

[Aus dem hygienischen Institut in Bonn.]

## Der Befund des *Bacterium coli* im Wasser und das Thierexperiment sind keine brauchbaren Hilfs- mittel für die hygienische Beurtheilung des Wassers.

Von

Dr. J. Weissenfeld,

Assistenten des hygienischen Instituts in Bonn.

---

Die Vorstellung, dass der Befund des sog. *Bacterium coli* im Wasser ein Beweis für vorhergegangene Verunreinigung des betreffenden Wassers mit Fäkalien, also ein Merkmal eines schlechten Wassers sei, herrscht noch sehr allgemein in den Geistern, obwohl schon seit geraumer Zeit Widerspruch dagegen laut geworden ist. So äussert sich z. B. Kruse<sup>1</sup> in seiner 1894 erschienenen Arbeit dahin, dass das „*Bacterium coli* in keiner Weise charakteristisch sei für die Fäces der Menschen oder Thiere. Solche Bakterien finden sich überall, in der Luft, im Boden, im Wasser allerverschiedensten Ursprunges.“

Manche Forscher geben zwar zu, dass dem so sei, glauben aber, dass die betreffenden auch in reinen Wässern gefundenen Colibakterien sich durch eine Eigenschaft von den Colibakterien des Darmes unterscheiden lassen, nämlich durch den Mangel der Pathogenität (Levy und Bruns).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Kruse, Kritische und experimentelle Beiträge zur hygienischen Beurtheilung des Wassers. *Diese Zeitschrift*. Bd. XVII. — Flügge's *Mikroorganismen*. 3. Aufl. Bd. II. S. 368. — Nachträglich werde ich aufmerksam auf die Angabe v. Freudenreich's (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1895, Bd. XVIII, S. 102), nach Miquel könne man das *B. coli* aus jedem Wasser züchten, vorausgesetzt, dass man genügend grosse Mengen cultiviren. Gerade in Frankreich werden übrigens die Trinkwässer sehr regelmässig nach dem Befund des *B. coli* beurtheilt.

<sup>2</sup> Levy u. Bruns, Zur Hygiene des Wassers. *Archiv für Hygiene*. Bd. XXXVI. Hft. 2.

Bei der grossen Wichtigkeit der Frage für die hygienische Beurtheilung des Wassers habe ich sie unter Leitung von Hrn. Prof. Kruse einer erneuten Bearbeitung unterzogen. Wir gingen in der Weise vor, dass wir eine beträchtliche Anzahl (56) von guten und schlechten Wässern zunächst auf das Vorkommen des „*Bacterium coli*“ untersuchten. Als solches betrachteten wir wie herkömmlich mittelgrosse Bacillen, die auf der Gelatineoberfläche weinblattähnliche Colonieen und im Zuckeragarstich Gas bilden, mehr oder weniger beweglich, seltener unbeweglich sind und sich nicht nach Gram färben. Was Milchgährung und Indolbildung anbetrifft, so verhielten sich die von uns isolirten Bakterien verschieden. Wir legen hier auf diese Unterscheidungsmerkmale keinen Werth, da auch die Fäkalbakterien solche Verschiedenheiten zeigen. Man bezeichnet ja eben mit *Bacterium coli* nicht eine bestimmte Species, sondern eine Gruppe ähnlicher Bakterien. Von vornherein verzichteten wir darauf, die Colibakterien mittels Züchtung in Gelatine oder anderen festen Nährböden zu gewinnen. Es erschien uns vielmehr ein anderer Weg viel aussichtsreicher: nämlich die Cultur in flüssigen Nährböden, speciell in Bouillon oder Peptonkochsalzlösung. Regelmässig verfahren wir so, dass wir 1<sup>cem</sup> des betreffenden Wassers in ein Röhrchen mit Bouillon brachten, dazu einige Tropfen der Parietti'schen Lösung (5 Procent Carbolsäure, 4 Procent Salzsäure) fügten und die Röhrchen 24 Stunden lang bei 37° bebrüteten. War dann ein Wachsthum deutlich, so wurden Tröpfchen der Mischcultur mittels Platinpinsels auf Gelatineplatten verstrichen und die darauf entwickelten coliähnlichen Colonieen abgestochen. War kein Wachsthum in der Mischcultur eingetreten, so wurden grössere Wassermengen (gewöhnlich  $\frac{1}{2}$  bis 1 Liter nach Zufügung von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Procent Pepton und Kochsalz in 10 procent. Lösung) einer ähnlichen Probe unterworfen. Nur unterblieb dabei der Zusatz der Parietti'schen Lösung.

