

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 70 (1928)

**Heft:** 6

**Artikel:** Über die Verbreitung des Bacillus Tetani Nicolaier im Erdboden der Schweiz unter spezieller Berücksichtigung der Kantone Graubünden, Waadt und Wallis und der Höhenverbreitung [Fortsetzung und Schluss]

**Autor:** Lang, Walter J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589351>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Hygienisch-parasitologisches Institut der Universität Lausanne.  
Direktor: Prof. Dr. B. Galli-Valerio.

**Über die Verbreitung  
des Bacillus Tetani. Nicolaier im Erdboden der Schweiz  
unter spezieller Berücksichtigung der Kantone Graubünden,  
Waadt und Wallis und der Höhenverbreitung**

Von Walter J. Lang.  
(Fortsetzung und Schluss)

**2. Waadt.**

Tabelle VI.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
77	29. 10. 27	Abfallprobe aus einem Auditorium (mit viel Erde v. Schuhen gemischt) 550 m	6. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
78	6. 12. 27	Solitude auf einer Mauer nächst Strasse (bewachsen) 550 m	6. 12. 27	2	a) 24 St. b) 48 St.	++++	Typ. Tet.-Sympt.
79	5. 12. 27	Strassenrand Av. de R. 500 m	6. 12. 27	2	a) 72 St. b) 72 „	+++ -	
80	5. 12. 27	In Trambahn-schienenrinne 550 m	6. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
81	4. 12. 27	Fussweg von P. nach H. C. 580 m	6. 12. 27	2	a) 24 St. b) 25 „	++++	
82	4. 12. 27	Vor Hauseingang Verdonnet 600 m	6. 12. 27	2	a) 4 Tg. b) 5 Tg.	++++	Typ. Tet.-Befund
83	5. 12. 27	In Hühnerhof in Chailly 620 m	6. 12. 27	2	a) 20 St. b) 23 „	++ - +	Neben Tet.-Baz. noch viel malign. Ödem

Tabelle VI (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
84	5. 12. 27	An Viehtränke in Chailly 600 m	6. 12. 27	2	a) 24 St. b) 40 „	++-+	Wenig Tet.-Baz.
85	3. 7. 27	Auf Wiese (Trockenwiese) in Chailly 600 m	5. 7. 27	2	a) 12 „ b) 12 „	++++	
86	3. 7. 27	In Garten in Chailly (Gartenbeet) 600 m	5. 7. 27	2	a) 12 „ b) 16 „	++++	Starke Tetanus-Infektion
87	3. 7. 27	Wie 86, unter Baum 600 m	5. 7. 27	2	a) 24 „ b) 24 „	++++	

Erdproben der Stadt Lausanne waren, wie Tabelle VI zeigt, fast alle positiv, nur 77 und 80 sind negativ, doch handelt es sich hier eher um Zufälle.

Tabelle VII.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
88	4. 7. 27	Vidy-plage, Strand für Kinder, von Wasser gespült, 350 m	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	----	Grobkörn. Sand!
89	4. 7. 27	Vidy-plage, an Mündung eines kleinen Abwasserkanals 350 m	5. 7. 27	2	a) 48 St. b) neg.	++--	Spärl. Tet.-Baz.
90	4. 7. 27	Vidy-plage, Erde gesättigt mit verwesenden Stoffen 350 m	5. 7. 27	2	a) 72 St. b) neg.	++--	a) Währd. 3 Std. Tet.-Sympt. beobachtet, b) entkommt; stark infizierte Erde

Tabelle VII (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
91	10. 7. 27	Vidy-plage, Mündg. d. Flon, linkes Ufer 350 m	11. 7. 27	2	a) 75 St. b) neg.	+ - - +	a) Sehr wenig Ba-zillen
92	10. 7. 27	Vidy plage, r. vom Flon, am Flussbett 350 m	11. 7. 27	2	a) 15 St. b) 24 „	++++	
93	10. 7. 27	Vidy-plage, l. Ufer des Flon, verwesende Pflanzen, 350 m	11. 7. 27	2	a) 17 „ b) 32 „	++++	
94	10. 7. 27	Vidy-plage, l. vom Flon, Schuttablagerungsstätte 350 m	11. 7. 27	2	a) 20 „ b) 21 „	++++	
95	10. 7. 27	Vidy-plage, auf Aschenbahn in Vidy-stade 350 m	11. 7. 27	2	a) 16 „ b) 15 „	++++	
96	9. 7. 27	In Sumpf am l. Ufer d. Venoge nahe Einmündung in See 350 m	11. 7. 27	2	a) 15 „ b) 24 „	++++	
97	9. 7. 27	Sand b. Einmündung d. Venoge in See, 350 m	11. 7. 27	2	a) neg. b) „	----	Grobkörn. Sand!

Dass Erde, reich an organischen Stoffen, die Entwicklung des Tetanusbazillus favorisiert, zeigen wohl die Resultate von Vidy-plage und Umgebung (Tab. VII). Dort münden bekanntlich die Abwasserkanäle von Lausanne; es befinden sich zudem viele Schuttablagerungsstellen dort. Negativ fielen die Untersuchungen da aus, wo das Material aus grobkörnigem Sand (Silikat) bestand, der vom Wasser umspült, ganz ausgelaugt war (Nr. 88 u. 97), die Bakterien somit wenig und schlecht anhaften.

Tabelle VIII.

