracht kommt.
5. 203 mittels PCR untersuchten VRE-Isolate, also Stämme die im Mikrodilutionsverfahren eine Vancomycin-MHK von mindestens 128µg/ml besitzen, erwiesen sich als Träger des *vanA*-Gens.
6. *E. faecium* stellt den dominierenden *vanA*-Gen-Träger in den überprüften Geflügelfleischproben dar.

**7.** Die PCR-Analyse widerlegt die Annahme (ARTHUR 1993; KLARE et al. 1995), dass ein high-level Resistenzverhalten an das Vorhandensein des *vanA*-Gens gekoppelt ist. In der vorliegenden Arbeit wurden 3 Isolate (Schweinefleisch, klinisches Isolat) als „high level“-resistente VRE identifiziert, die weder das *vanA*- noch das *vanB*-Gen besitzen.

**8.** Die Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) ist unter Verwendung der Restriktionsendonuclease *Sma*I für die Feintypisierung von Enterokokken besonders zu empfehlen. Die Ergebnisse sind mit dem GelCompar-Programm zuverlässig und schnell als Dendrogramm in einer Clusteranalyse auszuwerten.

**9.** Die PFGE-Feintypisierungsergebnisse eigener Untersuchungen geben keinen Hinweis auf eine enge genetische Verwandtschaft zwischen *Enterococcus*-Stämmen aus Lebensmitteln und klinischem Bereich.

**10.** Die Clusteranalyse der PFGE-Bandenmuster von Enterokokken aus Deutschland und den Niederlanden zeigte höchstens eine 85%ige Ähnlichkeit (zwei *E. faecalis*-Isolate). Innerhalb dieser Länder treten mehrmals Isolate mit 100%iger Ähnlichkeit auf. Demnach existierten vermehrt endemische Stämme, d.h. es herrschen länderspezifische „PFGE-Bandenmuster-Typen“ bei den Enterokokken vor.

**11.** Die Randomly Amplified Polymorphic DNA-Methode (RAPD) stellte sich in Verbindung mit der DNA-Isolierung mit dem QIAamp Tissue Kit (Fa. Quiagen) in der vorliegenden Arbeit als ein zuverlässiges und reproduzierbares Verfahren für die Feintypisierung von Enterokokken *inter speciem* heraus.

## VII. ZUSAMMENFASSUNG

Enterokokken gehören zu den häufigsten nosokomialen Infektionserregern (Harnwegs- und Wundinfektionen, Sepsis, Endocarditis). Die zunehmende Resistenzentwicklung bei *Enterococcus* (*E.*)-Stämmen vor allem gegen die Glycopeptidantibiotika Vancomycin (gebildet von *Amycolatopsis orientalis*) und Teicoplanin (gebildet von *Actinoplanes teichomyceticus*) ist Grundlage für intensive Untersuchungen. Die Anwendung des Fütterungsantibiotikums Avoparcin wurde aufgrund des Verdachtes, dass dessen Verwendung in der Tiermast zur Entwicklung von Kreuzresistenzen gegen diese Antibiotika bei Enterokokken führt, in Deutschland im Januar 1996 und in der EU im April 1997 untersagt.

In eigenen Untersuchungen sollten Enterokokken aus 115 Geflügel- und 50 Schweinefleischproben auf dem CATC-Agar (Citrat Azid Tween Carbonat Agar) isoliert und zunächst einer orientierenden Überprüfung auf Vancomycin-Resistenz auf dem Columbia CNA Agar (Colistin Nalidixin Azid Agar, supplementiert mit 5% Schafblut und 5 mg Vancomycin/l) unterzogen werden. Klinische Isolate und Referenzstämme wurden in den Untersuchungen einbezogen. Von 1691 *E.*-Isolaten aus den Geflügel- und Schweinefleischproben konnten mithilfe des Vancomycin- supplementierten Columbia CNA Agar 420 Isolate als Vancomycin-resistent identifiziert werden.

Alle 420 als resistent identifizierten *E.* Isolate wurden mit der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) mit spezifischen Primern zum Nachweis der Vancomycin-Resistenz-vermittelnden *van*-Gene untersucht („high level“: *vanA*; „moderate-high level“: *vanB*; „low level“: *vanC1*, *vanC2* und *vanC3*). Die Spezifität der *van*-Gen-typischen Amplifikate wurde mithilfe der Restriktionsanalyse unter Verwendung der *CfoI*- (*vanA*) und *DdeI*- (*vanB*) Endonucleasen überprüft. Für die intraspezifische Differenzierung *vanA*-positiver VRE-Isolate wurde für die Randomly Amplified Poly-morphic DNA-Methode (RAPD) der Primer „*kay3*“- und für die Pulsfeldgelektro-phorese (PFGE) die Restriktionsendonuclease *SmaI* verwendet.

Das *vanA*-Gen konnte bei 203 Isolaten (127 *E. faecium*, 31 *E. faecalis*, 34 *E. durans*, 10 *E. hirae* und ein *E. gallinarum*) aus 50 (43,5%) Geflügelfleischproben, in keinem Fall bei Isolaten aus Schweinefleischproben nachgewiesen werden. Das *vanB*-Gen konnte in keinem Fall ermittelt werden.

Das *vanC1*-Gen konnte bei 39 *E. gallinarum*-Isolaten aus 24 (20,7%) Geflügelfleischproben und einer Schweinefleischprobe (2,0%) nachgewiesen werden. Dabei war ein *E. gallinarum*-Isolat *vanA*- und *vanC1*-Gen-positiv. Das *vanC2*-Gen konnte

bei einem *E. flavescens*- und 22 *E. casseliflavus*-Isolaten aus 12 (10,4%) Geflügelfleischproben und vier (8,0%) Schweinefleischproben nachgewiesen werden. Das *vanC3*-Gen konnte bei einem *E. flavescens*- und acht *E. casseliflavus*-Isolaten aus zwei (1,7%) Geflügelfleischproben und drei (6,0%) Schweinefleischproben nachgewiesen werden. Dabei war ein *E. flavescens*- und acht *E. casseliflavus*-Isolate *vanC2*- und *vanC3*-Gen-positiv. *VanC*-positive VRE konnten in 33 Geflügel- (28,7%) und fünf Schweinefleischproben (10,0%) nachgewiesen werden. Davon konnten aus 14 Geflügelfleischproben VRE isoliert werden, die das *vanA*- und das *vanC*-Gen besitzen.

Alle Enterokokken, bei denen das *vanA*-Gen nachgewiesen werden konnte, wurden mit der RAPD- und der PFGE-Methode einer Feintypisierung unterzogen. Die RAPD stellte sich in Verbindung mit der DNA-Isolierung mit dem QIAamp Tissue Kit in der vorliegenden Arbeit als ein zuverlässiges und reproduzierbares Verfahren für die Feintypisierung *inter speciem* heraus. Es konnten die biochemisch identifizierten Spezies *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. durans*, *E. hirae*, *E. casseliflavus* und *E. gallinarum* mithilfe des universellen Primers „*kay3*“ jeweils einem spezifischen Bandenmuster zugeordnet und demnach eindeutig identifiziert werden.

Die Untersuchungen mit der PFGE zeigen, dass aus dem humanmedizinisch-klinischen Bereich stammende Isolate von denen aus Lebensmitteln deutlich abzugrenzen sind. Zudem sind die Enterokokken durch eine beachtliche genotypische Heterogenität gekennzeichnet.

Die Ergebnisse der PFGE-Untersuchungen und die Ähnlichkeiten der Feintypisierungs-Bandenmuster einiger *Enterococcus*-Isolate konnten anhand von Dendrogrammen dokumentiert werden. Es zeigt sich, dass die größte Übereinstimmung der *Sma*I-Restriktionsmuster zwischen den Isolaten aus Geflügelfleisch und den klinischen Isolaten bei 78% liegt.

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass Lebensmittel tierischen Ursprungs durch den Einsatz von Fütterungsantibiotika in der Tiermast als weitere Quelle für die Resistenz-Entwicklung angesehen werden müssen. Auch nach dem Avoparcin-Verbot sind weiterhin VRE-Stämme nachzuweisen.

## VIII. SUMMARY

Enterococci belong to the most frequent nosocomial infection excitors (urinary tract and wound infections, sepsis, endocarditis). The increasing resistance development in *Enterococcus* (*E.*) strains particularly against the glycopeptides antibiotics vancomycin (produced by *Amycolatopsis orientalis*) and teicoplanin (produced by *Actinoplanes teichomyceticus*) is basis for intensive investigations. The application of the feeding antibiotic avoparcin was forbidden due to the suspicion that its use leads in the animal mast to the development of cross-resistances against these antibiotics with enterococci, in Germany since January 1996 and in the European Union since April 1997.

In own examinations from 115 poultry and 50 pork samples, enterococci were isolated on the CATC agar (Citrate Azide Tween Carbonat agar) and submitted first of an orienting examination on vancomycin resistance on the Columbia CNA agar (Colistin Nalidixin Azide agar, supplemented with 5% sheep blood and 5 mg vancomycin/l). Clinical Isolate and reference strains were included in the investigations.

Out of 1691 *E.*-isolates from poultry and pork samples 420 isolates could be identified as vancomycin resistant using vancomycin supplemented Columbia CNA agar.

All 420 as resistant identified *E.* isolates were examined with the polymerase chain reaction (PCR) with specific primers for the proof of the vancomycin resistance obtaining van genes. ("high level": *vanA*; "moderate high level": *vanB*; " low level ": *vanC1*, *vanC2* and *vanC3*). The specificity of the van gene typical amplicons was proved by restriction analysis using *CfoI* (*vanA*) and *DdeI* (*vanB*) endonucleases. For the intraspecific differentiation of *vanA* positive VRE Isolate we used for the randomly amplified polymorphic DNA method (RAPD) the primer "*kay3*"- and for the pulsed field gel electrophoresis (PFGE) the restriction endonuclease *SmaI*.

The *vanA* gene was found in 203 isolates (127 *E. faecium*, 31 *E. faecalis*, 34 *E. durans*, 10 *E. hirae* and one *E. gallinarum*) exclusively from 50 (43,5%) poultry samples, in no case in isolates from pork samples. We could not detect strains possessing the *vanB* gene.

The *vanC1*-Gen could be proven in 39 *E. gallinarum* isolates from 24 (20,7%) poultry samples and a pork sample (2,0%). One *E. gallinarum* isolate was *vanA*- and *vanC1* gene positive. The *vanC2*-Gen could be proven in one *E. flavescens* and 22 *E. casseliflavus* isolates from 12 (10,4%) poultry samples and four (8,0%) pork samples. The *vanC3*-Gen could be proven in one *E. flavescens* and eight *E. casseliflavus* iso-

lates from two (1,7%) poultry samples and three (6,0%) pork samples. One *E. flavescens* and eight *E. casseliflavus* isolates was vanC2 and vanC3 gene positive. VanC positive VRE could be detected in 33 poultry (28,7%) and five pork samples (10,0%). Of it we could detect VRE possessing *vanA* and *vanC* genes in 14 poultry samples. All enterococci, possessing the *vanA* gene, were examined with the RAPD and the PFGE method. The RAPD turned out in connection with the DNA isolation with the QIAamp tissue kit in the available work as a reliable and reproducible procedure for the fine classification *inter speciem*. The biochemical identified species *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. durans*, *E. hirae*, *E. casseliflavus* and *E. gallinarum* could be assigned with the universal primer "kay3" in each case a specific banding pattern and therefore likewise identified.

The investigations with the PFGE show that the isolates from the humane clinical area is to be defined of those from food clearly. Besides the enterococci is characterized by a considerable genotypic heterogeneity.

The results of the PFGE investigations and the similarities of the banding patterns of some *Enterococcus* isolate could be documented on the basis of dendrograms. It is shown that the largest agreement of the *Sma*I restriction pattern is between the isolates from poultry and the clinical isolates about 78%.

The results permit the conclusion that food of animal origin must be regarded by the application of feeding antibiotics in the animal mast as the further source for the resistance development. Also after the avoparcin prohibition further VRE strains are to be proven.

## IX. ANHANG

### Material für die Mikrobiologie

#### Rezepturen für die verwendeten Nährmedien

Alle Nährmedien wurden bei 121°C 20 Minuten autoklaviert und nach Herstellung bei 4°C in Dunkelheit aufbewahrt.

#### Anhangstabelle 1: Zusammensetzung der Verdünnungsflüssigkeit

(Gepuffertes Peptonwasser)

| Menge      | Bestandteil                                | Bezug                         |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| 1,0g       | Pepton (Casein, tryptisch verdaut)=Trypton | Fa. Merck, Darmstadt, 107 216 |
| 8,5g       | Natriumchlorid                             | Fa. Merck, 106 404            |
| ad 1000 ml | Aqua bidest                                |                               |

#### Anhangstabelle 2: Zusammensetzung des Plate Count-Agars

(Caseinpepton-Glucose-Hefeextrakt-Agar, Fa. Merck, 105463)

| Menge      | Bestandteil       |
|------------|-------------------|
| 5,0g       | Pepton aus Casein |
| 2,5g       | Hefeextrakt       |
| 1,0g       | D(+)-Glucose      |
| 14,0g      | Agar-Agar         |
| ad 1000 ml | Aqua bidest       |

#### Anhangstabelle 3: Zusammensetzung der CASO-Bouillon

(Caseinpepton-Sojamehlpepton-Bouillon, Fa. Merck, 105459)

| Menge      | Bestandteil               |
|------------|---------------------------|
| 17,0g      | Pepton aus Casein         |
| 3,0g       | Pepton aus Sojamehl       |
| 2,5g       | D(+)-Glucose              |
| 5,0g       | Natriumchlorid            |
| 2,5g       | di-Kaliumhydrogenphosphat |
| ad 1000 ml | Aqua bidest               |

**Anhangstabelle 4: Zusammensetzung des CATC-Agars**

(Citrat Azid Tween® Carbonat-Agar [Basis], Fa. Merck, 10279)

| Menge | Bestandteil            |
|-------|------------------------|
| 15,0g | Pepton aus Casein      |
| 5,0g  | Hefeextrakt            |
| 5,0g  | Kaliumhydrogenphosphat |
| 15,0g | Natriumcitrat          |
| 1,0g  | Tween®80               |
| 15,0g | Agar-Agar              |

Zusätzlich:

| Menge      | Bestandteil                       | Bezug             |
|------------|-----------------------------------|-------------------|
| 2,0g       | Natriumcarbonat                   | Fa. Merck, 106392 |
| 0,1g       | 2,3,5-Triphenyltetrazoliumchlorid | Fa. Merck, 108380 |
| 0,4g       | Natriumazid                       | Fa. Merck, 106688 |
| ad 1000 ml | Aqua bidest                       |                   |

**Anhangstabelle 5: Zusammensetzung des Columbia-CNA-Agars mit Zusatz von 5% Schafblut, 5mg/L Vancomycin und 8mg/L Amphotericin B**

(Colistin-Nalidixinsäure-Agar, Becton Dickinson, Heidelberg, 12104, nach GREEN et al. 1994)

| Menge  | Bestandteil                        |
|--------|------------------------------------|
| 12,0g  | Pankreatisch abgebautes Casein     |
| 5,0g   | Peptisch abgebautes Tiergewebe     |
| 3,0g   | Hefeextrakt                        |
| 3,0g   | Rindfleischextrakt                 |
| 1,0g   | Maisstärke                         |
| 5,0g   | Natriumchlorid                     |
| 13,5   | Agar Agar                          |
| 10,0mg | Colistin                           |
| 10,0mg | Nalidixinsäure                     |
| 50 ml  | Steriles, defibriniertes Schafblut |

Zusätzlich:

| Menge      | Bestandteil    | Bezug                                 |
|------------|----------------|---------------------------------------|
| 5,0mg      | Vancomycin     | Fa. Sigma-Aldrich, Deisenhofen, V2002 |
| 8,0mg      | Amphotericin B | Fa. Sigma-Aldrich, A 4888             |
| ad 1000 ml | Aqua bidest    |                                       |

