

9 ANHANG

Anhangstabellen

1 bis 8

Anhangstab. 1: Ergebnisse zum **Abschnitt 4.1.1** der eigenen Untersuchungen: Physiologische und biochemische Eigenschaften der Referenz- und Wildstämme

GRAM-NEGATIVE STÄMME

	Familie <i>Aeromonadaceae</i>		Strikt aerob wachsende, Oxidase- positive, bewegliche Stäbchen				
	<i>Aeromonas hydrophila</i> ssp. <i>hydrophila</i> DSM 30187 ^T	<i>Aeromonas hydrophila</i> LRA 330.07.76	<i>Achromob. xylooxidans</i> ssp. <i>denitrificans</i> DSM 30026 ^T	<i>Alcaligenes faecalis</i> ssp. <i>faecalis</i> DSM 30030 ^T	<i>Alcaligenes faecalis</i> 17	<i>Shewanella putrefaciens</i> DSM 50426	<i>Shewanella putrefaciens</i> Sw 1
Glukose-Verwertung O (oxidativ) F (fermentativ)	+ + _G	+ + _G	- -	- -	- -	- -	- -
Motilität	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S-Bildung	+	+	-	-	-	+	+
Indol-Bildung	+	+	-	-	-	-	-
Gelatinase	+	+	-	-	-	+	+
PAD	-	-	-	-	-	-	-
Methylrot-Reaktion	+	+	-	-	-	-	-
Simmons-Citrat	+	-	+	+	-	-	-
Nitratreduktion	+	+	N ₂	-	+	+	+
Voges-Proskauer-Reaktion	+	+	nd	nd	nd	nd	nd
Säurebildung aus Arabinose myo-Inosit Laktose	+ - -	+ - -	- - -	- - -	- - -	- nd -	- nd -
Aminosäurenverwrtg. durch Arginindehydrolase Lysindecaboxylase Ornithindecaboxylase	+ - -	+ - -	nd nd nd	nd nd nd	nd nd nd	nd nd nd	nd nd nd
Wachstum bei 4°C 37°C 42°C	+ + + _v	+ + -	- + +	- + -	- + -	+ _v + -	+ + -

+ : positiv, +_G : positiv mit Gasbildung, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ, N₂: Nitratreduktion bis N₂, nd: nicht durchgeführt; PAD: Phenylalanindeaminase; Aminosäureverwrtg.: Aminosäureverwertung

Fortsetzung Anhangstab. 1:**GRAM-NEGATIVE STÄMME**

	<i>Pseudomonas</i> spp.*								
	<i>Ps. fluorescens</i> DSM 50090 ^T Biovar I	<i>Ps. fluorescens</i> ATCC 17397 Biovar I	<i>Ps. fluorescens</i> DSM 50117 Biovar III	<i>Ps. putida</i> DSM 291 ^T Biovar A	<i>Ps. putida</i> DSM 50222 Biovar B	<i>Ps. putida</i> Ps 79	<i>Ps. fragi</i> DSM 3456 ^T	<i>Ps. lundensis</i> CCUG 18757 ^T	
Lezithinase	-	-	+	-	-	-	-	-	
Caseinolyse	-	-	+	-	-	-	-	+	
Gelatinase	-	-	+	-	-	-	-	+	
Fluoreszin-Bildung	+	+	+	+ _v	+	-	-	-	
Nitratreduktion	-	-	N ₂	-	+	-	-	-	
Säurebildung aus									
Arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	
Laktose	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maltose	-	-	-	-	-	+	+	+	
Mannose	+ _v	+ _v	+ _v	-	-	-	-	-	
Ribose	+	+	+	-	-	+	+	+	
Wachstum bei alleiniger Kohlenstoffquelle									
Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	
Xylose	+	+	+	+ _v	+	+	+	-	
Wachstum auf Selektivnährböden									
GSP	+	+	+	+	+	+	+	+	
CFC: Wachstum	+	+	+	+	+	+	+	+	
Fluoreszin-Bildung	+	+	+	+ _v	+	-	-	-	
Wachstum bei Temperatur									
4°C	+	+	+	+	+	+	+	+	
37°C	-	-	-	-	-	-	-	-	
42°C	-	-	-	-	-	-	-	-	