Die Thierversuche wurden entweder mit Bouillon-Reinculturen der so gewonnenen Colibakterien oder, wie es auch Levy und Bruns und vor ihnen schon Blachstein<sup>1</sup> gethan, mit den Mischculturen ausgeführt.<sup>2</sup> Die Dosis betrug 1<sup>cem</sup> einer zweitägigen Cultur. Wir beschränkten uns auf intraperitoneale Injection bei Meerschweinchen von meist mittleren Grössen.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen sind in der Tabelle<sup>3</sup> niedergelegt. Es zeigt sich danach, dass in allen untersuchten Wässern,

<sup>1</sup> Blachstein, Contribution à l'étude microbique de l'eau. *Annales de l'Institut Pasteur*. T. VII. Nr. 10.

<sup>2</sup> Unterschiede traten dabei nicht zu Tage. Der Carbolsäurezusatz erwies sich als indifferent.

<sup>3</sup> Siehe S. 81.

ob sie gut oder schlecht waren, *Bacterium coli* gefunden wurde. Der Unterschied bestand nur in der Menge des Wassers, die zur Cultur verarbeitet werden musste. Bei schlechten Wässern — aber auch bei vielen guten — z. B. tiefen Abyssinierbrunnen, war schon aus jedem Cubikcentimeter Wasser das *Bacterium coli* zu züchten. Von manchen guten Wässern mussten grössere Mengen zur Cultur genommen werden.

Für den Ausfall des Thierexperimentes konnte keine bestimmte Regel gewonnen werden. Im Gegensatz zu dem, was Blachstein, sowie Levy und Bruns gefunden zu haben glaubten, erwiesen sich vielfach die Mischculturen aus guten Wässern oder die daraus hergestellten Reinculturen von *Bacterium coli* als sehr pathogen für das Meerschweinchen, und viele solche aus schlechten Wässern als indifferent. Die in den Mischculturen wirksamen Mikroorganismen waren übrigens ohne Ausnahme Glieder der Coli-Gruppe. Ein Unterschied in dem pathologischen und bakteriologischen Befund zwischen Thieren, die durch Culturen aus schlechten oder guten Wässern getödtet wurden, war nicht festzustellen. Es kam dasselbe Bild zur Beobachtung, das aus Experimenten mit Fäkalbakterien zur Genüge bekannt ist. Wir können also als Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen folgende Sätze aufstellen:

1. Das sog. *Bacterium coli* ist aus Wässern jeder Herkunft, guten und schlechten zu züchten, es kann in jedem Fall erhalten werden, wenn man nur genügend grosse Mengen des Wassers zur Züchtung benutzt.

2. Für den Ausfall des Thierexperimentes ist es nicht entscheidend, ob das *Bacterium coli* aus gutem oder schlechtem Wasser gezüchtet ist. Man kann deshalb nicht behaupten, dass der Befund eines virulenten *Bacterium coli* im Wasser auf Verunreinigung dieses Wassers durch Fäkalbakterien deutet.

---

Tabelle (zu der Arbeit von Dr. Weissenfeld).