#### Anhangstabelle 6: Zusammensetzung der Phenolrot-Bouillon (Basis)

(Fa. Merck, 110987)

| Menge      | Bestandteil        |
|------------|--------------------|
| 5,0g       | Pepton aus Casein  |
| 5,0g       | Pepton aus Fleisch |
| 5,0g       | Natriumchlorid     |
| 18,0mg     | Phenolrot          |
| ad 1000 ml | Aqua bidest        |

Zusätzlich:

| Menge | Bestandteil                        | Bezug                     |
|-------|------------------------------------|---------------------------|
| 10,0g | L(+)-Arabinose                     | Fa. Merck, 101492         |
| 10,0g | D(-)-Mannit                        | Fa. Merck, 105982         |
| 10,0g | Melibiose                          | Fa. Merck, 112240         |
| 10,0g | Methyl- $\alpha$ -D-glucopyranosid | Fa. Sigma-Aldrich, M 9376 |
| 10,0g | Raffinose                          | Fa. Merck, 107549         |
| 10,0g | Ribose                             | Fa. Merck, 107605         |
| 10,0g | Saccharose                         | Fa. Merck, 107651         |
| 10,0g | D(-)-Sorbit                        | Fa. Merck, 107758         |
| 10,0g | D(+)-Xylose                        | Fa. Merck, 108689         |

**Anhangstabelle 7: Zusammensetzung des SIM-Agars**

(Sulphide-Indole-Motility-Agar, Fa. Oxoid, CM435)

| Menge      | Bestandteil               |
|------------|---------------------------|
| 20,0g      | Pepton aus Casein         |
| 6,1g       | Pepton                    |
| 0,2g       | Eisen(III)-ammoniumsulfat |
| 0,2g       | Natriumthiosulfat         |
| 3,5 g      | Agar                      |
| ad 1000 ml | Aqua bidest               |

**Anhangstabelle 8: Herstellung von Wirkstoffstammlösungen für die  
Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration (MHK)**

Vancomycin (2048mg/ml, 98%, Fa. Sigma)

Teicoplanin (2048mg/ml, 94,3%, Fa. Hoechst, Bad Soden am Ts.)

| Bestandteil                | Vancomycin | Teicoplanin |
|----------------------------|------------|-------------|
| Wirkstoff-Menge            | 25mg       | 25mg        |
| Aqua bidest (autoklaviert) | 2,0ml      | 2,0ml       |
| CASO-Bouillon              | 9,96ml     | 9,52ml      |

## Material für die Molekularbiologie

### Rezepturen für Lösungen für die PCR, RAPD und der PFGE

Alle Lösungen sind zu autoklavieren und bei 4°C aufzubewahren

### Reagenzien und Lösungen zur DNS-Isolierung (PCR und RAPD):

#### Anhangstabelle 9: Herstellung einer CTAB-Lösung:

| Stammlösung | 1 Liter   |
|-------------|-----------|
| NaCl        | 4,1g      |
| CTAB        | 10,0g     |
| Aqua bidest | ad 100 ml |

#### Anhangstabelle 10: Herstellung von TE-Pufferlösung (pH 8,0):

| Stammlösung                           | 1 Liter    |
|---------------------------------------|------------|
| 1 M Tris- (hydroxymethyl)-aminomethan | 121,14g    |
| 100 mM EDTA (Tritriplex III)          | 37,224g    |
| Aqua bidest                           | ad 1 Liter |

### Reagenzien zum PFGE-Ansatz:

#### Anhangstabelle 11: Herstellung von TE-Pufferlösung (pH 7,6):

| Stammlösung                            | 1 Liter    |
|----------------------------------------|------------|
| 10mM Tris- (hydroxymethyl)-aminomethan | 1,2114g    |
| 1 mM EDTA (Tritriplex III)             | 0,37224g   |
| Aqua bidest                            | ad 1 Liter |

**Anhangstabelle 12: Ansetzen eines Lysispuffers (pH 7,6):**

| <b>Stammlösung: Lysispuffer</b>        | <b>500 ml</b> |
|----------------------------------------|---------------|
| 1 M NaCl                               | 29,3 g        |
| 6 mM Tris                              | 363 mg        |
| 100 mM EDTA (Tritriplex III)           | 18,61 g       |
| 0,5 % Brij (Polyoxyethylenlaurylether) | 2,5 g         |
| 0,5 % Laurylsarkosin                   | 2,5 g         |
| 0,2 % Desoxycholat                     | 1,0 g         |
| Aqua bidest                            | ad 500 ml     |

**Anhangstabelle 13: Herstellung einer PMSF-Lösung**

(gelöst in Isopropanol, -20°C-Lagerung)

| <b>Stammlösung</b> | <b>1 Liter</b> |
|--------------------|----------------|
| 100mM PMSF         | 0,17419g       |
| Isopropanol        | ad 10ml        |

**Anhangstabelle 14: Herstellung von Ethidiumbromidlösungen**

(nicht autoklavieren)

| <b>Stammlösung</b>            | <b>10ml</b> |
|-------------------------------|-------------|
| Ethidiumbromid                | 0,1g        |
| Aqua bidest / sterilfiltriert | +10ml       |

| <b>Gebrauchslösung</b> | <b>1,5 Liter</b> |
|------------------------|------------------|
| Stammlösung            | 50 µl            |
| Aqua bidest            | +1,5 l           |

**Anhangstabelle 15: Herstellung von 10xTBE-Pufferlösung**

(pH 8,0; bei 4°C aufbewahren):

| <b>Stammlösung</b>                     | <b>1 Liter</b> |
|----------------------------------------|----------------|
| 0,5M Tris- (hydroxymethyl)-aminomethan | 60,60g         |
| 0,5M Borat                             | 30,90g         |
| 10mM EDTA (Tritriplex II)              | 2,92g          |
| Aqua bidest                            | ad 1 Liter     |

**Anhangstabelle 16: Einstellungen der einzelnen Programmkomponenten von  
GelCompar 3.1**

| <b>Bearbeitungsschritt</b>                           | <b>Gewählte Option</b>                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>1. Konvertierung</b>                              |                                         |
| Anzahl der untersuchten Banden                       | 11                                      |
| Auflösung                                            | 800dpi                                  |
| Rescaling                                            | jede Bahn                               |
| Kurvenglättung („smoothing“)                         | 0                                       |
| Anzahl der Korrekturpunkte                           | 4                                       |
| Breite der densometrischen Messung                   | 3                                       |
| Breite des als Bild zu reproduzierenden Gelstreifens | 40                                      |
| Track search algorithm                               | System II                               |
| <b>2. Normalisierung</b>                             |                                         |
| Auflösung                                            | 800dpi                                  |
| Kurvenglättung                                       | 3pt                                     |
| Hintergrundreduktion                                 | „rolling disc“<br>Scheibendurchmesser 8 |
| Rescale track                                        | ja                                      |
| <b>3. Analyse</b>                                    |                                         |
| Optimierung                                          | „fine alignment“                        |

**Anhangstabelle 17: Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben**

| Untersuchte Isolate |          |                           |         |                |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |                  |               |                  |               |           |          |         |            |                           |        |                   |        |               |                  |               |       |       |                   |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----------|---------------------------|---------|----------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|---------------------------|--------|-------------------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------------------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ansatz              | Datum    | Probenart                 | Gewicht | Herkunft       | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          |        |            | VRE <sup>1</sup> |               |                  |               |           |          |         |            | MHK <sup>2</sup><br>µg/ml |        | vanA <sup>3</sup> |        |               |                  |               |       |       | vanC <sup>4</sup> |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     |          |                           |         |                | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis      | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Teicoplanin               | Anzahl | Isolate           | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3             | vanC2+3 | Isolate |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 I                 | 04.12.95 | Mett (Schw <sup>5</sup> ) |         | D <sup>6</sup> | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0      | 0          | 0                | 0             | 0                | 0             | 0         |          |         |            |                           |        |                   |        |               |                  |               |       |       |                   |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |





Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 3): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |       |           |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|---------------------|-------|-----------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|--------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
|                     |       |           |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |       |           |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| Ansatz              | Datum | Probenart | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          |        |            | VRE         |               |                  |               |           |          |         |            | MHK<br>µg/ml |        | vanA       |             |               |                  |               |           |          |         | vanC   |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |       |           |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |       |           |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Teicoplanin  | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |       |           |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |

Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 4): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |                |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |              |            |             |        |         |        |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---------------------|----------|----------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------------|------------|-------------|--------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Ansatz              | Datum    | Probenart      | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          | VRE    |            |             |               |                  |               |           |          | MHK<br>µg/ml |            | vanA        |        |         |        |               |                  |               | vanC      |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                     |          |                |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate      | Vancomycin | Teicoplanin | Anzahl | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                     |          |                |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |              |            |             |        |         |        |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 52                  | 20.05.96 | Hähnchenflügel | 500g    | D        | 10     | 5          | 4           | 1             | 0                | 0             | 0         | 0        | 52m1   | 512        | 128         | 52m2          | 512              | 128           | 52s1      | 4        | 0            | 52s6       | 8           | 0      | 2       | 2      | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0       | 0      | 0             | 0                | 0             | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |

## Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 5): Übersicht der untersuchten Geflügel – und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |             |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |              |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |   |               |                  |               |           |          |         |   |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|---------------------|----------|-------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|-------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|---|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|---|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| Ansatz              | Datum    | Probenart   | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          |         |            | VRE         |        |            |             |               |                  |               |           |          |         | MHK<br>µg/ml |               | vanA             |               |           |          |         |        |               | vanC             |               |       |       |       |         |         |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |   |               |                  |               |           |          |         |   |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|                     |          |             |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Telcoplanin | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl       | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |   |               |                  |               |           |          |         |   |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
|                     |          |             |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |              |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |   |               |                  |               |           |          |         |   |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 58                  | 19.06.96 | Hühnerklein | 662g    | NL       | 10     | 7          | 1           | 0             | 0                | 0             | 2         | 0        | 10      | 7          | 1           | 0      | 0          | 2           | 0             | 58s7             | 512           | 4         | 0        | 9       | 7            | 0             | 0                | 0             | 2         | 0        | 58s6    | 512    | 256           | 58s5             | 512           | 64    | 58m7  | 512   | 128     | 58m4    | 512 | 128 | 58m3 | 512 | 128 | 58m2 | 512 | 128 | 58m1 | 512 | 128 | 58m1 | 512 | 128 | 0 | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | 0 | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 59                  | 19.06.96 | Mett (Schw) |         |          | 10     | 3          | 3           | 0             | 4                | 0             | 0         | 0        | 6       | 0          | 2           | 0      | 4          | 0           | 0             | 59s7             | 4             | 0         | 0        | 0       | 6            | 0             | 2                | 0             | 0         | 0        | 59s6    | 4      | 0             | 59s2             | 4             | 0     | 59s1  | 4     | 0       | 59m2    | 4   | 0   | 59m1 | 4   | 0   | 4    | 0   | 4   | 0    | 4   | 0   | 4    | 0   | 4   | 0 | 4             | 0                | 4             | 0         | 4        | 0       | 4 | 0             | 4                | 0             | 4     | 0     | 4     | 0       | 4       | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4</ |



Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 7): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |               |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |              |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |        |               |                  |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|----------|---------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ansatz              | Datum    | Probenart     | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               | VRE              |               |           |          | MHK<br>µg/ml |        | vanA       |             |               |                  |               |           |          | vanC    |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |        |               |                  |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                     |          |               |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate      | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 75                  | 23.07.96 | Hähnchenmägen | 328g    | NL       | 10     | 4          | 6           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0            | 0      | 0          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 6       | 0      | 0          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0      | 0             | 0                | 0             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 8): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

|        |          |                    | Untersuchte Isolate |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|--------|----------|--------------------|---------------------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|-------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|
|        |          |                    | Gesamt              |          |        |            |             |               |                  |               | VRE       |          |         |            |             |        |            |             | MHK<br>µg/ml  |                  | vanA          |           |          |         |        |            |             |               | vanC             |               |       |       |       |         |         |       |
| Ansatz | Datum    | Probenart          | Gewicht             | Herkunft | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Teicoplanin | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 88m1    | 512        | 512         |        |            |             |               |                  |               |           |          | 88m1    |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 88     | 19.11.96 | Stubenküken        | 498g                | F        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 88m2    | 4          | 0           |        |            |             |               |                  |               |           |          | 88m3    |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 89     | 19.11.96 | Hähnchen           | 850g                | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 89s1    | 2          | 0           | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 90     | 19.11.96 | Suppenhuhn         | 1000g               | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 90s1    | 2          | 0           | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 91     | 19.11.96 | Hähnchen           | 1500g               | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 92     | 19.11.96 | Suppenhuhn         | 1500g               | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 92m1    | 2          | 0           | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 93     | 19.11.96 | Hähnchen           | 1400g               | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 94     | 19.11.96 | Suppenhuhn         | 1300g               | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 94s1    | 2          | 0           | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 95     | 22.11.96 | Hähnchen           | 1400g               | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 96     | 22.11.96 | Hackfleisch (Schw) |                     | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 96s1    | 4          | 0           | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 97     | 22.11.96 | Bratwurst (Schw)   |                     | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 98     | 22.11.96 | Bratwurst (Schw)   |                     | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 99     | 22.11.96 | Hähnchenschenkel   | 1032g               | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 100    | 02.12.96 | Hähnchenschenkel   | 492g                | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 101    | 02.12.96 | Hähnchenschenkel   | 450g                | NL       | 10     | 5          | 4           | 1             | 0                | 0             | 0         | 0        | 101m1   | 256        | 64          | 1      | 1          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 101m1   | 1      | 1          | 0           | 0             | 1                | 0             | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 101s1 |
| 102    | 02.12.96 | Hähnchenschenkel   | 458g                | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 101s1   | 4          | 0           | 1      | 1          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m1   | 256        | 64          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m1   |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m2   | 256        | 64          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m2   |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m3   | 256        | 64          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m3   |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m4   | 256        | 64          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m4   |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
|        |          |                    |                     |          |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m5   | 32         | 0           |        |            |             |               |                  |               |           |          | 103m5   |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 103    | 02.12.96 | Hähnchenflügel     | 826g                | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 103s1   | 2          | 0           | 4      | 4          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         | 0      |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |
| 104    | 02.12.96 | Hähnchen           | 1336g               | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        |         |            |             | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |





Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 11): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |                  |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |       |     |       |     |     |       |     |     |       |       |     |       |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|---------------------|----------|------------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|-------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| Ansatz              | Datum    | Probenart        | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          |        |            | VRE         |               |                  |               |           |          |         |            | MHK         | vanA   |            |             |               |                  |               |           |          | vanC    |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |       |     |       |     |     |       |     |     |       |       |     |       |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |          |                  |         |          | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          | VRE    |            |             |               |                  |               |           |          | µg/ml   | vanA       |             |        |            |             |               |                  |               | vanC      |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |       |     |       |     |     |       |     |     |       |       |     |       |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|                     |          |                  |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Teicoplanin | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |       |       |     |       |     |     |       |     |     |       |       |     |       |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 127                 | 14.03.97 | Hähnchenherzen   | 372g    | F        | 10     | 8          | 1           | 0             | 0                | 0             | 0         | 1        | 10     | 8          | 1           | 0             | 0                | 0             | 1         | 127s5    | 512     | 512        | 9           | 7      | 1          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 1        | 127s4   | 512    | 512           | 127s3            | 512           | 512   | 127s2 | 512   | 512     | 127s1   | 512   | 127m5 | 512 | 127m4 | 512 | 128 | 127m3 | 512 | 2   | 0     | 127m1 | 512 | 0     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 121                 | 02.12.96 | Hähnchen         | 1200g   | D        | 10     | 4          | 3           | 2             | 0                | 1             | 0         | 0        | 9      | 3          | 3           | 2             | 0                | 1             | 0         | 0        | 121s5   | 2          | 0           | 1      | 1          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0       | 121s4  | 2             | 0                | 121s3         | 32    | 0     | 121s2 | 2       | 0       | 121s1 | 2     | 0   | 121m4 | 2   | 0   | 121m3 | 256 | 128 | 121m2 | 2     | 0   | 121m1 | 2 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 122                 | 14.03.97 | Bratwurst (Schw) |         | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0      |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |       |       |     |       |     |     |       |     |     |       |       |     |       |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |



Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 13): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |                  |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |                                                                               |                                                                             |
|---------------------|----------|------------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Ansatz              | Datum    | Probenart        | Gewicht | Herkunft | VRE    |            |             |               |                  |               |           |          |                                                                               |                                                                             |
|                     |          |                  |         |          | Gesamt |            |             |               | MHK              |               |           |          | vanA                                                                          |                                                                             |
| 134                 | 14.03.97 | Suppenhuhn       | 1060g   | NL       | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate                                                                       | Teicoplanin<br>µg/ml                                                        |
|                     |          |                  |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |                                                                               |                                                                             |
|                     |          |                  |         |          |        | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 135m1<br>135m2<br>135m3<br>135m4<br>135m5<br>135m6                            | 512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256              |
|                     |          |                  |         |          |        | 5          | 4           | 0             | 0                | 0             | 1         | 0        | 135m1<br>135m2<br>135m3<br>135m4<br>135m5<br>135m6                            | 512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256              |
| 135                 | 14.03.97 | Hähnchenschenkel | 1542g   | D        | 10     | 5          | 4           | 0             | 0                | 0             | 1         | 0        | 135m1<br>135m2<br>135m3<br>135m4<br>135m5<br>135m6                            | 512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256<br>512 256              |
|                     |          |                  |         |          |        | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 136m1<br>136m2<br>136m3<br>136m4<br>136s1<br>136s2<br>136s3<br>136s4<br>136s5 | 512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>2 0<br>4 0<br>4 0<br>4 0<br>4 0 |
| 136                 | 14.03.97 | Hähnchenflügel   | 954g    | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 136m1<br>136m2<br>136m3<br>136m4<br>136s1<br>136s2<br>136s3<br>136s4<br>136s5 | 512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>2 0<br>4 0<br>4 0<br>4 0<br>4 0 |
|                     |          |                  |         |          |        | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 137s1<br>137s4<br>137s5                                                       | 2 0<br>2 0<br>2 0                                                           |
| 137                 | 14.03.97 | Hühnerschenkel   | 1000g   | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 1         | 0        | 137s1<br>137s4<br>137s5                                                       | 2 0<br>2 0<br>2 0                                                           |
| 138                 | 14.03.97 | Hühnerschenkel   | 1000g   | NL       | 10     | 5          | 4           | 1             | 0                | 0             | 0         | 1        | 138s1<br>139m1<br>139m2<br>139m3<br>139m4<br>139m5<br>139s1                   | 4 0<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512       |
| 139                 | 14.03.97 | Hähnchenmägen    | 500g    | NL       | 10     | 0          | 5           | 0             | 0                | 0             | 5         | 0        | 139m1<br>139m2<br>139m3<br>139m4<br>139m5<br>139s1                            | 512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512<br>512 512              |
| 140                 | 14.03.97 | Hühnerklein      | 500g    | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 141m1<br>141m2<br>141s2<br>141s3                                              | 2 0<br>2 0<br>2 0<br>2 0                                                    |
| 141                 | 14.03.97 | Hähnchenleber    | 500g    | NL       | 10     | 3          | 5           | 0             | 2                | 0             | 0         | 0        | 141m1<br>141m2<br>141s2<br>141s3                                              | 2 0<br>2 0<br>2 0<br>2 0                                                    |

Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 14): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Untersuchte Isolate |          |                  |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |            |             |        |            |             |               |                  |               |                         |             |         |        |               |                  |               |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|----------|------------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|------------|-------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-------------------------|-------------|---------|--------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ansatz              | Datum    | Probenart        | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          | VRE     |            |             |        |            |             |               |                  | MHK           | vanA                    |             |         |        |               |                  |               | vanC  |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                     |          |                  |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Vancomycin | Teicoplanin | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans               | E. hirae    | Isolate | Anzahl | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 142                 | 14.03.97 | Hähnchenschenkel | 562g    | NL       | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0       | 3          | 0           | 3      | 0          | 2           | 0             | 0                | 0             | 142s1<br>142s2<br>142s3 | 2<br>0<br>0 | 0       | 0      | 0             | 0                | 0             | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 15): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben**

| Untersuchte Isolate |          |                     |         |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |              |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----------|---------------------|---------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------------|------------|-------------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ansatz              | Datum    | Probenart           | Gewicht | Herkunft | Gesamt |            |             |               |                  |               |           |          | VRE    |            |             |               |                  |               |           |          | MHK<br>µg/ml |            | vanA        |        |            |             |               |                  |               | vanC      |          |         |        |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     |          |                     |         |          | Gesamt | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate      | Vancomycin | Teicoplanin | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 150                 | 26.04.97 | Hähnchenbrustfilets | 398g    | D        | 10     | 5          | 4           | 1             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0      | 0          | 6           | 5             | 0                | 1             | 0         | 0        | 3            | 0          | 150s1       | 512    | 8          | 0           | 4             | 4                | 0             | 0         | 0        | 0       | 3      | 0     | 150m1 | 512   | 512     | 1       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 150s1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 151                 | 26.04.97 | Hähnchenbrustfilets | 403g    | D        | 10     | 4          | 5           | 1             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0      | 0          | 3           | 2             | 0                | 1             | 0         | 0        | 0            | 0          | 151m1       | 512    | 8          | 0           | 2             | 2                | 0             | 0         | 0        | 0       | 0      | 0     | 151m1 | 512   | 512     | 1       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 151m2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 152                 | 20.05.97 | Mett (Schw)         |         | D        | 10     | 5          | 5           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0      | 0          | 0           |               |                  |               |           |          |              |            |             |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |       |       |       |         |         |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Anhangstabelle 17 (Fortsetzung 16): Übersicht der untersuchten Geflügel- und Schweinefleischproben

| Ansatz | Datum    | Probenart        | Gewicht | Herkunft | Untersuchte Isolate |            |             |               |                  |               |           |          |        |            |             |               |                  |               |           |          |         |        |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|----------|------------------|---------|----------|---------------------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------|--------|------------|-------------|---------------|------------------|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|        |          |                  |         |          | Gesamt              |            |             |               |                  |               |           |          | VRE    |            |             |               | MHK<br>µg/ml     | vanA          |           |          |         | vanC   |            |             |               |                  |               |       |       |       |         |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|        |          |                  |         |          | Gesamt              | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | E. durans | E. hirae | Isolate | Anzahl | E. faecium | E. faecalis | E. gallinarum | E. casseliflavus | E. flavescens | vanC1 | vanC2 | vanC3 | vanC2+3 | Isolate | Anzahl |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|        |          |                  |         |          | 1643                | 784        | 753         | 39            | 22               | 1             | 34        | 10       | 420    | 184        | 130         | 39            | 22               | 1             | 34        | 10       |         |        | 203        | 127         | 31            | 1                | 0             | 0     | 39    | 22    | 1       | 39      | 62     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 160    | 21.05.97 | Hähnchenschenkel | 443g    | NL       | 10                  | 5          | 2           | 3             | 0                | 0             | 0         | 0        | 3      | 0          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0         | 0        | 0       | 4      | 0          | 0           | 0             | 0                | 0             | 0     | 0     | 0     | 0       | 0       | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Anhangstabelle 18: Aus Geflügelfleischproben verschiedener Herkunftsländer isolierte Enterokokken**

| E. spp.          | Land       | Anzahl (%)            |                       |                          |                        |                        |                           |         | Gesamt  |  |
|------------------|------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------|---------|--|
|                  |            | VRE-Pos. <sup>1</sup> | vanA-VRE <sup>2</sup> | vanA+C1-VRE <sup>3</sup> | vanC1-VRE <sup>3</sup> | vanC2-VRE <sup>4</sup> | vanC2+C3-VRE <sup>5</sup> |         |         |  |
| E. faecium       | D          | 101 (33,8)            | 80 (26,8)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 299     | (54,8)  |  |
|                  | NL         | 28 (15,2)             | 18 (9,8)              |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 184     | (33,7)  |  |
|                  | F          | 31 (53,4)             | 29 (50,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 58      | (10,6)  |  |
|                  | H          |                       |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        |                           | 5       | (0,9)   |  |
|                  | Insgesamt  | 160 (29,3)            | 127 (23,3)            |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 546     | (47,5)  |  |
| E. faecalis      | D          | 36 (13,2)             | 10 (3,7)              |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 272     | (53,2)  |  |
|                  | NL         | 52 (26,3)             | 14 (7,1)              |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 198     | (38,7)  |  |
|                  | F          | 14 (38,9)             | 7 (19,4)              |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 36      | (7,0)   |  |
|                  | H          | 3 (60,0)              |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        |                           | 5       | (1,0)   |  |
|                  | Insgesamt  | 105 (20,5)            | 31 (6,1)              |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 511     | (44,4)  |  |
| E. gallinarum    | D          | 18 (100,0)            | 0 (0,0)               | 1 (5,6)                  | 17 (94,4)              | 0 (0,0)                |                           | 18      | (52,9)  |  |
|                  | NL         | 16 (100,0)            | 0 (0,0)               |                          | 16 (100,0)             | 0 (0,0)                |                           | 16      | (47,1)  |  |
|                  | Insgesamt  | 34 (100,0)            | 0 (0,0)               | 1 (2,9)                  | 33 (97,1)              | 0 (0,0)                |                           | 34      | (3,0)   |  |
|                  |            |                       |                       |                          |                        |                        |                           |         |         |  |
| E. casseliflavus | D          | 7 (100,0)             |                       | 0 (0,0)                  |                        | 6 (85,7)               | 1 (14,3)                  | 7       | (50,0)  |  |
|                  | NL         | 7 (100,0)             |                       | 0 (0,0)                  |                        | 7 (100,0)              | 0 (0,0)                   | 7       | (50,0)  |  |
|                  | Insgesamt  | 14 (100,0)            |                       | 0 (0,0)                  |                        | 13 (92,9)              | 1 (7,1)                   | 14      | (1,2)   |  |
| E. flavescens    | D          | 1 (100,0)             |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        | 1 (100,0)                 | 1       | (100,0) |  |
|                  | Insgesamt  | 1 (100,0)             |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        | 1 (100,0)                 | 1       | (0,1)   |  |
|                  |            |                       |                       |                          |                        |                        |                           |         |         |  |
| E. durans        | D          | 8 (100,0)             | 8 (100,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 8       | (23,5)  |  |
|                  | NL         | 21 (100,0)            | 21 (100,0)            |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 21      | (61,8)  |  |
|                  | F          | 5 (100,0)             | 5 (100,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 5       | (14,7)  |  |
|                  | Insgesamt  | 34 (100,0)            | 34 (100,0)            |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 34      | (3,0)   |  |
|                  |            |                       |                       |                          |                        |                        |                           |         |         |  |
| E. hirae         | D          | 5 (100,0)             | 5 (100,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 5       | (50,0)  |  |
|                  | NL         | 4 (100,0)             | 4 (100,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 4       | (40,0)  |  |
|                  | F          | 1 (100,0)             | 1 (100,0)             |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 1       | (10,0)  |  |
|                  | Insgesamt  | 10 (100,0)            | 10 (100,0)            |                          | 0 (0,0)                |                        |                           | 10      | (0,9)   |  |
|                  | D          | 176 (28,9)            | 103 (16,9)            | 1 (0,2)                  | 17 (2,8)               | 6 (1,0)                | 2 (0,3)                   | 610     | (53,0)  |  |
| NL               | 128 (29,8) | 57 (13,3)             | 0 (0,0)               | 16 (3,7)                 | 7 (1,6)                | 0 (0,0)                | 430                       | (37,4)  |         |  |
| F                | 51 (51,0)  | 42 (42,0)             |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        | 100                       | (8,7)   |         |  |
| H                | 3 (30,0)   |                       |                       | 0 (0,0)                  |                        |                        | 10                        | (0,9)   |         |  |
| Insgesamt        | 358 (31,1) | 202 (17,6)            | 1 (0,1)               | 33 (2,9)                 | 13 (1,1)               | 2 (0,2)                | 1150                      | (100,0) |         |  |

\* Prozentualer Anteil an den gesamten Enterokokkenspezies, isoliert aus Proben der jeweiligen Länder, <sup>1</sup> Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L; <sup>2</sup> VRE, nur *vanA*-Gen-positiv; <sup>3</sup> VRE, *vanA*- und *vanC1*-Gen-positiv; <sup>4</sup> VRE, nur *vanC1*-Gen-positiv; <sup>5</sup> VRE, nur *vanC2*-Gen-positiv; <sup>6</sup> VRE, *vanC2*- und *vanC3*-Gen-positiv.

**Anhangstabelle 19: Vorkommen von Vancomycin-resistenten Enterokokken in  
Geflügelfleischproben unterschiedlicher Hersteller**

| Hersteller |        | Anzahl (%)* |                       |                       |                       |
|------------|--------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|            |        | Gesamt      | VRE-pos. <sup>1</sup> | vanA-VRE <sup>2</sup> | sonstige <sup>3</sup> |
| A          | A 1    | 7 (25,9)    | 7 (100,0)             | 4 (57,1)              | 2 (28,6)              |
|            | A 2    | 1 (3,7)     | 1 (100,0)             | 0 (0,0)               | 0 (0,0)               |
|            | A 3    | 17 (63,0)   | 14 (82,4)             | 12 (70,6)             | 1 (5,9)               |
|            | A 4    | 1 (3,7)     | 0 (0,0)               |                       |                       |
|            | A 5    | 1 (3,7)     | 0 (0,0)               |                       |                       |
|            | Gesamt | 27 (23,5)   | 22 (81,5)             | 16 (59,3)             | 3 (11,1)              |
| B          | B 1    | 2 (50,0)    | 2 (100,0)             | 2 (100,0)             | 0 (0,0)               |
|            | B 2    | 2 (50,0)    | 0 (0,0)               |                       |                       |
|            | Gesamt | 4 (3,5)     | 2 (50,0)              | 2 (50,0)              | 0 (0,0)               |
| C          | C 1    | 5 (45,5)    | 5 (100,0)             | 3 (60,0)              | 1 (20,0)              |
|            | C 2    | 6 (50,0)    | 4 (66,7)              | 2 (33,3)              | 2 (33,3)              |
|            | Gesamt | 11 (9,6)    | 9 (81,8)              | 5 (45,5)              | 3 (27,3)              |
| D          |        | 4 (3,5)     | 3 (75,0)              | 5 (25,0)              | 1 (25,0)              |
| E          |        | 4 (3,5)     | 4 (100,0)             | 4 (100,0)             | 0 (0,0)               |
| F          | F 1    | 1 (16,7)    | 1 (100,0)             | 1 (100,0)             | 0 (0,0)               |
|            | F 2    | 2 (33,3)    | 1 (50,0)              | 1 (50,0)              | 0 (0,0)               |
|            | F 3    | 3 (50,0)    | 3 (100,0)             | 3 (100,0)             | 0 (0,0)               |
|            | Gesamt | 6 (5,2)     | 5 (83,3)              | 5 (83,3)              | 0 (0,0)               |
| G          | G 1    | 1 (20,0)    | 1 (100,0)             | 1 (100,0)             | 0 (0,0)               |
|            | G 2    | 4 (80,0)    | 4 (100,0)             | 4 (100,0)             | 0 (0,0)               |
|            | Gesamt | 5 (4,3)     | 5 (100,0)             | 5 (100,0)             | 0 (0,0)               |
| H          | H 1    | 6 (16,7)    | 6 (100,0)             | 4 (66,7)              | 2 (33,3)              |
|            | H 2    | 13 (36,1)   | 9 (69,2)              | 1 (7,7)               | 5 (38,5)              |
|            | H 3    | 12 (33,3)   | 5 (41,7)              | 1 (8,3)               | 2 (16,7)              |
|            | H 4    | 1 (2,8)     | 1 (100,0)             | 0 (0,0)               |                       |
|            | H 5    | 4 (11,1)    | 2 (50,0)              | 2 (50,0)              | 0 (0,0)               |
|            | Gesamt | 36 (31,3)   | 23 (63,9)             | 8 (22,2)              | 9 (25,0)              |
| Rest       |        | 18 (15,7)   | 14 (77,8)             | 4 (22,2)              | 3 (16,7)              |
| Insgesamt  |        | 115 (100,0) | 87 (75,7)             | 50 (43,5)             | 19 (16,5)             |

\*Prozentualer Anteil an den gesamten untersuchten Geflügelfleischproben des jeweiligen Herstellers

<sup>1</sup>Nachweis von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) in den Proben, Wachstum auf Columbia CNA-Agar, supplementiert mit 5mg Vancomycin/L;

<sup>2</sup>Nachweis *vanA*-Gen-positiver VRE in den Proben (*vanA*, *vanA*- und *vanC1*, *vanA*- und *vanC2*, *vanA*-*vanC1* und *vanC2*, *vanA*- *vanC1*- *vanC2*- und *vanC3*);

<sup>3</sup>Nachweis *vanB*-, nur *vanC1*-, nur *vanC2*-, nur *vanC2*- und *vanC3*-Gen positiver VRE in den Proben.

