

VITEK[®] 2 GP

Handbuch der identifizierten Organismen



Januar 2025

Inhaltsverzeichnis

VITEK® GP – Produktinformationen	3
VITEK® ID-Karte	3
Aufbau	3
Optische Ausrichtung	3
Kartenkomposition GP (43 Tests)	4
Beimpfen VITEK® GP Karte	5
VITEK® 2 oder VITEK® COMPACT	6
Messung	6
Ergebnisse	7
Prozentuale Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse	8
Speziesbeschreibung	11
Enterokokken	11
Staphylokokken	15
Koagulase-positive Staphylokokken	16
Koagulase-negative Staphylokokken (KNS)	17
Staphylococcus saprophyticus-Gruppe	19
Weitere Koagulase-negative Staphylokokken	20
Streptokokken	23
Listerien	35
Sonstige	36
Literaturverzeichnis:	44
Websites:	44

VITEK® GP – Produktinformationen

Die VITEK® grampositive Identifizierungskarte (GP) ist zur Verwendung mit VITEK® Systemen für die automatische Identifizierung von grampositiven Keimen bestimmt. Die detaillierte Liste der mit der GP-Karte identifizierten Keime wird in diesem Keimhandbuch beschrieben.

VITEK® ID-Karte

Aufbau

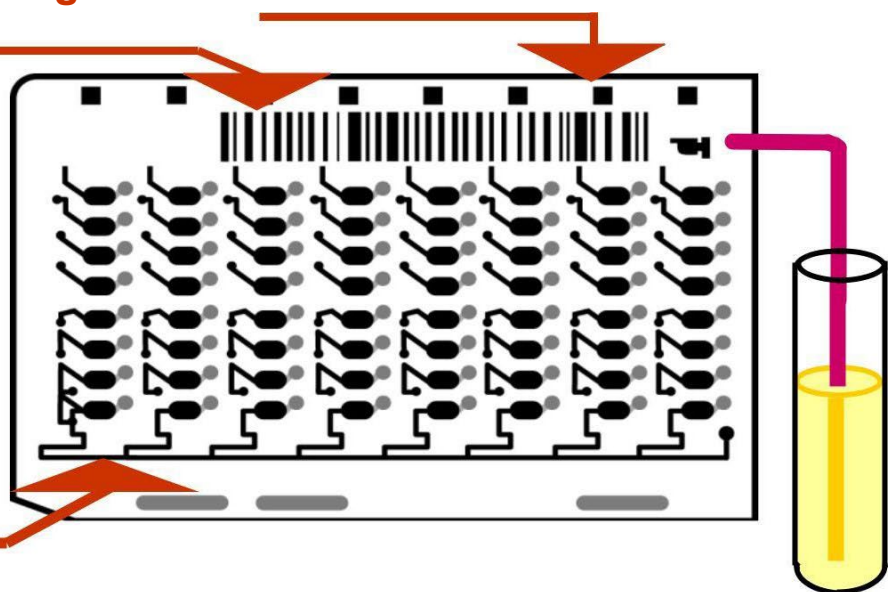
Die GP Identifizierungskarte basiert auf etablierten biochemischen Methoden und neu entwickelten Substraten. Es sind 43 biochemische Tests, mit denen die Verwertung der Kohlenstoffquelle, enzymatische Aktivitäten und Resistenz gemessen werden. Die Endergebnisse der Identifizierung stehen spätestens nach 8 Stunden zur Verfügung.

Optische Ausrichtung Barcode

- Verfallsdatum
- Kartentyp
- Lot Nummer
- unverwechselbare Karten ID

64 Vertiefungen

Dehydrierte Substrate



Transferröhrchen und Inokulum

- 0,5-0,63 McF
- in nur 2,5 ml

Kartenkomposition

Kartenkomposition GP (43 Tests)					
Well	Abkürzung	max. Zeit	Biochemischer Test (Substrat)	Testtyp	Wellenlänge
2	AMY	4h	D-Amygdalin	Säuerungstest	660 nm
4	PIPLC	6h	Phosphatidylinositol Phospholipase C	Enzymatischer Test (Indoxyl)	660 nm
5	dXYL	6h	D-Xylose	Säuerungstest	660 nm
8	ADH1	5h	Argin Dihydrolase 1	Alkalisierungstest (Phenol Rot)	568 nm
9	BGAL	6h	BETA-GALACTOsidase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
11	AGLU	5h	ALPHA-GLUCOsidase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
13	APPA	5h	ALA-PHE-PRO-Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
14	CDEX	6h	Cyclodextrin	Säuerungstest	660 nm
15	AspA	5h	L-Aspartat- Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
16	BGAR	5h	BETA-Galactopyranosidase	Enzymatischer Test (Resorufine)	568 nm
17	AMAN	5h	ALPHA-MANNOsidase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
19	PHOS	5h	PHOSPHATase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
20	LeuA	4h	LEUCIN Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
23	ProA	6h	L-Prolin Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
24	BGURr	5h	BETA-GLUCURONIdase	Enzymatischer Test (Resorufine)	568 nm
25	AGAL	6h	ALPHA-GALACTOsidase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
26	PyrA	6h	L-Pyrrolidonyl-Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
27	BGUR	5h	BETA-GLUCURONIdase	Enzymatischer Test (pNP)	430 nm
28	AlaA	6h	Alanin-Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
29	TyrA	5h	Tyrosin-Arylamidase	Enzymatischer Test (DCAP)	660 nm
30	dSOR	7h	D-Sorbit	Säuerungstest	660 nm
31	URE	5h	UREASE	Alkalisierungstest (BxB)	660 nm
32	POLYB	8h	Polymyxin-B-Resistenz	Hemmtest (Phenol Rot)	568 nm
37	dGAL	7h	D-Galactose	Säuerungstest	660 nm
38	dRIB	6h	D-Ribose	Säuerungstest	660 nm
39	ILATk	8h	L-Laktat-Alkalisierung	Säuerungstest	660 nm
42	LAC	8h	Laktose	Säuerungstest	660 nm
44	NAG	6h	N-ACETYL-D-Glucosamin	Säuerungstest	660 nm
45	dMAL	5h	D-Maltose	Säuerungstest	660 nm
46	BACI	6h	Bacitracin-Resistenz	Hemmtest	660 nm
47	NOVO	5h	Novobiocin-Resistenz	Hemmtest	660 nm
50	NC6.5	6h	Kultur in 6,5 % NaCl	Hemmtest	660 nm
52	dMAN	6h	D-Mannitol	Säuerungstest	660 nm
53	dMNE	5h	D-Mannose	Säuerungstest	660 nm
54	MBdG	6h	Methyl-B-D-Glucopyranosid	Säuerungstest	660 nm
56	PUL	5h	Pullulan	Säuerungstest	660 nm
57	dRAF	6h	D-Raffinose	Säuerungstest	660 nm
58	O129R	6h	O/129-Resistenz	Hemmtest	660 nm
59	SAL	6h	Salicin	Säuerungstest	660 nm
60	SAC	6h	Saccharose/Sucrose	Säuerungstest	660 nm
62	dTRE	7h	D-Trehalose	Säuerungstest	660 nm
63	ADH2s	8h	Arginin Dihydrolase 2 (SIGMA THIOGLYCOLATE)	Alkalisierungstest (BxB)	660 nm
64	OPTO	5h	Optochin Resistenz	Hemmtest	660 nm

Andere, nicht in der Tabelle aufgeführten Kammern zwischen 1 und 64 sind leer.

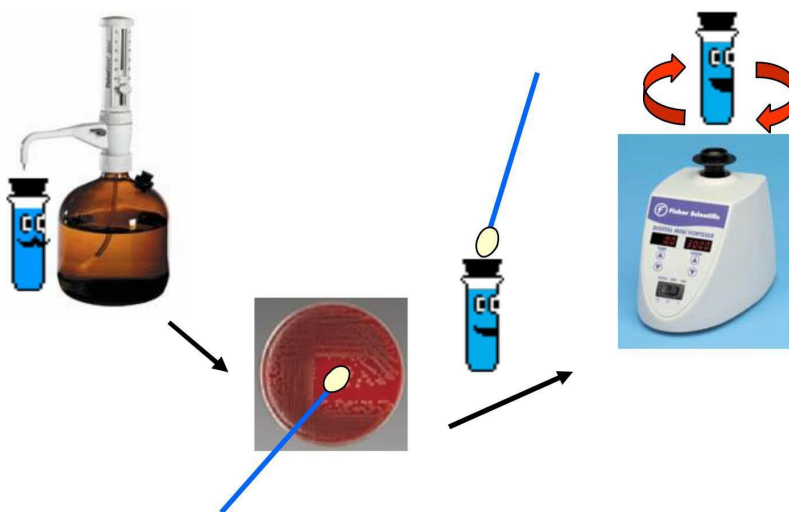
Beimpfen VITEK® GP Karte

Wichtig: Das Inokulum muss mit einer Reinkultur erstellt werden. Bei Vorliegen einer Mischkultur ist ein erneuter Subkultivierungsschritt erforderlich. Es wird empfohlen, anhand einer Reinheitskontrolle sicherzustellen, dass für den Test eine Reinkultur verwendet wurde.

1. Pipettieren Sie isolierte Kolonien von der Primärplatte ab, wenn diese den Anforderungen entspricht, oder
Legen Sie eine Subkultur an und inkubieren Sie diese bei angemessener Temperatur.
2. Pipettieren Sie mit aseptischer Technik 3,0 ml der sterilen Kochsalzlösung (0,45 % bis 0,50 % NaCl, pH 4,5 bis 7,0) in ein transparentes Röhrchen (12 x 75 mm) aus Kunststoff (Polystyrol).
3. Reiben Sie mit Hilfe eines sterilen Stäbchens oder Tupfers eine ausreichende Anzahl morphologisch ähnlicher Kulturen in das unter Schritt 2 vorbereitete Kochsalzröhrchen ein. Stellen Sie unter Verwendung eines kalibrierten VITEK® DENSICHEK® eine homogene (eventuell vortexen) Keimsuspension mit einer Dichte her, die dem McFarland-Standard Nr. 0,50 - 0,63 entspricht.

