



Mustermann, Johnny

**Befundbericht**

Endbefund, Seite 1 von 5

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Trinkwasser

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Legionella spec. (1)	0	KBE/100ml		< 100
Escherichia coli (2)	0	KBE/100ml		0
Coliforme Bakterien (2)	0	KBE/100ml		0
Enterokokken (3)	0	KBE/100ml		0
Pseudomonas aeruginosa (4)	0	KBE/100ml		0
Kolonienzahl (22°C) (5)	0	KBE/ml		< 100
Kolonienzahl (36°C) (5)	0	KBE/ml		< 100
Clostridium perfringens (6)	0	KBE/100ml		0
Blei im Trinkwasser (7)	8,0	µg/l		< 10,0
Kupfer im Trinkwasser (7)	1,00	mg/l		< 2,0
Natrium im Trinkwasser (7)**	15,0	mg/l		< 20,0
Sulfat im Trinkwasser (8)**	200,0	mg/l		< 240,0
Nitrat im Trinkwasser (10)**	5,0	mg/l		< 10,0
Nitrit im Trinkwasser (9)**	0.0	mg/l		< 0,02

**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

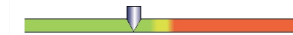
Bei einer erhöhten Zufuhr über einen längeren Zeitraum kann es zu einer **Kupfervergiftung** kommen. Typische Symptome sind Arthritis und andere Entzündungen im Bereich der Atemwege, des Verdauungstrakts und der Prostata. Zudem kann eine erhöhte Kupferbelastung auch zu Bluthochdruck und Störungen des 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.

#### Natrium im Trinkwasser

Da Natrium in Zusammenhang mit der **Entstehung von Bluthochdruck** und den daraus folgenden Erkrankungen des **Herz-Kreislaufsystems** gebracht wird, sollte die tägliche Aufnahme von Natrium (vor allem aus Kochsalz mit der Nahrung) minimiert werden.



#### Blei im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 8,0 µg/l  
Normbereich: < 10,0 µg/l



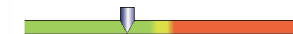
#### Kupfer im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 1,00 mg/l  
Normbereich: < 2,0 mg/l



#### Natrium im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 15,0 mg/l  
Normbereich: < 20,0 mg/l

## Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 3 von 5



### Sulfat im Trinkwasser

Sulfate sind als geologischer Bestandteil natürlicherweise weit verbreitet. Grundwasser enthält daher geogen bedingt gewisse Sulfatmengen. Weiterhin können Sulfate durch Kunstdünger, Pestizide oder als Schaumbildner aus Waschmitteln ins Grundwasser gelangen.

Sie gehören zu den **ungefährlichen Wasserinhaltsstoffen**, können aber die **Korrosion von Wasserleitungen** fördern. Hohe Sulfatgehalte können in Verbindung mit einem hohen Magnesiumgehalt das Aroma von z.B. Tee oder Kaffee negativ beeinflussen.

Sulfate sind als geologischer Bestandteil natürlicherweise weit verbreitet. Grundwasser enthält daher geogen bedingt gewisse Sulfatmengen. Weiterhin können Sulfate durch Kunstdünger, Pestizide oder als Schaumbildner aus Waschmitteln ins Grundwasser gelangen.

### Nitrit im Trinkwasser

**Nitrite sind toxisch.** Das Nitrit-Ion reagiert mit den Eisenatomen in eisenhaltigen Enzymen der Zellatmung sowie des Hämoglobins. Letzteres wird durch Nitrit zu Methämoglobin oxidiert, wodurch die **Fähigkeit zum Sauerstofftransport verloren geht**. Ferner sind Nitrite an der Bildung kanzerogener Nitrosamine beteiligt.

Organische Nitrite wirken als Stickstoffmonoxid-Donatoren und verfügen dadurch über dessen Wirkung.

### Nitrat im Trinkwasser

Nitrat gilt als ungiftig. **Gefahr besteht für Menschen mit entarteter Darmflora durch die mögliche Bildung von Nitrit.** In der Hauptsache aber dienen die Grenzwerte für Nitrat als Indikatorwerte für eine allgemeine Belastung der Trinkwasserquellen mit stickstoffhaltigen organischen Verschmutzungen.