## **X. LITERATURVERZEICHNIS**

### **AARESTRUP, F. (1995)**

Occurrence of glycopeptide resistance among *Enterococcus faecium* isolates from conventional and ecological poultry farms.  
Microb. Drug Resistance **1**, 255-257.

### **AARESTRUP, F., P. AHRENS, M. MADSEN, L. PALLESCEN, R. POULSEN und H. WESTH (1996)**

Glycopeptide susceptibility among Danish *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* isolates of animal and human origin and PCR identification of genes within the VanA-cluster.  
Antimicrob. Agents Chemother. **40**, 1938-1940.

### **ACAR, J. und A. BUU-HOI (1988)**

Resistance patterns of important gram-positive pathogens.  
J. Antimicrob. Chemother. **21**, 41-47.

### **ANTALEK, M., J. MYLOTTE, A. LESSE und J. SELICK (1995)**

Clinical and molecular epidemiology of *Enterococcus faecalis* bacteremia, with special reference to strains with high-level resistance to gentamicin.  
Clin. Infect. Dis. **20**, 103-109.

### **APPELBAUM, P., M. JACOBS, J. HEALD, W. PALKO, A. DUFFETT, R. CRIST und P. NAUGLE (1984)**

Comparative evaluation of the API 20S system and the automicrobic system gram-positive identification card for species identification of streptococci.  
J. Clin. Microbiol. **19**, 164-168.

### **APPELBAUM, P., M. JACOBS, W. PALKO, E. FRAUENHOFFER und A. DUFFETT (1986)**

Accuracy and reproducibility of the IDS RapID STR system for species identification of streptococci.  
J. Clin. Microbiol. **23**, 843-846.

### **ARIHARA, K., R. CASSENS und J. LUCHANSKY (1994)**

Metmyoglobinreduktion durch Enterokokken.  
Fleischwirtschaft **74**, 1249-1250.

### **ARTHUR, M. und P. COURVALIN (1993)**

Genetics and mechanism of glycopeptide resistance in enterococci.  
Antimicrob. Agents Chemother. **37**, 1563-1571.

### **AUSUBEL, F., R. BRENT, R. KINGSTON, D. MOORE, J. SEIDMANN, J. SMITH und K. STRUHL (1990)**

Current Protocols in Molecular Biology.  
Vol. **1**, Kap. 2.4.1, Chichester, John Wiley.

### **BABUL, N. und M. PASKO (1988)**

Teicoplanin: A new glycopeptide antibiotic complex.  
Drug. Intell. Clin. Pharm. **22**, 218-226.

**BAGER, F., F. AARESTRUP, M. MADSEN und H. WEGENER (1999)**

Glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium* from broilers and pigs following discontinued use of avoparcin.  
Microb. Drug. Resist. **5**, 53-56.

**BARTON, A. und G. DOERN (1995)**

Selective media for detecting gastrointestinal carriage of vancomycin-resistant enterococci.  
Diagn. Microbiol. Infect. Dis. **23**, 119-122.

**BATES, J., J. JORDENS und D. GRIFFITHS (1994)**

Farm animals as a putative reservoir for vancomycin-resistant enterococcal infection in man.  
J. Antimicrob. Chemother. **34**, 507-514.

**BATIS, J., I. SENK und I. BRGLEZ (1966)**

Streptococcal endocarditis in pigs.  
Vet. Arh. **36**, 337-345.  
zitiert in: **BLOBEL, H. und T. SCHLIESSER (1994)** Handbuch der bakteriellen Infektionen bei Tieren Streptokokken-Infektionen und Rotlauf.  
Bd. II, Teil 2, 2. Auflage, 95-100.

**BEHNKE, D., P. TOMICH und D. CLEWELL (1980)**

Electron microscopic mapping of deletions on a streptococcal plasmid carrying extraordinarily long inverted repeats.  
Plasmid. **4**, 139-147.

**BELL, J., J. PATON und J. TURNIDGE (1998)**

Emergence of vancomycin-resistant enterococci in Australia: phenotypic and genotypic characteristics of isolates.  
J. Clin. Microbiol. **36**, 2187-2190.

**BENNET, P. (1995)**

The spread of drug resistance.  
zitiert in: **BAUMBERG, S., J. YOUNG, E. WELLINGTON und J. SAUNDERS**  
Population genetics in bacteria.  
University Press, Cambridge. 317-344.

**BERG, D., N. AKOPYANTS und D. KERSULYTE (1994)**

Fingerprinting microbial genomes using the RAPD or AP-PCR method.  
Methods in molecular and cellular biology. **5**, 13-24.

**BERT, F., C. BRANGER und N. LAMBERT-ZECHOVSKY (1997)**

Pulsed-field gel electrophoresis is more discriminating than multilocus enzyme electrophoresis and random amplified polymorphic DNA analysis for typing pyogenic streptococci.  
Curr. Microbiol. **34**, 226-229.

**BIAVASCO, F., E. GIOVANETTI, A. MIELE, C. VIGNAROLI, B. FACINELLI und P. VARALDO (1996)**

In vitro conjugative transfer of *vanA* vancomycin resistance between enterococci and *Listeriae* of different species.  
Eur. J. Microbiol. Infect. Dis. **15**, 50-59.

**BISCHOFF, W., T. REYNOLDS, G. HALL, R. WENZEL und M. EDMOND (1999)**

Molecular epidemiology of vancomycin resistant *Enterococcus faecium* in a large urban hospital over a 5 year period.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 3912-3916.

**BLOBEL, H. und T. SCHLIESSER (1994)**

Handbuch der bakteriellen Infektionen bei Tieren Streptokokken-Infektionen und Rotlauf.  
Bd. II, Teil 2, 2. Auflage, 95-100.

**BONTEN, M., M. HAYDEN, C. NATHAN, T. RICE und R. WEINSTEIN (1998)**

Stability of vancomycin-resistant enterococcal genotypes isolated from long-term-colonized patients.  
J. Infect. Dis. **177**, 378-382.

**BORGEN, K., G. SIMONSEN, A. SUNDSFJORD, Y. WASTESON, O. OLSVIK und H. KRUSE (2000a)**

Continuing high prevalence of VanA-type vancomycin-resistant enterococci on Norwegian poultry farms three years after avoparcin was banned.  
J. Appl. Microbiol. **89**, 478-485.

**BORGEN, K., M. SORUM, H. KRUSE und Y. WASTESON (2000b)**

Persistence of vancomycin-resistant enterococci (VRE) on Norwegian broiler farms.  
FEMS Microbiol. Lett. **191**, 255-258.

**BOYCE, J., S. OPAL, J. CHOW, M. ZERVOS, G. POTTER-BYNOE, C. SHERMAN, R. ROMULO, S. FORTNA und A. MEDEIROS (1994)**

Outbreak of multi drug resistant *Enterococcus faecium* with transferable *vanB* class vancomycin resistance.  
J. Clin. Microbiol. **32**, 1148-1153.

**BRENNER, D. und W. SHAW (1985)**

The use of synthetic of synthetic oligonucleotides with the universal templates for rapid DNA sequencing: results with staphylococcal replicon pC221.  
EMBO J. **4**, 561-568.

**BÜLTE, M. (1994)**

Eignung molekularbiologischer Verfahren für die Lebensmittelmikrobiologie-Status quo und Perspektiven.  
Arch. Lebensmittelhyg. **45**, 103-106.

**BUTAYE, P., L. DEVRIESE, H. GOOSSENS, M. IEVEN und F. HAESBROUCK (1999a)**

Enterococci with acquired vancomycin resistance in pigs and chickens of different age groups.  
Antimicrob. Agents Chemother. **43**, 365-366.

**BUTAYE, P., L. DEVRIESE und F. HAESBROUCK (1999b)**

Comparison of direct and enrichment methods for the selective isolation of vancomycin-resistant enterococci from feces of pigs and poultry.  
Microb. Drug Resist. **5**, 131-134.

**CHAN, YOW CHEONG (1999)**

South China Morning Post, 11.08.99.

**CHENG, S., F. McCLESKEY, M. GRESS, J. PETROZIELLO, R. LIU, H. NAMDARI, K. BENINGA, A. SALMEN und V. DELVECCHIO (1997)**

A PCR assay for identification of *Enterococcus faecium*.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 1248-1250.

**CHOPRA, I. und M. ROBERTS (2001)**

Tetracycline antibiotics: mode of action, applications, molecular biology, and epidemiology of bacterial resistance.  
Microbiol. Mol. Biol. Rev. **65**, 232-260.

**CHOW, J., A. KURIZA, D. SHLAES, M. GREEN, D. SAHM und M. ZERVOS (1993)**

Clonal spread of vancomycin resistant *Enterococcus faecium* between patients in three hospitals of two states.  
J. Clin. Microbiol. **31**, 1609-1611.

**CLARK, N., R. COOKSLEY, B. HILL, J. SWENSON und F. TENOVER (1993)**

Characterization of glycopeptide resistant enterococci from U.S. hospitals.  
Antimicrob. Agents Chemother. **37**, 2311-2317.

**CLARK, N., L. TEIXEIRA, R. FACKLAM und F. TENOVER (1998)**

Detection and differentiation of *vanC1*, *vanC2* and *vanC3* glycopeptide resistance genes in enterococci.  
J. Clin. Microbiol. **36**, 2294-2297.

**CLEWELL, D., P. TOMICH, M. GAWRON-BURKE, A. FRANKE und Y. YAGI (1982)**

Mapping of *Streptococcus faecalis* plasmids pAD1 and pAD2 and studies relating to transposition of Tn917.  
J. Bacteriol. **152**, 1220-1230.

**COCCONCELLI, P., D. PORRO, S. GALANDINI und L. SENINI (1995)**

Development of RAPD protocol for typing of strains of lactic acid bacteria and enterococci.  
Lett. Appl. Microbiol. **21**, 376-379.

**COLLINS, M., D. JONES, J. FARTOW, R. KLIPPER-BÄLZ und K. SCHLEIFER (1984)**

*Enterococcus avium* nom. rev., comb. nov.; *E. casseliflavus* nom. rev., comb. nov.; *E. durans* nom. rev., comb. nov.; *E. gallinarum* comb. nov.; and *E. malodoratus* sp. nov. Int. J. Syst. Bacteriol. **34**, 220-223.

**COLLINS, M., R. FACKLAM, J. FARROW und R. WILLIAMSON (1989)**

*Enterococcus raffinosus* sp. nov., *Enterococcus solitarius* sp. nov. and *Enterococcus pseudoavium* sp. nov.  
FEMS Microbiol. Lett. **57**, 283-288.

**COLLINS, M., U. RODRIGUES, N. PIGOTT und R. FACKLAM (1991)**

*Enterococcus dispar* sp. nov. a new *Enterococcus* species from human sources.  
Lett. Appl. Microbiol. **12**, 95-98.

**COLLINS, L., G. MALANOSKI, G. ELIOPOULOS, C. WENNERSTEN, M. FERRARO und R. MOELLERING JR. (1993)**

In vitro activity of RP59500, an injectable streptogramin antibiotic, against vancomycin-resistant gram-positive organisms.  
Antimicrob. Agents Chemother. **37**, 598-601.

**COURVALIN, P. (1999)**

pers. Mitteilung.

**COOK, F. und W. FARRAR (1978)**

Vancomycin revisited.  
Ann. Intern. Med. **88**, 813-818.

**COQUE, T. und B. MURRAY (1995)**

Identification of *Enterococcus faecalis* strains by DNA hybridization and pulsed-field gel electrophoresis.  
J. Clin. Microbiol. **33**, 3368-3369.

**COQUE, T., J. TOMAYKO, S. RICKE, P. OKHYUSEN und B. MURRAY (1996)**

Vancomycin-resistant enterococci from nosocomial, community, and animal sources in the United States.  
Antimicrob. Agents Chemother. **40**, 2605-2609.

**CUNY, C., H. CLAUS und W. WITTE (1996)**

Discrimination of *S. aureus* strains by PCR for r-RNA gene spacer size polymorphism and comparison to *Sma*I macrorestriction patterns.  
Zbl. Bakt. **283**, 466-476.

**DERLOT, E. und P. COURVALIN (1991)**

Mechanismus and implications of glycopeptide resistance in enterococci.  
Am. J. Med. **91**, 82-85.

**DESCHEEMAER, P., C. LAMMENS, B. POT, P. VANDAMME und H. GOOSSENS (1997)**

Evaluation of arbitrarily primed PCR analysis and pulsed-field gel electrophoresis of large genomic DNA fragments for identification of enterococci important in human medicine.

Int. J. Syst. Bacteriol. **47**, 555- 561.

**DESCHEEMAER, P., S. CHAPPELLE, L. DEVRIESE, P. BUTAYE, P. VANDAMME und H. GOOSSENS (1999)**

Comparison of glycopeptide-resistant *Enterococcus faecium* Isolates and glycopeptide resistance genes of Human and animal origins.

Antimicrob. Agents Chemother. **43**, 2032-2037.

**DE VAUX, A., G. LAGUERRE, C. DIVIES und H. PREVOST (1998)**

*Enterococcus asini* sp. nov. isolated from the caecum of donkeys (*Equus asinus*).

Int. J. Syst. Bacteriol. **48**, 383-387.

**DEVER, L., S. SMITH, D. DEJESUS, M. MASUREKAR, D. PATEL, Z. KAMINSKI und W. JOHANSON JR. (1996)**

Treatment of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* infections with an investigational streptogramin antibiotic (quinupristin/ dalfopristin): a report of fifteen cases.

Microb. Drug. Resist. **2**, 407-413.

**DEVRIESE, L., K. CEYSSENS, U. RODRIGUES und M. COLLINS (1990)**

*Enterococcus columbae*, a species from pigeon intestines.

FEMS Microbiol. Lett. **71**, 247-252.

**DEVRIESE, L., J. HOMMEZ, R. WYFFELS und F. HAESBROUCK (1991)**

Composition of the enterococcal and streptococcal intestinal flora of poultry.

J. Appl. Bacteriol. **71**, 46-50.

**DEVRIESE, L., L. LAURIER, P. DE HERDT und F. HAESBROUCK (1992)**

Enterococcal and streptococcal species isolated from faeces of calves, young cattle and dairy cows.

J. Appl. Bacteriol. **72**, 29-31.

**DEVRIESE, L. und B. POT (1995)**

The genus *Enterococcus*.

in **WOOD, B. und W. HOLZAPFEL**: The genera of the lactic acid bacteria.

University of Strathclyde, Department of Bioscience and Biotechnology Glasgow, UK, 328-367.

**DEVRIESE, L., B. POT, K. KESTERS, S. LAUWERS und F. HAESBROUCK (1996)**

Adifikation of Methyl- $\alpha$ -D-Glucopyranoside: a useful test to differentiate *Enterococcus casseliflavus* and *Enterococcus gallinarum* from *Enterococcus faecium* species group and from *Enterococcus faecalis*.