Wichtig: Die Zeit vom Ansatz der Suspension bis zum Inokulieren der Karte darf nicht mehr als 30 Minuten betragen.

4. Stellen Sie das Suspensionsröhrchen und die GP-Karte in den Carrier.
5. Anweisungen zur Dateneingabe und zum Einsetzen in den Carrier in das Gerät finden Sie in den Benutzerhandbüchern der VITEK® Geräte.



VITEK® 2 oder VITEK® COMPACT



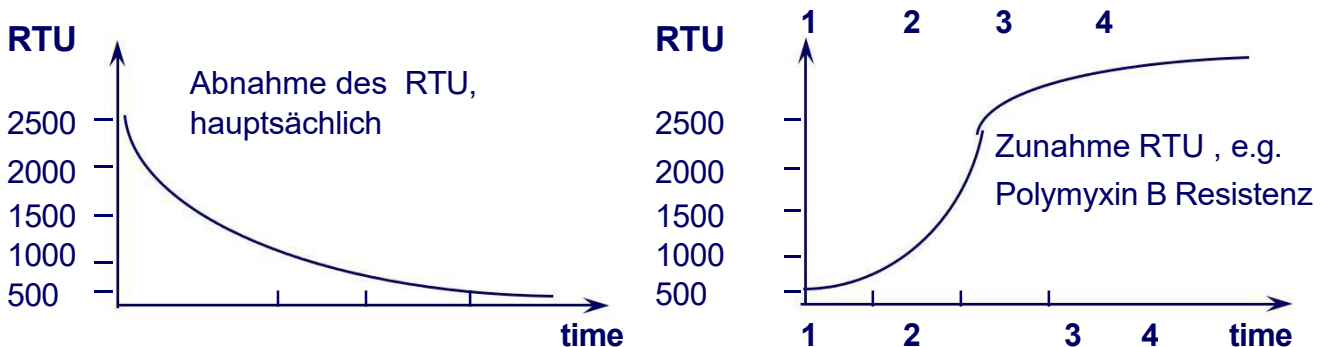
Messung

Die VITEK® GP Identifizierungskarten werden bei 3 verschiedenen Wellenlängen im VITEK® oder VITEK® COMPACT gemessen:

- 430 nm: farblos bis gelb
enzymatische Substratmessungen,
Detektion von Glycosidasen und Phosphatasen
- 568 nm: gelb-orange bis lila-rot
Decarboxylase (ADH1),
Glycosidase Resistenz von Polymyxin B
- 660 nm: hell blau bis dunkel blau
Säuerungstest Alkalisierungstest
Arylamidasen (enzymatischer Test)
Kohlenstoffverbrauch (Assimilationsteste)
Wachstumsmindernde Teste (Hemmtest)
Decarboxylasen (ADH2)

Die Messungen finden ca. alle 15 Minuten statt und werden nach der maximalen Inkubationszeit beendet. Jedes Nöpfchen wird mit der für sich spezifischen Wellenlänge gemessen und in Raw Transmittance Units (RTU) bewertet. Die RTU gibt die Menge an Licht wieder, die das Nöpfchen während der Messung durchdringt.

Graphik: Mögliche Relative Transmittance Unit



Ergebnisse

In den VITEK® Systemen wird zur Keimidentifizierung eine Methodik angewandt, die auf den speziellen Merkmalen der Daten und dem Wissen über die Keime und die analysierten biochemischen Reaktionen beruht. Von einer großen Zahl bekannter Stämme wurde eine Datensammlung angelegt, die die typischen Reaktionen der betreffenden Spezies auf eine aussagekräftige Auswahl biochemischer Substrate enthält. Kann ein Identifizierungsmuster keiner Spezies eindeutig zugeordnet werden, wird entweder eine Liste mit möglichen Keimen erstellt oder die Anmerkung, dass der Stamm mit der vorhandenen Datenbank nicht identifizierbar ist.

Im ausgedruckten Laborbefund werden Zusatztests vorgeschlagen, die eine endgültige Identifizierung ermöglichen. Die Liste mit den Zusatztests für die GP-Karte entnehmen Sie bitte aus dem Handbuch „VITEK® Produktinformationen“, Seiten 2-18 bis 2-21. Sollte mit Hilfe dieser Tests keine eindeutige Identifizierung möglich sein, müssen konventionelle Standardtests angeschlossen werden, beziehungsweise die entsprechende Literatur zu Rate gezogen werden.

Bestimmte Spezies gehören möglicherweise einer als „Keimpaar“ bezeichneten Taxa-Identifizierung an. Dies tritt auf, wenn das Biomuster dieser Taxa identisch ist. Zur Unterscheidung der Keimpaar-Taxa sind unter Umständen Zusatztests erforderlich. Diese folgenden Spezies gehören zu den Keimpaar-Taxa:

Tabelle 2: Keimpaar-Taxa

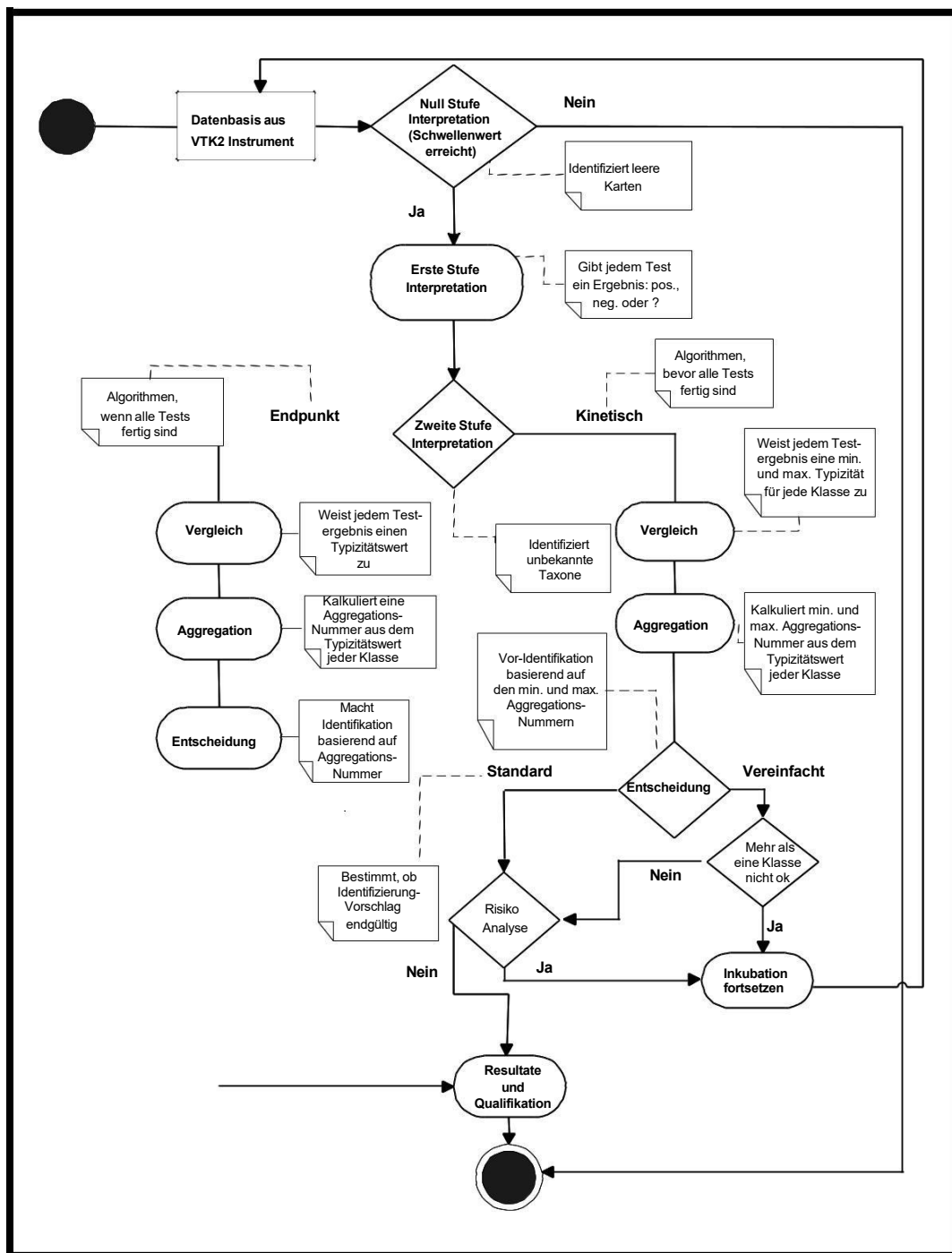
Keimpaar-Bezeichnung	Zugehörige Spezies
Dermacoccus nisihinomiyaensis/ Kytococcus sedentarius	Dermacoccus nisihinomiyaensis, Kytococcus sedentarius
Listeria ivanovii	Listeria ivanovii ssp. ivanovii, Listeria ivanovii ssp. londoniensis
Micrococcus luteus/lylae	Micrococcus luteus, Micrococcus lylae
Staphylococcus capitis	Staphylococcus capitis ssp. capitis, Staphylococcus capitis ssp. ureolyticus
Staphylococcus hominis	Staphylococcus hominis ssp. hominis, Staphylococcus hominis ssp. novobiosepticus
Streptococcus infantarius/ Streptococcus bovis	Streptococcus infantarius, Streptococcus lutetiensis
Streptococcus mitis/ Streptococcus oralis	Streptococcus mitis, Streptococcus oralis

Prozentuale Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse

Im Rahmen des Identifizierungsprozesses vergleicht die Software die Reaktionen mit den erwarteten Reaktionen der einzelnen Keime oder Keimgruppen, die mit dem Produkt identifiziert werden können. Der berechnete quantitative Wert wird als prozentuale Wahrscheinlichkeit bezeichnet und bezieht sich darauf, wie gut die gefundenen Reaktionen mit den typischen Reaktionen der einzelnen Keime übereinstimmen. Eine volle Übereinstimmung des Testreaktionsmusters mit dem Reaktionsmuster eines einzelnen Keims oder einer einzelnen Keimgruppe ergibt eine 99prozentige Wahrscheinlichkeit.