+: positiv, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ, N₂: Nitratreduktion bis N₂;
GSP: Glutamat-Stärke-Phenolrot-Agar, CFC: Cetrimid-Fucidin-Cephaloridin-Agar

* : Gram-negative Stäbchen, Oxidase-positiv; oxidativer Abbau von Glukose und Arabinose mit Säurebildung; beweglich; keine H₂S-Bildung; Simmons-Citrat-Verwertung; Wachstum bei 25°C; keine Bildung von Phenylalanindeaminase; keine Indolproduktion; negative VP- und Methylrot-Reaktion

Fortsetzung Anhangstab. 1:**GRAM-NEGATIVE STÄMME**

	<i>Moraxellaceae</i> *								
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> CCUG 19095 ^T	<i>Acinetobacter haemolyticus</i> CCUG 888 ^T	<i>Acinetobacter johnsonii</i> CCUG 12804 ^T	<i>Acinetobacter Iwoffii</i> CCUG 33984 ^T	<i>Acinetobacter Iwoffii</i> Psy 14	<i>Psychrobacter immobilis</i> CCUG 9708 ^T	<i>Psychrobacter immobilis</i> LMG 1125	<i>Psychrobacter phenylpyruvicus</i> CCUG 351 ^T	
Oxidase	-	-	-	-	-	+	+	+	
Glukose-Verwertung									
O (oxidativ)	+	+	-	-	-	+	+	-	
F (fermentativ)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Motilität	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hämolyse auf Humanblutagar	-	+	-	-	-	nd	nd	nd	
H ₂ S-Bildung	-	-	-	-	-	-	-	-	
Indol-Bildung	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gelatinase	-	+	-	-	-	-	-	-	
PAD	-	-	-	-	-	+	+	+	
Methylrot-Reaktion	-	-	-	-	-	-	-	-	
Simmons-Citrat	+	+	+ _v	-	-	-	-	-	
Nitratreduktion	-	-	-	-	-	+	+	+	
Säurebildung aus									
Arabinose	-	+	-	-	-	+	+	-	
myo-Inosit	-	-	-	-	-	-	-	-	
Laktose	-	-	-	-	-	-	-	-	
Wachstum bei Temperatur									
4°C	-	-	+ _v	+ _v	+ _v	+	+	+	
37°C	+	+	-	+	+	-	-	-	
41°C	-	-	-	-	-	-	-	-	

+: positiv, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ, nd: nicht durchgeführt; PAD: Phenylalanin-deaminase;

*: Gram-negative unbewegliche Stäbchen, keine H₂S- und Indolbildung; negative Methylrot-Reaktion, keine Fluoreszinbildung; kein Abbau von myo-Inosit und Laktose mit Säurebildung; Wachstum bei 25°C

Fortsetzung Anhangstab. 1:**GRAM-NEGATIVE STÄMME**

	Enterobacteriaceae											
	<i>Citrobacter freundii</i> Ci 26	<i>Citrobacter freundii</i> 221/91	<i>Citrobacter freundii</i> 295/92	<i>Enterobacter aerogenes</i> DSM 30035 ^T	<i>Enterobacter aerogenes</i> 1385/86	<i>Enterobacter aerogenes</i> 1404/86	<i>Enterobacter cloacae</i> DSM 30054 ^T	<i>Enterobacter cloacae</i> En 70	<i>Enterobacter cloacae</i> 234/90	<i>Enterobacter hafniae</i> En 68	<i>Enterobacter liquefaciens</i> En 72	<i>Enterobacter liquefaciens</i> 522/90
Glukose-Verwertung O (oxidativ) F (fermentativ)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+ _G	+	+
Motilität	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S-Bildung	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Indol-Bildung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Gelatinase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
PAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Methylrot-Reaktion	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Simmons-Citrat	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-
Nitratreduktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urease	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
VP	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-
As-Verwrtg. durch												
ADH	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
LDC	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-
ODC	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Säurebildung aus												
Arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
myo-Inosit	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Laktose	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Sorbit	nd	nd	nd	nd	nd	nd	+	+	+	-	+	+
Raffinose	nd	nd	nd	nd	nd	nd	+	+	+	nd	+	-
Rhamnose	+	+	+	nd	nd	nd	nd	+	nd	nd	-	-
Wachstum bei												
4°C	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
42°C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ _v	-	+ _v