J. Clin. Microbiol. **34**, 2607-2608.

**DIXON, W. (Chief Editor, 1993)**

BMDP Statistical Software Manual.

Volume 1 and 2. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.

**DUTKA-MALEN, S., R. LECLERCQ, V. COUTANT, J. DUVAL und P. COURVALIN (1990)**

Phenotypic and genotypic heterogeneity of glycopeptide resistance determinants in gram positive bacteria.

Antimicrob. Agents Chemother. **34**, 1875-1879.

**DUTKA-MALEN, S., B. BLAIMONT, G. WAUTERS und P. COURVALIN (1994)**

Emergence of high level resistance to glycopeptides in *Enterococcus gallinarum* and *Enterococcus casseliflavus*.

Antimicrob. Agents Chemother. **38**, 1675-1677.

**DUTKA-MALEN, S., S. EVERS und P. COURVALIN (1995)**

Detection of glycopeptide resistance genotypes and identification to the species level of clinically relevant enterococci by PCR.

J. Clin. Microbiol. **33**, 24-27.

**EISENACH, K. (1992)**

Chromosomal restriction fragment analysis by pulsed field gel electrophoresis.

In: **ISENBERG, H.** (ed.): Clinical Microbiology Procedures Handbook.

10.5.c.1-10.5.c.11.

**EISENSHMITH, S. (1993)**

PlotIT – Graphics & Statistics.

Scientific Programming Enterprises, Haslett, MI 48840 USA.

**EISENSHMITH, S. (1994)**

PlotIT for Windows.

Scientific Programming Enterprises, Haslett, MI 48840 USA.

**ELIOPOULOS, G. (1993)**

Increasing problems in the therapy of enterococcal infections.

Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **12**, 409-412.

**ELLERBROEK, L., N. DAM-LU, P. KRAUSE und E. WEISE (1996)**

Use of bioluminescence assay for rapid estimation of microbial numbers in poultry meat.

Concerted Action CT94-1456 „Microbial control in the meat industry“.

**ELLERBROEK, L., P. RICHTER, L. BOUCHETTE, R. LEMCKE, M. BÜLTE, E. WEISE und G. HILDEBRANDT (1999)**

Isolation und Identifikation glycopeptidresistenter Enterokokkenspezies aus Mastgeflügel.

Abstract und Poster 40. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der Dtsch. Vet. Med. Ges. (DVG), Eigenverlag der DVG, Gießen.

**ELSNER, H., I. SOBOTTKA, H. FEUCHT, E. HARPS, C. HAUN, D. MACK, R. GANSCHOW, R. LAUFS und P. KAULFERS (2000)**

Nosocomial outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* at a German university pediatric hospital.

Int. J. Hyg. Environ. Health. **203**, 147-152.

**ENDTZ, H., N. VAN DEN BRAAK, A. VAN BELKUM, J. KLUYTMANS, J. KOELEMAN, L. SPANJAARD, A. VOSS, A. WEERSINK, C. VANDENBROUCKE-GRAULS, A. BUITING, A. VAN DUIN und H. VERBRUGH (1997)**

Fecal carriage of vancomycin-resistant enterococci in hospitalized patients and those living in the community in The Netherlands.

J. Clin. Microbiol. **35**, 3026-3031.

**ENDTZ, H., N. VAN DEN BRAAK, A. VAN BELKUM, W. GOESSENS, D. KREFT, A. STROEBEL und H. VERBRUGH (1998)**

Comparison of eight methods to detect vancomycin resistance in enterococci.

J. Clin. Microbiol. **36**, 592-594.

**EVERS, S., R. QUINTILIANI JR. und P. COURVALIN (1996)**

Genetics of glycopeptide resistance in enterococci.

Microb. Drug. Resist. **2**, 219-223.

**FILLIPOV, F. und M. KAPITANAKI (1968)**

Chronischer Verlauf der Streptokokkenseptikämie bei Hühnern.

Veterinariia. **45**, 37-39.

**FINES, M., B. PERICHON, P. REYNOLDS, D. SAHM und P. COURVALIN (1999)**

*VanE*, a new type of acquired glycopeptide resistance in *Enterococcus faecalis* BM 4405.

Antimicrob. Agents Chemother. **43**, 2161-2164.

**FONTANA, R., M. LIGOZZI, C. PEDROTTI, E. PADOVANI und G. CORNAGLIA (1997)**

Vancomycin resistant *Bacillus circulans* carrying the *vanA* gene responsible for vancomycin resistance in enterococci.

Eur. J. Microbiol. Infect. Dis. **16**, 473-474.

**FRAIMOW, H., D. JUNGKIND, D. LANDER, D. DELSO und J. DEAN (1994)**

Urinary tract infection with an *Enterococcus faecalis* isolate that requires vancomycin for growth.

Ann. Intern. Med. **121**, 22-26.

**FRANZ, C., W. HOLZAPFEL und M. STILES (1999)**

Enterococci at the crossroads of food safety?

Int. J. Food Microbiol. **47**, 1-24.

**FRIDKIN, S., D. YOKOE, C. WHITNEY, A. ONDERDONK und D. HOOPER (1998)**

Epidemiology of a dominant clonal strain of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* at separate hospitals in Boston, Massachusetts.

J. Clin. Microbiol. **36**, 965-970.

**FRIEDEN, T., S. MUNSIFF, D. LOW, B. WILLEY, G. WILLIAMS, Y. FAUR, W. EISNER, S. WARREN und B. KREISWIRTH (1993)**

Emergence of vancomycin resistant enterococci in New York City.  
Lancet. **342**, 76-79.

**FUJITA, N., M. YOSHIMURA, T. KOMORI, K. TANIMOTO und Y. IKE (1998)**

First report of the isolation of high-level vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* from a patient in Japan.  
Antimicrob. Agents Chemother. **42**, 2150.

**FULLER, R. (1989)**

Probiotics in man and animals.  
J. Appl. Bact. **66**, 365-378.

**GAMBAROTTO, K., M. PLOY, F. DUPRON, M. GIANGIOBBE und F. DENIS (2001)**

Occurrence of vancomycin-resistant enterococci in pork and poultry products from a cattle-rearing area of france.  
J. Clin. Microbiol. **39**, 2354-2355.

**GEISEL, R., F. SCHMITZ und W. WITTE (1999)**

Vancomycin intermediär sensible *S. aureus* Isolate- Eine neue Dimension der Multiresistenzentwicklung bei MRSA?  
Mikrobiol. **9**, 125- 128.

**GIRAFFA, G. und F. SISTO (1997)**

Susceptibility to vancomycin of enterococci isolated from dairy products.  
Lett. Appl. Microbiol. **25**, 335- 338.

**GOERING, R. und T. DUENSING (1990)**

Rapid field inversion gel electrophoresis in combination with an rRNA gene probe in the epidemiological evaluation of Staphylococci.  
J. Clin. Microbiol. **28**, 426-429.

**GORDILLO, M., K. SINGH und B. MURRAY (1993)**

Comparison of ribotyping and pulsed-field gel electrophoresis for subspecies differentiation of strains of *Enterococcus faecalis*.  
J. Clin. Microbiol. **31**, 1570-1574.

**GORDTS, B., H. VAN LANDUYT, M. IEVEN, P. VANDAMME und H. GOOSSENS (1995)**

Vancomycin-resistant enterococci colonizing the intestinal tracts of hospitalized patients.  
J. Clin. Microbiol. **33**, 2842-2846.

**GORDON, S., J. SWENSON, B. HILL, N. PIGOTT, R. FACKLAM, R. COOKSEY, C. THORNSBERRY, W. JARVIS und F. TENOVER (1992)**

Antimicrobial susceptibility patterns of common and unusual species of enterococci causing infections in the United States. Enterococcal Study Group.  
J. Clin. Microbiol. **30**, 2373-2378.

**GOUBY, A., M. CARLES-NURIT, N. BOUZIGES, G. BOURG, R. MESNARD und P. BOUVET (1992)**

Use of pulsed field gel electrophoresis for investigation of hospital outbreaks of *Acinetobacter baumannii*.  
J. Clin. Microbiol. **30**, 1588-1591.

**GRAY, J., D. STEWART und S. PEDLER (1991)**

Species identification and antibiotic susceptibility testing of enterococci isolated from hospitalized patients.  
Antimicrob. Agents. Chemother. **35**, 1943-1945.

**GRAY, J. und S. PEDLER (1992)**

Antibiotic-resistant enterococci.  
J. Hosp. Infect. **21**, 1-14.

**GREEN, M., R. WADOWSKI und K. BARBADORA (1990)**

Recovery of vancomycin-resistant gram-positive cocci from children.  
J. Clin. Microbiol. **28**, 484-488.

**GROSSO, M., A. CAPRIOLI, P. CHINZARI, M. FONTANA, G. PEZZOTTI, A. MANFRIN, E. GIANNATALE, E. GOFFREDO und A. PANTOSTI (2000)**

Detection and characterization of vancomycin-resistant enterococci in farm animals and raw meat products in Italy.  
Microb. Drug Resist. **6**, 313-318.

**GROTHUES, D. und B. TÜMMLER (1991)**

New approaches in genome analysis by pulsed field gel electrophoresis: application to the analysis of *Pseudomonas* species.  
Mol. Microbiol. **5**, 2763-2776.

**GUIOT, H., W. PEETERMANS und F. SEBENS (1991)**

Isolation of vancomycin-resistant enterococci in haematologic patients.  
Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **10**, 32-34.

**HAHN, G. (1984)**

Enterokokken: Ihre Bedeutung als Krankheitserreger, Indikatorkeime und Starterkulturen im Bereich der Lebensmittelhygiene in: Neue Erkenntnisse über die Erreger bakterieller Lebensmittel-Infektionen.  
Schweizerische Gesellschaft für Lebensmittelhygiene (SGLH).  
Schriftenreihe **14**, 67-82.

**HALL, L. und R. WILLIAMS (1992a)**

Vancomycin resistant *Enterococcus durans*.  
Lancet. **340**, 1105.

**HALL, L., B. DUKE, M. GUINEY und R. WILLIAMS (1992b)**

Typing of *Enterococcus* species by DNA restriction fragment analysis.  
J. Clin. Microbiol. **30**, 915-919.

**HAMMES, P. und D. HALLER (1998)**

Wie sinnvoll ist die Anwendung von Probiotika in Fleischwaren?  
Fleischwirtschaft **78**, 301-306.

**HANDWERGER, S., J. SKOBLE, L. DISCOTTO und M. PUCCI (1995)**

Heterogeneity of the *vanA* gene cluster in clinical isolates of enterococci from the northeastern United States.  
Antimicrob. Agents. Chemother. **39**, 362-368.

**HEESCHEN, W. und G. HAHN (1999)**

Handbuch Lebensmittelhygiene, Mikrobieller Verderb.  
Behr's Verlag, ISBN 3-86022-525-1, Kap. 2.2.1, S. 2-4

**HEIDER, G., MONREAL, G. und J. MESZAROS (1992)**

Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels.  
Verlag Gustav Fischer, Stuttgart, 1992, Band 1, Kap.11, 227-231.

**HERMANS, P. und M. WILHELM (1987)**

Vancomycin.  
Mayo. Clin. Proc. **62**, 901.

**HOEFFLER, D. und U. ZIMMERMANN (1997)**

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant enterococci.  
Lancet **350**, 739.

**HWANG, Y., B. BRINTON, R. LEONARD, S. BLUE, M. WOODS und K. CARROLL (1998)**

Investigation of an outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in a low prevalence university hospital.  
J. Investig. Med. **46**, 435-443.

**IHLENBURG, H. (1960)**

Experimentelle Prüfung der Streptokokken der serologischen Gruppe D als Endocarditis-Erreger.  
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. **73**, 189-193.

**JAYARATNE, P. und C. RUTHERFORD (1999)**

Detection of clinically relevant genotypes of vancomycin-resistant enterococci in nosocomial surveillance specimens by PCR.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 2090-2092.

**JAYARAO, B. und S. OLIVER (1994)**

Polymerase chain reaction-based DNA Fingerprinting for identification of *Streptococcus* and *Enterococcus* species isolated from bovine milk.  
J. food. Prot. **57**, 240-248.

**JOHNSON, J., S. WEAGANT, K. JINNEMAN und J. BRYANT (1995)**

Use of pulsed-field gelelectrophoresis for epidemiological study of *Escherichia coli* 01 57:H7 during a food-borne outbreak.  
Appl. Environ. Microbiol. **61**, 2806-2808.

**JONES, R., E. KEHRBERG, M. ERWIN, S. ANDERSON und F. GROUP (1994)**

Prevalence of important pathogens and antimicrobial activity of parenteral drugs at numerous medical centers in the United States. I. Study on the threat of emerging resistances: real or perceived?  
Diag. Microbiol. Infect. Dis. **19**, 203-215.

**JORDENS, J., J. BATES und D. GRIFFITHS (1994)**

Faecal carriage and nosocomial spread of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*.  
J. Antimicrob. Chemother. **34**, 515-528.

**JORTNER, B. und C. HELMBOLDT (1966)**

The histopathology of avian valvular endocarditis due to non-haemolytic streptococci. Lab Invest. **15**, 1127-1130.

**KADO, C. und S. LIU (1981)**

Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmids.  
J. Bact. **145**, 1365-1373.

**KAMPHUES, J. (1999)**

Leistungsförderer mit antibiotischer Wirkung aus der Sicht der Tierernährung.  
Proceed. 23. Kongress Antibiotikaresistenz der Dtsch. Vet. Med. Ges. (DVG).  
Eigenverlag der DVG (ISBN 3-930511-67-3), Gießen, S. 77-96.

**KAPITANAKI, M. (1966)**

A comparative study of streptococcal infections in chickens.  
Veterinariia. **43**, 47-50.

**KARLOWSKY, J., G. ZHANEL und D. HOBAN (1999)**

Vancomycin-resistant enterococci (VRE) colonization of high-risk patients in tertiary Canadian hospitals.  
Diagn. Microbiol. Infect. Dis. **35**, 1-7.

**KE, D., F. PICARD, F. MARTINEAU, C. MENARD, P. ROY, M. OUELLETTE und M. BERGERON (1999)**

Development of a PCR assay for rapid detection of enterococci.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 3497-3503.

**KIELWEIN, G. (1978)**

Vorkommen und Bedeutung von Enterokokken in Milch und Milchprodukten.  
Arch. Lebensmittelhyg. **29**, 127-128.

**KLARE, I., E. COLLATZ, S. AL-OBEID, J. WAGNER, A. RODLOFF und W. WITTE (1992)**

Glycopeptidresistenz bei *Enterococcus faecium* aus Besiedelungen und Infektionen von Patienten aus Intensivstationen Berliner Kliniken und einem Transplantationszentrum.  
ZAC Zschr. Antimicrob. antineoplast. Chemother. **10**, 45-53.

**KLARE, I., H. HEIER, H. CLAUS und W. WITTE (1993)**

Environmental strains of *Enterococcus faecium* with inducible high-level resistance to glycopeptides.

FEMS Microbiol. Lett. **106**, 165-172. Erratum in: **107**, 349.

**KLARE, I., und W. WITTE (1994)**

Neue Resistenzeigenschaften bei bakteriellen Erregern von Krankenhausinfektionen.

Bundesgesundhbl. **1**, 17-24.

**KLARE, I., H. HEIER, H. CLAUS, G. BÖHME, S. MARIN, G. SELTMANN, R. HAKENBECK, V. ANTANASSOVA und W. WITTE (1995a)**

*Enterococcus faecium* strains with *vanA* mediated high level glycopeptide resistance isolated from animal foodstuffs and faecal samples of humans in the community.

Microb. Drug Resistance **125**, 165-172.

**KLARE, I., H. HEIER, H. CLAUS, R. REISSBRODT und W. WITTE (1995b)**

VanA-mediated high-level glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium* from animal husbandry.

FEMS Microbiol. Lett. **125**, 165-172.

**KLARE, I., W. WITTE, A. REINHARDT, H. JUST, U. EßINGER und D. HÖFFLER (1996)**

Ausbrüche von Infektionen mit *vanA*-positiven high-level glycopeptidresistenten *Enterococcus faecium* (VRE) in Deutschland.