Wenn keine volle Übereinstimmung erzielt wird, kann das Reaktionsmuster dem erwarteten Reaktionsmuster dennoch so weit ähneln, dass eine klare Keimidentifizierung möglich ist. Im Falle einer Spezies liegt die prozentuale Wahrscheinlichkeit zwischen 85 und 99. Werte, die näher bei 99 liegen, weisen auf eine genauere Übereinstimmung mit dem typischen Muster des betreffenden Keims hin.

Graphik: Übersicht Algorithmus Identifizierungsprozess VITEK®



Begriffserklärungen zur Grafik:

- **Endpunkt:** Die Endpunktmessung verlangt eine vollständige Beendigung aller Tests, bevor ein Identifizierungsvorschlag gemacht wird.
- **Kinetische Identifikation:** Tests werden nicht zur selben Zeit interpretiert. Erlaubt dem System, einen Identifizierungsvorschlag zu machen, bevor alle Tests evaluiert sind. Voraussetzung ist hierbei, dass die bis dato gelieferten Ergebnisse ausreichend sind, eine Entscheidung zu treffen, und dass die Gefahr, den Vorschlag durch eventuelle Zusatztests wieder zu ändern, gering ist.

- **Vergleich:** Ist ein Bio-Muster für einen unbekannten Keim bestimmt worden, wird es mit den Bio-Mustern in der Keimdatenbasis verglichen (ist das Testresultat typisch oder nicht?).
Ein Typizitäts-Index (mathematische Kalkulation) wird für jeden in der Datenbasis hinterlegten Test und Taxon festgelegt.
- **Aggregation:** Ist der Typizitäts-Index für alle Tests und für alle Taxa in der Datenbasis festgelegt, ermittelt der Aggregations-Algorithmus einen numerischen Wert für jedes Taxon, welcher Aggregations- Nummer genannt wird.
- **Entscheidung:** Dieser Schritt bestimmt, welche Taxa zum Ende des Identifizierungsprozess berichtet werden soll.

Wenn das Reaktionsmuster keine Unterscheidung zwischen zwei oder drei Keimen zulässt, drückt sich diese niedere Selektivität in der prozentualen Wahrscheinlichkeit aus. Die Wahrscheinlichkeitswerte geben relativ die Reihenfolge an, in der das Reaktionsmuster den aufgeführten Möglichkeiten am besten entspricht. Die Reihenfolge legt jedoch nicht nahe, dass die Entsprechung bei einer möglichen Identifizierung deutlich besser ist als bei anderen. Über den gesamten Berechnungsvorgang wird als Wahrscheinlichkeit eine Gesamtsumme von 100 beibehalten. Nach Auswahl einer Spezies wird als wahrscheinlich deren Wert beibehalten.

Tabelle 3: Qualifizierung der Ergebnisse

ID-Meldung zur Zuverlässigkeitsbeurteilung	Anzahl Spezies	% Wahrscheinlichkeit	Kommentare
Ausgezeichnet	1	96 bis 99	
Sehr gut	1	93 bis 95	
Gut	1	89 bis 92	
Akzeptabel	1	85 bis 88	
Geringe Selektivität	2 bis 3	Summe der Spezies = 100; nach Auswahl einer Spezies spiegelt die prozentuale Wahrscheinlichkeit den zur ausgewählten Spezies gehörenden Wert wider	2-3 Taxa zeigen dasselbe Biomuster. Unterscheidung durch Zusatztests möglich. Notwendig für die Zuordnung zur Resistenzbestimmungskarte
Keim nicht identifizierbar	> 3 oder 0	n.a.	> 3 Taxa zeigen dasselbe Biomuster oder äußerst atypisches Biomuster. Entspricht keiner Spezies in der Datenbank. Gramfärbung und Reinheit überprüfen

Speziesbeschreibung

Enterokokken

Enterococcus avium

Vorkommen: Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Besitzen als klassische Opportunisten nur ein geringes pathogenes Vermögen, treten aber häufig als Bestandteil einer Mischflora bei nosokomialen Infekten auf, im schlimmsten Fall Erreger von Sepsis und Endokarditis.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus casseliflavus

Vorkommen: Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Besitzen als klassische Opportunisten nur ein geringes pathogenes Vermögen, treten aber häufig als Bestandteil einer Mischflora bei nosokomialen Infekten auf, im schlimmsten Fall Erreger von Sepsis und Endokarditis.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus cecorum

Vorkommen: (erstmalig 1983 als Streptococcus cecorum beschrieben). Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien, häufig beschrieben als eher „Streptokokken-ähnlich“, deshalb auch bevorzugtes Wachstum unter erhöhter CO₂-Spannung. Das Gram-Präparat zeigt kettenförmige Kokken. Wächst schlecht auf Enterokokken-Selektivmedium und in 6,5 % NaCl, schwaches Wachstum auf Äskulin-Galle Agar, keine Lancefield-Gruppenzugehörigkeit.

Pathogenität: Seltenst Infektionen beschrieben (ein Fall beschreibt ein Empyema thoracis).

Enterococcus columbae

Vorkommen: Darmflora von Hausschweinen.

Kulturelle Charakteristika: Am ehesten mit Enterococcus cecorum vergleichbar, aber wenig Hinweise.

Pathogenität: Keine Hinweise.

Enterococcus durans

Vorkommen: Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Nach Ent. faecalis und Ent. faecium der Keim mit der häufigst beschriebenen Pathogenität, das Spektrum reicht von Harnwegsinfekten bis hin zu schweren Septikämien.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus faecalis

Vorkommen: Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien überwiegend ohne Hämolyse, mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, grampositive Kettenkokken der Sero-Gruppe D. Ein wichtiges Merkmal von E. faecalis, das zur Abgrenzung von Streptokokken herangezogen werden kann, ist z. B. die Fähigkeit, bei 45°C, in Gegenwart von 6,5 % NaCl oder 40 % Galle sowie bei einem pH-Wert von 9 zu wachsen. Biochemische Merkmale sind neben der Spaltung verschiedener Zucker die Bildung von NH_4^+ aus Arginin sowie die Spaltung von Aeskulin, einem Cumarin-Derivat.

Pathogenität: 90 % aller Enterokokken-Infektionen werden durch E. faecalis verursacht. Die Infektionen entstehen endogen und reichen von Harnwegsinfekten bis hin zu Endokarditis und Sepsis.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus faecium

Vorkommen: Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien überwiegend ohne Hämolyse, mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, grampositive Kettenkokken der Sero-Gruppe D. Ein wichtiges Merkmal von *E. faecium*, das zur Abgrenzung von Streptokokken herangezogen werden kann, ist z. B. die Fähigkeit, bei 45 °C, in Gegenwart von 6,5 % NaCl oder 40 % Galle sowie bei einem pH-Wert von 9 zu wachsen. Biochemische Merkmale sind neben der Spaltung verschiedener Zucker die Bildung von NH_4^+ aus Arginin sowie die Spaltung von Aeskulin, einem Cumarin-Derivat.

Pathogenität: 10 % aller Enterokokken-Infektionen werden durch *E. faecium* verursacht. Die Infektionen entstehen endogen und reichen von Harnwegsinfekten bis hin zu Endokarditis und Sepsis.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus gallinarum

Vorkommen: Selten, Kommensale im Darm bei Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Besitzen als klassische Opportunisten nur ein geringes pathogenes Vermögen, treten aber häufig als Bestandteil einer Mischflora bei nosokomialen Infekten auf, im schlimmsten Fall Erreger von Sepsis und Endokarditis.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus hirae

Vorkommen: Selten Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken, unterscheidet sich in 2 Fermentationen von Zuckern von *Enterococcus durans*.

Pathogenität: Wenig Beschreibungen (Endokarditis).

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus maldodoratus

Vorkommen: Selten Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Wenig Beschreibungen (Endokarditis).

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus mundtii

Vorkommen: Selten Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Wenig Beschreibungen (Endokarditis).

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus raffinosus

Vorkommen: Selten, Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken, Lancefield Gruppenantigen D positiv.

Pathogenität: Wenig Beschreibungen (Osteomyelitis).

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Enterococcus saccharolyticus

Vorkommen: Selten, Kommensale im Darm von Mensch und Tier.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerob, relativ kleine, meist graue Kolonien mit anspruchslosem Wachstum auf Blutagar, Katalase-negativ, Kettenkokken.

Pathogenität: Keine Beschreibungen.

Resistenz: Natürliche Resistenz gegen Cephalosporine, Oxacillin, Monobactame, Lincosamide; Low-Level Resistenz gegen Aminoglykoside und CAVE: Die Inzidenz Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) nimmt zu.

Staphylokokken

Staphylokokken sind grampositive, sich in Haufen oder Trauben anordnende Kokken. Sie können auf gewöhnlichen Nährmedien aerob und anaerob wachsen. Die für die Humanmedizin wichtigste Spezies ist *Staphylococcus aureus*. Die klinische Symptomatik von Infekten durch diesen Erreger wird durch eine Reihe von extrazellulären Enzymen und Exotoxinen bestimmt.

Koagulase-negative Staphylokokken sind klassische Opportunisten. *Staphylococcus epidermidis* und weitere Arten verursachen auf Grund ihrer Fähigkeit, auf der Oberfläche von Fremdkörpern einen Biofilm auszubilden, fremdkörperassoziierte Infekte.