Ordn.-Nr.	Dat. der Erd-entnahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
98	16. 6. 27	In Weinberg ob Villeneuve 460 m	30. 6. 27	2	a) 24St. b) 24 „	++++	Typ. Tet.-Symptome. Im Mikr. auch noch viel malign. Ödem
99	29. 5. 27	Gipfel des Cape au Moine, 1940 m	16. 6. 27	2	a) 24 „ b) 30 „	++-+	Wenig Tet.-Baz.
100	29. 5. 27	In Felsritze am Cape au Moine 1900 m	16. 6. 27	2	a) 30 „ b) 30 „	++++	
101	29. 5. 27	Vor dem Stall d. Chalet Chessy 1670 m	16. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	Trotz Stall und Vieh negativ!
102	29. 5. 27	Gipfel d. Molards (von Kühen beweidet), 1755 m	16. 6. 27	2	a) 12T. b) neg.	----	Tod an allg. Infektion
103	16. 6. 27	Südhang ob Alp Rafevex, Erde unter Kuhmist 1640 m	30. 6. 27	2	a) 24St. b) 24 „	+++ -	
104	16. 6. 27	Unter Alphütte Rafevex, frisch beweidet 1550 m	30. 6. 27	2	a) 24St. b) —	++++	a) Typ. Tetanus-Sympt. b) Sofort nach Impfg. tot
105	16. 6. 27	Gegen Alp Rafevex, Moosrasen auf verfallenen Baumstrunk 1400 m	30. 6. 27 und 6. 7. 27	4	a) 48St. b) — c) 48 „ d) 48 „	++-+	Da a) nicht mit typ. Symptomen noch c) und d)
106	1. 9. 27	Nordseite am Alpengarten am Rochers de Naye 2000 m	19. 10. 27	2	a) 5Tg. b) neg.	----	a) Tod an malign. Ödem
107	17. 8. 27	Unter Alp der Naye d'Enhaut i. Tümpel, von Kuhmist infiziert, 1800 m	19. 10. 27	2	a) neg. b) „	----	

Tabelle VIII (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
108	1. 9. 27	Unter Gipfel v. Rochers de Naye, Südhang, 2000 m	25. 10. 27	2	a) neg. b) „	-----	
109	17. 8. 27	In Rhumexmatte bei Sautodoz 1800 m	25. 10. 27	2	a) 14 St. b) 20 „	++++	
110	17. 8. 27	Unter Rochers de Naye in Wiese 2045 m	25. 10. 27	2	a) neg. b) „	-----	
111	17. 8. 27	Geröllhalde Südseite d. Naye 1900 m	25. 10. 27	2	a) neg. b) „	-----	Steinig - sandige Erde
112	17. 8. 27	Vor Höhle der Grotte d. Naye unter Fels, 1700 m	8. 11. 27	2	a) 48 St. b) 7 Tg.		Tod an Tetanus b) an mal. Ödem
113	17. 8. 27	In Tannenwald b. Naye d'Enhaut 1500 m	8. 11. 27	2	a) 7 T. b) neg.	-----	Tod an malignem Ödem
114	6. 9. 27	Am Waldrande bei Sonchoz 1700 m	8. 11. 27	2	a) 24 St. b) 48 „	++++	
115	1. 9. 27	Aus einem Kalktrichter an den Rochers de Naye 1750 m	8. 11. 27	2	a) 7 T. b) 7 T.	-----	Tod an malignem Ödem
116	6. 9. 27	In Felsentor unter Sautodoz 1700 m	8. 11. 27	2	a) 4 T. b) 4 T.	++++	
117	17. 8. 27	In Höhle der Grotte de Naye, trocken, 1700 m	8. 11. 27	2	a) 6 T. b) 7 T.	-----	Nur allg. Mischinfektion

Über Untersuchungen im Gebiete der Rochers de Naye gibt die Tabelle VIII Aufschluss. Wenn es sich allerdings um einen vielbegangenen Rayon handelt, so fällt doch der Prozentsatz von 53% positiver Fälle stark auf. Bei den positiven Erden

handelt es sich meist um Humuserden (ausgenommen die Nr. 98 bis 100) von Weideplätzen. Dagegen sind Erden aus Geröllhalden kalkiger Natur stets negativ, was womöglich auch durch die stets in Bewegung befindlichen Erdmassen beeinflusst wird. Auffallend dagegen ist, dass die Erden 99 und 100 positiv waren, besonders da wir es in Nr. 100 mit einer sog. jungfräulichen Erde zu tun haben. Nr. 98, die einzige Probe aus einem Weinberg, ist positiv, was für eine Erde, reich an organischen und verwesenden Stoffen, leicht erklärlich ist. Die Verteilung in den verschiedenen Höhenstufen ist sehr gleichmässig (vide Tab. XVII).

Tabelle IX.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-entnahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der geimpft. Mäuse	Exitus	Tetanusresultat	Allgemeine Beobachtungen
118	26. 5. 27	Unter Gipfel d. Pointe d'Aveneyre, in Schweinestall 1400 m	1. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	a) Tod an malign. Ödem
119	16. 6. 27	Geröllhalde am Osthang d. Pte. d'Aveneyre, unbeweidet 1700 m	30. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
120	26. 5. 27	Unter Gipfel der Pte d'Aveneyre (begangen von (Kühen), 1447 m	1. 6. 27	2	a) 9Tg. b) neg.	----	
121	18. 6. 27	Weg nach Chamossaire ob Bretaye 1800 m	29. 6. 27	2	a) 3Tg. b) 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	++++	
122	18. 6. 27	Ob Lac de Chavonne in Steinöde, bewachsen von Salix, 1600 m	29. 6. 27	2	a) 32St. b) 48 „	++++	
123	18. 6. 27	Ob Forclaz, am Weg nach Lac de Chavonne, Humus, 1300 m	29. 6. 27	2	a) 24St. b) 24 „	++++	

