

Trinkwasserringversuch 3-2013

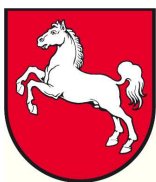
- Abschlussbericht -

**E. coli, coliforme Bakterien,
Koloniezahlen bei 22 °C und 36 °C, Enterokokken,
Clostridium perfringens und Legionella spec.**

Gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes bzw. DIN:
Mikrobiologie: Bundesgesundheitsblatt 2002, Bd. 45, S. 905
und unter Berücksichtigung der DIN 38402-45



Organisiert und durchgeführt durch:
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt
Standort Aurich
Lüchtenburger Weg 24
26603 Aurich



**Im Auftrage des Niedersächsischen Ministeriums für
Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration**
Postfach 141, 30001 Hannover

Verantwortlich:

Programmkoordinator und wissenschaftlicher Leiter:

Dr. rer. nat. Dipl. Biol. Ernst-August Heinemeyer

Stellvertreter:

Dr. rer. nat. Dipl. Umweltwiss. Sven Gebhardt (Chemie)

Unter Mitarbeit von:

Dipl. Ing. Usha Hafermann, Biotechnologie

MTA Grete Höfes

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt

- Standort Aurich -

Lüchtenburger Weg 24

26603 Aurich

Tel.: 04941 – 9171-0

FAX: 04941 – 9171-10

E-Mail: ringversuch.aurich@nlga.niedersachsen.de

Unteraufträge:

Unteraufträge wurden nicht vergeben!

Der Transport erfolgte durch Firma TNT.

Ausgabedatum: 25. Juli 2013 (Endbericht)

Freigegeben: Dr. E.A. Heinemeyer

Inhaltsverzeichnis:

1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1	Auswerteverfahren (Mikrobiologie und Chemie)	5
1.1.1	Hinweis zu den z- bzw. z(u)-Scores bei den mikrobiologischen Proben	5
2	PROBENLAUFZEITEN UND TEILNEHMERANZAHL.....	7
3	MIKROBIOLOGISCHER TEIL	8
3.1	Zusammensetzung der mikrobiologischen Proben und Untersuchungsverfahren....	8
3.2	Übersicht über Messungen außerhalb der Sollbereiche	11
3.3	Qualitätssicherung im RV Labor	12
4	ERGEBNISTABELLEN.....	13

1 Allgemeine Hinweise

Gemäß TrinkwV 2001 §15 (4) müssen sich Untersuchungsstellen mindestens einmal pro Jahr erfolgreich an Qualitätssicherungsprogrammen beteiligen. Diese Anforderungen wurden durch Empfehlungen des Umweltbundesamtes konkretisiert:

Mikrobiologische Ringversuche: Bundesgesundheitsblatt 2002, Bd. 45, S. 905

Dieser Ringversuch umfasste nur mikrobiologische und keine chemischen Parameter!

Die Art und Weise der Durchführung des chemischen Teils richtet nach DIN 38402-45. Der mikrobiologische Ringversuch orientiert sich ebenfalls an dieser Norm, wobei ggf. eine Abweichung von den Auswertemethoden vorbehalten bleibt, da bei den mikrobiologischen Proben nicht immer sicher angenommen werden kann, dass diese stetig messbar sind.

Die Durchführung und Auswertung der Ringversuche ist auch Gegenstand regelmäßiger Konsultationen in einem gemeinsamen **Lenkungsgremium** mit Nordrhein-Westfalen bestehend aus Vertretern zuständiger Behörden, Teilnehmer-Laboren und Ringversuchsausrichtern und ggf. weiterer Berater.

Bitte beachten Sie unsere *Rahmenbedingungen*, die Sie unter folgender Internet-Adresse finden können:

<http://www.nlga.niedersachsen.de>

Pfad: Umwelt und Gesundheit → Wasser → Ringversuche

Auf dieser Seite finden Sie auch eine aktualisierte Beschreibung des Ringversuchssystems des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes:

„Allgemeine Hinweise zu Ringversuchen und Preise“, die als pdf-Datei heruntergeladen werden kann.

Beachten Sie bitte Hinweise besonders zu den Themen:

- **Legionellen, Auswertung und Angabe der Ergebnisse**
- **Den Eingabemöglichkeiten zur Koloniezahl**
- **Die Verwendung von < und > - Zeichen, bzw. deren Auswirkung auf die Auswertung**
- **Ausschluss von Teilnehmern aufgrund formaler Fehler u.a.**

Beachten Sie auch bitte besonders die Hinweise zu Legionellenergebnissen in diesem Ringversuch auf Seite 9/10 in diesem Abschlussbericht!