Graphik: Übersicht Verwandtschaft Staphylokokken durch Gen-Sequenzierung

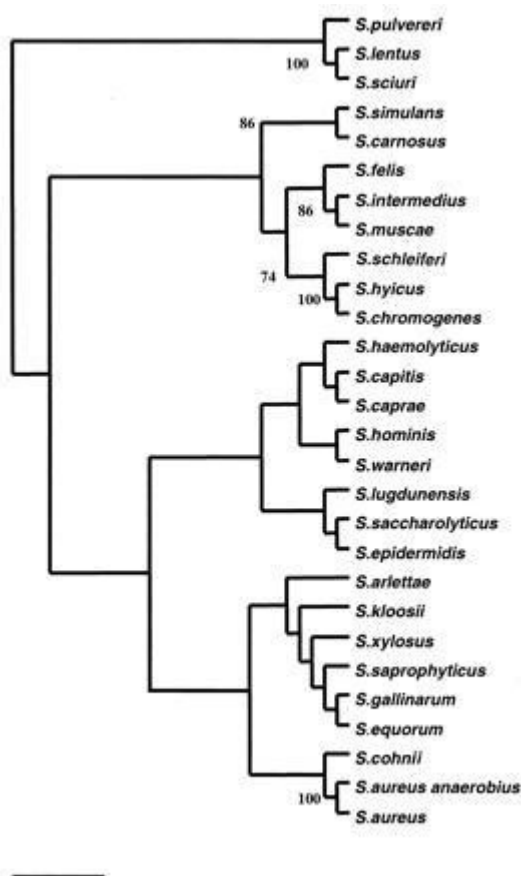


FIG. 1. Unrooted neighbor-joining tree based on partial *rpoB* gene sequences showing the phylogenetic relationships among 29 species of the genus *Staphylococcus*. The numbers are the estimated confidence levels, expressed as percentages, for the positions of the branches, determined by bootstrap analysis; only bootstraps values of >70 % are indicated. The scale bar indicates the evolutionary distance between sequences, determined by measuring the lengths of the horizontal lines connecting two organisms (0.01 substitution/site).

aus: Journal of Clinical Microbiology, April 2002, p. 1333-1338, Vol. 40, No. 4 0095-1137/02/\$04.00+0 DOI: 10.1128/JCM.40.4.1333-1338.2002

Copyright © 2002, American Society for Microbiology.

rpoB Gene Sequence-Based Identification of *Staphylococcus* Species Michel Drancourt and Didier Raoult* Unité des Rickettsies, CNRS UMR-6020, IFR 48, Faculté de Médecine, Marseille, France

Koagulase-positive Staphylokokken

Staphylococcus aureus

Vorkommen: Kolonisation der Haut bei 20-50 % der gesunden Bevölkerung, besonders im Nasenpharyngealraum.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Traubenform, Wachstum auf Blut im Idealfall mit goldgelben (aureus) Kolonien, die eine deutliche α -Hämolyse zeigen oder auf Selektivnährmedien. Differenzierung zu anderen Staphylokokken über den Nachweis der freien Koagulase und der DNase.

Pathogenität: Durch das Zusammenwirken von zahlreichen Virulenzfaktoren lokal-oberflächliche und tief-invasive eitrige Entzündungen (Furunkel, Abszesse), Sepsis und Endokarditis, Brechdurchfall, Toxic-Shock-Syndrom.

Resistenz: Die Anzahl Oxacillin-resistenter *Staphylococcus aureus* Stämme (MRSA) nimmt signifikant zu. Bei diesen Stämmen sind alle β -Lactam-Antibiotika als resistent zu bewerten und Reserveantibiotika zu verwenden.

Staphylococcus intermedius

Vorkommen: Bestandteil der Hautflora bei Hunden, Katzen, Nerzen, Waschbären, Ziegen, Füchsen, Tauben und anderen Vögeln

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Auf Blut grau-weiße und unpigmentierte, glänzende Kolonien, Hämolyse variabel.

Pathogenität: Große Pathogenität bei Hunden z. B. Welpensterben bei Hunden, Bakteriämien mit Hautabszessen und anderen Weichteilinfektionen sowie Atemwegsinfektionen. Infektionen gehen auf einen engen Tierkontakt (Speichel, Bisse) zurück.

Staphylococcus pseudointermedius

Vorkommen: Hunde, Katzen, kein normaler Kommensale beim Menschen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Auf Blut grau-weiße und unpigmentierte, glänzende Kolonien, keine Hämolyse.

Pathogenität: Endokarditis, postoperative Infektionen, Rhinosinusitis, Bakteriämien.

Koagulase-negative Staphylokokken (KNS)

Staphylococcus capitis

Vorkommen: Normalflora der Haut (Kopfhaut) und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut, weiße Kolonien ohne Hämolyse.

Pathogenität: Opportunist, Endokarditiden, Sepsis, Wundinfektionen.

Staphylococcus epidermidis (Staph. epidermidis Gruppe)

Vorkommen: Hauptbestandteil der physiologischen Haut- und Schleimhautflora.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Traubenform. Wachstum auf Blut mit leichter α -Hämolyse oder gar keiner Hämolyse oder auf Selektivnährmedien.

Das Fehlen der Koagulasebildung grenzt Staph. epidermidis von Staph. aureus ab, die Empfindlichkeit gegen Novobiocin unterscheidet Staph. epidermidis von der Staph. saprophyticus-Gruppe.

Pathogenität: Staphylococcus epidermidis besiedelt häufig in der Medizin eingesetzte Plastikmaterialien aufgrund der Fähigkeit, sich durch bestimmte Oberflächenmoleküle an diese anzuheften. Besonders zu erwähnen: Endokarditiden durch besiedelte Herzklappen, katheterassoziierte Sepsis und Infektionen von Gelenkimplantaten.

Resistenz: 80 % der hospitalisierenden Keime weisen eine Resistenz gegen Penicillin und Oxacillin (s. o.) auf.

Staphylococcus haemolyticus

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut mit ausgeprägter Hämolyse, unterscheidet sich aber durch das Fehlen der Koagulasefähigkeit von Staph. aureus.

Pathogenität: Opportunist, besonders bei Infektionen von Früh- und Neugeborenen, Sepsis, Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, Konjunktivitis.

Resistenz: Häufig multiresistent gegen β -Laktame, Makrolide und Fluorchinolone (PEG Studie 2001).

Staphylococcus hominis

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut mit leichter α -Hämolyse oder gar keiner Hämolyse.

Pathogenität: Opportunist, besonders von Bakteriämien und Endokarditiden.

Staphylococcus warneri

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut mit leichter bis gar keiner Hämolyse

Pathogenität: Opportunist, katheterassoziierte Bakteriämien bei immunsupprimierten Patienten.

Resistenz: Häufig resistent gegen Oxacillin und Penicillin.

Staphylococcus saprophyticus-Gruppe

Staphylococcus saprophyticus

Vorkommen: Flora der vorderen Urethra und des Rektums.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Wachstum auf Blut, kleine, weiße Kolonien ohne Hämolyse. Wichtiges Merkmal zur Speziesdifferenzierung ist die Resistenz gegenüber Novobiocin. Novobiocin-resistente Stämme (MHK $\geq 1,6$ mg/l) gehören zur Staph. saprophyticus-Gruppe.

Pathogenität: Erreger von akuten unkomplizierten Harnwegsinfekten bei jungen Frauen (nach E. coli zweithäufigster Erreger), häufig post coitum („Honey-moon-cystitis“).

Resistenz: Wie andere KNS häufig resistent gegenüber β -Lactam-Antibiotika.

Staphylococcus cohnii ssp cohnii

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut, weiß-gräuliche Kolonien ohne Hämolyse.

Pathogenität: Opportunist, Endokarditiden, Sepsis, Wundinfektionen.

Staphylococcus cohnii ssp urealyticum

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut, weiß-gräuliche Kolonien ohne Hämolyse, im Vergleich zu Staph. cohnii ssp cohnii größere Kolonien und veränderte Stoffwechseleigenschaften (Urease, β -Glucoronidase und β -Galactosidase positiv).

Pathogenität: Opportunist, Endokarditiden, Sepsis, Wundinfektionen.

Staphylococcus xylosus

Vorkommen: Normalflora der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut, weiße Kolonien ohne Hämolyse, Novobiocin-resistent.

Pathogenität: Opportunist, Endokarditiden, Sepsis, Wundinfektionen

Weitere Koagulase-negative Staphylokokken

Staphylococcus arlettae

Vorkommen: Kommensale bei Tieren.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Novobiocin-resistent.

Pathogenität: Beim Menschen unbekannt.

Staphylococcus auricularis

Vorkommen: Bei Menschen und Tieren als kommensaler Keim der Haut, der Ohren und der Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Aerob wachsende, grampositive Kokken, Katalase-positiv, keine Hämolyse, Novobiocin-sensibel.

Pathogenität: Seltene Berichte über Otitis und nosokomiale Infektionen.

Staphylococcus caprae

Vorkommen: Erstmalige Isolation in Ziegenmilch.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform. Wachstum auf Blut, weiß-gräuliche Kolonien teils mit ausgeprägter Hämolyse.

Pathogenität: Das pathogene Potential ist nicht ganz geklärt, Opportunist. Beschrieben sind Fälle von Sepsis und Harnwegsinfekten.

Staphylococcus carnosus ssp. carnosus

Vorkommen: Startkultur zur Fleischfermentierung.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Pathogenität: Unbekannt.

Staphylococcus chromogenes

Vorkommen: Kühe

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Pathogenität: Mastitis bei Kühen.

Staphylococcus equorum

Vorkommen: Überwiegend Einsatz in der Lebensmittelindustrie (Rotschmierkäse).

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Novobiocin-resistent.

Staphylococcus felis

Vorkommen: Katzen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Pathogenität: wird in erster Linie bei Hautinfektionen bei Katzen isoliert.

Mensch: unbekannt

Staphylococcus gallinarum

Vorkommen: Geflügel.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Staphylococcus hyicus

Vorkommen: Schweine.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Pathogenität: Arthritis bei Schweinen, exsudative Epidermidis (Ferkelruß).

Staphylococcus kloosii (Staphylococcus saprophyticus-Klasse)

Vorkommen: Kommensale bei Tieren.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Novobiocin-resistent.

Pathogenität: Unbekannt.

Staphylococcus lentus

Vorkommen: Schafe, Ziegen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform.

Pathogenität: Harnwegsinfekte bei Nerzen.

Staphylococcus lugdunensis

Vorkommen: 1988 erstmalig beschrieben, ubiquitär, Kommensale auf Haut und Schleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Wachstum auf Blut mit trockenen Kolonien ohne Hämolyse.