L.Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro ccm Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
<b>I. Gute Brunnen.</b>				
1	Gut gefasster, 35 Fuss tiefer Kesselbrunnen, geschützt gegen jede Verunreinigung v. aussen. Er ist gelegen an der Hauptstrasse eines Dorfes. Rinnen, die an der Pumpe vorbeiführen, sind Cementröhren, desgleichen ist die ganze obere Bedeckung des Schachtes cementirt, so dass keine Oeffnung irgend welcher Art in den Schacht führen kann.	22	Bacterium coli in 1 Liter Wasser.	Das Thier stirbt, mit 1 <sup>ccm</sup> Bouillon-Coli-Reincultur intraperitoneal injicirt, nach 18 Stunden.
2	Eine Quelle im Walde gelegen, gut gefasst u. geschützt gegen Verunreinigung, bestimmt, die Wasserleitung der Gemeinde E. zu speisen.	125	Bacterium coli in 1 <sup>ccm</sup> Wasser.	Meerschweinchen, mit 1 <sup>ccm</sup> Coli - Reincultur injicirt, stirbt nach 17 Tagen. Negativer Befund.
3	Eine ähnliche Quelle wie Nr. 2.	37	Eine Coliart in 1 Liter Wasser.	Das Thier, mit Coli-Reincultur injicirt, bleibt leben.
4	Guter, 75 Fuss tiefer, in Fels geschlagener Kesselbrunnen, Ausmauerung des Schachtes und Bedeckung des Brunnens tadellos.	22	Eine Art von Bacterium coli in 1 <sup>ccm</sup> Wasser.	Das Thier mit der Coli-Reincultur injicirt, stirbt nach 18 Stunden.
5	Schlagbrunnen (Abyssinier), 28 Fuss tief.	46	Eine Art Coli in 1 Liter Wasser.	Die Reincultur, dem Thier injicirt, tödtet nicht.
6	Schön gefasste Quelle im Walde, bestimmt z. Wasserversorgung einer Gemeinde.	125	Eine Art Coli in 1 <sup>ccm</sup> Wasser.	Thier stirbt, mit der Reincultur der Coli-Art injicirt, nach 16 Stunden.
7	10 <sup>m</sup> tiefer Schlagbrunnen.	35	Eine Coliart in 1 Liter Wasser.	Die Reincultur tödtet das Thier nach 24 St.
8	10 <sup>m</sup> tiefer Schlagbrunnen.	48	Eine Coli ähnliche Art in 1 Liter Wasser.	Die Reincultur tödtet das Thier nach 36 St.
9	10 <sup>m</sup> tiefer Schlagbrunnen.	62	Zwei Arten Coli. Eine blasse u. eine mehr dunklere granulirte Colonie in 1 Liter Wasser.	Die Thiere, die mit den beiden Bouillon-Reinculturen intraperitoneal injicirt sind, bleiben leben.
10	Wasserleitung der Stadt Bonn (Grundwasser). Das Wasser wurde entnommen aus einem Hahne, der ungefähr 20 Min. geöffnet gewesen.	25	Eine Coliart in 1 Liter Wasser.	Die Reincultur tödtet das Thier nach 18 St.

L. Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro cem Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
11	Gut ausgemauert und gut gedeckter Kesselbrunnen, geschützt gegen jegliche Verunreinigung.	36	Eine Coliart in 1 Liter Wasser.	Es wird 1 Liter Wasser mit 100 <sup>cem</sup> 10 procent. Peptonkochsalzlösung versetzt, 48 Stund. bei 37° stehen lassen. 1 <sup>cem</sup> davon dem Thiere injicirt, tödtet nicht.
12	Schlagbrunnen, 28 Fuss tief, ungefähr 500 <sup>m</sup> v. Rheine entfernt, in einem Garten liegend.	51	Eine Coliart in 1 Liter Wasser.	Es wird auch hier das bei Nr. 11 beschriebene Anreicherungsverfahren mit Peptonkochsalzlösung angewandt. Das Thier mit 1 <sup>cem</sup> injicirt. Es bleibt leben.
13	Brunnen wie Nr. 12.	30	Eine Art Coli, gezüchtet aus 1 Liter Wasser.	Es wird das Anreicherungsverfahren angewendet. Das Thier bleibt leben.
14	Quelle im Walde, gut gefasst, soll eine Wasserleitung speisen.	120	Eine Coliart in 1 <sup>cem</sup> Wasser.	Anreicherungsverfahren angewendet. Thier stirbt nach 24 Stunden.
15	35 Fuss tiefer Schlagbrunnen.	200	Eine Art Coli in 1 <sup>cem</sup> Wasser.	Die Reincultur tödtet das Thier nach 18 St.
16	32 Fuss tiefer Schlagbrunnen.	285	Eine Coliart in 1 <sup>cem</sup> Wasser.	Die Reincultur tödtet das Thier nach 20 St.
17	38 Fuss tiefer, gut gefasster Kesselbrunnen. Der Schacht ist gut ausgemauert und die obere Decke schützt vor jeder Verunreinigung von aussen; der Brunnen liegt in einem Garten ungefähr 12 <sup>m</sup> v. Rhein entfernt.	ca. 30 verflüssigende Colonieen.	Aus 1 Liter Wasser wird eine Coliart gezüchtet.	Anreicherungsverfahren. Das Thier stirbt nach 14 Stunden.
18	Schlagbrunnen, ca. 28 Fuss tief.	16 verflüssigende Colonieen.	Aus 1 Liter Wasser wird eine Art Coli gezüchtet.	1 <sup>cem</sup> Mischcultur (Anreicherungsverfahren) tödtet das Thier nach 16 Stunden.
19	Desgleichen ein 26 Fuss tiefer Schlagbrunnen.	22 verflüssigende Colonieen.	Aus 1 Liter Wasser wird Coli gezüchtet.	1 <sup>cem</sup> Mischcultur (Anreicherungsverfahren) tödtet das Thier nicht.
20	Brunnen wie Nr. 19.	12 verflüssigende. Fluorescens liquefaciens.	Wie bei Nr. 18 und Nr. 19.	Mischcultur (1 <sup>cem</sup> ) tödtet nach 24 Stunden.

