

medivere GmbH - Hans-Böckler-Straße 109 - D-55128 Mainz









Trinkwasser Test

Befundbericht

Endbefund, Seite 1 von 4

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Trinkwasser

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Escherichia coli (2)	0	KBE/100ml		0
Coliforme Bakterien (2)	0	KBE/100ml		0
Kolonienzahl (22°C) (5)	52	KBE/ml		< 100
Kolonienzahl (36°C) (5)	38	KBE/ml		< 100
Blei im Trinkwasser (7)	0,6	µg/l		< 10,0
Kupfer im Trinkwasser (7)	<0.01	mg/l		< 2,0
Natrium im Trinkwasser (7)**	15,8	mg/l		< 20,0
Sulfat im Trinkwasser (8)**	14,0	mg/l		< 240,0
Nitrat im Trinkwasser (10)**	22,1	mg/l		< 10,0
Nitrit im Trinkwasser (9)**	<0.02	mg/l		< 0,02

Informationen zur Trinkwasserprobe:

Proben-Entnahme (Datum, Uhrzeit): 25.08.2019, 12:00 Uhr

// Eingang im Labor: 28.08.2019

// Probenvolumen: 2 x 60ml

// Raum der Probenahme: Küche

// Lage der Entnahmestelle: Spüle

// Farbe: klar

// Trübung: keine

// Geruch: ohne

// Besonderheiten: keine

Rechtlicher Hinweis: Bei dieser Trinkwasseranalyse handelt es sich um eine orientierende Untersuchung, welche nicht auf der Grundlage der aktuellen Trinkwasserverordnung durchgeführt wird, da die Probenahme durch den Auftraggeber erfolgt. Eine behördliche oder gerichtliche Anerkennung der Untersuchungsergebnisse ist ausgeschlossen.

Verwendete Untersuchungsverfahren:

- (1) DIN EN ISO 11731 u. UBA Empfehlung vom 18.12.2018
- (2) DIN EN ISO 9308-1
- (3) DIN EN ISO 7899-2
- (4) DIN EN ISO 16266 u. UBA Empfehlung vom 13.06.2017
- (5) TrinkwV § 15 (1c)

Angabe der Inkubationstemperatur u. -zeit:

- 36°C ± 2°C, 44h ± 4h
- 22°C ± 2°C, 44h ± 4h
- (6) DIN EN ISO 14189
- (7) DIN EN ISO 17294-2
- (8) EPA 375.4
- (9) DIN EN 26777
- (10) DIN 38405-9

Dieser Bericht ist nur als Ganzes gültig. Weitergabe in Teilen ist nicht zulässig.

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

Metalle und Schwermetalle im Trinkwasser

Blei im Trinkwasser

Eine einmalige Aufnahme führt erst nach vergleichsweise großen Mengen zu einer **akuten Bleivergiftung**; dagegen führt eine Bleidosis ab etwa 1mg pro Tag über die Nahrung nach längerer Zeit zu einer **chronischen Vergiftung**, weil Blei nur langsam ausgeschieden wird und sich im Körper, vor allem **in den Knochen anstelle von Calcium anreichert**. Blei schädigt das Nervensystem, beeinträchtigt die Blutbildung und führt zu gastrintestinalen Beschwerden sowie Nierenschäden. Bleiverbindungen gelten als fortpflanzungsgefährdend und werden als krebserzeugend eingestuft. Schwere Vergiftungen führen zu Koma und Tod durch Kreislaufversagen. Erwachsene resorbieren über den Verdauungstrakt nur etwa 10% der aufgenommenen Bleimenge in den Körper, während bei Kindern im Alter zwischen zwei Monaten und sechs Jahren bis zu 50 % des Bleis in den Körper gelangen. **Deshalb sind Kinder durch Blei in der Nahrung besonders gefährdet.**

Kupfer im Trinkwasser

Erwachsene benötigen täglich ca. 1 bis 1,5 mg Kupfer. Bei einer erhöhten Zufuhr über einen längeren Zeitraum kann es zu einer **Kupfervergiftung** kommen. Typische Symptome sind Arthritis und andere Entzündungen im Bereich der Atemwege, des Verdauungstrakts und der Prostata, zudem kann eine erhöhte Kupferbelastung auch zu Bluthochdruck, einem erhöhten Herzinfarktrisiko und Störungen des Leberstoffwechsels führen. Zusätzlich sorgt ein erhöhter Kupferspiegel für die vermehrte Bildung von freien Radikalen und kann so zu Depressionen und Nervenkrankheiten führen. Bei der Erbkrankheit Morbus Wilson ist die Funktion von Kupfertransportproteinen gestört, was die Ausscheidung von Kupfer behindert. Hohe Kupferintoxikationen führen zu irreversiblen Leberzelluntergängen und führen zu einer intravasalen Hämolyse. Dies zeigt sich als prähepatischer Ikterus. Das überschüssige Kupfer wird über die Nieren ausgeschieden und führt dort wiederum zu Ablagerungsnephrosen.