Abstract-Band 48. Jahrestagung der Dtsch. Ges. f. Hyg. u. Mikrobiol. (DGHM). Eigenverlag der DGHM, Bonn, S. 154.

**KLARE, I., und W. WITTE (1997a)**

Glykopeptidresistente Enterokokken: Zur Situation in Deutschland.

Hyg. u. Mikrobiol. **2**, 31-38.

**KLARE, I., C. KONSTABEL, und R. BASTROP (1997b)**

Simple and rapid extraction of enterococcal DNA suitable for PCR of vancomycin resistance genes by use of the ion exchanger Chelex 100 Resin.

In: Methodische Entwicklungen in der mikrobiologischen Nukleinsäure-Diagnostik, Abstract Band 3./ 4. Posterworkshop, Dez. 1995/ Dez.1996, Berlin.

Eigenverlag der Hyg. Med., Berlin, S. 33-34.

**KLARE, I. und R. REISSBRODT (1998)**

Glycopeptide-resistant enterococci (GRE).

Biotest Bulletin **6**, 59-64.

**KLARE, I., D. BADSTUBNER, C. KONSTABEL, G. BOHME, H. CLAUS und W. WITTE (1999)**

Decreased incidence of VanA-type vancomycin-resistant enterococci isolated from poultry meat and from fecal samples of humans in the community after discontinuation of avoparcin usage in animal husbandry.

Microb. Drug Resist. **5**, 45-52.

**KLEIN, G., A. PACK, C. HALLMANN und G. REUTER (1998a)**

Vancomycin resistant enterococci in raw minced meat in Germany and the influence of avoparcin on the occurrence of VRE in poultry.

4. Weltkongress, Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen, 7-12 Juni 1998.

S-B **30**, 484-489

**KLEIN, G., A. PACK und G. REUTER (1998b)**

Antibiotic resistance patterns of enterococci and occurrence of vancomycin-resistant enterococci in raw minced beef and pork in Germany.

Appl. Environ. Microbiol. **64**, 1825-1830.

**KLEIN, G. (1999)**

Resistenzverhalten von Mikroorganismen in Lebensmitteln.

Proceed. 23. Kongress Antibiotikaresistenz der Dtsch. Vet. Med. Ges. (DVG).

Eigenverlag der DVG (ISBN 3-930511-67-3), Gießen, S. 97-111.

**KLUYTMANS, J., W. VAN LEEUWEN, W. GOESSENS, R. HOLLIS, S. MESSER, L. HERWALDT, H. BRUINING, M. HECK, J. ROST, N. VAN LEEUWEN, A. VAN BELKUM und H. VERBRUGH (1995)**

Food-initiated outbreak of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* analyzed by pheno- and genotyping.

J. Clin. Microbiol. **33**, 1121-1128.

**KRONVALL, G., S. RINGERTZ, S. NYSTROM, M. RYLANDER und E. THEODORSSON (1991)**

Comparison of 30 microgram and 120 microgram gentamicin disks for the prediction of gentamicin resistance in *Enterococcus faecalis*.

APMIS. **99**, 887-892.

**KRUSE, H., B. JOHANSEN, L. RORVIK und G. SCHALLER (1999)**

The use of avoparcin as a growth promoter and the occurrence of vancomycin-resistant *Enterococcus* species in Norwegian poultry and swine production.

Microb. Drug Resist. **5**, 135-139.

**KÜHN, I., L. BURMAN, S. HAEGGMAN, B. TULLUS und B. MURRAY (1995)**

Biochemical fingerprinting compared with ribotyping and pulsed-field gel electrophoresis of DNA for epidemiological typing of enterococci.

J. Clin. Microbiol. **33**, 2812-2817.

**KUSUDA, R., K. KAWAI, F. SALATI, C. BANNER und J. FRYER (1991)**

*Enterococcus seriolicida* sp. nov., a fish pathogen.

Int. J. Syst. Bacteriol. **41**, 406-409.

**LAI, E., B. BIRREN, S. CLARK, M. SIMON und L. HOOD (1989)**

Overview- Pulsed field gel electrophoresis.

BioTechniques **7**, 34-42.

**LANDMAN, D., J. QUALE, E. OYDNA, B. WILLEY, V. DITORE, M. ZAMAN, K. PATEL, G. SAURINA und W. HUANG (1996)**

Comparison of five selective media for identifying fecal carriage of vancomycin-resistant enterococci.

J. Clin. Microbiol. **34**, 751-752.

**LANDMAN, D., F. VOLKERT, V. MANIKAL, G. SAURINA, Y. RUAN, E. OYDNA, C. PAROLA und J. QUALE (1999)**

Vancomycin-resistant enterococci in Brooklyn, New York: A moment in time.

Clin. Inf. Dis. **29**, 1587-1588.

**LANDRY, S., D. KAISER und R. WENZEL (1989)**

Hospital stay and mortality attributed to nosocomial enterococcal bacteremia: a controlled study.

Am. J. Infect. Control. **17**, 323-329.

**LECLERCQ, R., E. DERLOT, J. DUVAL und P. COURVALIN (1988)**

Plasmid mediated resistance to vancomycin and teicoplanin in *Enterococcus faecium*.

New Engl. J. Med. **319**, 157-161.

**LECLERCQ, R. und P. COURVALIN (1991)**

Bacterial resistance to macrolide, lincosamide and streptogramin antibiotics by target modification.

Antimicrob. Agents Chemother. **35**, 1267-1276. Erratum in: **35**, 2165.

**LECLERCQ, R. und P. COURVALIN (1997)**

Resistance to glycopeptides in enterococci.

Clin. Infect. Dis. **24**, 545-54; 555-556.

**LEMCKE, R. und M. BÜLTE (2000)**

Occurrence of the vancomycin-resistant genes *vanA*, *vanB*, *vanC1*, *vanC2* and *vanC3* in *Enterococcus* strains isolated from poultry and pork.

Int. J. Food Microbiol. **60**, 185-194.

**LIGOZZI, M., M. ALDEGHERI, S. PREDARI und R. FONTANA (1991)**

Detection of penicillin-binding proteins immunologically related to penicillin-binding protein 5 of *Enterococcus hirae* ATCC 9790 in *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*.

FEMS Microbiol. Lett. **67**, 335-339.

**LIVORNESE, L., S. DIAS, C. SAMEL, B. ROMANOWSKI, S. TAYLOR, P. MAY, P. PITSAKIS, G. WOODS, D. KAYE, M. LEVISON und C. JOHNSON (1992)**

Hospital acquired infection with vancomycin resistant *Enterococcus faecium* transmitted by electronic thermometers.

Ann. Int. Med. **117**, 112-116.

**LEWIS, C. und M. ZERVOS (1990)**

Clinical manifestation of enterococcal infections

Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **9**, 111-117.

**LORENZ, R. (1996)**

Grundbegriffe der Biometrie.  
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York (3. Aufl.).

**LUNDSTROM, T. und J. SOBEL (1995)**

Vancomycin, Trimethoprim-Sulfamethoxazole and Rifampin.  
Inf. Dis. Clin. N. Am. **9**, 747-767.

**LUDWIG, W., E. SEEWALDT, R. KILPPER-BÄLZ, K. SCHLEIFER, L. MAGRUM, C. WOESE, G. FOX und E. STACKEBRANDT (1985)**

The phylogenetic position of *Streptococcus* and *Enterococcus*.  
J. Gen. Microbiol. **131**, 543-551.

**LUGINBUHL, L., H. ROTBART, R. FACKLAM, M. ROE und J. ELLIOT (1987)**

Neonatal enterococcal sepsis: case-control study and description of an outbreak.  
Pediatr. Infect. Dis. J. **6**, 1022-26.

**LYON, B. und B. SKURRAY (1987)**

Antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus*: genetic basis.  
Microbiol. Rev. **51**, 88-134.

**MAKI, D. und W. AGGER (1998)**

Enterococcal bacteremia: Clinical features, the risk of endocarditis, and management.  
Medicine **67**, 246-269.

**MALABARBA, A., R. CIABATTI, R. SCOTTI, B. GOLDSTEIN, P. FERRARI P, M. KURZ, B. ANDREINI und M. DENARO (1995)**

New semisynthetic glycopeptides MDL 63,246 and MDL 63,042, and other amide derivatives of antibiotic A-40,926 active against highly glycopeptide-resistant VanA enterococci.  
J. Antibiot. **48**, 869-883.

**MALATHUM, K., K. SINGH, G. WEINSTOCK und B. MURRAY (1998)**

Repetitive sequence based PCR versus pulsed field gel electrophoresis for typing of *Enterococcus faecalis* at the subspecies level.  
J. Clin. Microbiol. **36**, 211-215.

**MANDELL, G., D. KAYE und M. LEVINSON (1970)**

Enterococcal endocarditis: an analysis of 38 patients observed at the New York Hospital-Cornell Medical Center.  
Arch. Int. Med. **125**, 258-264.

**MANERO, A. und A. BLANCH (1999)**

Identification of *Enterococcus* spp. with a biochemical key.  
Appl. Environ. Microbiol. **65**, 4425-4430.

**MARTINEZ-MURCIA, A. und M. COLLINS (1991)**

*Enterococcus sulfureus*, a new yellow-pigmented *Enterococcus* species.  
FEMS Microbiol. Lett. **80**, 69-74.

**MASLOW, J., A. SLUTSKY und R. ARBEIT (1993a)**

Application of pulsed-field gel electrophoresis to molecular epidemiology.

In: **PERSING, D., T. SMITH, F. TENOVER und T. WHITE** (eds.).

Diagnostic Molecular Microbiology, Mayo Foundation, Rochester, USA: 563-572.

**MASLOW, J., M. MULLIGAN und R. ARBEIT (1993b)**

Molecular epidemiology: application of contemporary techniques to the typing of microorganisms.

Clin. Infect Dis. **17**, 153-164.

**MATTHES, S. und HANSCHKE, J. (1977)**

Experimentelle Untersuchungen zur Übertragung von Bakterien über das Hühner-ei. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. **90**, 200-203.

**MATO, R., H. DE LENCASTRE, R. ROBERTS und A. TOMASZ (1996)**

Multiplicity of genetic backgrounds among vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* isolates recovered from an outbreak in a New York City hospital.

Microb. Drug Resist. **2**, 309-317.

**MATUSHEK, M., M. BONTEN und M. HAYDEN (1996)**

Rapid preparation of bacterial DNA for pulsed-field gel electrophoresis.

J. Clin. Microbiol. **34**, 2598-2600, Erratum in: J. Clin. Microbiol. **35**, 536.

**McCLELLAND, M., R. JONES, Y. PATEL und M. NELSON (1987)**

Restriction endonucleases for pulsed field mapping of bacterial genomes.

Nucl. Ac. Res. **15**, 5985-6005.

**McGEER, A. und D. LOW (2000)**

Vancomycin-resistant enterococci.

Semin. Respir. Infect. **15**, 314-326.

**McKESSAR, S., A. BERRY, J. BELL, J. TURNIDGE und J. PATON (2000)**

Genetic characterization of *vanG*, a novel vancomycin resistance locus of *Enterococcus faecalis*.

Antimicrob. Agents Chemother. **44**, 3224-3228.

**McNEIL, S., N. CLARK, P. CHANDRASEKAR und C. KAUFFMAN (2000)**

Successful treatment of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* bacteremia with linezolid after failure of treatment with synercid (quinupristin/dalfopristin).

Clin. Infect. Dis. **30**, 403-404.

**MELLMANN, A., D. ORTH, M. DIERICH, F. ALLERBERGER, I. KLARE und W. WITTE (2000)**

Nosocomial cross transmission as a primary cause of vancomycin-resistant enterococci in Austria.

J. Hosp. Infect. **44**, 281-287.

**MERLINO, J., S. SIARAKAS, G. ROBERTSON, G. FUNNELL, T. GOTTLIEB und R. BRADBURY (1996)**

Evaluation of CHROMagar Orientation for differentiation and presumptive identification of gram-negative bacilli and *Enterococcus* species.  
J. Clin. Microbiol. **34**, 1788-1793. Erratum in: J. Clin. Microbiol. **35**, 2190.

**MEVIUS, D., L. DEVRIESE, P. BUTAYE, P. VANDAMME, M. VERSCHURE und K. VELDMAN (1998)**

Isolation of glycopeptide resistant *Streptococcus gallolyticus* strains with *vanA*, *vanB*, and both *vanA* and *vanB* genotypes from faecal samples of veal calves in The Netherlands.  
J. Antimicrob. Chemother. **42**, 275-276.

**MEKONEN, E., G. NOSKIN, D. HACEK und L. PETERSON (1995)**

Successful treatment of persistent bacteremia due to vancomycin-resistant, ampicillin-resistant *Enterococcus faecium*.  
Microb. Drug Resist. **1**, 249-253.

**MINEV, M. und I. MINEVA (1969)**

Untersuchungen einer Streptokokkose beim Hund.  
Kongr. Mikrobiol. Sofija, bulg. Akad. Naukite. **2**, 309-313.

**MIRANDA, A., K. SINGH und B. MURRAY (1991)**

DNA fingerprinting of *Enterococcus faecium* by pulsed field gel electrophoresis may be a useful epidemiologic tool.  
J. Clin. Microbiol. **29**, 2752-2757.

**MOELLERING, R., C. WENNERSTEN, T. MEDREK und A. WEINBERG (1970)**

Prevalence of high level resistance to aminoglycosides in clinical isolates of enterococci.  
Antimicrob. Agents Chemother. **7**, 335-340.

**MOELLERING, R. (1991)**

The *Enterococcus*: a classic example of the impact of antimicrobial resistance on therapeutic options.  
J. Antimicrob. Chemother. **28**, 1-12.

**MOELLERING, R. (1995)**

*Enterococcus* species, *Streptococcus bovis*, and *Leuconostoc* species  
In: **MANDELL, G., J. BENNET, R. DOLIN et al.**  
Principles and practice of infectious diseases, fourth edition.  
Vol 1. New York, Edinburg, London, Madrid, Melbourne, Milan, Tokyo: Churchill Livingston, S. 1826-1835.

**MOELLERING, R. (1998)**

Vancomycin resistant enterococci.  
Clin. Infect. Dis. **26**, 1196-1199.

**MONSTEIN, H., Y. JOHANSSON und J. JONASSON (2000)**

Detection of vancomycin resistance genes combined with typing of enterococci by means of multiplex PCR amplification and multiple primer DNA sequencing.  
APMIS **108**, 67-73.

**MORRISON, D., B. JONES, C. EGLETON und B. COOKSON (1997)**

PCR typing of *Enterococcus faecium*. An evaluation.  
Adv. Exp. Med. Biol. **418**, 387-391.

**MORRISON, D., N. WOODFORD, S. BARRETT, P. SISSON und B. COOKSON (1999)**

DNA banding pattern polymorphism in vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and criteria for defining strains.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 1084-1091.

**MORY, F., A. LOZNIOWSKI, V. DAVID, J. CARLIER, L. DUBREUIL und R. LECLERCQ (1998)**

Low-level vancomycin resistance in *Clostridium innocuum*.  
J. Clin. Microbiol. **36**, 1767-1768.

**MOSSEL, D., P. BIJKER und I. EELDERING (1978)**

Streptokokken der Lancefield-Gruppe D in Lebensmitteln und Trinkwasser- Ihre Bedeutung, Erfassung und Bekämpfung.  
Arch. Lebensmittelhyg. **39**, 121-127.

**MOUTHON, L., J. MAINARDI und L. GUTMANN (1997)**

Treatment of infections caused by highly resistant enterococci.  
Int. J. Antimicrob. Agents. **8**, 233-238.

**MÜTZEL-GRAMANN, M. (1998)**

Mikrotiterplatten zur Differenzierung von *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium*- „FaecaDiff“.  
Mikrobiol. **8**, 97-98.

**MULLIS, K. und F. FALOONA (1987)**

Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase catalyzed chain reaction methods.  
Enzymol. **155**, 335-350.