Tabelle IX (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
124	8. 5. 27	Hinter Gryon a. staub. Strasse 1100 m	17. 5. 27	2	a) 24 St. b) 48 „	++++	
125	8. 5. 27	Am Weg nach Anzeindaz, Wiese, 1400 m	19. 5. 27	2	a) 24 St. b) neg.	++-+	Sehr wenig Tet. Baz. bei a)
126	8. 5. 27	Hinter Gryon b. Sägerei S., Erde m. alten Holz-resten gemischt 1200 m	19. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
127	8. 5. 27	Ob d. Sägerei S. an Wiesenrand 1250 m	24. 5. 27	2	a) 24 St. b) 24 „	++++	
128	8. 5. 27	Gegenüber Pont de Nant bei Chalet L., Felspolster 1300 m	24. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
129	8. 5. 27	Im Tobel der Gryonne, am Wege nach Les Plans, steiniger Erdabrutsch 1100 m	25. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
130	8. 5. 27	Wie 129, aufgeworfene Erde, unbeweidet 1300 m	25. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
131	8. 5. 27	Pont de Nant, Chalet W., in Garten m. Holz-resten, 1350 m	28. 5. 27	2	a) 48 St. b) 60 „	++++	
172	12. 6. 27	Gipfel des Mont d'Or, 2178 m	16. 6. 27	2	a) 11 T. b) neg.	----	a) Tod an allgem. Infektion



Tabelle IX umfasst hauptsächlich die Gegend von Gryon. Es wurden meist Erden mit Ausnahme von zwei Fällen (124, 131) auf Wiesen und unbegangenem Terrain gewählt. Auch hier sind Tetanusfälle häufig. Wohl am meisten überrascht Nr. 122, ist dies doch absolut keine Humuserde, da sie aus Salixgestrüpp, vermischt mit grossen Steinblöcken, stammt (vgl. Tab. XVIII, Nr. 9).

Im Kanton Waadt wurden meistens bewohnte Orte untersucht. Erden dieser Orte waren dann auch in grosser Zahl positiv. Speziell zu erwähnen sind hier die Proben von Vidy-plage, ergeben sich doch hier absolut ähnliche Resultate wie bei den Seeschlammproben von Champex (vide Tab. XII). Stark infizierte Erden wurden auch stets als reich an Tetanusbazillus gefunden. Die anderen Proben aus isolierten Gegenden waren auch noch über 50% positiv. Festgestellt kann hier werden, dass Kalkgeröll tetanusfeindlich ist. Über die Höhenverbreitung vide Tab. XVII.

### 3. Kanton Wallis.

Tabelle X.

Ordn.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
132	22. 5. 27	Auf Strässchen unter Miex, 700 m	4. 6. 27	2	a) 24 St. b) 24 „	++++	
133	22. 5. 27	Am Weg nach Lac Tanay auf Wiese, 1300 m	4. 6. 27	2	a) 24 „ b) 24 „	++++	
134	22. 5. 27	Am Weg nach Lac Tanay am kalkigen Hang, 1300 m	4. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
135	22. 5. 27	Im Walde bei Tanay, 1470 m	30. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
136	1. 5. 27	In Küche (Steinboden mit Erde) d. Chalet Recon 1594 m	17. 5. 27	2	a) 40 St. b) 48 „	++++	

Tabelle X (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
137	1. 5. 27	Auf Arrête de la Truche (nach Schneeschmelze, neben Kuhmist) 1733 m	9. 5. 27	2	a) 24 St. b) 30 „	++++	
138	1. 5. 27	Vor Chalet de Conche, 1700 m	9. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
139	8. 5. 27	Vor Chalet de Crosses, gemischt mit trockenem Kuhmist, 1744 m	12. 6. 27	2	a) 48 St. b) neg.	++++	a) Von typ. Tet. befallen b) Widersteht
140	22. 5. 27	In Felsritze am Gipfel des Linleu, 2040 m	28. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
141	22. 5. 27	Auf Gipfel des Linleu (Schafe von Savoyen herkommend) 2090 m	28. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
142	8. 5. 27	Auf Gipfel des Grammont (Erde unt. Kuhmist v. vorigen Jahr) 2190 m	20. 5. 27	2	a) 72 St. b) 4 Tg.	++++	
143	8. 5. 27	Neben Signal d. Grammont, dieses Jahr noch unbetreten 2150 m	13. 5. 27	2	a) 20 St. b) neg.	++-+	Wie bei Nr. 139!
144	16. 10. 27	Hautagrive beim Grammont 2200 m	29. 11. 27	2	a) 3 Tg. b) 3 „	++++	
145	18. 10. 27	Beim Grammont-Gipfel 2000 m	29. 11. 27	2	a) 24 St. b) 24 „	++++	Neben Tet.-Baz. noch mal. Ödem

Das Grammont-Massiv zeigt nach Tabelle X sehr viele Tetanusfälle (64%). Die Erden auf dem Gipfel des Grammont wurden zum Teil eben nach der Schneeschmelze gesammelt und es ist sehr anzunehmen, dass in diesem Jahre (1927) bis zur Erdentnahme weder Mensch noch Tier den Ort betreten haben (vgl. Nr. 142, 143). Dies gestattet die Annahme, dass auch gegenüber strengem Winter die Tetanussporen widerstandsfähig sind und eine Höhe von über 2000 m ü. M. ihnen günstige Lebensbedingungen bieten kann. Um und in Alphütten und Wohnstätten wurde Tetanus sicher gefunden.

Tabelle XI.

Ord.-Nr.	Dat. der Erdentnahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der geimpft. Mäuse	Exitus	Tetanusresultat	Allgemeine Beobachtungen
146	15. 5. 27	Vallée de Savaleinaz (kalkig) von Gipfel des Pte d. Arvouins (nur v. Schafen betreten), 2000 m	20. 5. 27 (a u. b) 24. 5. 27 (c)	3	a) 72 St. b) 72 „ c) 3 Tg.	++++	Da a) nicht an typ. Tet. erliegt, Wiederholung mit c)
147	15. 5. 27	Bei Chalet d'Enhaut in in Felsritze (V. Savaleinaz) 1800 m	24. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
148	15. 5. 27	Aus einem abgebrannten Stall b. Ch. d'Enhaut; ohne jed. Mist! (Savaleinaz) 1578 m	25. 5. 27	2	a) 60 St. b) neg.	++-+	
149	15. 5. 27	Vor Chalet d'Enhaut, mit Kuhmist vermischt (Savaleinaz) 1578 m	25. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
150	26. 5. 27	Bei Troistorrents vor Chalet am Fussweg, 800 m	8. 6. 27	2	a) 12 St. b) 12 „	++++	