+: positiv, +_G : positiv mit Gasbildung, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ, nd: nicht durchgeführt; PAD: Phenylalanindeaminase; VP: Voges-Proskauer-Reaktion; As-Verwrtg.: Aminosäuren-Verwertung durch ADH: Arginindehydrolyase, LDC: Lysindecaboxylase, ODC: Ornithindecaboxylase

Fortsetzung Anhangstab. 1:**GRAM-NEGATIVE STÄMME**

	Enterobacteriaceae										
	<i>Hafnia alvei</i> DSM 30163 ^T	<i>Hafnia alvei</i> 321/623	<i>Hafnia alvei</i> 1624/92	<i>Klebsiella pn. ssp. pn.</i> DSM 4799	<i>Klebsiella oxytoca</i> Kl 31	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 14153	<i>Proteus mirabilis</i> Pr 13	<i>Proteus vulgaris</i> Pr 14	<i>Serratia marcescens</i> DSM 30212 ^T	<i>Serratia marcescens</i> 2122/93	<i>Yersinia enterocolitica</i> DSM 4780 ^T
Glukose-Verwertung O (oxidativ) F (fermentativ)	+ + _G	+ + _G	+ + _G	+ + _G	+ + _G	+ + _G	+ + _G	+ +	+ + _G	+ + _G	+ +
Motilität	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
H ₂ S-Bildung	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Indol-Bildung	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
Gelatinase	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
PAD	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Methylrot-Reaktion	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+
Simmons-Citrat	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
Nitratreduktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urease	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
VP	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
As-Verwrtg. durch											
ADH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LDC	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
ODC	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+
Säurebildung aus											
Arabinose	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
myo-Inosit	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Laktose	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Sorbit	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	+	+	nd
Raffinose	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rhamnose	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Wachstum bei											
4°C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
42°C	+ _v	+ _v	+ _v	+	+	+	+	-	-	+	+

+ : positiv, +_G : positiv mit Gasbildung, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ, nd: nicht durchgeführt; PAD: Phenylalanindeaminase; VP: Voges-Proskauer-Reaktion; As-Verwrtg.: Aminosäuren-Verwertung durch ADH: Arginindehydrolyase, LDC: Lysindecaboxylase, ODC: Ornithindecaboxylase

Fortsetzung Anhangstab. 1:**GRAM-POSITIVE STÄMME**

	<i>Brochothrix thermosphacta</i> ATCC 11509 ^T	<i>Brochothrix thermosphacta</i> 1a	<i>Lactobacillus curvatus</i> ssp. curvatus CCUG 31333	<i>Lactobacillus sakei</i> ssp. sakei DSM 20017 ^T	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> DSM 20241	<i>Kurthia gibsonii</i> DSM 20636 ^T	<i>Kurthia zopfii</i> DSM 20580 ^T	<i>Listeria monocytogenes</i> DSM 20600 ^T	<i>Listeria monocytogenes</i> 691
Oxidase	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katalase	+	+	-	-	-	+	+	+	+
Motilität	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Glukose-Verwertung O (oxidativ) F (fermentativ)	+	+	[+] [+]	[+] [+]	+	-	-	+	+
H ₂ S-Bildung	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indol-Bildung	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-
Gelatinase	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-
Methylrot-Reaktion	+	+	nd	nd	nd	-	-	+	+
Simmons-Citrat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitratreduktion	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-
Voges-Proskauer	+	+	nd	nd	nd	-	-	[+]	[+]
Säurebildung aus Arabinose myo-Inosit Laktose	nd nd nd	nd nd nd	- nd ++	++ nd ++	++ nd [+]	- - -	- - -	- - [+]	- - -
Wachstum bei Temp. 4°C 37°C 42°C	+ - -	+ - -	+ + -	+ + -	+ + -	+ + +	+ + _v -	+ + +	+ + +