**MURRAY, B. (1990a)**

The life and times of the *Enterococcus*.  
Clin. Microbiol. Rev. **3**, 46-65.

**MURRAY, B., K. SINGH, J. HEATH, B. SHARMA und G. WEINSTOCK (1990b)**

Comparison of genomic DNA of different enterococcal isolates using restriction endonucleases with infrequent recognition sites.  
J. Clin. Microbiol. **28**, 2059-2063.

**NAVARRO, F. und P. COURVALIN (1994)**

Analysis of genes encoding D-alanine-D-alanine ligase-related enzymes in *Enterococcus casseliflavus* and *Enterococcus flavescens*.  
Antimicrob. Agents. Chemother. **38**, 1788-93.

**NOBLE, W., Z. VIRANI und R. CREE (1992)**

Co-transfer of vancomycin resistance genes from *Enterococcus faecalis* NCTC 12201 to *Staphylococcus aureus*.  
FEMS. Microbiol. Lett. **93**, 195-198.

**NOLTE, F., K. ARNOLD, H. SWEAT, E. WINTON und G. FUNKE (1996)**

Vancomycin resistant *Aureobacterium* species cellulitis and bacteremia in a patient with acute myelogenous leukaemia.  
J. Clin. Microbiol. **34**, 1992-1994.

**NOSKIN, G., M. TILL, B. PATTERSON, J. CLARKE und J. WARREN (1991)**

High-level gentamicin resistance in *Enterococcus faecalis* bacteremia.  
J. Infect. Dis. **164**, 1212-1215.

**OZAWA, Y., K. TANIMOTO, T. NOMURA, M. YOSHINAGA, Y. ARAKAWA und Y. IKE (2002)**

Vancomycin-resistant enterococci in humans and imported chickens in Japan.  
Appl. Environ. Microbiol. **68**, 6457-6461.

**PANTOSTI, A., M. DEL GROSSO, S. TAGLIABUE, A. MACRI und A. CAPRIOLI (1999)**

Decrease of vancomycin-resistant enterococci in poultry meat after avoparcin ban.  
Lancet **354**, 741-742.

**PATEL, R., J. UHL, P. KOHNER, M. HOPKINS und F. COCKERILL, 3RD (1997)**

Multiplex PCR detection of *vanA*, *vanB*, *vanC-1*, and *vanC-2/3* genes in enterococci.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 703-707.

**PATTERSON, J., K. SINGH und B. MURRAY (1991)**

Epidemiology of an endemic strain of beta-lactamase-producing *Enterococcus faecalis*.  
J. Clin. Microbiol. **29**, 2513-2516.

**PATTERSON, J., A. SWEENEY, M. SIMMS, N. CARLEY, R. MANGI, J. SABETTA und R. LYONS (1995)**

An analysis of 110 serious enterococcal infections. Epidemiology, antibiotic susceptibility and outcome.  
Medicine (Baltimore) **74**, 191-200.

**PEGUES, D., C. PEGUES, P. HIBBERD, D. FORD und D. HOOPER (1997)**

Emergence and dissemination of a highly vancomycin resistant *vanA* strain of *Enterococcus faecium* at a large teaching hospital.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 1565-1570.

**PERICHON, B., P. REYNOLDS und P. COURVALIN (1997)**

VanD-type glycopeptide-resistant *Enterococcus faecium* BM4339.  
Antimicrob. Agents Chemother. **41**, 2016-2018.

**PERLADA, D., A. SMULIAN und M. CUSHION (1997)**

Molecular epidemiology and antibiotic susceptibility of enterococci in Cincinnati, Ohio: a prospective citywide survey.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 2342-2347.

**PESET, V., P. TALLON, C. SOLA, E. SANCHEZ, A. SARRION, C. PEREZ-BELLES, A. VINDEL, E. CANTON und M. GOBERNADO (2000)**

Epidemiological, microbiological, clinical, and prognostic factors of bacteremia caused by high-level vancomycin-resistant *Enterococcus* species.  
J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **19**, 742-749.

**PETRICH, A., K. LUINSTRAS, D. GROVES, M. CHERNESKY und J. MAHONY (1999)**

Direct detection of *vanA* and *vanB* genes in clinical specimens for rapid identification of vancomycin resistant enterococci (VRE) using multiplex PCR.  
Mol. Cell. Probes **13**, 275-281.

**PFALLER, M., J. ACAR, R. JONES, J. VERHOEF, J. TURNIDGE und H. SADER (2001)**

Integration of molecular characterization of microorganisms in a global antimicrobial resistance surveillance program.  
Clin. Infect. Dis. **32**, 156- 167.

**PIEHL, I., M. BÜLTE und G. REUTER (1999)**

Pulsfeld-Gelelektrophorese zur Feindifferenzierung von Mikroorganismen- ein Beitrag zur Charakterisierung von Probiotika-Stämmen.  
Proceed. 40. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der Dtsch. Vet. Med. Ges. (DVG), Eigenverlag der DVG, Gießen, S. 226-233.

**PIONTKOWSKI, A. (1997)**

Fütterungsarzneimittel: Aspekte zu Rechtsgrundlagen und zur Überwachung.  
Amtstierärztl. Dienst. Lebensmittelk. **4**, 219-221.

**PLOY, M., C. GRELAUD, C. MARTIN, L. DE LUMLEY und F. DENIS (1998)**

First clinical isolate of vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus* in a French hospital.  
Lancet **351**, 1212.

**POMPEI, R., F. BERLUTTI, M. THALLER, A. INGIANNI, G. CORTIS und B. DAINELLI (1992)**

*Enterococcus flavescens* sp. nov., a new species of enterococci of clinical origin.  
Int. J. Syst. Bacteriol. **42**, 365-369. Erratum in: **43**, 190.

**POULSEN, R., L. PALLESEN, N. FRIMODT-MOLLER und F. ESPERSEN (1999)**

Detection of clinical vancomycin-resistant enterococci in Denmark by multiplex PCR and sandwich hybridization.  
APMIS **107**, 404-412.

**POWER, E., Y. ABDULLA, H. TALSANIA, W. SPICE, S. AATHITHAN und G. FRENCH (1995)**

*VanA* genes in vancomycin resistant clinical isolates of *Oerskovia turbata* and *Arcanobacterium (Corynebacterium) haemolyticum*.  
J. Antimicrob. Chemother. **36**, 595-606.

**POYART, C., C. PIERRE, G. QUESNE, B. PRON, P. BERCHE und P. TRIEUCUOT (1997)**

Emergence of vancomycin resistance in the genus *Streptococcus*:  
Characterization of a *vanB* transferable determinant in *Streptococcus bovis*.  
Antimicrob. Agents Chemother. **41**, 24-29.

**PRIVITERA, O., F. SISTO, V. GIUFFRIDA, M. PUNTORIERI, C. CASCONI, I. DI SILVESTRO, G. RAPPAZZO und S. STEFANI (1999)**

Reverse transcription polymerase chain reaction method for the detection of glycopeptide resistance in enterococci.  
J. Microbiol. Methods. **35**, 95-100.

**QUEDNAU, M., S. AHRNE, A. PETERSSON und G. MOLIN (1998a)**

Identification of clinically important species of *Enterococcus* within 1 day with randomly amplified polymorphic DNA (RAPD).  
Curr. Microbiol. **36**, 332-336.

**QUEDNAU, M., S. AHRNE, A. PETERSSON und G. MOLIN (1998b)**

Antibiotic-resistant strains of *Enterococcus* isolated from Swedish and Danish retailed chicken and pork.  
J. Appl. Microbiol. **84**, 1163-1170.

**QUINTILIANI, R., S. EVERS und P. COURVALIN (1993)**

The *vanB* gene confers various levels of self-transferable resistance to vancomycin in enterococci.  
J. Inf. Dis. **167**, 1220-1223.

**QUINTILIANI, R. und P. COURVALIN (1995)**

Mechanisms of resistance to antimicrobial agents.  
In: MURRAY, P., E. BARON, M. PFALLER, F. TENOVER und R. YOLKEN (eds.) Manual of Clinical Microbiology, 6<sup>th</sup> edn, ASM, Washington D.C., 1308-1326.

**RADU, S., H. TOOSA, R. RAHIM, A. REEZAL, M. AHMAD, A. HAMID, G. RUSUL und M. NISHIBUCHI (2001)**

Occurrence of the *vanA* and *vanC2/C3* genes in *Enterococcus* species isolated from poultry sources in Malaysia.  
Diagn. Microbiol. Infect. Dis. **39**, 145-153.

**REINERT, R., G. CONRADS, J. SCHLAEGER, G. WERNER, W. WITTE, R. LUTTICKEN und I. KLARE (1999)**

Survey of antibiotic resistance among enterococci in North Rhine-Westphalia, Germany.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 1638-1641.

**REINHARDT, A., I. KLARE, H. JUST und W. WITTE (1996)**

First reported outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* (VRE) of VanA-type in Germany.

36th ICAAC New Orleans, J 36.

**REUTER, G. (1968)**

Erfahrungen mit Nährböden für die selektive mikrobiologische Analyse von Fleischerzeugnissen.

Arch. Lebensmittelhyg. **19**, 53-57 und 84-89.

**REUTER, G. (1978)**

Selektive Kultivierung von "Enterokokken" aus Lebensmitteln tierischer Herkunft.

Arch. Lebensmittelhyg. **29**, 128-131.

**REUTER, G. (1992)**

Culture media for enterococci and group D-streptococci.

Int. J. Food Microbiol. **17**, 101-111.

**RIBBECK, R. (1992)**

Parasitäre Erkrankungen, Arthropodenbefall.

in **HEIDER, G., MONREAL, G. und J. MESZAROS**

Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels Verlag Fischer, Stuttgart, 1992,

Band 2, 439-460, Kap. 56.

**RICHTER, A. und W. LÖSCHER (1996)**

Zusatzstoffe mit pharmakologischer Wirkung

in: **FREY, H. und W. LÖSCHER (Hrsg)**

Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin,

Enke Verlag Stuttgart, 718-724.

**RISTOW, T., G. NOSKIN, J. WARREN und L. PETERSON (1995)**

In vitro activity of RP 59500 (quinupristin/dalfopristin) and ramoplanin against vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*.

Microb. Drug Resist. **1**, 335-339.

**ROBERTS, M. (1996)**

Tetracycline resistance determinants: mechanisms of action, regulation of expression, genetic mobility and distribution.

FEMS Microbiol. Rev. **19**, 1-24.

**ROBREDO, B., K. SINGH, F. BAQUERO, B. MURRAY und C. TORRES (2000)**

Vancomycin-resistant enterococci isolated from animals and food.

Int. J. Food Microbiol. **54**, 197-204.

**RODRIGUES, U. und M. COLLINS (1990)**

Phylogenetic analysis of *Streptococcus saccharolyticus* based on 16S rRNA sequencing.

FEMS Microbiol. Let. **71**, 231-234.

**RÖMLING, U., R. FISLAGE und B. TÜMMLER (1995)**

Theorie und Anwendung der Makrorestriktionsanalyse für die klonale Analyse von Erregern.  
Immun. Infekt. **23**, 4-8.

**ROSATO, A., J. PIERRE, D. BILLOT-KLEIN, A. BUU-HOI und L. GUTMANN (1995)**

Inducible and constitutive expression of resistance of glycopeptides and vancomycin dependence in glycopeptide resistant *Enterococcus avium*.  
Antimicrob. Agents Chemother. **39**, 830-833.

**RUOFF, K., L. DE LA MAZA und M. MURTAGH (1990)**

Species identities of enterococci isolated from clinical specimens.  
J. Clin. Microbiol. **28**, 435-437.

**SADER, H., M. PFALLER, F. TENOVER, R. HOLLIS und R. JHONES (1994)**

Evaluation and characterization of multiresistant *Enterococcus faecium* from 12 U.S. medical centers.  
J. Clin. Microbiol. **32**, 2840-2842.

**SAHM, D., L. FREE, C. SMITH, M. EVELAND und L. MUNDY (1997)**

Rapid characterization schemes for surveillance isolates of vancomycin-resistant enterococci.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 2026-2030.

**SATAKE, S., N. CLARK, D. RIMLAND, F. NOLTE und F. TENOVER (1997)**

Detection of vancomycin resistant enterococci in fecal samples by PCR.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 2325-2330.

**SCHABERG, D., D. CLEWELL und L. GLATZER (1982)**

Conjugative transfer of R-plasmids from *Streptococcus faecalis* to *Staphylococcus aureus*.  
Antimicrob. Agents Chemother. **22**, 204-207.

**SCHLEIFER, K., R. KILPPER-BÄLZ, J. KRAUS und F. GEHRING (1984)**

Relatedness and classification of *Streptococcus mutans* and "mutans-like" streptococci.  
J. Dent. Res. **63**, 1047-1050.

**SCHLEIFER, K. und R. KILPPER-BÄLZ (1987)**

Molecular and chemotaxonomic approaches to the classification of streptococci, enterococci and lactococci: A review.  
Syst. Appl. Microbiol. **10**, 1-19.

**SCHOUTEN, M., J. HOOGKAMP-KORSTANJE, J. MEIS und A. VOSS (2000)**

Prevalence of vancomycin-resistant enterococci in Europe. European VRE Study Group.  
Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **19**, 816-822.

**SCHWARTZ, D. und C. CANTOR (1984)**

Separation of yeast chromosome sized DNAs by pulsed field gradient gel electrophoresis.  
Cell. **37**, 67-75.

**SCHWARZ, S. und H. BLOBEL (1993)**

Molekularbiologische Untersuchungen zur Resistenz von *Staphylococcus sciuri* gegenüber Chloramphenicol.  
Mh. Vet.-Med. **48**, 123-127.

**SCHWARZ, S. und C. WERCKENTHIN (1999)**

Molekularbiologische Aspekte der Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen.  
Proceed. 23. Kongress Antibiotikaresistenz der Dtsch. Vet. Med. Ges. (DVG), Eigenverlag der DVG (ISBN 3-930511-67-3), Gießen, S. 18-34.

**SCHWARZKOPF, A., C. CUNY und W. WITTE (1995)**

Bestimmung der Fragmentmuster der genomischen DNA mittels Pulsfeld-Gelelektrophorese bei *Staphylococcus aureus*.  
Ein Vorschlag zur Standardisierung.  
Bundesgesundheitsbl. **6**, 215-219.

**SHAPTON, D. und N. SHAPTON (1993)**

Safe processing of foods.  
Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford, 400-427.

**SIMJEE, S., D. WHITE, P. McDERMOTT, D. WAGNER, M. ZERVOS, S. DONABEDIAN, L. ENGLISH, J. HAYES und R. WALKER (2002)**

Characterization of Tn1546 in Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* isolated from canine urinary tract infections: Evidence of gene exchange between human and animal enterococci.  
J. Clin. Microbiol. **40**, 4659-4665.

**SIMON, C. (1991)**

Antibakterielle Chemotherapie.  
In: HAHN, H., D. FALKE und P. KLEIN (Hrsg.)  
Medizinische Mikrobiologie,  
Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19389-8, 588-590.

**SIMONSEN, G., H. HAAHEIM, K. DAHL, H. KRUSE, A. LOVSETH, O. OLSVIK und A. SUNDSFJORD (1998)**

Transmission of VanA-type vancomycin-resistant enterococci and *vanA* resistance elements between chicken and humans at avoparcin-exposed farms.  
Microb. Drug Resist. **4**, 313-318.

**SINGH-NAZ, N., A. SLEEMI, A. PIKIS, K. PATEL und J. CAMPOS (1999)**

Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* colonization in children.  
J. Clin. Microbiol. **37**, 413-416.

**SPERA, R. und B. FARBER (1992)**

Multiple resistant *Enterococcus faecium*.  
J. Am. Med. Ass. **268**, 2563-2564.

**STILES, M., N. RAMJI und D. PARADIS (1978)**

Incidence of group D streptococci with other indicator organisms in meats.  
Canadian J. Microbiol. **24**, 1502-1508.