Tabelle XI (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
151	26. 5. 27	Ob Trois-torrents am Wiesenhang 1000 m	8. 6. 27	2	a) 12 St. b) 12 „	++++	a) und b) Tod an Kokkeninfekt.
152	22. 5. 27	Ob Wald bei Trois torrents 1700 m	30. 5. 27	2	a) 24 St. b) 16 T.	----	
153	22. 5. 27	Vor Chalet unter Pte. Bellevue, ohne Mist, 1800 m	1. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
154	22. 5. 27	B. Signal der Pte. Bellevue, 2045 m	30. 5. 27	2	a) neg. b) „	----	
155	26. 5. 27	Am Fussweg n. Champsoz ob Wald (nahe Nr. 156), 1300 m	4. 6. 27	2	a) 24 St. b) 24 „	++++	Wenig Bazill. i. Präparat
156	26. 5. 27	Auf Weide Portes du Culet, nach Schneeschmelze 1800 m	4. 6. 27	2	a) 24 St. b) 20 „	++++	
157	26. 5. 27	Auf dem Bec de Corbeau, Wiesland, ohne Mist, 2000 m	8. 6. 27	2	a) 16 St. b) 22 „	++++	
158	26. 5. 27	Im Walde von Bec de Corbeau n. Morgins, sehr wild, 1500 m	8. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
159	26. 5. 27	A. Waldeingang b. Morgins r. Seite, Humus 1250 m	8. 6. 27	2	a) 18 St. b) 24 „	++++	

Proben von verschiedenen Standorten der linken Rhone-seite wurden in Tabelle XI zusammengestellt. Neben den positiven Fällen aus der „Wohnzone“ finden wir auch hier in den abgelegenen, nur von Schafen beweideten Gegenden (Nr. 146) Tetanussporen. Am Waldrande, nicht aber im Waldinnern, wurde in zwei Fällen Tetanus gefunden.

Tabelle XII.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
160	6. 11. 27	An kl. Fluss nördl. v. Stall i. Flußschlamm am Lac de Champex 1400 m	29. 11. 27	2	a) 24St. b) 24 „	++++	
161	6. 11. 27	Flußschlamm des nördl. Zuflusses in den Lac de Champex 1400 m	29. 11. 27	2	a) 48St. b) 5Tg.	+++ -	
162	6. 11. 27	Flußschlamm vor Hot. Combin 1400 m	29. 11. 27	2	a) 48St. b) 48 „	++++	
163	6. 11. 27	Am Abfluss des Sees v. Champex, Flußschlamm, Abwasser verunreinigt, sehr körnig, 1400 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	Trotz stark infiziertem Ort neg.: an gross. Silikat-körnern schlecht anhaftend, auch wenig Material
164	6. 11. 27	Im Abwasserkanal, ohne Seewasser, stark verunreinigt, Schlamm, 1400 m	29. 11. 27	2	a) 24St. b) 26 „	++++	Neben Tet.-Baz. starke allg. Inf.
165	6. 11. 27	Bei Badehütte, Seesand, grobkörnig, 1400 m	29. 11. 27	2	a) 48St. b) neg.	++ - +	Unregelm. verteilt; zu grober Sand
166	6. 11. 27	Schlamm an Ausflußstelle des Seewassers 1400 m	29. 11. 27	2	a) 48St. b) 52 „	++++	b) wurde währd. 6 Std. beobachtet, stärkster je beobachteter Tetanusfall!
167	6. 6. 27	Im Walde von Breyaz bei Champex, unter Stein, 1500 m	16. 6. 27	2	a) 8Tg. b) neg.	----	a) erliegt an Mikokkeninfekt.

Tabelle XII (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
168	4. 12. 27	An Strasse in Champex vor Hotel Beausite 1450 m	6. 12. 27	2	a) 48 St. b) neg.	++-+	a) Typ. Tet.-Bef. b) entkommt
169	4. 12. 27	Im Walde nahe d. Lac de Champex, 1400 m	6. 21. 27	2	a) neg. b) „	----	
170	4. 12. 27	Schlamm der kl. Insel im Lac de Champex, 1400 m	6. 12. 27	2	a) 6 Tg. b) neg.	----	Tod an malign. Ödem

Zum weiteren Studium der Verbreitung des Tetanusbazillus im Seeschlamm wurde der alpine See von Champex gewählt, der sich um so mehr dazu eignet, da einige Abwässer des Ortes Champex in den See münden und so eine allgemeine Infektion bedingen. (Es war mir möglich, dank den gleichzeitig dort durchgeführten Untersuchungen von Lugon über die Bakterien des Sees von Champex, genügend Material zu erhalten.) In Tabelle XII wurden nun die Resultate zusammengestellt. In fast allen Fällen von Seeschlamm wurde ein positives Resultat erhalten; die negativen Fälle sind darauf zurückzuführen, dass es sich um zu grobkörnigen Sand (Silikat) handelte, an dem wegen der steten Wasserbespülung die Bakterien schlecht haften bleiben (dies wurde auch bei den Untersuchungen in Tabelle VII festgestellt). Zwei Walderden waren negativ.

Tabelle XIII.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
171	19. 6. 27	Grat v. St-Tonnaire SO ob St-Maurice 2000 m	29. 6. 27	2	a) 48 St. b) 48 „	++++	
172	12. 6. 27 Voir Tabl. IX	Gipfel des Mont d'Or (Alp. Vaudoises), 2178 m	16. 6. 27	2	a) 11 T. b) neg.	----	Tod an allg. Inf.