+: positiv, [+] : schwach positiv, +_v : verzögert positiv (+24h), - : negativ; nd: nicht durchgeführtAlle Stämme: Gram-positive, Oxidase-negative Bakterien, keine H₂S- und Indolbildung; keine Gelatinase-Aktivität; keine Simmons-citratverwertung; kein Nitratreduktion; Wachstum bei 25°C

Anhangstabellen 2 bis 7: Ergebnisse zu **Abschnitt 4.1.2** der eigenen Untersuchungen:
Überprüfung der eigenen Isolate aus Hackfleisch

Anhangstab. 2: Reaktionsmuster der psychrotrophen **Aeromonadaceae**

Aeromonas hydrophila-Stämme

Gram-negative Stäbchen, Oxidase-positiv; oxidativer und fermentativer Abbau von Glukose mit Säurebildung; keine Decarboxylierung von L-Ornithin; Reduktion von Nitrat; Indolproduktion; H₂S- und Gelatinase-Bildung; VP- und Methylrot-Reaktion positiv; keine Phenylalanindeaminase-Bildung, GSP-Nährboden färbt sich gelb

SCHABEFLEISCH (SF)

St.-Nr.	Oxd	Pigm	Gluk		Mot	H ₂ S	Ind	Gel	PAD	MR	Cit	Nit	VP	Aminosäuren			Säure aus	
			O	F										ADH	LDC	ODC	Ara	Ino
SF 65	+	-	+	+ _G	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-

+ : positiv, +_G : positiv mit Gasbildung, - : negativ
 Oxd: Oxidase; Pigm: Pigmentbildung auf Plate-Count-Agar; Gluk O/F: Glukose-Verwertung oxidativ und/oder fermentativ; Mot: Motilität;
 H₂S: H₂S- Bildung; Ind: Indolbildung; Gel: Gelatinase-Produktion; PAD: Phenylalanindeaminase; MR: Methylrotreaktion; Cit: Simmons-
 Citrat-Verwertung; Nit: Nitratreduktion; VP: Voges-Proskauer-Reaktion; Aminosäuren: Aminosäurenverwertung durch ADH: Arginin-
 dehydrolyase, LDC: Lysindecaboxylase, ODC: Ornithindecaboxylase, Säure aus: Säurebildung aus Reaktionskörpern Ara: Arabinose, Ino:
 Inosit, Lak: Laktose

Anhangstab. 3: Reaktionsmuster der aus Hackfleisch isolierten psychrotrophen Bakterien aus der Gruppe der **Gram-negativen, strikt aeroben, Oxidase-positiven, beweglichen Stäbchen** (*Pseudomonas* spp., *Alcaligenes* spp., *Shewanella putrefaciens*)

A: Pseudomonas spp.-Stämme

oxidativer Abbau von Glukose; Wachstum auf den Selektivnährböden GSP und CFC; keine H₂S-Bildung; Simmons-Citrat-Verwertung; Säurebildung aus Arabinose; kein Wachstum bei 42°C; keine Bildung von Phenylalanin-deaminase; keine Indolproduktion; negative VP- und Methylrot-Reaktion

A1

RINDERGEHACKTES (RG)

St.-Nr.	Lez	Cas	Gel	Flu	Nit	Säurebildung aus				C-Quelle		Spezies
						Lak	Mal	Man	Rib	Fruk	Xyl	
RG 2	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 3	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 4	-	+ _v	+	+	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 6	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 15	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 17	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 21	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 30	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 33	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 38	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 43	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 44	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 48	-	+	+	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 51	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 53	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 56	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 58	-	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 60	-	-	+	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 68	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 69	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 74	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 75	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 76	-	-	-	-	-	[+]	+	[-]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 77	-	-	-	+	-	[+]	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 78	-	+	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RG 80	-	-	-	+	N ₂	-	-	[-]	nd	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 83	+	+	+	+	N ₂	[+]	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RG 84	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 90	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 91	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 92	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 93	-	+ _v	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 94	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 95	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RG 96	+	+	+	+	N ₂	-	-	[+]	+	nd	n	<i>Ps. fluorescens</i>

