

## Bezeichnung

Kupfer

**Die Methode ist nur für Bestimmungen im Plasma akkreditiert.**

Für alle anderen Materialien (Urin/Sondermaterial) gilt:

- Diese Methode ist nicht akkreditiert!
- Der Test ist nicht für die in vitro Diagnostik freigegeben. (Nicht CE-Zertifiziert).

## Synonym

Kein

## Handelsname

Keiner

## Pathophysiologie

Die biochemische Wirkung des Kupfers (Cu) beruht auf der Aktivierung Cu-abhängiger Enzyme. Cu-abhängige Enzyme sind: Coeruloplasmin, Lysyl-Oxidase, Dopamin-b-hydroxylase und Monoamin-oxidase, Tyrosinase, Superoxiddismutase, Cytochrom-c-oxidase, Ascorbinsäure-oxidase und Uricase.

Bei Cu-Mangel treten folgende Symptome auf:

- Neutropenie und hypochrome Anämie
- anormales Knochen- und Bindegewebe
- verminderte Pigmentation
- neurologische Störungen

Beim Menkes-Syndrom handelt es sich um eine fehlerhafte Cu-Absorption in den Mukosazellen des Duodenums. Die Krankheit imponiert als Cu-Mangelerkrankung. Bei der Wilsonschen Erkrankung (M. Wilson, hepatolentikuläre Degeneration) kommt es zu einer fortschreitenden Anreicherung von Cu in Leber, Gehirn, Niere, Kornea (hier sichtbar als grünbrauner Kayser-Fleischer-Ring). Ursache scheint die Synthese eines Metallothioneins mit viermal höherer Cu-Komplexbildungskonstante zu sein. Diese Krankheit imponiert daher als Cu-Intoxikation.

## Indikation

Verdacht auf Kupfermangel bei:

- Unklarer Eisen-refraktärer Anämie mit Neutropenie
- langfristiger parenteraler Ernährung mit Sondennahrung

Verdacht auf:

- neonatalen Kupfermangel
- Morbus Wilson
- Menkes-Syndrom.

**Die Methode ist nur für Plasma akkreditiert.**

Für alle anderen Materialien (Sondermaterial) gilt:

- Diese Methode ist nicht akkreditiert!
- Der Test ist nicht für die in vitro Diagnostik freigegeben. (Nicht CE-Zertifiziert).

## Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie. Es besteht eine Abhängigkeit von der Einnahme von Kontrazeptiva.

## Einheit

µmol/l

## Probenmaterial

Li-Heparin-Plasma entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



Im Spontanurin entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



### Im Sammelurin:



Bitte ein Aliquot in Standard-Probenentnahmeröhrchen in das Labor versenden:



Bitte notieren Sie das Gesamtvolumen und die Sammeldauer bei der Anforderung.  
 Der Urin muss angesäuert sein: Ein pH-Wert  $>1,0$  -  $<4,0$  wird durch die Zugabe HCl in das Sammelgefäß erreicht. Der Urin muss lichtgeschützt gelagert werden.  
 Die zur Ansäuerung benötigte Salzsäure wird **vor der Sammelperiode** in den Sammelbehälter abgefüllt. Hierzu bietet sich das oben abgebildete Urinsammelset an. Bestellinformation hier erhältlich:

Bestellnr. Sammelset.

Informieren Sie bitte Patienten und Personal über die Anwesenheit von Salzsäure in den Sammelgefäßen (Spritzgefahr).

### In Sondermaterial:



### Referenzbereiche

Die Referenzbereiche sind z. T. altersabhängig.  
 Orientierend gilt für Erwachsene:

#### Kupfer im Plasma:

Die Referenzbereiche sind z. T. altersabhängig.  
 Orientierend gilt:

Frühgeborene	2,7	-	7,7	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 0-4 Monate	1,4	-	7,2	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 4-6 Monate	3,9	-	17,3	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 7-12 Monate	7,9	-	20,5	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 1-5 Jahre	12,6	-	23,6	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 6-9 Jahre	13,2	-	21,4	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 10-13 Jahre	12,6	-	19	$\mu\text{mol/l}$
Kinder 14-19 Jahre	10,1	-	18,4	$\mu\text{mol/l}$
Frauen <b>mit</b> Estrogen-Subst.	15,7	-	31,5	$\mu\text{mol/l}$
Frauen <b>ohne</b> Estrogen-Subst.	10,7	-	26,6	$\mu\text{mol/l}$
Männer	11	-	22	$\mu\text{mol/l}$

Quelle: Thomas L: Labor und Diagnose. 8. Auflage. TH-Books- Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, S. 554 (2012).

**Freies Kupfer im Plasma:** 0,9 - 3,0  $\mu\text{mol/l}$

Thomas L: Labor und Diagnose. 5. Auflage. TH-Books- Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, S. 678 (1998).

### Kupfer im Urin:

Kupfer im Urin: < 40 µg/d

Thomas L: Labor und Diagnose. 8. Auflage. TH-Books- Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, S. 1221 (2012).

### **Methode/Meßverfahren/Gerät**

Ab dem 14.06.2013:

Flammen-Atomabsorptions-Spektrometer PinAAcle 900T der Firma Perkin Elmer mit vollautomatischer Gaskontrolleinheit und Brennereinheit.

Bis zum 14.06.2013:

Flammen-Atomabsorptions-Spektrometer 1100B der Firma Perkin Elmer mit vollautomatischer Gaskontrolleinheit und Brennereinheit.

Die Berechnung von freiem Kupfer erfolgt nach Ermittlung von Kupfer und Coeruloplasmin, anhand der Formel:

Freies Cu [µmol/l] = Gesamt-Cu [µmol/l] – Coeruloplasmin [mg/l] \* 0,0535433

### **Analysenfrequenz**

Messung: Montag.

### **Literatur/Quelle der Referenzbereiche**

- Rügauer M, Kruse-Jarres JD: Analytik von Kupfer in Körperflüssigkeiten. In: Günzler H, Bahadir AM, Borsdorf R: Analytiker-Taschenbuch band 14. Heidelberg, Springer-Verlag 283 – 300 (1996)
- Landers JW, Zak B: Determination of serum copper and iron in a single small sample. Amer J Clin Path 29: 590 (1958)
- Milne DB, Johnson PE: Assessment of copper status: effects of age and gender on reference ranges in healthy adults. Clin Chem 39: 883 – 7 (1993)
- Brätter P, Forth W, Fresenius W, Kruse-Jarres JD: Mineralstoffe und Spurenelemente. Leitfaden für die ärztliche Praxis. Gütersloh. Bertelsmann Stiftung 153 (1992)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE): Referenzbereiche für die Nährstoffzufuhr. Frankfurt. Umschau Brauns (2000)
- L.Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005

© 2017 Universitätsklinikum Ulm