L.Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro ccm Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
21	Die 3 Quellen lagen hoch oben auf den Bergen der Mittel-Mosel, waren sehr gut mit Cement gefasst, ganz dicht verschlossen und geschützt gegen jede Verunreinigung von Aussen. Sie dienten zur Wasserversorgung einer Gemeinde.	10—30 verflüssigende Colonieen Fluorescens und Proteus.	Wird von jeder Quelle je 1 Liter Wasser mit Pepton-Kochsalzlösg. angereichert, so wird Coli gefunden.	Alle 3 Mischculturen tödten die Thiere nach 14 Stunden.
22				
23				
24	Wasserleitung Bonn, es wurde zum zweiten Mal genau so verfahren wie bei Nr. 10.	37	Coli gefunden bei einer Wassermenge v. 1 Liter (Anreicherungsverfahren).	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur, einem Thier eingespritzt, tödtet dasselbe in 24 Stunden.
25	Schlagbrunnen, in Wiesen am Niederrhein gelegen, 800 <sup>m</sup> vom Rhein entfernt.	150	Coli gefunden in 1 <sup>ccm</sup> und 1 Liter Wasser.	Thier mit 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur injicirt, bleibt leben.
26	Quelle auf einem Berge, ca. 400 <sup>m</sup> über dem Flusspiegel, gut gefasst.	84	Eine Art Coli in 1 <sup>ccm</sup> Wasser gezüchtet.	Thier stirbt mit 1 <sup>ccm</sup> Reincultur injicirt.
27	Ein gut angelegter Kesselbrunnen, tadellos ausgemauert u. gut gedeckt, geschützt gegen Verunreinigung von aussen.	60	Coli aus 1 Liter Wasser durch Anreicherungsverfahren gezüchtet.	Das Thier bleibt leben mit 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur injicirt.
28	Gut angelegter Kesselbrunnen.	73	Aus 1 Liter Wasser eine Coliart gezüchtet.	Thier bleibt nach Injection von 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur leben.
29	Brunnen wie Nr. 29.	108	Wie bei Nr. 29.	Wie bei Nr. 29.
30	Schlagbrunnen.	16 verflüssigende Colonieen im ccm.	Aus 1 Liter Wasser mit d. Anreicherungsverfahren eine Coliart gezüchtet.	Thier mit Mischcultur injicirt stirbt nach 18 Stunden.