Fortsetzung Anhangstab. 3:**A2 SCHABEFLEISCH (SF)**

St.-Nr.	Lez	Cas	Gel	Flu	Nit	Säurebildung aus				C-Quelle		Spezies
						Lak	Mal	Man	Rib	Fruk	Xyl	
SF 1	-	-	-	-	-	[+]	+	[+]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 3	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 10	-	+	+	+ _v	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SF 13	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 17	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 24	-	-	-	+	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 25	-	-	-	+	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 28	-	-	+	+	N ₂	-	-	[+]	-	nd	nd	<i>Ps. putida</i>
SF 39	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 40	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 42	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 43	+	+	-	+	-	-	-	+	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 48	-	-	-	-	-	-	[+]	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 50	+	+ _v	+	+	N ₂	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 52	-	-	-	-	-	-	[+]	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 53	-	+	+	+ _v	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SF 54	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 55	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 56	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 73	-	+	+	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 76	-	+	+	+ _v	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SF 77	-	+ _v	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 81	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 82	-	-	-	-	-	[+]	+	[+]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 83	-	-	+	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 84	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 85	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 86	-	-	-	+ _v	-	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 87	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 91	-	-	-	+	N ₂	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SF 94	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 95	-	+	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SF 96	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 97	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 98	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SF 99	-	-	+ _v	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SF 103	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>

A3 SCHWEINEGEHACKTES (SG)

St.-Nr.	Lez	Cas	Gel	Flu	Nit	Säurebildung aus				C-Quelle		Spezies
						Lak	Mal	Man	Rib	Fruk	Xyl	
SG 2	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 6	+	+	+	+	+	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 7	+	+	+	+	-	-	-	[+]	-	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 8	-	+ _v	+	+ _v	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>

Fortsetzung Anhangstab. 3:**A3****SCHWEINEGEHACKTES (SG)**

St.-Nr.	Lez	Cas	Gel	Flu	Nit	Säurebildung aus				C-Quelle		Spezies
						Lak	Mal	Man	Rib	Fruk	Xyl	
SG 9	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 10	-	+	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SG 19	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 26	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 28	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 29	-	+	+	+ _v	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SG 30	+	+	+	+	-	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 34	+	+	+	+	-	-	-	[+]	[+]	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 35	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 36	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 38	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 39	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 41	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 42	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 43	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 44	-	-	-	-	-	[+]	+	[+]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 45	-	-	-	-	-	[+]	+	[+]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 46	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 49	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 50	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 52	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 55	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 56	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 57	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 59	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 62	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 64	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 67	-	-	-	+	-	-	-	[+]	nd	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	<i>Ps. putida</i>
SG 70	-	-	-	-	-	[+]	+	[+]	+	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 71	+	+	+	+	-	-	-	+	[+]	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 73	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 74	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 75	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 82	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 83	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 85	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 86	-	-	-	-	-	+	+	[+]	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 87	-	+	+	-	-	+	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SG 90	+	+	+	+	N ₂	-	-	-	[+]	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 91	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 92	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 93	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 94	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
SG 95	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
SG 96	-	-	-	+	-	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 98	+	+	+	+	-	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
SG 101	-	-	-	-	-	+	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>