Tabelle XIII (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
173	18. 7. 27	Am Seeufer des Lac de Fenêtre 2471 m	19. 10. 27	2	a) 16T. b) neg.	-----	Tod an Mischinf.
174	18. 7. 27	Clocher d'Arpalles (Val Ferret) 2709 m	19. 10. 27	2	a) 72St. b) neg.	-----	Tod an malignem Ödem
175	23. 10. 27	Unterhalb d. Col de la Chaux auf Stein 2700 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	-----	
176	23. 10. 27	Col de la Chaux, nahe Mt. Gelé unter Schnee 2820 m	29. 11. 27	2	a) 24St. b) neg.	++-+	a) Typ. Tetanus-Sympt., im Präp. wenig Tet.-Baz.
177	24. 7. 27	Cornettes de Bise, 2435 m	19. 10. 27	2	a) 24St. b) 25 „	++++	
178	4. 8. 27	Süd Gipfel d. Bellatola Trockenerde 3028 m	19. 10. 27	2	a) neg. b) „	-----	
179	6. 8. 27	Grand Tounot 3084 m	24. 10. 27	2	a) neg. b) „	-----	
180	10. 8. 27	Punkt 2958 Turtmantal	24. 10. 27	2	a) 23T. b) neg.	-----	a) Tod an allgem. Infektion
181	15. 5. 27	Bei Saillon in Staub auf Strässchen, kalkig, wenig befahren, 700 m	30. 5. 27	2	a) 72St. b) 80 „	++++	
182	15. 5. 27	Weideplatz am Weg nach Randonnaz 1000 m	30. 5. 27	2	a) 24St. b) 30 „	++++	
183	15. 5. 27	In Dörflein Randonnaz zwischen Holzhütten 1350 m	30. 5. 27	2	a) 24St. b) 24 „	++++	



Tabelle XIII zeigt eine Zusammenstellung der Erduntersuchungen von Martigny Rhone aufwärts. Speziell erwähnenswert sind hier die Nr. 171, 176 und 177, handelt es sich doch um absolut abgelegene Erdproben aus einer Höhe von über 2000 m ü. M. In allen Fällen wurde typischer Tetanus erhalten. Ein Zufall ist wohl kaum anzunehmen, da aus jeder Gegend der drei respektiven Erden ein positives Resultat erhalten wurde. Die andern positiven Fälle dieser Tabelle gehören der „Wohnzone“ an.

Tabelle XIV.

Ordn.-Nr.	Dat. der Erdentnahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der geimpft. Mäuse	Exitus	Tetanusresultat	Allgemeine Beobachtungen
184	24. 6. 27	Weg n. Schönbühl, a. Moräne d. Z'muttgletschers, 2200 m	29. 6. 27	2	a) 72 St. b) neg.	++-+	a) Typ. Tetan. erkrankt. Befund M +. b) entkommt, wohl unregelmässig. Verteilung d. Sporen Bedingung!
185	24. 6. 27	Wiese ob Z'muttgletschermoräne, 2200 m	4. 7. 27	2	a) 24 St. b) 24 „	++++	
186	24. 6. 27	Ob Schönbühlhütte, in Felsen, noch mit Neuschnee, 2800 m	4. 7. 27	2	a) 72 St. b) 80 „	++-+	b) Nach malign. Ödem
187	24. 6. 27	Ob Schönbühlhütte in sandig. Boden, 2850 m	4. 7. 27	2	a) 48 St. b) 48 „	++++	
188	24. 6. 27	Auf Moräne des Z'muttgletschers 2500 m	4. 7. 27	2	a) 48 St. b) 5 Tg.	++++	
189	24. 6. 27	Auf Grashalde ob Schönbühlhütte 2700 m	4. 7. 27	2	a) 24 St. b) neg.	----	a) Tod an Inf. v. Kokkennatur
190	25. 6. 27	Hinter Grünsee schwarzer Moränenboden sandig, 2300 m	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	----	



Tabelle IV (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
191	25. 6. 27	Auf d. Findelengletscher, 2400 m	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	-----	
192	25. 6. 27	In Lärchenwald am Weg nach Findelen	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	-----	
193	26. 6. 27	Südseite des Gipfels des Theodulhornes, Silenenpolster 3472 m	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	-----	
194	26. 6. 27	Nordseite des Theodulhornes 3472 m	4. 7. 27	2	a) neg. b) „	-----	

Erdproben aus Zermatts Umgebung zeigten sehr variable Resultate (vide Tab. XIV). So wurden die einzigen positiven Resultate in der Schönbühlgegend erhalten, dort sogar in Trockenerde, Moräne, zwischen Felsen, aus kleinen Wiesenpolstern. Allerdings sind die negativen Fälle eher als Spezialfälle anzusehen: so ist eben auf 3500 m Höhe schon wenig Material zu finden und demnach noch viel weniger anzunehmen, dass für die Entwicklung von Bakterien in diesen Erden genügend Substanzen enthalten sind. In trockener Walderde wurde auch hier kein positives Material erhalten.

Im Kanton Wallis ist eine verhältnismässig starke Verbreitung des Tetanusbazillus gefunden worden und zwar speziell in betreff der verschiedenen Höhenstufen (vgl Tab. XVIII). In der „Wohnzone“ waren fast alle Proben positiv. Vergleichen wir Tabelle XVIII, so sehen wir in allen Gegenden dieses Kantons ein sich annäherndes prozentuales Verhältnis von ca. 50%. Wenn auch die Höhenstufentabelle (XVII) mit zunehmender Höhe progressiv abnimmt, so ist doch auffallend, dass Stufe 3 prozentual mehr Tetanusfälle zeigt als Stufe 2 (natürlich unter Ausschluss der Champexuntersuchungen); auch Stufe 4 zeigt einen so beträchtlichen Prozentsatz, dass angenommen werden darf, dass die Höhe gar keinen Einfluss auf die Entwicklungsfähigkeit des Tetanusbazillus hat.