1.1 Auswerteverfahren (Mikrobiologie und Chemie)

Die Auswertung der mikrobiologischen und chemischen Ergebnisse erfolgte nach DIN 38402-45 „Ringversuche zur externen Qualitätskontrolle von Laboratorien“.

Zur Ermittlung der Vorgabewerte (Sollwerte) und der Standardabweichung werden ausschließlich die Ergebnisse der Teilnehmer herangezogen. Eine Berücksichtigung etwaiger Einwaagen findet nicht statt.

Als Verfahren der robusten Statistik wurden das Schätzverfahren nach Hampel und die Q-Methode verwendet. Als Sollwert \bar{X} dient der nach dem Hampel-Schätzverfahren ermittelte Mittelwert. Die mit der Q-Methode berechneten Vergleichsstandardabweichungen s_R werden in den Fällen, in denen keine Limitierung der Standardabweichung vorgenommen wird, als Sollstandardabweichungen s_{soll} festgelegt. Anhand der Sollstandardabweichung werden die Ausschlussgrenzen festgelegt, die zur Bewertung der Einzelwerte herangezogen werden. Die Berechnung der z-Scores für jeden Messwert erfolgte aus Sollwert und Sollstandardabweichung entsprechend folgender Formel:

$$z - score = \frac{x - \bar{X}}{s_{soll}}$$

x ... Ergebnis Teilnehmer

\bar{X} ... Sollwert (Mittelwert nach Hampel)

s_{soll} ... Sollstandardabweichung

Für die Festlegung der Ausschlussgrenzen wurden entsprechend der Empfehlung des Umweltbundesamtes die z(u)-Scores herangezogen. Die z-Scores wurden mit einem Faktor k zu z(u)-Scores modifiziert, um eine Schiefe der statistischen Verteilung zu berücksichtigen.

Als Toleranzbereich wurde $|z(u)\text{-Score}| \leq 2$ festgelegt.

1.1.1 Hinweis zu den z- bzw. z(u)-Scores bei den mikrobiologischen Proben

Die vorgenannte Berechnungsmethodik der Sollwerte und Toleranzen kommt aus der Chemie (A-45) und gilt zunächst für Inhaltsstoffe, die stetig messbar sind. Diese Berechnungsarten sind von uns in den Jahren 2004/5 auf ihre Anwendbarkeit auch für die mikrobiologischen Ringversuche geprüft worden.

Auf Beschluss der Lenkungsgruppe Niedersachsen - Nordrhein-Westfalen und in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt werden seit Beginn des Jahres 2005 zum Bestehen des Ringversuchs für die Parameter: Koloniezahlen, *E. coli*, coliforme Bakterien, *Pseudomonas aeruginosa* und Enterokokken ebenfalls die $|z(u)\text{-Scores}| \leq 2$ für die untere Grenze und für die obere Grenze des Sollbereichs herangezogen. Mittlerweile werden alle mikrobiologischen Parameter entsprechend bewertet. Die Verwendbarkeit dieser Berechnung wird von uns weiterhin geprüft und wir müssen uns Abweichungen von diesem Verfahren vorbehalten.

Geringfügige Abweichungen bei den mikrobiologischen Sollbereichen auf dem Anlageblatt zum Zertifikat gegenüber den Sollbereichen in den Tabellen resultieren aus der Tatsache, dass Bruchteile von Bakterien zu Gunsten der Teilnehmer gerundet werden.

Bei der Bewertung werden die nach TrinkwV 2001 zulässigen und gleichwertigen Verfahren gemeinsam und getrennt ausgewertet. **Die gemeinsame Auswertung bei 1.) E. coli / Coliforme Bakterien (DIN 9308-1/Colilert) und 2.) Enterokokken (DIN 7899-2 /Chromokult) wird für das Zertifikat herangezogen.** In seltenen Fällen kommt es hierbei zu Konflikten, wo ein Labor nach der gemeinsamen Auswertung nicht besteht, nach der methodenspezifischen Auswertung möglicherweise noch bestanden hat **und** umgekehrt. Zweifellos wäre es wünschenswert getrennt nach dem jeweils angewendeten Verfahren auszuwerten. Allerdings sind die Gruppen dann teilweise für Auswertungen zu klein. Die Werte für die getrennte Auswertung finden Sie mit in der Datei: *Tabellen-Mikrobiologie*. Wenn in Ihrem speziellen Fall einmal ein solcher Konflikt auftritt, so erhalten Sie mit diesen Zusatzangaben im Bedarfsfall gute Argumente gegenüber der Akkreditierung für den Nachweis, die Methode ggf. doch zu beherrschen.