Fortsetzung Anhangstab. 3:**A4****GEMISCHTES HACKFLEISCH (RS)**

St.-Nr.	Lez Cas Gel			Flu	Nit	Säurebildung aus				C-Quelle		Spezies
	Lez	Cas	Gel			Lak	Mal	Man	Rib	Fruk	Xyl	
RS 1	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 3	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 8	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 14	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 19	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 22	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 23	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 26	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 29	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 33	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 36	-	-	+	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 37	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 38	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 41	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 42	-	+	+	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 43	-	+	+	-	-	-	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 46	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 47	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 48	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 49	-	+ _v	+	+ _v	-	-	+	-	+	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 51	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 52	-	-	+	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 53	-	-	-	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 64	-	-	-	-	-	+	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 65	+	+	+	+	-	[+]	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 70	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 74	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 75	+	+	+	+	-	-	-	-	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 76	-	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 77	+	+	+	+	N ₂	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 83	-	-	-	+ _v	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 84	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 85	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 89	+	+	+	+	N ₂	-	-	-	[+]	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 92	+	+	+	+	N ₂	-	-	[+]	nd	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 94	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 96	-	-	+	-	-	-	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 98	-	+	+	+	-	[+]	+	-	nd	+	-	<i>Ps. lundensis</i>
RS 99	+	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 100	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 101	-	-	-	-	-	[+]	+	-	nd	+	+	<i>Ps. fragi</i>
RS 102	-	-	+	+	-	-	-	[-]	+	+	+	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 106	-	+	+	+	-	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 107	+	+	+	+	N ₂	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>
RS 109	+	+	+	+	N ₂	-	-	[+]	+	nd	nd	<i>Ps. fluorescens</i>

Fortsetzung Anhangstab. 3:

B: Alcaligenes spp.-Stämme

kokkoide Stäbchen oder Kokken, keine Säurebildung aus Glukose; keine Bildung von H₂S und Gelatinase-negativ.

SCHABEFLEISCH (SF)

St.-Nr.	Pigm	Gluk		H ₂ S	Ind	Gel	PAD	MR	Cit	Flu	Nit	Säure aus			
		O	F									Ara	Ino	Lak	
SF 104	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

C: Shewanella putrefaciens-Stämme

kein oder oxidativer Abbau von Glukose mit Säurebildung; H₂S- und Gelatinase-Bildung; Nitratreduktion

SCHWEINEGEHACKTES (SG) UND GEMISCHTES HACKFLEISCH (RS)

St.-Nr.	Pigm	Gluk		H ₂ S	Ind	Gel	PAD	MR	Cit	Flu	Nit	Säure aus		
		O	F									Ara	Ino	Lak
SG 22	br	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	[+]	-	-
SG 23	br	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
SG 72	br	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	[+]	-	-
RS 44	br	-	-	+	-	+	-	-	+ _v	-	+	+	-	-

nd: nicht durchgeführt; +: positiv, +_v: verzögert positiv (+24h), -: negativ;

Lez: Lezithinase; Cas: Caseinolyse; Gel: Gelatinase; Flu: Bildung eines fluoreszierenden Pigments; Nit: Nitratreduktion + : Nitrat → Nitrit, N₂ : Nitrat → N₂, - : keine Nitratreduktion; Säurebildung aus Reaktionskörpern: +: starke Säuerung, [+]: Säuerung; [-]: schwache Säuerung; -: keine Säuerung, Ara: Arabinose, Ino: Inosit, Lak: Laktose, Mal: Maltose, Man: Mannit, Rib: Ribose; C-Quelle: Verwertung als einzige Kohlenstoffquelle, Frk: Fruktose, Xyl: Xylose; Pigm: Pigmentbildung auf Plate-Count-Agar, br: bräunlich; Gluk O/F: Glukose-Verwertung oxidativ und/oder fermentativ; H₂S: H₂S- Bildung; Ind: Indolbildung; ; PAD: Phenylalanindeaminase; Cit: Simmons-Citrat-Verwertung;

Anhangstab. 4: Reaktionsmuster der aus Hackfleisch isolierten psychrotrophen Bakterien aus der Familie der *Moraxellaceae* (*Acinetobacter* spp.*, *Psychrobacter* spp.**)

A: Acinetobacter spp.-Stämme

Gram-negative Stäbchen, Oxidase-negativ; entweder kein oder oxidativer Abbau von Glukose mit Säurebildung; unbeweglich; negative VP- und Methylrot-Reaktion