## 4. Berner Oberland.

Tabelle XV.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Genaue Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
195	16. 8. 27	Bei Grindelwald in Jungwald 1050 m	23. 9. 27	2	a) 70 St. b) 72 „	++++	
196	17. 8. 27	In Tannen-wäldchen bei Mürren, 1600 m	23. 9. 27	2	a) 5 Tg. b) 5 „	++-+	Noch mal. Ödem im Präparat
197	21. 8. 27	Bussalp bei Grindelwald neben einem Chalet, 1700 m	23. 9. 27	2	a) 5 Tg. b) 6 „	++-+	Noch starke allg. Inf. (Kokken)
198	29. 8. 27	Wengen, Weg-rand, 1300 m	23. 9. 27	2	a) 24 St. b) 72 „	++++	
199	3. 9. 27	A. d. Grindel-waldgletscher (Tonerde) 1100 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
200	6. 9. 27	Moräne d. unt. Grindelwald-gletschers (Ton-erde), 2000 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	

Aus dieser Gegend standen leider nur wenig Erdproben zur Verfügung (Tab. XV), so dass wohl kein allgemeiner Schluss, dieses Gebiet betreffend, gezogen werden kann. Desto interessanter sind dafür die Resultate: Zum erstenmal war in diesem Gebiet in zwei Fällen Walderde positiv; alle Humuserden sind ferner positiv; nur die Gletscher- und Moränenerde fielen negativ aus.

# Anhang: Fäzes-Untersuchungen.

Tabelle XVI.

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-entnahme	Fäzesherkunft, Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der geimpft. Mäuse	Exitus	Tetanusresultat	Allgemeine Beobachtungen
201	7. 5. 27	Marder-Fäzes von Grammont 2000 m	10. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
202	15. 5. 27	Schneehuhn v. Pte d. Aveneyres 1400 m	10. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
203	22. 5. 27	Birkhahn a. d. Grat d. Linleu 2090 m	10. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
204	22. 5. 27	Schneehuhn Grat des Linleu 2090 m	10. 6. 27	2	a) neg. b) „	----	
205	15. 6. 27	Reh, vallée de Bagnes, Alpe de Lys 1800 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
206	15. 6. 27	Weisser Hase, vallée de Bagnes, Alpe de Lys 1800 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
207	15. 6. 27	Fuchs, Terre froide, vallée de Bagnes 1600 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
208	15. 6. 27	Steinhuhn, Alpe de Louye 1850 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
209	27. 11. 27	Alpendohle von Rochers de Naye 2040 m	29. 11. 27	2	a) neg. b) „	----	
210	18. 7. 27	Murmeltier Clocher d'Arpalles, 2709 m	6. 12. 27	2	a) 3Tg. ne. b) 10T.	----	a) und b) Tod n. starker Kokkeninfektion

Tabelle XVI (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-entnahme	Fäzesherkunft, Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impfdatum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
211	15. 5. 27	Kuhmist, von Wallis, trocken, 1300 m	6. 12. 27	2	a) neg. b) „	---	
212	6. 8. 27	Steinwild von Piz Terza 2300 m	6. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
213	6. 8. 27	Gemsien, Nationalpark, 2000 m	7. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
214	18. 7. 27	Hirsch, Val Ferret, 2100 m	7. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
215	6. 12. 27	Pferd I Lausanne b.H.C. 600 m	7. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
216	6. 12. 27	Pferd II Lausanne 500 m	13. 12. 27	2	a) 48 St. b) 48 „	++++	Tet. war +, jedoch im mikrosk. Präp. sehr wenig Tet.-Baz.
217	6. 12. 27	Pferd III Lausanne 500 m	13. 12. 27	2	a) 24 St. b) 7 Tg.	++-+	a) + an Tetanus, b) an mal. Ödem, im mikr. Präp. wenig Tet. Baz.
218	6. 12. 27	Pferd IV Lausanne 500 m	13. 12. 27	2	a) 20 St. b) 30 „	++++	
219	6. 12. 27	Pferd V Lausanne 520 m	13. 12. 27	2	a) 24 St. b) 30 „	++++	
220	7. 8. 27	Reh aus Nationalpark 2100 m	6. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	
221	10. 12. 27	Kuhmist, trock., Lac Tanay, an Stallmauer 1450 m	13. 12. 27	2	a) neg. b) „	----	

Tabelle XVI (Fortsetzung).

Ord.-Nr.	Dat. der Erd-ent-nahme	Fäzesherkunft, Ortsangabe und Höhe ü. M.	Impf-Datum	Zahl der ge-impft. Mäuse	Exitus	Teta-nus-resul-tat	Allgemeine Beobachtungen
222	10. 12. 27	Kuhmist in Um-gebung v. Tanay trocken, 1450 m	13. 12. 27	2	a) neg. b) „	-----	
223	19. 12. 27	Frischer Kuh-mist v. Stall in Chailly, 600 m	20. 12. 27	2	a) 24 St. b) 48 „	++-+	Wenig Tet.-Baz. in mikr. Präparat
224	19. 12. 27	do. frischer Kuh-mist von Chailly	20. 12. 27	2	a) 24 St. b) 60 „	+++--	dito

Es wurde noch eine Serie von Fäzes wild lebender Tiere und solche von Haustieren untersucht, um dabei eventuelle Angaben über die Verbreitungsmöglichkeit des Tetanusbazillus zu finden.

1. Fäzes von Haustieren: von 10 Proben 6 ++++ 60%
  - a) „ „ Pferden<sup>1)</sup> „ 5 „ 4 ++++ .... 80%
  - b) „ „ Kühen<sup>1)</sup> „ 5 „ 2 ++++ .... 40%
2. „ „ wild leb. Tieren<sup>2)</sup> 14 „ 0 ++++ 0%

<sup>1)</sup> Kuh- u. Pferdemit grösstenteils aus dem Kanton Waadt. <sup>2)</sup> 3 aus Graubünden, sonst Wallis.