Sonstige Verfahren (Hausmethoden, p/a-Teste) und fehlerhafte Ergebnisse (z.B. Anzahl E. coli > Anzahl coliforme Bakterien) werden in der Berechnung nicht berücksichtigt, können aber teilweise (Hausmethoden, p/a-Teste) anschließend im Zertifikat und Anlage 1 (ohne Angabe eines z(u)-Scores) berücksichtigt werden. Die Zertifikate werden ggf. mit einem Zusatz versehen, dass die verwendete Methode keine zulässige Methode nach TrinkwV 2001 (Deutschland) ist. **Es kann auch sein, dass Angaben mit „>“ oder „<“ Zeichen erforderlich sind. Das war auch in der Vergangenheit so. Solche Ergebnisse können zwar mathematisch nicht ausgewertet werden, können aber durchaus korrekt sein.**

2 Probenlaufzeiten und Teilnehmeranzahl

Die Proben wurden in Aurich am Montag, dem 17.06.2013 mit einem Paketlieferdienst (TNT) versendet. An diesem Ringversuch haben sich 416 Labore beteiligt (**Tab. 1**). Die Ergebnisse waren bis zum 03.07.2013 abzugeben. 412 Teilnehmer gaben ihre Ergebnisse fristgerecht ab.

Die Temperaturen der Proben bei der Ankunft in ihrem Labor finden Sie in der Grafikdatei: *Diagramme-Qualitätskontrolle*. Die Kühlakkus, die mit den Paketen mitgeschickt werden, werden unmittelbar vor dem Verschließen in die Pakete gegeben. Die Temperaturen variierten in einem relativ engen Bereich von ca. ~ 6°C bis ~11°C bei der Probenankunft, wobei der überwiegende Anteil der Proben Temperaturen bis 10 °C aufwies. Einzelne Temperaturmessungen weichen hiervon ab, einige im Bereich um 18 °C. Bitte messen Sie die Temperaturen für diese Kontrolle **unmittelbar** nach dem Öffnen der Pakete in der hierfür vorgesehenen beigefügten Wasserprobe. Bei den Ergebnissen sind negative Einflüsse durch die Eingangs-Temperaturen nicht erkennbar.

Tabelle 1: Teilnehmer an den Ringversuchen 1 – 4 2013

	RV 1	RV 2	RV 3	RV 4
<i>E. coli</i> & coliforme Bakterien	551	478	379	
Enterokokken	453	394	305	
Enterolert	43	---	43	---
Koloniezahlen	523	449	369	
<i>Clostridium perfringens</i>	---	356	244	---
<i>Legionella (pneumophila)</i>	431	----	306	---
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	441	----	---	
E. coli (EU-Badegewässer)	---	152	---	---
Enterokokken (EU-Badegew.)	---	151	---	---
Chemische Parameter	199	195	---	
Gesamtanzahl-Labore	533	489	416	

Tabelle 2: Probenlaufzeiten

Versanddauer	24 Stunden	48 Stunden	> 48 Stunden	ohne Angabe
Anzahl Pakete	469	8	1	0

3 Mikrobiologischer Teil

3.1 Zusammensetzung der mikrobiologischen Proben und Untersuchungsverfahren

Bei den mikrobiologischen Ringversuchen sind grundsätzlich die Verfahren nach TrinkwV 2001 i.d.F. 2012 Anlage 5, bzw. die vom Umweltbundesamt zugelassenen alternativen Verfahren zu verwenden. Nur wenn diese Verfahren korrekt angewendet werden ist eine statistische Berechnung der Sollwerte möglich.

Koloniezahlen bei 22 °C und 36 °C (DIN EN ISO 6222, TrinkwV 2001/2012)

Unabhängig von der Bezeichnung der Parameterwerte in der TrinkwV 2001 müssen die in den jeweiligen Nachweisverfahren (TrinkwV 2001, DIN EN ISO 6222) angegebenen Inkubationstemperaturen und -zeiten unbedingt eingehalten werden.