Stamm-Nr.		37°C	41°C	Häm	Gel	Nit	Cit	Säure aus Gluk Ara	
RINDERGEHACKTES (RG)									
RG	8	+	-	-	-	-	-	-	-
RG	23	+	+ _v	-	-	+	+	-	-
RG	81	+ _v	-	-	-	-	-	-	-
SCHABEFLEISCH (SF)									
SF	14	+	+ _v	-	-	-	-	-	-
SF	67	-	-	-	-	-	+	-	+
SF	72	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHWEINEGEHACKTES (SG)									
SG	48	+ _v	-	-	-	-	+	+	+
SG	51	-	-	-	-	-	-	-	-
SG	58	+	+	-	-	-	+	-	-
SG	60	+ _v	-	+	+	-	+	-	+
SG	79	+	-	-	-	-	-	-	-
SG	81	+ _v	-	-	-	-	+	-	-
SG	88	+	-	-	-	-	-	-	-
GEMISCHTES HACKFLEISCH (RS)									
RS	58	-	-	-	-	-	+	-	-
RS	59	-	-	-	-	-	-	-	-
RS	86	+ _v	+ _v	-	-	-	-	-	-
RS	87	+	-	-	-	-	-	-	-

+ : positiv; +_v : verzögert positiv (+ 24h); - : negativ

37°C, 41°C: Wachstum bei 37±0,5°C bzw. 41±0,5°C (Flüssigmedium, ISO-Bouillon); Häm: Hämolyse auf Humanblutagar; Gel: Gelatinase; Nitr: Nitratreduktion; Cit: Simmons-Citrat-Verwertung; Säure aus: Säurebildung aus Gluk: Glukose, Ara: Arabinose

* immer negativ: Oxidase-Test,
Säure aus D(+)-Glukose (anaerob),
Beweglichkeit,
Wachstum bei 44°C±0,1
Methylrot-Reaktion
VP-Reaktion

Fortsetzung Anhangstab. 4:**B: Psychrobacter spp.-Stämme**

Gram-negative, teilweise kokkoide Stäbchen, Oxidase-positiv; entweder kein oder oxidativer Abbau von Glukose mit Säurebildung; unbeweglich; keine Pigmentbildung; negative VP- und Methylrot-Reaktion.

Stamm-Nr.	Gluk		Gel	PAD	Citr	Nitr	Säure aus			37°C
	O	F					Ara	Ino	Lak	
RINDERGEHACKTES (RG)										
RG 12	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+
RG 22	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
RG 25	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
RG 29	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+ _v
RG 34	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
RG 40	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
RG 47	+	-	-	+	+	-	+	[+]	-	+
RG 52	+	-	+	+	+ _v	+	+	-	-	+
RG 54	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+ _v
RG 59	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
RG 70	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+ _v
RG 71	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+ _v
SCHABEFLEISCH (SF)										
SF 7	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+ _v
SF 42	+	-	-	+	+	-	+	[+]	-	+
SCHWEINEGEHACKTES (SG)										
SG 32	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+ _v
SG 97	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+
GEMISCHTES HACKFLEISCH (RS)										
RS 12	+	-	-	+	-	+	+	-	[+]	+

+ : positiv; +_v : verzögert positiv (+ 24h); - : negativ;

Gluk O/F: Glukose-Verwertung oxidativ und/oder fermentativ; Gel: Gelatinase; PAD: Phenylalanin-deaminase; Cit: Simmons-Citrat-Verwertung; Nit: Nitratreduktion; Säure aus: Säurebildung aus Reaktionskörpern Ara: Arabinose, Ino: Inosit, Lak: Laktose + : starke Säuerung, [+] : Säuerung; - : keine Säuerung; 37°C: Wachstum bei 37±0,5°C (Flüssigmedium, ISO-Bouillon)

** immer negativ: Pigmentbildung,
Beweglichkeit,
H₂S-Bildung,
Indolbildung
Methylrot,
VP,
Wachstum bei 41°C