Keime im Trinkwasser

Kolonienzahl (22°C und 36°C)

Die **Gesamtkeimzahl bzw. Kolonienzahl** im Wasser gibt Aufschluss über die allgemeine mikrobiologische Belastung der Probe. Hierbei wird gemessen, wie viele Mikroorganismen-Kolonien im Labor bei verschiedenen Bebrütungstemperaturen auf dem Nährboden in der Petrischale wachsen. Entsprechend wird die

Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 3 von 4



Gesamtkeimzahl genauer als "**Koloniezahl**" bei einer **Bebrütungstemperatur von 22 °C bzw. 36 °C** bezeichnet. Die unterschiedlichen Temperaturen beziehen sich dabei auf die Laborbedingungen, unter denen die Keime in der Wasserprobe zum Wachsen animiert werden.

Keime, die bei 22 °C wachsen, kommen tendenziell eher frei in der Umwelt vor. Mit der Koloniezahl bei 36°C werden Bakterien erfasst, die sich bei Körpertemperatur vermehren können und somit potentiell krankheitserregend sein könnten.

Was sagt die Koloniezahl im Trinkwasser über eine Gesundheitsgefährdung aus?

Trinkwasser ist naturgemäß kein steriles, also kein keimfreies Produkt. Der Großteil der im Wasser vorkommenden Keime ist jedoch gesundheitlich unbedenklich. Die Gesamtkeimzahl bzw. Koloniezahl gibt lediglich einen Hinweis auf mögliche Verunreinigungen, sagt jedoch an sich noch nichts über die tatsächliche Anwesenheit von Krankheitserregern aus. Die Trinkwasserverordnung legt einen Grenzwert von 100 koloniebildenden Einheiten pro Milliliter (KBE/ml) fest, der nicht überschritten werden darf.

Welche Ursachen kann eine erhöhte Koloniezahl im Wasser haben?

Höhere Werte können einerseits auf eine Verunreinigung hindeuten, deren Ursache in der Trinkwasserhausinstallation liegt (also in den Wasserrohren im Haus), auch Bau- oder Wartungsarbeiten können eine erhöhte Keimbelastung bewirken. Andererseits kann die Ursache für eine erhöhte Gesamtkeimzahl im Trinkwasser auch ein verkalkter/verunreinigter Perlator sein. Dabei handelt es sich um den Siebeinsatz, der in die Wasserhahn-Ausflussöffnung eingebaut ist. Wird dieser nicht regelmäßig herausgeschraubt und gereinigt (entkalkt), können sich auch hier Biofilme, also organische bzw. mikrobiologische Ablagerungen, bilden - ein idealer Nährboden für Keime. Generell ist daher zu empfehlen, den Perlator regelmäßig zu entkalken.

Escherichia coli

Escherichia coli vermehrt sich als typisches Darmbakterium nicht im Trinkwasser. Ein Eintrag in die Wasserversorgung erfolgt daher beinahe ausschließlich durch fäkalienhaltiges Oberflächenwasser. Der Nachweis von Escherichia coli zeigt folglich eine Kontamination des Wassers mit Fäkalien an. Dabei sind die häufigsten Stämme von E. coli selbst harmlos und als Symbiont in unserer Darmflora unverzichtbar. Bei dem Versuch, gefährliche Keime wie Salmonellen, Campylobacter oder Streptokokken nachzuweisen, werden diese jedoch regelmäßig von den im vergleichsweise übermäßig vorhandenen E. coli überwuchert und machen den Nachweis der Krankheitserreger selbst sehr schwierig. E. coli wird daher als Indikator herangezogen, um den methodisch schwierigen Nachweis diverser Schadkeime zu standardisieren.

Coliforme Bakterien

Als **coliforme Bakterien** bezeichnet man eine Gruppe von laktosespaltender gramnegativer Bakterien. Zu dieser Gruppe zählen u.a. die Gattungen **Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Serratia, Hafnia, Escherichia** etc.

Beim Nachweis von coliformen Bakterien im Trinkwasser muss unterschieden werden zwischen dem **einmaligen Nachweis** coliformer Bakterien an einer

Trinkwasserentnahmestelle und einer sogenannten **systemischen Kontamination**, d.h. dem Nachweis von coliformen Bakterien an mehreren Probeentnahmestellen im Wasserverteilungssystem. Beim **Auftreten** einer **systemischen Kontamination** mit coliformen Bakterien ist immer **unverzüglich** eine **Ursachenforschung** und, nach Risikobewertung, eine geeignete **kurzfristige Abhilfemaßnahme** erforderlich (z.B. Spülungen, Desinfektionsmaßnahmen etc. durchzuführen).

Medizinisch validiert durch Dr. med Patrik Zickgraf und Kollegen.
Dieser Befund wurde maschinell erstellt und ist daher auch ohne Unterschrift gültig.