In diesem Ringversuch wurde zur Koloniezahlbestimmung *E. coli* + *Klebsiella pneumoniae* in Gruppe A und in Gruppe B eingesetzt. Die Proben waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor). Die aus den Teilnehmerwerten ermittelten Sollwerte finden Sie in der pdf - Datei Soll- und Toleranzwerte:

Gruppe A) 22°C etwa 74 KBE/ml und 36°C etwa 75 KBE/ml

Gruppe B) 22°C etwa 35 KBE/ml und 36°C etwa 34 KBE/ml

E. coli / coliforme Bakterien in 100 ml (DIN EN ISO 9308-1)

Die Proben für den Nachweis von *E. coli* / coliformen Bakterien enthielten *E. coli* und/oder *Klebsiella pneumoniae* und waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor je 100 ml):

Gruppe A) Coliforme Bakterien ca. 44 KBE, davon 44 KBE *E. coli*.

Gruppe A erhielt somit als coliforme Bakterien *E. coli*

Gruppe B) Coliforme Bakterien ca. 29 KBE, davon 10 KBE *E. coli*.

Gruppe B erhielt somit als coliforme Bakterien *E. coli* + *K. pneumoniae*

Gruppe C) Coliforme Bakterien ca. 32 KBE, davon 0 KBE *E. coli*.

Gruppe C erhielt somit als coliforme Bakterien *K. pneumoniae*.

Gruppe D) Coliforme Bakterien ca. 31 KBE, davon 23 KBE *E. coli*.

Gruppe D erhielt somit als coliforme Bakterien *E. coli* + *K. pneumoniae*

Die Norm DIN EN ISO 9308-1 beschreibt die Bestimmung beider Parameter: *E. coli* und coliforme Bakterien in einem Untersuchungsgang. Die Anzahl der coliformen Bakterien umfasst dabei die Gesamtheit aus *E. coli* und denjenigen Coliformen Bakterien, die nicht *E. coli* sind. *E. coli* liefert damit a) ein eigenständiges Ergebnis und ist b) als Teil der coliformen mit anzugeben. Somit kann die Anzahl *E. coli* nie größer sein, als die Gesamtzahl

der coliformen Bakterien. Bei einer Angabe [n] E. coli > [n] coliforme Bakterien liegt somit ein grundsätzliches Anwendungsproblem der Norm vor und beide Parameter müssen als „nicht erfolgreich teilgenommen“ bewertet werden.

Enterokokken (DIN EN ISO 7899-2)

Die Proben für Enterokokken waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor):

Gruppe A) Enterokokken ca. 25 KBE / 100 ml

Gruppe B) Enterokokken ca. 88 KBE / 100 ml

Gruppe C) Enterokokken ca. 60 KBE / 100 ml

Prüforganismus war in diesem Fall: *Enterococcus faecalis*

Hinweis: Die im Anschreiben 2-2013 angekündigte Nomenklaturanpassung „intestinale Enterokokken“ in „Enterokokken“ konnte aus EDV-technischen Gründen noch nicht umgesetzt werden.

Enterokokken (Enterolert DW)

Die Proben für Enterokokken waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor):

Gruppe A) Enterokokken ca. 61 KBE / 100 ml

Prüforganismus war in diesem Fall: *Enterococcus mundtii*

***P. aeruginosa* (DIN EN ISO 16266):**

P. aeruginosa war kein Parameter im Ringversuch 3-2013

Legionellen (ISO 11731 und ISO 11731 Teil 2):

Die Proben für Legionella waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor):

Gruppe A) *Legionella pneumophila* Sero Gr. 6 ca. 16 KBE / 100 ml

Gruppe B) *Legionella pneumophila* Sero Gr. 1 ca. 15 KBE / 100 ml

Achtung: Zur Bewertung der Teilnehmerergebnisse wurde nur die Membranfiltration (ISO 11731-2) ausgewertet!

Gruppe C) *Legionella pneumophila* Sero Gr. 1 ca. 17 KBE / 1 ml

Achtung: Zur Bewertung der Teilnehmerergebnisse wurde nur der Direktansatz (ISO 11731) ausgewertet !