## II. Schlechte Brunnen.

1	Kesselbrunnen auf dem Markte eines Dorfes. Die Ausmauerung des Schachtes ist gut ausgeführt, aber der Deckel des Schachtes zeigt Risse an den Seiten, so dass sehr leicht von oben verunreinigtes Wasser in den Schacht heruntersickern kann.	6000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser fanden sich 2 Arten v. Coli Colonieen. Coli a, Coli b.	Thier mit Coli a Reincultur injicirt bleibt leben, das mit Coli b injicirte stirbt nach 18 Stunden. Reincultur.
---	---	------	---	---

L. Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro ccm Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
2	Desgl. Kesselbrunnen, schlechte Bedeckung d. Schachtes. Gute Ausmauerung desselben. In der Nähe der Pumpe ca. 5 <sup>m</sup> entfernt Abortgrube, die jährlich 3 Mal geleert wird.	10000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser fanden sich zwei Arten v. Coli-Colon.	Thiere bleiben leben sowohl wenn sie mit den 2 Arten Coli in Reincultur, als auch m. je 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur injicirt waren.
3	Kesselbrunnen, ca. 60 Fuss tief, an der Hauptdorfstr., schlechte Deckung des Schachtes, der Platz vor der Pumpe wird viel benutzt zum Waschen.	6000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser fanden sich zwei Arten Coli-Colon.	Die Bouillon-Reincultur beider Coliarten ist tödtlich für die Thiere nach 18 Stund.
4	Kesselbrunnen wie Nr. 3.	12000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser fanden sich drei Art. Coli.	Je 3 Thiere m. den drei Arten Coli-Reincultur injicirt, bleiben leben.
5	Kesselbrunnen wie Nr. 3.	8000	Eine Art Coli a. 1 <sup>ccm</sup> Wasser isolirt.	Thier bleibt leben (Mischcultur).
6	Pumpe auf einer Wäschbleiche. 35 Fuss tiefer Kesselbrunnen. Schlechte Bedeckg. d. Pumpenschachtes.	4000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser eine Art Coli gezüchtet.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur (Anreicherungsverfahren) tödtet das Thier nicht.
7	Kesselbrunnen, 3 <sup>m</sup> von einem Abort entfernt. Schacht wurde nicht besichtigt. Decke desselben war gut.	5000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser eine Art Coli.	Die Mischcultur tödtet das Thier nicht (Anreicherungsverfahren).
8	Kesselbrunnen in einem Garten. Guter Schacht, aber schlechte Decke, sehr durchlässig an den Seiten.	450	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser eine Art Coli gefunden.	1 <sup>ccm</sup> Bouillon-Reincultur tödtet das Thier binnen 24 Stunden.
9	Ein ca. 60 Fuss tiefer Kesselbrunnen. Schlechte Ausmauerung des Schachtes, schlechte Bedeckung desselben. Es kann sehr leicht oben Schmutz in den Schacht sickern. Abort 8 <sup>m</sup> von der Pumpe entfernt. Neben der Pumpe ist ein stark befahrener Weg.	6000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser zwei Art. Coli gefunden. Coli a und b.	Coli a tödtet in Reincultur nach 24 Stund. Coli b nicht.
10	Mineralwasserbrunnen in einem Dorfe der Eifel.	12000	Aus 1 Liter Wasser wird eine Art Coli gezüchtet.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur (Anreicherungsverfahren) tödtet das Thier nicht.
11	Kesselbrunnen in einem Bauernhof. Schlechte Fassung d. Schachtes und schlechte Bedeckung desselben; ca. 10 <sup>m</sup> von d. Pumpe entfernt grosse Dunggrube.	16000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser eine Art Coli gefunden.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur tödtet nicht. Thier bleibt leben.

L. Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro ccm Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
12	Kesselbrunnen in demselben Dorfe. Guter Schacht, aber schlechte Bedeckung desselben. Farbe des Wassers schmutziggelb.	4000	Aus 1 <sup>ccm</sup> Wass. Coli gefunden.	Thier bleibt nach intraperitonealer Injection von 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur leben.
13	Kesselbrunnen mit Pumpe an einer Schule. 4 <sup>m</sup> davon entfernt Aborte und Pissoir, fast nebenan Dung- und Müllgrube. Schacht gut ausgemauert, aber Decke desselben schlecht.	36000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser Coli gefunden.	Thier bleibt leben (Mischcultur).
14	Kesselbrunnen. Schlechte Bedeckung des Schachtes, sonst ziemlich gut ausgemauert.	12000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser Coli-Colon. gefunden.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur ist nicht tödtlich für das Thier.
15	Kesselbrunnen, ähnlich wie Nr. 12.	8000	Wie bei Nr. 14.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur tödtet das Thier.
16	Kesselbrunnen in einem Bauernhofe, in der Küche stehend. Guter Schacht, aber schlechte Bedeckung, so dass leicht Spül- und sonstiges Schmutzwasser in d. Pumpe zurücklaufen kann.	18000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser wurden Coli-Colonien gefunden.	Thier stirbt 18 Stund. nach der Injection von 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur.
17	Kesselbrunnen in dem Hofe einer Apotheke. Bedeckung d. Schachtes schlecht. Der Brunnen liegt neben der Mauer eines Gartens, von dieser Mauer aus kann sehr leicht Regenwasser in den Schacht rieseln.	4000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser eine Art Coli gefunden.	Thier stirbt nach Injection von 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur nicht.
18	Quelle in einem Weinberge gelegen. Ringsherum Weinstöcke, die jedes Frühjahr und jeden Herbst gedüngt werden. Die Quelle ist überbaut.	4000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser Coli-Colonien gefunden.	1 <sup>ccm</sup> Mischcultur tödtet das Thier nach 18 St.
19	Wasser wird aus einem Bache entnommen, durch primitive Filter geleitet und dann als Wasserleitungswasser benutzt.	14000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser zwei Arten v. Coli gefunden.	Die Mischcultur tödtet die Thiere nicht.
20	Bachwasser, welches filtrirt das vorhergehende Wasser abgiebt.	84000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser zwei Arten Coli gefunden.	Thiere sterben nach Injection von je 1 <sup>ccm</sup> Mischcultur nach 20 Stunden.
21	Ziehbrunnen. Guter Schacht, aber schlechte Bedeckung.	10000	In 1 <sup>ccm</sup> Wasser zwei Arten Coli gefunden.	Die Bouillon-Reincultur von Coli a tödtet nach 18 Stunden, von Coli b nicht.



L. Nr.	Beschaffenheit des Brunnens	pro cem Keimzahl	Bakterienart	Verhalten gegen Meerschweinchen
22	Der Brunnen ist eigentlich eine Quelle, die aus einem Felsen hervorquillt und sich dann in einem steinigen Becken sammelt. Zu dem Brunnen führt eine Treppe von 6 Stiegen, über ihn führt eine Treppe, sonst ist keine Bedeckung vorhanden. 5 <sup>m</sup> davon entfernt befindet sich der Kuhstall und der Düngerhaufen. Bei Regenwetter ist es sehr leicht möglich, dass Verunreinigungen in d. Brunnen fließen. Er wurde auch beschuldigt, Typhus verursacht zu haben. Es war in dem Hause d. erste Typhusfall vorgekommen und nachher erkrankten noch 9 Personen aus der directen Nachbarschaft, die eingestander Maassen aus dem Brunnen Wasser benutzt hatten.	14000	Zwei Arten von Coli in 1 <sup>cem</sup> Wasser.	Die Thiere sterben sowohl durch Injection von 1 <sup>cem</sup> Mischcultur als auch durch die Reincultur nach kaum 14 Stunden.
23	Kesselbrunnen. Guter Schacht. Schlechte Bedeckung.	600	In 1 <sup>cem</sup> Wasser eine Art Coli gefunden.	Thier stirbt nach Injection von 1 <sup>cem</sup> Reincultur nach 16 Stund.
24	Kesselbrunnen wie Nr. 23.	400	In 1 Liter Wasser eine Coliart gef.	Die Reincultur tödtet das Thier nicht.
25	Kesselbrunnen, 74 Fuss tief, in der Küche eines Bauerngutes gelegen. Schlechte Bedeckung des Schachtes. Es ist ersichtlich, dass Spül- und sonstiges Schmutzwasser in d. Brunnen fließt.	8000	In 1 <sup>cem</sup> Wasser eine Art Coli gefunden.	1 <sup>cem</sup> Mischcultur tödtet nicht. Das Thier bleibt am Leben.
26	Kesselbrunnen, 40 Fuss tief. Schlechte Ausmauerung und Deckung des Schachtes. Keine Dunggrube in der Nähe.	12000	In 1 <sup>cem</sup> Wasser zwei Arten Coli gefunden. Coli a und b.	Coli a tödtet nicht (Reincultur). Coli b tödtet (Reincultur).