Staphylococcus saccharolyticus

Vorkommen: Hautflora

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Wachstum auf Blut mit trockenen Kolonien

Pathogenität: wenig bekannt, kann Endokarditis verursachen

Staphylococcus schleiferi

Vorkommen: Erstmalig beschrieben in den späten 80er Jahren, Normalflora der Haut und Schleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Wachstum auf Blut mit charakteristischer β -Hämolyse. *Staphylococcus schleiferi* ssp *coagulans* ist Koagulase-positiv!

Pathogenität: Opportunist, allerdings virulenter als z.B. *Staph. warneri* oder *Staph. hominis*, Post-chirurgische Infektionen, Infektionen von Prothesen, Sepsis, Endokarditis.

Staphylococcus sciuri

Vorkommen: Ubiquitär, Säugetiere, kolonisieren aber auch Menschen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Novobiocin-resistent.

Pathogenität: Opportunist, Harnwegsinfektionen, Peritonitis, Endokarditis.

Staphylococcus simulans

Vorkommen: Wenig Literaturnachweise, überwiegend bei Tieren.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Novobiocin-empfindlich.

Pathogenität: Unbekannt, wahrscheinlich Opportunist.

Staphylococcus vitulinus

Vorkommen: Keim wurde bei Mensch und Tier isoliert.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-positiv, im Grampräparat bevorzugt in Haufenform, Oxidase-positiv, Novobiocin-resistent, Wachstum auf Blut gelblich mit teils unscharfer Begrenzung, teils mit leichter Hämolyse.

Pathogenität: Pathogene Eigenschaften sind bis dato wenig beschrieben.

Streptokokken

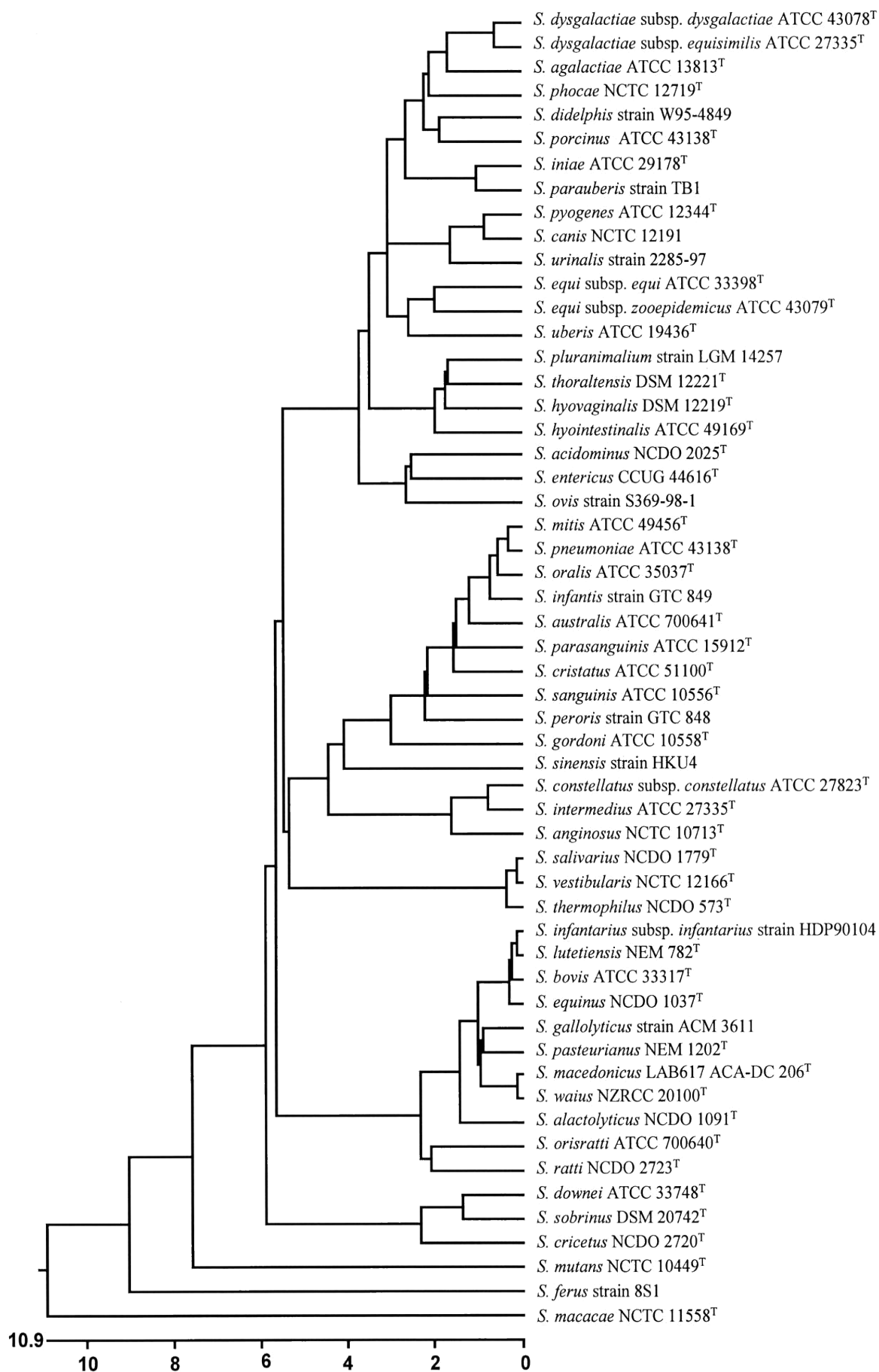
Streptokokken sind grampositive, sich in Ketten oder als Pärchen anordnende, unbewegliche, Katalase-negative, fakultativ anaerobe Kokken. Sie werden auf Grund ihres Hämolysevermögens (α -, β -, γ -Hämolyse) sowie der Antigenität eines in der Zellwand vorkommenden Kohlenhydrates (Lancefield) eingeteilt.

Die β -hämolytischen A-Streptokokken (*S. pyogenes*) verursachen die Tonsillitis, Pharyngitis sowie lokale Hautinfekte. In Abhängigkeit von der Immunitätslage kann es zum Scharlach und zu schweren Infekten kommen. Die α -hämolytischen Pneumokokken (*S. pneumoniae*) verursachen Infekte des Respirationstraktes.

Orale Streptokokken sind für Zahnkaries und Endokarditiden verantwortlich.

Klassifikation:

- α -Hämolyse: Kolonien auf Blutagar sind von einer grünen Zone umgeben. Die Erythrozytenmembran sind weitgehend intakt. Die Vergrünung kommt durch Reduktion des Hämoglobins zu einer biliverdinähnlichen Verbindung zustande.
- β -Hämolyse: Kolonien auf Blutagar sind von einem großen, gelblichen Hämolysehof umgeben, in dem keine intakten Erythrozyten mehr vorhanden sind und das Hämoglobin abgebaut ist.
- γ -Hämolyse: Dieser Begriff kennzeichnet die Abwesenheit makroskopisch sichtbarer Hämolysezonen.
- Lancefield-Gruppierung: Viele Streptokokken und Enterokokken besitzen ein in der Zellwand lokalisiertes Antigen, das als Lancefield-Antigen bezeichnet wird. Auf Grund der unterschiedlichen Antigenität dieses Antigens werden diese Bakterien in die Lancefield-Gruppen A-V gruppiert.



Aus: What Happened to the Streptococci: Overview of Taxonomic and Nomenclature Changes.
Clinical Microbiology Reviews, October 2002, p. 613-630, Vol. 15, No. 4

Streptococcus agalactiae (B-Streptokokken)

Vorkommen: Vorwiegend bei Tieren, beim Menschen Schleimhäute des Urogenital- und Intestinaltrakts, 40 % aller schwangeren Frauen sind asymptomatisch Trägerinnen von B-Streptokokken.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Kettenform, Wachstum auf Blut mit kleinen Kolonien, die einen deutlichen β -Hämolysehof vorweisen. Serologischer Nachweis des gruppenspezifischen Antigens B, zusätzlich CAMP-Test (pfeilförmige Hämolyseverstärkung durch Staph. aureus).

Pathogenität: Neugeboreneninfektion bei Durchtritt durch den Geburtskanal der besiedelten Mutter, hierdurch können sich Sepsis und Meningitis entwickeln; bei Erwachsenen Endometritis, Sepsis, Osteomyelitis, Otitis media, Konjunktivitis, Pneumonien, Meningitis, Endokarditis.

Streptococcus alactolyticus (Streptococcus bovis-Gruppe)

Vorkommen: Schweine, Hühner, Hunde.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Kettenform, bestes Wachstum auf Blut mit kleinen Kolonien bei 42 °C unter 5 % CO₂ Spannung, α -Hämolyse. Pathogenität: Nicht bekannt.

Streptococcus anginosus (Streptococcus milleri-Gruppe)

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhäute, besonders intestinal aber auch urogenital und pharyngeal.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse, β -Hämolyse (10 %) oder γ -Hämolyse bevorzugt unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Mischinfektionen, vor allem viszerale und urogenitale Abszesse, Bakteriämien, Endokarditiden sind eher selten.

Streptococcus canis

Vorkommen: Haustiere (Hunde, Katzen, etc.).

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit β -Hämolyse (leicht zu verwechseln mit Strep. pyogenes), negativer CAMP-Test, Nachweis des Gruppenantigens G.

Pathogenität: Beim Menschen selten beschrieben, Septikämien.

Streptococcus constellatus ssp. constellatus/Streptococcus constellatus ssp. pharyngis (Streptococcus milleri-Gruppe)

Vorkommen: Kommensalen der menschlichen Schleimhäute pharyngeal, intestinal, urogenital.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Kettenkokken, Wachstum mikroaerophil auf Blut mit und ohne β -Hämolyse, Unterscheidung der beiden Subspezies erfolgt biochemisch, (Streptococcus constellatus ssp. pharyngis Serogruppe C mit β -Hämolyse).

Pathogenität: Häufig aus Mischinfektionen durch Verletzung der Schleimhäute, Abszesse, Pharyngitis, Endokarditis (selten).