Gute positive Resultate wurden nur bei den Pferdefäkalien erhalten, bei Kuhmist wurde nur ein positives Ergebnis, bei ganz frisch eingesammeltem Material, erhalten, welches aus Lausanne-Chailly stammte. Bei den von wild lebenden Tieren untersuchten Fäzes wurde in keinem Falle Tetanus nachgewiesen, obwohl das Material zum Teil aus Gegenden stammte, in denen in der Erde Tetanusbazillus gefunden wurde. Es dürfte wohl eher anzunehmen sein, dass die Tiere den Tetanusbazillus nur lokal verbreiten helfen, ihn aber nicht konstant beherbergen und nicht für die Entwicklung des Tetanusbazillus unerlässlich sind. Charakteristisch ist ferner noch, dass bei den positiven Fällen in den mikroskopischen Präparaten der Tetanusbazillus sehr spärlich vorhanden war, manchmal erst das dritte und vierte Präparat einen Tetanusbazillus zeigte. Tetanus wurde hier durch eine starke Mischinfektion favorisiert, denn Kokken, Stäbchen und besonders malignes Ödem wurde in solchen Präparaten sehr häufig gefunden. Es sei hier noch auf die Untersuchungen von Ottino (19) hingewiesen, der in 8,6% in Fäzes von Pferden Tetanusbazillus fand.

# Verbreitung des Tetanusbazillus in den verschiedenen Höhenlagen.

Tabelle XVII.

Höhen- stufen	Graubünden			Waadt			Wallis			Berner Oberland			Gesamt- Resultat		
	Zahl der Erden	+	%	Zahl der Erden	+	%	Zahl der Erden	+	%	Zahl der Erden	+	%	Zahl der Erden	+	%
1. Stufe 0–1000 m	–	–	–	22 (11	18 9	81.8 81.8) <sup>2</sup>	5	5	100	–	–	–	27	23	85
2. Stufe 1000 bis 1700 m	21	5	23.8 <sup>1</sup>	22	12	54.5	22 (14 (8	13 7 6	59 50) <sup>3</sup> 75) <sup>4</sup>	5	4	80 <sup>5</sup>	70	34	48.5
3. Stufe 1700 bis 2200 m	19	0	0	12	4	33.3	21	12	57.1	1	0	0	53 (34	16 16	30 41.5) <sup>6</sup>
4. Stufe 2200 bis max. 3600 m	36	0	0	–	–	–	14	5	35.7	–	–	–	50 (14	5 5	10 35.7) <sup>6</sup>

<sup>1)</sup> Nur vom Ort Davos.

<sup>2)</sup> Nur von Lausanne-Stadt.

<sup>3)</sup> Bei Abzug der Untersuchungen von Champex.

<sup>4)</sup> Nur Seeschlamm-Untersuchungen von Champex.

<sup>5)</sup> Wegen wenig Untersuchungen % zu hoch!

<sup>6)</sup> Ohne Graubünden.

Es wurden vier Höhenstufen gebildet:

Stufe 1: von 0—1000 m  
 „ 2: „ 1000—1700 m  
 „ 3: „ 1700—2200 m  
 „ 4: „ 2200— maximale Höhe.

Diese Einteilung wurde nach den untersuchten Proben so gewählt, dass Stufe 1 die allgemeine „Wohnzone“, Stufe 2 die alpine „Wohnzone“, Stufe 3 die mittlere und Stufe 4 die hoch-alpine Gebirgsgegend umfassen.

In Graubünden kommt der selten positiven Resultate wegen eine solche Studie nicht in Betracht. In Stufe 2 ist dort wegen Davos-Ort ein hohes Resultat, das in diesem Fall nicht berücksichtigt werden kann, da alle diese Proben der strengen „Wohnzone“, wenn auch auf 1600 m Höhe, angehören. Progressive Abnahme haben wir im Kanton Waadt: Stufe 1 stark



tetanigen dank der vielen Verschleppungsmöglichkeiten, Stufe 2 zeigt immer noch einen guten Prozentsatz, so auch Stufe 3 (wenn auch hier der Prozentsatz unter 50 liegt, so ist dies wohl wegen Proben aus den Geröllhalden, wo stets negative Resultate erhalten wurden). Im Wallis ist sehr interessant, dass alle Erden von Stufe 1 positiv waren, dass bei Abzug der Champex-Untersuchungen in Stufe 2 prozentual weniger Tetanus gefunden wurde als in Stufe 3, was natürlich auch noch durch die höher gelegenen Siedelungen beeinflusst wird. Ferner ist bemerkenswert, dass sich Stufe 4, Wallis, mit Stufe 3, Waadt, das Gleichgewicht halten. Die Höhenwertung im Berner Oberland fällt der wenigen Resultate wegen ausser Betracht.

Allgemein für die Schweiz ist mit zunehmender Höhe eine langsame progressive Abnahme der Tetanusbazillenverbreitung ersichtlich, die wohl auf den in Höhenlagen immer grösseren Mangel an organischen Bodensubstanzen und verwesendem Material zurückzuführen ist. Würden die Prozentansätze in Stufe 3 und 4 nicht so stark von dem Manko von Graubünden beeinflusst, so wäre z. B. in Stufe 3 das Resultat 47%, was eher der Wirklichkeit entspricht; vergleicht man nun Stufe 2 und 3, so ergibt sich für beide eine grosse Ähnlichkeit.

### **Zusammenfassung der erhaltenen Resultate in der Schweiz.**

Im Kanton Graubünden sozusagen kein Tetanus (ausgenommen strenger Ortsbezirk, wo Einflüsse von auswärts vorherrschen). Im Kanton Waadt ist wegen der dichteren Bevölkerung mehr Tetanus gefunden worden als im Wallis. Schliesst man aber die streng örtlichen Proben sowie die verschiedenen Seeschlammuntersuchungen in den beiden Kantonen aus, so erhält man für jeden ein gleiches Verhältnis von über 50%. Die Gegend des Berner Oberlandes wurde nur anhangsweise dazu genommen, doch darf wohl eine ähnliche Verbreitung des Tetanusbazillus auch hier angenommen werden. Über die näheren Gruppenresultate vgl. Tabelle XVIII. Es lässt sich daraus besser die im Kanton Waadt und Wallis ähnliche Verbreitung des Tetanusbazillus ansehen (z. B. Tab. XVIII, Gruppe 9 und 13).