Zu Beiden Verfahren müssen Ergebnisse abgegeben werden. Dabei fiel auf, dass einige Teilnehmer sehr widersprüchliche Ergebnisse zwischen Direktansatz und Membranfiltration angegeben haben:

Direktansatz / 1 ml	(entspr. / 100 ml)	Membranfiltration / 100 ml
1	(100)	0
12	(1200)	50
5	(500)	42
3	(300)	75
7	(700)	0
36	(3600)	0

In diesen Fällen, bei denen die Membranfiltration deutlich zu geringe Legionellenfunde zeigte, sollten die Labore unbedingt ihre Membranfilter/Nährboden-Kombinationen prüfen! Hierzu kann z.B. eine Legionellenaufschwemmung in sterilem Trinkwasser (chlorfrei) dienen, die parallel auf verschiedenen Membranfilter- / Nährbodenkombinationen getestet wird.

***Clostridium perfringens* (TrinkwV 2001 Anl.5 Nr.1):**

Die Proben für *Clostridium perfringens* waren folgendermaßen zusammengesetzt (Messung an je 20 Rückstellproben im Ringversuchslabor):

Gruppe A) <i>Clostridium perfringens</i> ca.	33 KBE / 100 ml
Gruppe B) <i>Clostridium perfringens</i> ca.	21 KBE / 100 ml

3.2 Übersicht über Messungen außerhalb der Sollbereiche

Tab. 4: Messungen außerhalb der Sollbereiche bei mikrob. Parametern im Jahr 2013

Parameter	Fehlbestimmungen in [%]											
	RV 1			RV 2			RV 3			RV 4		
	Ergebnisse [n]	Fehler [n]	Fehler [%]	Ergebnisse [n]	Fehler [n]	Fehler [%]	Ergebnisse [n]	Fehler [n]	Fehler [%]	Ergebnisse [n]	Fehler [n]	Fehler [%]
Koloniezahlen alte Fassung	714	32	4,5	661	63	9,5	493	25	5,1			
Koloniezahlen ISO 6222	461	25	5,4	377	34	9,0	343	25	7,3			
<i>E. coli</i>	541	15	2,8	473	19	4,0	370	18	4,9			
Coliforme Bakterien	541	19	3,5	473	16	3,4	370	15	4,1			
Enterokokken	447	33	7,4	392	20	5,1	301	17	5,6			
Enterokokken Enterolert	37	1	2,7	---	---	---	41	4	9,8			
Legionellen	426	24	5,6	---	---	---	299	18	6,0			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	435	17	3,9	---	---	---	---	---	---			
<i>Clostridium perfringens</i>	---	---	---	350	17	4,9	239	17	7,1			
EU-Badegewässer <i>E. coli</i>	---	---	---	149	8	5,4	---	---	---			
EU-Badegewässer Enterokokken ISO 7899-1	---	---	---	91	4	4,4	---	---	---			
EU-Badegewässer Enterokokken ISO 7899-2	---	---	---	81	5	6,2	---	---	---			
Bakteriophage	---	---	---	---	---	---	---	---	---			

--- in diesem Ringversuch *nicht angeboten*

3.3 Qualitätssicherung im RV Labor

- 1) Zu jedem Parameter und jedem Niveau gibt es Rückstellproben. Nach Aussendung werden hiervon täglich während der gesamten ersten Woche Messungen durchgeführt. Am Tag nach der Aussendung, an dem in der Regel die Versuche angesetzt werden, werden von jedem mikrobiologischen Parameter und Niveau 20 Parallelmessungen in unserem Ringversuchslabor durchgeführt und in Kontrollkarten dargestellt: *Diagramme Rückstellproben*. An diesen jeweils 20 Rückstellproben (Stichproben) wurde mittels Shapiro-Wilk-Test die Grundgesamtheit auf Normalverteilung geprüft. Der Test gab keine Hinweise auf nicht normal verteilte Bakterienpräparate.
- 2) Die Teilnehmerergebnisse werden untersucht, ob es durch den Transport zu ungewöhnlichen Temperaturen in den Proben kommt: *Diagramme-Qualitätskontrolle*. Die Temperaturen bewegen sich weitgehend im Bereich unterhalb ca. 11 °C.
- 3) Die Teilnehmerergebnisse werden darauf untersucht, ob Einflüsse in Folge der Eingangstemperaturen erkennbar sind. Negative Einflüsse durch Temperaturen wurden nicht gefunden: *Diagramme-Qualitätskontrolle*.
- 4) Homogenitäts- und Stabilitätsprüfungen (Daten hier nicht dargestellt)

Die Proben befinden sich vor der Abfüllung in Großbindeeinheiten von üblicherweise 20 Litern. Diese werden bis zur Abfüllung über 3 Tage hinweg kontinuierlich unter Kühlung gerührt, wodurch die Bakterien zu einer möglichst homogenen Verteilung gebracht werden sollen. Die folgenden Prüfungen sind zurzeit in der Erprobung:

A) Zur Prüfung der Homogenität der Präparation werden u. a. die Standardabweichung der 20er Rückstellteste mit der Vergleichsstandardabweichung der Teilnehmerergebnisse verglichen. Die selbstgesetzte Anforderung, dass die Standardabweichungen der Rückstellteste im RV-Labor < der Vergleichsstandardabweichungen der Teilnehmer beim entsprechenden Parameter und der jeweiligen Gruppe sein soll, wurde in 14 von 15 Fällen erfüllt. Eine Abweichung trat bei Gruppe B (Koloniezahlen) auf. Hier betrug die Vergleichsstandardabweichung der Teilnehmer = 4,6 und die Standardabweichung im RV Labor = 6,6. Bei Koloniezahlen tritt dieser Fall immer wieder auf, da von den Teilnehmern oft gemittelte Werte oder Medianwerte als Ergebnis angegeben werden.

B) Die Ergebnisse der Teilnehmer wurden auf Abfüllhomogenität geprüft. Dazu wurden die Ergebnisse jeder Gruppe nach Abfüllreihenfolge sortiert und auf Trends oder regelmäßige Muster untersucht. Es zeigten sich keine Auffälligkeiten, die auf eine inhomogene Abfüllung hinwiesen.

C) Bezüglich der Stabilität der mikrobiologischen Proben werden die Medianwerte der Teilnehmerergebnisse mit den Medianwerten der 20 Rückstellproben verglichen. Der Medianwert der Teilnehmerergebnisse sollte dabei vom Medianwert der Rückstellproben um nicht mehr als eine Standardabweichung (1s) abweichen. Diese Anforderung wurde entweder erfüllt (10 von 15) oder der Medianwert der Teilnehmerergebnisse lag über dem Medianwert aus dem RV Labor.

4 Ergebnistabellen

Ihre Ergebnisse, Angaben zu den Soll- und Toleranzbereichen, z(u)-Scores sowie Angaben zu Qualitätskontrollen finden Sie in den Auswertungs-Tabellen (*.pdf-Dateien auf der Internet-Seite des NLGA bzw. CD, Tab. 3) sowie in den Grafiken und auf dem Ergebnisblatt (Anlage 1).

Tabelle 3: Dateinamen und Inhalte zum Ringversuch RV 3-2013

Datei (*.pdf)	Inhalt in Stichworten
Abschlussbericht-RV_3-2013	Erläuterungen zur Zusammensetzung der Proben u.a. (Diese geöffnete Datei)
Diagramme-Mikrobiologie-RV_3-2013	Graphische Darstellung der Teilnehmerergebnisse
Tabellen-Mikrobiologie-RV_3-2013	Tabellarische Darstellung der Teilnehmerergebnisse z(u)-Scores sortiert nach gefundener Bakterienanzahl
Diagramme-Qualitätskontrollen-RV_3-2013	Enthält Probenlaufzeiten, mikrobiologische Daten in Abhängigkeit von der Eingangstemperatur etc.
Diagramme-20iger-Test-RV_3-2013	Graphische Darstellung der Auswertung der Rückstellproben im Ringversuchslabor
Sollbereich-Mikrobiologie-RV_3-2013	Zusammenfassung der Sollbereiche aller Gruppen und Parameter in der Mikrobiologie

In den z(u)-Score Tabellen finden Sie bei den Parametern, für die es mehrere Verfahren gibt, unter dem Parameternamen, gruppenbezogen z.B. Coliforme Bakterien a) eine Gesamtauswertung dann b) eine Auswertung bezogen nur auf das Kollektiv für das Referenz-Verfahren (DIN) und dann für das zugelassene alternative Verfahren (hier: Colilert).

Der Anlage 1, die Ihnen mit dem Zertifikat zugesendet wurde, können Sie die Zugehörigkeit zur jeweiligen Gruppe und Ihre 4-stellige Codenummer für diesen Ringversuch entnehmen. Darüber können Sie dann in der Tabellen-Datei bzw. Diagramm-Datei unter Benutzung der Suchfunktion im Acrobat-Reader Ihr Ergebnis sehr schnell finden (siehe Anschreiben).

Mit freundlichem Gruß



Dr. E.-A. Heinemeyer (Dipl. Biol.)



Dr. S. Gebhardt