Staphylococcus cristatus (früher Streptococcus crista, Streptococcus mitis-Gruppe)

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ.

Pathogenität: Pathogene Eigenschaften sind unbekannt, Zahnplaque.

Streptococcus downei (Streptococcus mutans-Gruppe)

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, α -Hämolyse.

Pathogenität: Zahnkaries, Spezies dieser Gruppe werden aber auch mit Endokarditis und Septikämien in Verbindung gebracht.

Streptococcus dysgalactiae ssp. dysgalactiae

Vorkommen: Kühe.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ.

WICHTIG: Einzige Spezies in der Gruppe der β -hämolisierenden Streptokokken, obwohl sie nicht immer eine β -Hämolyse ausbilden. Nachweis der Lancefield- Antigene C, G oder L, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse, β -Hämolyse oder γ -Hämolyse.

Pathogenität: Bisher keine humanpathogenen Eigenschaften beschrieben.

Streptococcus dysgalactiae ssp equisimilis (früher Streptococcus equisimilis)
--

Vorkommen: Haustiere.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blut mit β -Hämolyse, Nachweis der Lancefield-Antigene A, C, G oder L, ähnliche Virulenzfaktoren wie bei Streptococcus pyogenes.

Pathogenität: Beim Menschen am ehesten Spezies der Gruppenzugehörigkeit C und G, welche seltenst isoliert wurden (Septikämien, Meningitis, Endokarditis).

Streptococcus equi ssp. equi

Vorkommen: Pferde.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blut mit β -Hämolyse, Nachweis des Gruppenantigens C.

Pathogenität: Verursacht bei Pferden Erstickungen, wurde bis dato noch nicht beim Menschen isoliert.

Streptococcus equi ssp. zooepidemicus
--

Vorkommen: Pferde.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blut mit β -Hämolyse, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Nachweis des Gruppenantigens C, besitzt ähnliche strukturelle Eigenschaften wie Streptococcus pyogenes.

Pathogenität: Im Gegensatz zu Strep. equi ssp. equi sind humanpathogene Eigenschaften beschrieben. Keim wird mit Ausbruch einer Nephritis in Brasilien in Verbindung gebracht, des weiteren Septikämien, Meningitis, Endokarditis.

Streptococcus equinus (Streptococcus bovis-Gruppe)

Vorkommen: Menschlicher und tierischer Stuhl, Geschlechtsorganen von Pferd und Huhn.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit kleinen, cremefarbenen Kolonien mit α - oder γ -Hämolyse, Nachweis vom Gruppenantigen D.

Pathogenität: Bakteriämien beim Menschen, überwiegend Infektionskrankheiten bei Hunden.

Streptococcus gallolyticus ssp. gallolyticus (Streptococcus bovis-Gruppe)
--

Vorkommen: Tierischer Stuhl.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit kleinen, cremefarbenen Kolonien mit α -Hämolyse oder γ -Hämolyse, Nachweis vom Gruppenantigen D.

Pathogenität: Größere Pathogenität als bei Streptococcus equinus, verursacht Endokarditis und Septikämien, Haupteintrittspforte ist der Gastrointestinaltrakt.

Streptococcus gallolyticus ssp. pasteurianus (ehemals Streptococcus bovis biovar II.2.)
--

Vorkommen: Kommensale des Gastrointestinaltraktes.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat in Paarform oder in kurzen Ketten, unpigmentiertes, glattes Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse, unbeweglich, keine Sporen.

Pathogenität: Selten Meningitis, Endokarditis.

Streptococcus gordonii (Streptococcus mitis-Gruppe)
--

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse.

Pathogenität: Pathogene Eigenschaften sind unbekannt, Beteiligung an der Entstehung von Zahnkaries.

Streptococcus hyointestinalis

Vorkommen: Isolation aus Eingeweiden vom Schwein.

Kulturelle Charakteristika: Keine bzw. unterschiedliche Literaturhinweise. Eingruppierung und Wachstumsverhalten auf Speziesebene deswegen schwierig, auf jeden Fall fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ.

Pathogenität: Unbekannt.

Streptococcus infantarius ssp. infantarius
(ehemals identifiziert als Streptococcus bovis biotype II.1)

Vorkommen: Isoliert wurden bis dato zwei Subspezies vom Menschen und aus Lebensmitteln (S. infantarius subsp. infantarius subsp. nov und S. infantarius subsp. coli subsp. nov.).

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut unter 5 % CO₂ Spannung mit α -Hämolyse, 40 % bilden das Gruppenantigen D aus.

Pathogenität: Unbekannt.

Streptococcus infantarius ssp. coli
(ehemals Streptococcus lutetiensis)/Streptococcus bovis

Vorkommen: 10 % in menschlichem Stuhl.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, häufig Nachweis des Gruppenantigens D.

Pathogenität: Sepsis, Endokarditis.

Streptococcus iniae

Vorkommen: Fische.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, keine Lancefield-Gruppierung.

Pathogenität: kann gelegentlich Infektionen verursachen, insbesondere bei Fischhändlern: Sepsis, Entzündungen der Haut, der Bandscheiben, Endokarditis

Streptococcus intermedius
(Streptococcus milleri-Gruppe)

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut, besonders in Zahnplaques, selten gastrointestinal und in der Genitalflora zu finden.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut unter 5 % CO₂ Spannung α -Hämolyse oder γ -Hämolyse, tragen nur selten ein serologisches Gruppenantigen (F).

Pathogenität: Mischinfektionen, Abszesse vor allem in der oberen Körperhälfte (Zahnwurzel, Kopf-/Nackenbereich, Endokarditiden mit Strep. intermedius sind untypisch).

Streptococcus mitis/Streptococcus oralis

Vorkommen: Kommensale in der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Zahnkaries, Endokarditis.

Streptococcus mutans

Vorkommen: Kommensale der Haut und Schleimhäute beim Menschen und bei bestimmten Tierspezies, beim Menschen zusätzlich auf Zahnoberfläche und Pharyngealschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Zahnkaries, Endokarditis.

Streptococcus oralis

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Zahnkaries, Endokarditis.

Streptococcus ovis

Vorkommen: unbekannt, Isolation des Keimes vom Schaf.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Oxidase-negativ, im Grampräparat Einzel- oder Paarform oder in kurzen Ketten, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse.

Pathogenität: Unbekannt.

Streptococcus parasanguinis

Vorkommen: Kommensale der Haut und Schleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse.

Pathogenität: Wenig Beschreibungen, Endokarditis beim Menschen, Mastitis bei Schafen.

Streptococcus pluranimalium

Vorkommen: Tiere (Vieh, Katzen, etc.).

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat in Gruppen oder in Ketten, Wachstum auf Blut bei 37 °C und 42 °C mit α -Hämolyse, besseres Wachstum unter 5 % CO₂ Spannung, Kolonie-größe kleiner als 1 mm.

Pathogenität: Bei Tieren Mastitis.

Streptococcus pneumoniae

Vorkommen: Kolonisieren bei 40-70 % aller gesunden Personen die Rachenschleimhaut. Diese Stämme sind in der Regel unbekapselt, deswegen keine unmittelbare Infektionsgefahr.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat typische lanzettförmige Diplokokken. Sind Kapseln vorhanden, dann umgeben sie jeweils ein Kokkenpaar. Wachstum auf Blutagar mit α -Hämolyse, besseres Wachstum unter 5 % CO₂ Spannung. Nach 48h Bebrütung auffällige Eindellung der Kolonie, die auf Grund von Autolyse der Kolonien entsteht. Weitere Abgrenzung durch Testung der Optochin-Empfindlichkeit.

Pathogenität: Als typische Eitererreger erzeugen „Pneumokokken“ die Lobär- und Bronchopneumonien, Meningitis und Sepsis sowie eitrige Infektionen im HNO-Bereich und am Auge.

Resistenz: Die Anzahl von Penicillin-resistenten Pneumokokken nimmt zu.

Streptococcus porcinus

Vorkommen: Natürliches Habitat ist das Schwein.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Gruppen oder unterschiedlich lange Ketten. Wachstum auf Blut mit β -Hämolyse, mögliche positive Gruppenantigene sind die neuen E, P, U oder V. Sollte hiervon eine Reaktion positiv sein, dann ist der Keim wahrscheinlich Strep. porcinus, der als einziger β -hämolisierender Keim Bacitracin-negativ und Pyraser-positiv ist!

Pathogenität: Überwiegend Tierpathogenität. Auffällig ist, dass die human isolierten Stämme häufig aus dem Genitalbereich der geschlechtsreifen Frau isoliert wurden, die Pathogenität ist aber weitestgehend unbekannt.

Streptococcus pseudoporcinus

Vorkommen: unbekannt.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Gruppen oder unterschiedlich lange Ketten. Kreuzreaktion mit Gruppe B Antiserum möglich!

Pathogenität: unklar.

Streptococcus pyogenes

Vorkommen: Einziger Wirt ist der Mensch, besonders auf Schleimhaut des Oropharynx.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat verschieden lange Ketten. Wachstum auf Schafbluthaltigem Blutagar mit β -Hämolyse, bevorzugt unter 5-10 % CO₂ Spannung. Nachweis des Gruppenantigens A nach Lancefield.

Pathogenität: Scharlachtoxinbildende Stämme verursachen Scharlach, Haut- bzw. Schleimhautinfektionen (Angina, Pharyngitis), Eiterungen. Daraus können auch systemische Erkrankungen (Sepsis, Meningitis) entstehen, immunpathologisch bedingte Folgeerkrankungen (akutes rheumatisches Fieber, akute Glomerulonephritis).

Streptococcus salivarius

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Zahnkaries, Endokarditis.

Streptococcus sanguinis (ehemals Streptococcus sanguis)

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut. Studien zeigen einen positiven Effekt dieser Spezies in Bezug auf das Gleichgewicht der Gesamtmundflora und der Entstehung von Zahnkaries.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Endokarditis.

Streptococcus sobrinus

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform, Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung

Pathogenität: Hauptverursacher von Zahnkaries.