Resultate der Untersuchungsgruppen:  
Tabelle XVIII.

		Zahl d. Erdproben	+	%
Grau- b ü n d e n	Tab. I Davos . . . . .	8	5	62
	„ II Davoser Umgebung .	13	0	0
	„ III Flüela-Gegend . . .	14	0	0
	„ IV Nationalpark . . . .	24	0	0
	„ V Diverses, Graubünden.	17	0	0
W a a d t	Tab. VI Lausanne (Stadt) . . .	11	9	82
	„ VII Lausanne (Umgeb.) Vidy	10	8	80
	„ VIII Rochers de Naye-Gegend	17	9	53
	„ IX Naye — Pont de Nant	18	8	44
Wallis	Tab. X Grammontgebiet . . .	14	9	64
	„ XI Savalleinaz — Val d'Iliez	14	8	57
	„ XII Champex und Umgebung	11	7	63,5
	„ XIII Rhone aufw. ab Martigny	12	6	50
	„ XIV Zermatt und Umgebung	11	5	45
	Tab. XV Berner Oberland. . . .	6	4	65

Zusammenstellung der Endresultate:  
Tabelle XIX.

	Zahl d. Erdproben	+	%
I. Graubünden . . . . .	76	5	6.5
II. Waadt . . . . .	56	34	61.0
III. Wallis . . . . .	62	35	56.5
IV. Berner Oberland . . . . .	6	4	65
Gesamtresultate. . . . .	200	78	39

Insgesamt wurden 200 Erdproben untersucht, von denen 78 Tetanus positiv ausfielen, was einen Prozentsatz von 39% ergibt und auf eine starke allgemeine Verbreitung des Tetanusbazillus schliessen lässt. Werden aber die Untersuchungen aus der Tetanus negativen Zone weggelassen, so ergibt sich für das ganze übrige Gebiet ein Prozentsatz von 58,8% (d. h. von 124 Erdproben waren 73 positiv), welcher unverändert bleibt, auch wenn alle Schlamm- und Stadtproben von Lausanne und Champex ausgeschlossen werden (denn von restlichen 85 Proben sind 50 positiv).



### Schlussfolgerungen.

1. Der Tetanusbazillus ist wie der Baz. Botulinus als Saprophyt allgemein in der Erde verbreitet und kann unter günstigen Umständen zum fakultativen Parasiten übergehen.
2. Es gibt Zonen, in denen der Tetanusbazillus vollständig fehlen kann, sog. tetanusantigene Zonen.
3. Die Höhe bedingt Abnahme der Existenzmöglichkeiten für die Tetanusbazillen, schliesst aber Vorhandensein derselben nicht aus.
4. Fäzes von Haustieren sind oft, aber nicht regelmässig und dauernd von Tetanussporen infiziert; Haustiere können somit zur Verschleppung der Tetanussporen beitragen.
5. Die Entwicklungsmöglichkeiten für Tetanusbazillen werden durch Anwesenheit von organischen, sich in Verwesung befindlichen Stoffen und von sich in Fermentation befindlichen Pflanzenteilen befördert.
6. Für die Schweiz ergibt sich eine zonenhafte Verbreitung (negativ im Osten, positiv im Westen) und ein Mittelwert von 39%.
7. Meine Untersuchungen stimmen mit den Angaben über die ungleichmässige Verteilung des Tetanusbazillus von Hirsch, Nocard, v. Lingelsheim, Dubowsky und Meyer, Young und Damon and Payabal überein.

### Literatur.

1. *Hirsch*: Handbuch der geographischen Pathologie, 2. Aufl., 1881. I. Abt.: Infektionskrankheiten, S. 420 ff. — 2. *Nicolaier*: Deutsche med. Wochenschrift 1884, Nr. 52. — 3. *Bossano*: Gazette des hôpitaux 1889, S. 1342 ff. — 4. *Nocard* und *Leclainche*: Les maladies infectieuses des animaux, 2<sup>e</sup> éd. 1898, S. 928. — 5. *Le Dantec*: Annales Pasteur 1892, S. 851. — 6. *Verneuil*: Etude sur la nature, origine et pathogénie du tetanos. Paris 1889. — 7. *Sanchez-Toledo*: Centralblatt für Bakteriologie, Bd. IX, S. 18 ff. und S. 478 ff. — 8. *Rietsch*: Zitiert aus v. Lingelsheim, 14. — 9. *Sormani*: Annali d'igiene sperimentale, Vol. I, 1891, S. 355. — 10. *Dell'Aqua e Parietti*: Zitiert aus Sormani 9. — 10a. *Raum*: Zitiert aus v. Lingelsheim. — 11. *Sanfelice*: Annali d'igiene sperimentale, Vol. I, 1891, S. 365. — 12. *Marchesi*: Annali d'igiene sperimentale, Vol. 1892, S. 47. — 13. *Lortet*: Centralblatt für Bakteriologie, Bd. 9. — 14. *von Lingelsheim*: Handbuch der pathog. Mikroorganismen von Kolle-Wassermann, Jena 1912, 2. Aufl., Bd. IV, S. 752 ff. — 15. *Bissérie*: Zitiert aus v. Lingelsheim. — 16. *Uhlenhut* und *Händel*: Zitiert aus v. Lingelsheim. — 17. *Dubowsky* und *Meyer*: Journal of infectious diseases, Vol. 31, Nr. 6, Dec. 1922, S. 614 ff. — 18. *Wolff-Eisner*: Münchner med. Wochenschrift 1926, S. 1231. — 19. *Ottino*: Giorn. Batteriol. et Immunol. 1927, Bd. 4, S. 193. — 20. *Young*: Referat aus Centralblatt für Bakteriologie, 1. Abt., Ref., Bd. 88, Nr. 15/16, S. 365. — 21. *Damon et Payabal*: Journal of infectious diseases, Vol. 39, Nr. 6, 1926, S. 491 ff.