### Keime im Trinkwasser

#### Koloniezahl (22°C und 36°C)

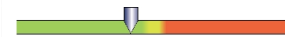
Die **Gesamtkeimzahl bzw. Koloniezahl** im Wasser gibt Aufschluss über die allgemeine mikrobiologische Belastung der Probe. Hierbei wird gemessen, wie viele Mikroorganismen-Kolonien im Labor bei verschiedenen Bebrütungstemperaturen auf dem Nährboden in der Petrischale wachsen. Entsprechend wird die Gesamtkeimzahl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



### Sulfat im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 200,0 mg/l  
Normbereich: < 240,0 mg/l



### Nitrit im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 0,0 mg/l  
Normbereich: < 0,02 mg/l



### Nitrat im Trinkwasser



Ihr Ergebnis: 5,0 mg/l  
Normbereich: < 10,0 mg/l

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.

### **Legionellen**

---

**Keine** Kontamination mit Legionellen.

Legionellen können die Legionärskrankheit (Legionellose) hervorrufen. Es handelt sich um eine schwere Lungenerkrankung, die in 10 – 15 % der Fälle zum Tod führt. Die wärmeliebenden Keime vermehren sich insbesondere im Warmwasser von Trinkwasseranlagen und können beispielsweise beim Duschen mit dem Wasserdampf (Aerosol) eingeatmet werden. Sie werden nicht von Mensch zu Mensch übertragen. Schätzungen gehen von jährlich 15.000-30.000 Legionellosefällen in Deutschland aus.

### **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.

### **Enterokokken**

---

Enterokokken gehören zur obligaten Darmflora. Sie hemmen durch Ansäuerung des Darmmilieus und der Bildung von bakteriostatisch bzw. bakterizid wirkenden Substanzen das Wachstum pathogener Keime und wirken somit antagonistisch gegenüber Fäulniskeimen im Bereich des Dünndarms. Im Trinkwasser können sie sich nicht vermehren. Sie sind gegenüber Umwelteinflüssen und Desinfektionsmitteln jedoch relativ widerstandsfähig. Der Nachweis von Enterokokken im Trinkwasser kann somit als Indikator für eine fäkale Verunreinigung gewertet werden, die unter Umständen länger zurück liegt.

### **Pseudomonaden**

---

Pseudomonas aeruginosa ist ein ubiquitärer, feuchtigkeitsliebender Krankheitserreger und ist Bestandteil der Darm- und Hautflora. Der sehr widerstandsfähige Keim kann sich in den Biofilmen von Wasserversorgungssystemen vermehren und erlangt eine besondere Bedeutung in Krankenhäusern und Schwimmbädern. Er gilt daher als bedeutender Krankenhauskeim. Bei Kleinkindern kann Pseudomonas aeruginosa Magen-Darm-Erkrankungen verursachen, bei immungeschwächten

**Laborärztlicher Befundbericht**

Endbefund, Seite 5 von 5



Personen oder bei unzureichender Hygiene kann er Infektionen von Haut oder Ohren hervorrufen.

**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).

**Clostridien**

---

Clostridium perfringens ist ein sporenbildendes Bakterium mit sehr resistenten Sporen, die auch unter Extrembedingungen sehr lange überlebensfähig sind. Die Sporen haben eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Chlor (Desinfektionsmittel). Der Nachweis von Clostridium perfringens im Trinkwasser ist ein Hinweis für das Vorhandensein von Parasiten wie Cryptosporidien oder Giardien, welche ein ähnliches Resistenzverhalten aufweisen. Vor allem, wenn das Trinkwasser von Oberflächenwasser beeinflusst ist, besteht ein eine erhöhte Belastungsgefahr.

**Trinkwasser Gesamtbewertung**

---

Das getestete Trinkwasser/Tafelwasser ist zur Zubereitung von Babynahrung hinsichtlich der gemessenen Parameter geeignet.

---

Zur individuellen Besprechung der übermittelten Laborergebnisse setzen Sie sich bitte mit einem Arzt oder Therapeuten in Verbindung.

---

Medizinisch validiert durch Dr. med Patrik Zickgraf und Kollegen.

Dieser Befund wurde maschinell erstellt und ist daher auch ohne Unterschrift gültig.

Die mit \* gekennzeichneten Untersuchungen wurden von einem unserer akkreditierten Partnerlaboratorien durchgeführt.

\*\* Untersuchung nicht akkreditiert