Streptococcus suis I/Streptococcus suis II

Vorkommen: Natürliches Habitat ist der obere Respirationstrakt, Genital- und Verdauungstrakt des Schweins.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, besitzen eine Zellwand-ähnliche Determinante wie die der Lancefield-Gruppe D.

Pathogenität: Meningitis beim Schwein vor allem durch Serotyp II (Schweineindustrie ist von diesem Keim am meisten betroffen), dieser Serotyp kann ebenso beim Menschen Infektionen verursachen.

Streptococcus thermophilus

Kugelförmige Milchsäurebakterien, die kettenartig aneinandergereiht sind. Sie wachsen unter anaeroben Bedingungen im gesunden menschlichen Darm.

Bereits seit vielen Jahrhunderten dienen sie dem Menschen zur Herstellung von fermentierten Milchprodukten, Käse und Hefeteigen.

Widerstandsfähig gegen Magensäure und Gallensalze, erreichen sie unbeschadet den Darmtrakt und erhöhen somit die Anzahl der lebenden und positiv wirkenden Bakterien beträchtlich.

Durch Umwandlung von Milchzucker in Milchsäure senken Streptococcus thermophilus den pH-Wert und erzeugen somit ein saures Milieu im Darm. Dies hat zur Folge, dass sich keine krankheitserregenden Mikroorganismen ansiedeln können. Durch Erzeugung von Bacteriocinen wirken sie antibakteriell und sorgen so für eine ausgewogene und gesunde Darmflora.

Streptococcus thoraltensis

Vorkommen: Häufig in der Vaginalflora und im Darm von Schweinen anzutreffen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat in Paaren, Gruppen oder in Kettenform. Wachstum von kleinen Kolonien auf Blut mit α -Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung, keine Lancefield-Gruppenzugehörigkeit.

Pathogenität: Unbekannt.

Streptococcus uberis

Vorkommen: Kühe.

Kulturelle Charakteristika: Erstmalig 1932 beschrieben, fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ. Im Grampräparat in Paaren, Gruppen oder in verschiedenen langen Ketten.

Pathogenität: Mastitis bei Kühen.

Streptococcus vestibularis

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat Diplo- oder Kettenform. Wachstum auf Blut mit α -Hämolyse oder ausbleibenden Hämolyse unter 5 % CO₂ Spannung.

Pathogenität: Selten isoliert, unbekannt, Opportunist.

Listerien

Listerien sind zart, peritrich begeißelte, bei 20 °C gut bewegliche, grampositive Stäbchen, die aerob auf Blutagar kultiviert werden können. Sie kommen ubiquitär in der Umwelt vor. Listerien sind klassische Opportunisten. Bei immunkompetenten Personen verläuft eine Infektion entweder klinisch stumm oder unter dem Bild eines grippalen Infektes. Infekte bei immunkompromittierten manifestieren sich als primäre Sepsis und/oder Meningoenzephalitis.

Listeria monocytogenes

Vorkommen: Ubiquitär in der Umwelt und in Darm von Mensch und Tier, bedeutendste humanpathogene Spezies.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, nicht-sporenbildene Stäbchen, grampositiv, Katalase-positiv, Oxidase-negativ, im Grampräparat oft kokkoid und in Paaren angeordnet (Cave: Verwechslungsgefahr mit Pneumokokken und Enterokokken), Wachstum auf Blut mit kleinen weißlichen Kolonien nach 24 h, optimale Wachstumstemperatur bei 30-37 °C, Vermehrung aber auch bei 4 °C, durch die peritriche Begeißelung charakteristische Beweglichkeit, bei der sich die Bakterien „purzelbaumartig“ bewegen („hängender Tropfen“).

Pathogenität: Verursachen typischerweise Infektionen bei beruflich exponierten Personen, Immunsupprimierten, bei Schwangeren und deren Fötus. Die Pathogenese ist abhängig von Immunstatus und Eintrittsort (systemische und lokale Listeriosen), Sepsis, Meningitis, Abort, Früh- und Totgeburten.

Resistenz: Cephalosporine.

Listeria fleischmanii, Listeria grayi, Listeria innocua, Listeria ivanovii, Listeria rocourtiae, Listeria seeligeri, Listeria welshimeri

Vorkommen: Ubiquitär in der Umwelt und in Darm von Mensch und Tier, untergeordnete pathogene Bedeutung beim Menschen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, nicht-sporenbildene Stäbchen, grampositiv, Katalase-positiv, Oxidase-negativ, im Grampräparat oft kokkoid und in Paaren angeordnet (Cave: Verwechslungsgefahr mit Pneumokokken und Enterokokken), Wachstum auf Blut mit kleinen weißlichen Kolonien nach 24 h, optimale Wachstumstemperatur bei 30-37 °C, Vermehrung aber auch bei 4 °C, durch die peritriche Begeißelung charakteristische Beweglichkeit, bei der sich die Bakterien „purzelbaumartig“ bewegen („hängender Tropfen“).

Pathogenität: Untergeordnete pathogene Bedeutung beim Menschen.

Resistenz: Cephalosporine.

Sonstige

Abiotrophia defectiva

Synonym: Streptococcus defectivus (homotypisches Synonym).

Vorkommen: Kommensale der normalen Mundflora und Hautflora.

Kulturelle Charakteristika: α -Streptokokken, anspruchsvoller Keim, benötigt Hämin und NAD (Kochblut-Agar), B6-abhängige Streptokokken.

Pathogenität: Häufig in Zusammenhang mit Endokarditis beschrieben.

Aerococcus sanguincola, Aerococcus urinae

Vorkommen: Ubiquitär.

Kulturelle Charakteristika: Bestes Wachstum bei Urin direkt auf Schafblutplatten, schlechtes Wachstum auf z. B. Uricult®, alpha-Hämolyse, schwer von vergrünenden Streptokokken zu differenzieren, wächst in Flüssignährmedien in Tetradern und Klustern.

Pathogenität: Harnwegsinfekte, teils fulminante, häufig unterschätzte Endokarditiden (Gesamtmortalität über 60 %), Septikämien.

Resistenz: Cotrimoxazol.

Aerococcus viridans (vormals: Streptococcus viridans)

Vorkommen: Meist Bestandteil der normalen Mundflora, deshalb auch häufig als orale Streptokokken bezeichnet.

Kulturelle Charakteristika: Auf Blutagar-Platten bildet sich meist entweder ein vergrünender Hof um die Kolonien (vergrünende Streptokokken, α -Hämolyse) oder eine makroskopisch nicht sichtbare Hämolysezone (nicht-hämolysierende Streptokokken, γ -Hämolyse) aus. Die Anzucht erfolgt bevorzugt mikroaerophil.

Pathogenität: Die zu der „Viridans“- Gruppe gehörenden Keime sind die häufigsten Erreger der infektiösen Endokarditis. Zudem werden sie für Zahnkaries aber auch für Septikämien verantwortlich gemacht.

Alloiococcus otitis

Vorkommen: Relativ neu (1992) entdecktes Bakterium, welches erstmals aus dem Mittelohr isoliert wurde, kommt sowohl beim Mensch als auch bei Tieren vor.

Kulturelle Charakteristika: Strikter Aerobier, Katalase-positiv, langsames Wachstum, Traubenbildung im Gram-Präparat, deshalb hier leicht Verwechslungsgefahr mit Staphylokokken, ansonsten anspruchsvoller Keim.

Pathogenität: A. otitis wird seit seiner Entdeckung mit der akuten und chronischen Otitis media in Verbindung gebracht.

Resistenz: Es besteht eine hohe Resistenz-Frequenz gegen Azithromycin.

Dermaococcus nishinomiyaensis (früher Micrococcus nishinomiyaensis)/ Kytococcus sedentarius

Vorkommen: Kommensale der Haut und Schleimhaut.

Kulturelle Charakteristika: Aerobe Kokken, Oxidase-positiv, die orange Pigmente bilden (klein, rund, feucht). Im Gram-Präparat lassen sich häufig Tetraeder finden, selten in Traubenform.

Pathogenität: Spielt bei Erkrankungen nur eine untergeordnete Rolle und ist selten als Krankheitserreger zu finden.

Erysipelothrix rhusiopathiae

Vorkommen: 1878 entdeckt von R. Koch, landwirtschaftlicher und veterinärmedizinischer Bereich, überwiegend Materialien tierischer Herkunft, auch in Fäkalien gesunder Schweine.

Kulturelle Charakteristika: Nicht-sporenbildendes, grampositives, aerob und anaerob auf Blutagar wachsendes Stäbchen.

Pathogenität: Erreger des Schweinerotlaufs, eine Zoonose, die sich beim Menschen als Erysipeloid (Hautinfektion) manifestiert, überwiegend auftretend als Berufsinfektion.

Facklamia hominis

Vorkommen: Selten.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, fakultative anaerobe Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blutagar mit schwacher α -Hämolyse, keine Ausbildungen von Pigmenten, unbeweglich, im Grampräparat meist Paarbildung.

Pathogenität: Unbekannt

Gardnerella vaginalis

Vorkommen: Natürliches Vorkommen in der Vagina von geschlechtsfähigen Frauen, ubiquitär.

Kulturelle Charakteristika: Unbeweglich, gramlabiles, pleomorphes Stäbchen, anspruchsvolles Wachstum unter erhöhter CO₂-Spannung, typisch sind sogenannte „Clue cells“ im Direktpräparat; diese sind Plattenepithelzellen, die massenhaft mit Gardnerella vaginalis bedeckt sind.

Pathogenität: Unspezifische Vaginose in Kombination mit anderen Bakterien (Leitsymptom: Flour vaginalis).

Gemella bergeri

Vorkommen: Kommensale der Schleimhäute des Menschen und anderer Säugetiere.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobes, grampositives, kokkoides Stäbchen, das Grampräparat zeigt Paarbildungen, Tetraden oder kurze Ketten.

Wachstum unter 5 % CO₂-Spannung auf Columbia-Agar. Pathogenität: Unbekannt.