**STOBBERINGH, E., A. VAN DEN BOGAARD, N. LONDON, C. DRIESSEN, J. TOP und R. WILLEMS (1999)**

Enterococci with glycopeptide resistance in turkeys, turkey farmers, turkey slaughterers, and (sub)urban residents in the south of The Netherlands: evidence for transmission of vancomycin resistance from animals to humans?  
Antimicrob. Agents Chemother. **43**, 2215-2221.

**SUZZI, G., M. CARUSO, F. GARDINI, A. LOMBARDI, L. VANNINI, M. GUERZONI, C. ANDRIGHETTO und M. LANORTE (2000)**

A survey of the enterococci isolated from an artisanal Italian goat's cheese (semicotto caprino).  
J. Appl. Microbiol. **89**, 267-274.

**SVEC, P., L. DEVRIESE, I. SEDLÁČEK, M. BAELE, M. VANCANNEYT, F. HAESEBROUCK, J. SWINGS und J. DOSKAR (2001)**

*Enterococcus haemoperoxidus* sp. nov. and *Enterococcus moraviensis* sp. nov., isolated from water.  
Int. J. Syst. Evol. Microbiol. **51**, 1567-1574.

**TEIXEIRA, L., M. CARVALHO, M. ESPINOLA, A. STEIGERWALT, M. DOUGLAS, D. BRENNER und R. FACKLAM (2001)**

*Enterococcus porcinus* sp. nov. and *Enterococcus ratti* sp. nov., associated with enteric disorders in animals.  
Int. J. Syst. Evol. Microbiol. **51**, 1737-1743.

**TENOVER, F., R. ARBEIT, R. GOERING, P. MICKELSEN, B. MURRAY, D. PERSING und B. SWAMINATHAN (1995)**

Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing.  
J. Clin. Microbiol. **33**, 2233-2239.

**TENOVER, F., R. ARBEIT und R. GOERING (1997)**

How to select and interpret molecular strain typing methods for epidemiological studies of bacterial infections: A review for healthcare epidemiologists.  
Infect. Control Hosp. Epidemiol. **18**, 426-439.

**THAL, L., S. DONABEDIAN, B. ROBINSON-DUNN, J. CHOW, L. DEMBRY, D. CLEWELL, D. ALSHAB und M. ZERVOS (1998)**

Molecular analysis of glycopeptide-resistant *Enterococcus faecium* isolates collected from Michigan hospitals over a 6-year period  
J. Clin. Microbiol. **36**, 3303-3308.

**THOMPSON, J., PATTERSON, J. und P. GIBBS (1980)**

The use of a new phage set for typing poultry strains of *Staphylococcus aureus* obtained from seven countries.  
Br. Poult. Sci. **21**, 315-330.

**TOMAYKO, J. und B. MURRAY (1995)**

Analysis of *Enterococcus faecalis* isolates from intercontinental sources by multilocus enzyme electrophoresis and pulsed-field gel electrophoresis.  
J. Clin. Microbiol. **33**, 2903-2907.

**TOYE, B., J. SHYMANSKI, M. BOBROWSKA, W. WOODS und K. RAMOTAR (1997)**

Clinical and epidemiological significance of enterococci intrinsically resistant to vancomycin (possessing the *vanC* genotype).  
J. Clin. Microbiol. **35**, 3166-3170. Erratum in: J. Clin. Microbiol. **36**, 1469.

**TURABELIDZE, D., M. KOTETISHVILI, A. KREGER, J. MORRIS und A. SULAKVELIDZE (2000)**

Improved pulsed-field gel electrophoresis for typing vancomycin-resistant enterococci J. Clin. Microbiol. **38**, 4242-4245.

**TURTURA, G. und P. LORENZELLI (1994)**

Gram-positive cocci isolated from slaughtered poultry.  
Microbiol. Res. **149**, 203-213.

**TYLER, K., G. WANG, S. TYLER und W. JOHNSON (1997)**

Factors affecting reliability and reproducibility of amplification-based DNA fingerprinting of representative bacterial pathogens.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 339-346.

**TYRRELL, G., R. BETHUNE, B. WILLEY und D. LOW (1997)**

Species identification of enterococci via intergenic ribosomal PCR.  
J. Clin. Microbiol. **35**, 1054-1060.

**TYRRELL, G., L. TURNBULL, L. TEIXEIRA, J. LEFEBVRE, G. CARVALHO, R. FACKLAM, M. und M. LOVGREN (2002)**

*Enterococcus gilvus* sp. nov. and *Enterococcus pallens* sp. nov. isolated from human clinical specimens.  
J. Clin. Microbiol. **40**, 1140-1145.

**UNGEMACH, F. (1999)**

Antibiotika und Resistenzproblematik.  
Dt. Tierärztebl. **3**, 224-227.

**UTTLEY, A., C. COLLINS, J. NAIDOO und R. GEORGE (1988)**

Vancomycin resistant enterococci.  
Lancet. **1**, 57-58.

**VAN BELKUM, A., N. VAN DEN BRAAK, R. THOMASSEN, H. VERBROUGH und H. ENDTZ (1996)**

Vancomycin-resistant enterococci in cats and dogs (letter).  
Lancet **348**, 1038-1039.

**VANCANNEYT, M., C. SNAUWAERT, I. CLEENWERCK, M. BAELE, P. DESCHEEMAER, H. GOOSSENS, B. POT, P. VANDAMME, J. SWINGS, F. HAESEBROUCK und L. DEVRIESE (2001)**

*Enterococcus villorum* sp. nov., an enteroadherent bacterium associated with diarrhoea in piglets.

Int. J. Syst. Evol. Microbiol. **51**, 393-400.

**VAN DEN BRAAK, N., A. VAN BELKUM, M. VAN KEULEN, J. Vliegenthart, H. VERBRUGH und H. ENDTZ (1998)**

Molecular characterization of vancomycin-resistant enterococci from hospitalized patients and poultry products in The Netherlands.

J. Clin. Microbiol. **36**, 1927-1932.

**VAN DEN BRAAK, N., E. POWER, R. ANTHONY, H. ENDTZ, H. VERBRUGH und VAN BELKUM (2000a)**

Random amplification of polymorphic DNA versus pulsed field gel electrophoresis of *Sma*I DNA macrorestriction fragments for typing strains of vancomycin-resistant enterococci.

FEMS Microbiol. Lett. **192**, 45-52.

**VAN DEN BRAAK, N., A. OTT, A. VAN BELKUM, J. KLUYTMANS, J. KOELEMAN, L. SPANJAARD, A. VOSS, A. WEERSINK, C. VANDENBROUCKE-GRAULS, A. BUITING, H. VERBRUGH und H. ENDTZ (2000b)**

Prevalence and determinants of fecal colonization with vancomycin-resistant *Enterococcus* in hospitalized patients in The Netherlands.

Infect. Control. Hosp. Epidemiol. **21**, 520-524.

**VAN DEN BOGAARD, A., L. JENSEN und E. STOBBERINGH (1997)**

Vancomycin-resistant enterococci in turkeys and farmers.

N. Engl. J. Med. **337**, 1558-1559.

**VAN DER AUWERA, P., N. PENSART, V. KORTEN, B. MURRAY und R. LECLERCQ (1996)**

Influence of oral glycopeptides on the fecal flora of human volunteers: selection of highly glycopeptide-resistant enterococci.

J. Infect. Dis. **173**, 1129-1136.

**VAN HORN, K., C. GEDRIS, K. RODNEY und J. MITCHELL (1996)**

Evaluation of commercial vancomycin agar screen plates for detection of vancomycin-resistant enterococci.

J. Clin. Microbiol. **34**, 2042-2044.

**VAUTERIN, L., P. YANG und K. KERSTERS (1991)**

Grouping of *Xanthomonas campestris* pathovars by SDS-PAGE of proteins.

J. Gen. Microbiol. **137**, 1677-1687.

**VAZQUEZ, J., M. PERRI, L. THAL, S. DONABEDIAN und M. ZERVOS (1993)**

Sparfloxacin and clinafloxacin alone or in combination with gentamicin for therapy of experimental ampicillin-resistant enterococcal endocarditis in rabbits.

J. Antimicrob. Chemother. **32**, 715-721.

**WEGENER, H. und K. PEDERSEN (1992)**

Variations in antibiograms and plasmid profiles among multiple isolates of *Staphylococcus intermedius* from pyoderma in dogs.  
Acta vet. Scand. **33**, 391-394.

**WEGENER, H., M. MADSEN, N. NIELSEN und F. AARESTRUP (1997)**

Isolation of vancomycin resistant *Enterococcus faecium* from food.  
Int. J. Food. Microbiol. **35**, 57-66.

**WELSH, J. und M. McCLELLAND (1990)**

Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers.  
Nucl. Ac. Res. **18**, 7213-7218.

**WENDT, C., H. RÜDEN und M. EDMOND (1998)**

Vancomycin-resistente Enterokokken.  
Dt. Ärztebl. **25**, C-1172-C-1179.

**WERKENTHIN, C. und S. SCHWARZ (1997)**

Resistenzen gegenüber Proteinbiosyntheseinhibitoren bei Staphylokokken:  
Resistenzgene und ihre Ausbreitung- Übersichtsreferat.  
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. **110**, 324-332.

**WERNER, G. und W. WITTE (1996)**

Kopplung von *vanA* und *ermB* auf konjugativen Plasmiden bei *E. faecium* unterschiedlicher Herkunft.  
Abstract-Band der 48. Jahrestagung der Dt. Ges. f. Hyg. u. Mikrobiol.  
v. 8.-11.10.1996 in Bonn. P 153.

**WESSELS, D., P. JOOSTE und J. MOSTERT (1988)**

Die voorkoms van *Enterococcus* species in melk en suiwelprodukte.  
Suid Afrikaans Tydskrif vir Suiwelkunde **20**, 68-72.

**WILSON, W., A. KARCHMER, A. DAJANI, K. TAUBERT, A. BAYER, D. KAYE, A. BISNO, P. FERRIERI, S. SHULMAN und D. DURACK (1995)**

Antibiotic treatment of adults with infective endocarditis due to streptococci, enterococci, staphylococci and HACEK microorganisms.  
JAMA. **274**, 1706-1713.

**WILLIAMS, J., A. KUBELIK, K. LIVAK, J. RAFALSKI und S. TINGEY (1990)**

DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers.  
Nucl. Ac. Res. **18**, 6531-6535.

**WILLEMS, R., J. TOP, N. VAN DEN BRAAK, A. VAN BELKUM, H. ENDTZ, D. MEVIUS, E. STOBBERINGH, A. VAN DEN BOGAARD und J. VAN EMBDEN (2000)**

Host specificity of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*.  
J. Infect. Dis. **182**, 816-823.

**WITTE, W. und I. KLARE (1995)**

Glycopeptide resistant *Enterococcus faecium* outside hospitals: A commentary.  
Microb. Drug. Res. **1**, 259-263.

**WITTE, W., I. KLARE und R. FOCK (1996)**

Chemotherapeutikaresistenz bei bakteriellen Infektionserregern und infektiösem Hospitalismus.

Infektionsepidemiologische Forschung 1-14.

**WOODFORD, N., D. MORRISON, B. COOKSON und R. GEORGE (1993)**

Comparison of high-level gentamicin-resistant *Enterococcus faecium* isolates from different continents.

Antimicrob. Agents Chemother. **37**, 681-684.

**WOODFORD, N., A. JOHNSON, D. MORRISON und D. SPELLER (1995a)**

Current perspectives on glycopeptide resistance.

Clin. Microbiol. Rev. **8**, 585-615.

**WOODFORD, N., D. MORRISON, A. JOHNSON, A. BATEMAN, J. HASTINGS, T. ELLIOTT und B. COOKSON (1995b)**

Plasmid-mediated *vanB* glycopeptide resistance in enterococci.

Micob. Drug Res. **3**, 235-240.

**WOODFORD, N., C. EGELTON und D. MORRISON (1997)**

Comparison of PCR with phenotypic methods for the speciation of enterococci.

Adv. Exp. Med. Biol. **418**, 405-408.

**YAGI, Y. und D. CLEWELL (1977)**

Identification and characterization of a small sequence located at two sites on the amplifiable tetracycline resistance plasmid pAMalpha1 in *Streptococcus faecalis*.

J. Bacteriol. **129**, 400-406.

**YOUNG, K., E. POWER, M. DRYDEN und I. PHILLIPS (1994)**

RAPD typing of clinical isolates of *Staphylococcus haemolyticus*.

Lett. Appl. Microbiol. **18**, 86-89.

## Rechtsvorschriften, Standards, Normen

### ANONYMOUS (1981)

Bekanntmachung der Futtermittelverordnung vom 08.04.1981 (BGBl. I S. 352).

### ANONYMOUS (1996a)

Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §35 LMBG. Verfahren zur Probennahme und Untersuchung von Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen. L 06.00-32: Bestimmung von *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* in Fleisch und Fleischerzeugnissen; Spatelverfahren (Referenzverfahren nach DIN 10106). Bundesgesundheitsamt Beuth Verlag GmbH, Berlin u. Köln.

### ANONYMOUS (1996b)

Verordnung über die Aufhebung der futtermittelrechtlichen Zulassung von Avoparcin und Ronidazol als Zusatzstoffe vom 11.1.1996. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Bundesanzeiger Nr. 10/ 96, S. 397).

### ANONYMOUS (1997a)

National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. Approved standard M7-A4, 4th ed. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Wayne, Pa..

### ANONYMOUS (1997b)

Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung. **8**, 173-174.

### ANONYMOUS (1997c)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Reduced susceptibility of *Staphylococcus aureus* to vancomycin-Japan, 1996. MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report. **46**, 624-626.

### ANONYMOUS (1997d)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Staphylococcus aureus* with reduced susceptibility to vancomycin-United States, 1997. MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report. **46**, 765-766.

### ANONYMOUS (1997e)

Fünfte Verordnung zur Änderung der Neufassung der Futtermittelverordnung vom 11.11.1992 (BGBl. I S. 1898), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 11.01.1996 (BAnz. S. 397).

### ANONYMOUS (1998a)

Erstes Auftreten von MRSA mit verminderter Glycopeptidresistenz in Deutschland nachgewiesen. Robert- Koch- Institut (RKI), Epidemiologisches Bulletin 17/98. S. 123.

**ANONYMOUS (1998b)**

Bekanntmachung der Neufassung der Futtermittelverordnung vom 19.11.1997 (BGBl. I S. 2714), zuletzt geändert durch Änderungs- Verordnung vom 03.08.1998 (BGBl. I S. 1995).

**ANONYMOUS (2002a)**

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Staphylococcus aureus* resistant to vancomycin- United States, 2002.

MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report. **51**, 765-766.

**ANONYMOUS (2002b)**

Erstmalige Isolierung eines *S. aureus* mit Resistenz gegen Vancomycin in den USA. Robert- Koch- Institut (RKI),  
Epidemiologisches Bulletin 30/2002. S. 258.

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die mich bei der Anfertigung und Fertigstellung dieser Dissertation unterstützt haben:

Mein besonderer Dank gilt meinem Mentor, Herrn Professor Dr. M. Bülte für die Überlassung dieses interessanten Themas sowie seiner kritischen Ratschläge und Anregungen und seiner unermüdlichen Geduld. Ich werde immer gerne an die Zeit in Giessen zurückdenken!

Ganz herzlichen Dank auch an Herrn Dr. K. Failing der AG Biomathematik für die Beratung bei den statistischen Auswertungen der Untersuchungsergebnisse.

Nicht zu vergessen sind selbstverständlich die Kolleginnen und Kollegen des Institutes für tierärztliche Nahrungsmittelkunde, wobei ich mich besonders bei Frau Karin Simon und Herrn Walter Rupp für die umfangreichen Hilfestellungen bedanken möchte.

Ich möchte es auch nicht versäumen, mich bei Frau C. Annemüller, Herrn Dr. A. Abdulmawjood und Herrn Prof. Dr. C. Lämmle für die fachlichen Ratschläge zu bedanken.

„Was lange währt, wird endlich gut“- Ich danke meinen Eltern, meiner Schwester, Uwe, Konrad, Britt und Stephan.