Gemella haemolysans

Vorkommen: Erstmals beschrieben 1938, Kommensale der Mundschleimhaut und des oberen Respirationstrakts.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobes, grampositives, teils auch gramlabiles, kokkoides Stäbchen, das Grampräparat zeigt Paarbildungen, Tetraden oder kurze Ketten. Wachstum unter 5 % CO₂-Spannung auf Columbia-Agar.

Pathogenität: Selten, systemische Infektionen führen zu septischen Schock, Meningitis oder Pneumonien.

Gemella morbillorum

Vorkommen: Kommensale der Mundschleimhaut und des oberen Respirationstrakts.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, das Grampräparat zeigt Paarbildungen oder kurze Ketten. Wachstum unter 5 % CO₂ Spannung auf Columbia-Agar, leicht zu verwechseln mit Streptokokken der Viridans-Gruppe.

Pathogenität: Endokarditis, Sepsis.

Resistenz: Penicillin.

Gemella sanguis

Vorkommen: Kommensale der Schleimhäute des Menschen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, auf Blutplatte erscheinen nach 48 h Bebrütung kleine, zarte, schwach-konvexe, nicht-pigmentierte Kolonien, Katalase und Oxidase negativ, bilden keine Sporen, das Grampräparat zeigt einzelne, paarige oder in kurzen Ketten liegende Kokken, die teils kokkoid erscheinen.

Pathogenität: Selten, Endokarditis.

Globicatella sanguinis

Vorkommen: Erstmalig beschrieben 1992, bis heute überwiegend nur bei Tieren beschrieben, lässt sich allerdings auch in verschiedenen Materialien des Menschen nachweisen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Columbia-Blutagar bei 37 °C, α -Hämolyse.

Pathogenität: Meningitis und Meningoenzephalitis bei Haustieren.

Globicatella sulfidifaciens

Vorkommen: Bis heute überwiegend nur bei Tieren beschrieben.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, gramlabile Kokken, Katalase-negativ, Wachstum auf Blutagar bei 37 °C, nach 48 h grau-weiße kleine (0,5 - 1 mm) Kolonien, welche krümelig und trocken erscheinen, das Grampräparat zeigt einzelne, paarige oder in kurzen Ketten liegende Kokken.

Pathogenität: Lungenerkrankungen bei Schafen.

Granulicatella adiacens (früher Streptococcus adiacens)

Vorkommen: Kommensale der normalen Hautflora.

Kulturelle Charakteristika: Gramlabile Kokken, die im Grampräparat häufig in Ketten liegen.

Pathogenität: Häufig Endokarditis, Sepsis.

Granulicatella elegans

Vorkommen: Vermutlich Kommensale der Mundschleimhäute.

Kulturelle Charakteristika: Gramlabile Kokken, die im Grampräparat häufig in Ketten liegen.

Pathogenität: Häufig Endokarditis, Sepsis.

Helcoccus kunzii

Vorkommen: Kommensale der Hautflora.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, Gram-positive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat liegen die Kokken in Paaren oder Haufen, gutes Wachstum auf 5 % Schafsblut- und Kochblutagar bei 36 °C unter 5 %iger CO₂-Spannung.

Pathogenität: Selten Wundinfektionen, Infektionen bei immunsupprimierten Patienten.

Kocuria kristinae (früher Micrococcus kristinae)

Vorkommen: Kommensale der Haut, Schleimhäute und des Nasen-Rachenraumes beim Menschen, Keim wurde auch bei Tieren nachgewiesen.

Kulturelle Charakteristika: Strikt aerobe Kokken, grampositiv, Katalase-positiv, im Grampräparat häufig in Tetraden, Wachstum auf Blut bei 37 °C 18-24 h ohne Hämolyse.

Pathogenität: Klassischer Opportunist bei Patienten mit schweren Grunderkrankungen, z. B. Sepsis bei ZVK-Besiedlung.

Kocuria rosea (früher Micrococcus roseus)
--

Vorkommen: Kommensale an Haut und Schleimhäuten.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, Katalase-positive, Oxidase-positive Kokken, im Grampräparat in Diplo-, Tetraden- oder Paketform, Bebrütung auf Blutagar bis zu 48 h, kleine, runde, feuchte Kolonien, welche rosa bis rot erscheinen.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger, untergeordnete Rolle (Sepsis, Endokarditis).

Kocuria varians (früher Micrococcus varians)

Vorkommen: Kommensale an Haut und Schleimhäuten.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, Katalase-positive, Oxidase-positive Kokken, im Grampräparat in Diplo-, Tetraden- oder Paketform, Bebrütung auf Blutagar bis zu 48 h, kleine, runde, feuchte Kolonien, welche zartrosa erscheinen.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger, untergeordnete Rolle (Sepsis, Endokarditis).

Kytococcus sedentarius

Vorkommen: Meerwasser, menschliche Haut.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, Katalase-positive, Oxidase-positive Kokken, im Grampräparat in Tetraden- oder Paketform. Obligat aerob

Pathogenität: Hautursache für narbige Keratolyse, seltene Fälle wurden berichtet: Spondylitis, Peritonitis, Pneumonie

Lactococcus garviae, Lactococcus lactis ssp cremoris, Lactococcus lactis ssp lactis, Lactococcus raffinolactis

Vorkommen: Kommensale der Schleimhäute der Mammillen, Saprophyt von Milch und Milchprodukten.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, fakultativ anaerobe Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat in Einzel-, Paar- oder Kettenform, Wachstum auf Blutagar leicht zu wechseln mit Streptokokken, 40 % zeigen α -Hämolyse, unterscheiden sich untereinander durch ihre Stoffwechseleigenschaften.

Pathogenität: Besitzen keine pathogenen Eigenschaften, gelten aber trotzdem als Opportunisten.

Leuconostoc citreum, Leuconostoc lactis, Leuconostoc mesenteroides ssp cremoris, Leuconostoc mesenteroides ssp dextranicum Leuconostoc mesenteroides ssp mesenteroides

Vorkommen: Kommensale des Gastrointestinaltraktes.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe Kokken, grampositiv, Katalase-negativ, im Grampräparat Paar- oder Kettenbildung, auf 5 % Schafblutagar ähnelt Leuconostoc spp. den α -hämolisierenden oder nicht-hämolisierenden Enterokokken bzw. Laktokokken, ein Drittel der Leuconostoc spp. reagieren mit dem Gruppenantigen D positiv.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger, Leuconostoc spp. kann eine Breite von Infektionen, Meningitis bis hin zu ZVK-assoziierten Septikämien, verursachen. Beschrieben werden auch Bakteriämien bei Neugeborenen.

Resistenz: Vancomycin.

Micrococcus luteus/lylae

Vorkommen: Kommensale an Haut und Schleimhäuten.

Kulturelle Charakteristika: Grampositive, Katalase-positive, Oxidase-positive Kokken, im Grampräparat in Diplo-, Tetraden- oder Paketform, Bebrütung auf Blutagar bis zu 48 h, kleine, runde, feuchte Kolonien, die ein gelbes (luteus) Pigment bilden.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger, untergeordnete Rolle (Sepsis, Endokarditis).

Pediococcus acidilactici

Vorkommen: ubiquitär, Nutzen in Biotechnologie und Nahrungsmittelindustrie.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive, Katalase-negative, Oxidase-negative Kokken, α -Hämolyse oder keine Hämolyse auf Blutagar, im Grampräparat in Paaren, Tetraden oder Haufen.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger.

Resistenz: Vancomycin.

Pediococcus pentosaceus

Vorkommen: Ubiquitär, Nutzen in Biotechnologie und Nahrungsmittelindustrie.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive, Katalase-negative, Oxidase-negative Kokken, α -Hämolyse oder keine Hämolyse auf Blutagar, im Grampräparat in Paaren, Tetraden oder Haufen.

Pathogenität: Opportunistischer Erreger.

Resistenz: Vancomycin.

Rothia dentocariosa

Vorkommen: Bestandteil der Normalflora in Mund und Atemwegen.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, unbewegliche Kokken, grampositiv, Katalase-positiv, Wachstum auf Blutagar mit leichter α -Hämolyse.

Pathogenität: verursacht selten Erkrankungen, Endokarditis.

Rothia kristinae

Vorkommen: Bestandteil der menschlichen Hautflora

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, unbewegliche Kokken, grampositiv, Katalase-positiv, Wachstum auf Blutagar, blass cremefarben mit leichter α -Hämolyse.

Pathogenität: Kann bei immungeschwächten Personen opportunistische Infektionen hervorrufen

Rothia mucilaginosa

Vorkommen: Unbekannt.

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, unbewegliche Kokken, grampositiv, Katalase-positiv, Wachstum auf Blutagar mit leichter α -Hämolyse.

Pathogenität: unbekannt

Vagococcus fluvialis

Vorkommen: Haustiere (Hund, Katze).

Kulturelle Charakteristika: Fakultativ anaerobe, grampositive Kokken, Katalase-negativ, im Grampräparat ovoide Kokken, die einzeln, in Paaren oder in Ketten liegen.

Pathogenität: Signifikanz des Keimes noch nicht ausreichend erforscht.

Literaturverzeichnis:

- Hahn, Falke, Kaufmann, Ullmann (Hrsg.), Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, 3. Auflage, Springer Verlag 1999
- Kayser, Bienz, Eckert, Zinkernagel, Medizinische Mikrobiologie, 9. überarbeitete und neugestaltete Auflage, Thieme Verlag 1998
- Zeitschrift für Chemotherapie, Informationen für Ärzte und Apotheker zur rationalen Infektionstherapie

Websites:

- www.uniklinikum-giessen.de/mikrobio
- www.zct-berlin.de
- www.micro.msb.le.ac.uk/
- www.MTA-Labor.info
- www.jcm.asm.org
- www.ijis.sgmjournals.org
- www.asm.org/index.asp
- www.techmicrobio.net/systematique/GramPositif/Strepto_Enterolacto/Strepto.html
- www.vu-wien.ac.at
- www.laborlexikon.de/bakteriologie/index.html
- www.bacterio.cict.fr
- www.medicalforum.ch/
- www.mvp.uni-muenchen.de
- www.bluegreen.net/
- www.bakteriologieatlas.de
- www.cmr.asm.org