

1.14785.0001  
1.14785.0007**Spectroquant®  
Nickel-Test****Ni****1. Methode**

Nickel(II)-Ionen werden mit Iod oxidiert und anschließend in ammoniakalischer Lösung mit Dimethylglyoxim zu einem rotbraunen Komplex umgesetzt, der photometrisch bestimmt wird.

**2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen**

Küvette mm	Messbereich mg/l Ni	Anzahl der Bestimmungen
50	<b>0,02</b> - 1,00	250
20	0,05 - 2,50	
10	0,10 - <b>5,00</b>	

Programmierdaten für ausgewählte Photometer / Spektralphotometer s. [www.service-test-kits.com](http://www.service-test-kits.com).

**3. Anwendungsbereich**

Der Test erfasst nur Nickel(II)-Ionen. Zur Bestimmung von ungelöstem oder komplex gebundenem Nickel ist ein Aufschluss erforderlich (s. Abschnitt 6).

**Probenmaterial:**

Grund- und Oberflächenwasser  
Trinkwasser  
Brauchwasser  
Abwasser und Sickerwasser

Der Test ist für Meerwasser **nicht geeignet**.

**4. Einfluss von Fremdstoffen**

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 1,5 bzw. 0 mg/l Ni überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört. Kumulative Effekte wurden nicht geprüft, sind jedoch nicht auszuschließen.

Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %			
Al <sup>3+</sup>	1000	F <sup>-</sup>	1000
Ca <sup>2+</sup>	1000	Fe <sup>3+</sup>	<b>10</b>
Cd <sup>2+</sup>	100	Hg <sup>2+</sup>	100
<b>CN<sup>-</sup></b>	<b>10</b>	Mg <sup>2+</sup>	500
<b>Cr<sup>3+</sup></b>	<b>1</b>	<b>Mn<sup>2+</sup></b>	<b>1</b>
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup></b>	<b>10</b>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1000
<b>Cu<sup>2+</sup></b>	<b>10</b>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1000
Pb <sup>2+</sup>	1000	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	1000
<b>EDTA</b>	<b>1</b>	<b>S<sup>2-</sup></b>	<b>10</b>
Tenside <sup>1)</sup>	5 %	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000
Na-Acetat	10 %	Zn <sup>2+</sup>	1000
NaCl	20 %		
NaNO <sub>3</sub>	20 %		
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 %		

Reduktionsmittel stören.

<sup>1)</sup> getestet mit nichtionischen, kationischen und anionischen Tensiden

**5. Reagenzien und Hilfsmittel****Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!**

Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

**Packungsinhalt:**

1 Flasche Reagenz Ni-1  
1 Flasche Reagenz Ni-2  
1 Flasche Reagenz Ni-3  
1 AutoSelector

**Weitere Reagenzien und Zubehör:**

Salpetersäure 65 % zur Analyse EMSURE®, Art. 100456  
Spectroquant® Crack Set 10C, Art. 114688  
+ Thermoreaktor

oder

Spectroquant® Crack Set 10, Art. 114687  
+ Leerküvetten 16 mm mit Schraubkappe (25 Stück), Art. 114724  
+ Thermoreaktor

Aktivkohle zur Analyse, Art. 102186

Ammoniaklösung 25 % zur Analyse EMSURE®, Art. 105432

MQuant® Nickel-Test, Art. 110006,

Messbereich 10 - 500 mg/l Ni<sup>2+</sup>

MQuant® Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 109535

MQuant® pH-Indikatorstäbchen pH 7,5 - 14, Art. 109532

Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 109137

Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur®, Art. 109072

Spectroquant® CombiCheck 100, Art. 118701

Pipette für Pipettiervolumen 5,0 ml

Rechteckküvetten 10, 20 und 50 mm (je 2 Stück), Art. 114946, 114947 und 114944

Halbmikroküvetten 50 mm (2 Stück), Art. 173502

**6. Vorbereitung**

- Proben sofort nach der Probenahme analysieren. Andernfalls mit Salpetersäure 65 % konservieren (1 ml Salpetersäure auf 1 l Probe-lösung).
- Ungelöstes oder komplex gebundenes Nickel kann nach Probenvorbereitung mit einem der Spectroquant® Crack Sets bestimmt werden.
- Gelb gefärbte Proben durch Filtration über Aktivkohle bei pH 4 entfärben. Falls Eisen die Färbung verursacht, dieses mit Ammoniaklösung als Eisenhydroxid ausfällen und abtrennen.
- Nickel-Gehalt überprüfen mit MQuant® Nickel-Test. Proben mit mehr als 5,00 mg/l Ni sind **vor** dem Aufschluss mit dest. Wasser zu verdünnen.
- **pH-Wert soll im Bereich 3 - 8 liegen.** Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Trübe Proben filtrieren.

**7. Durchführung**

Vorbereitete Probe ( <b>10 - 40 °C</b> )	5,0 ml	In ein Reagenzglas pipettieren.
Reagenz Ni-1	1 Tropfen <sup>1)</sup>	Zugeben und mischen. <b>Es muss eine leichte Gelbfärbung bestehen bleiben.</b> Falls erforderlich, so lange tropfenweise Reagenz Ni-1 zugeben, bis die Farbe stabil bleibt.

**1 min stehen lassen (Reaktionszeit A).**

Reagenz Ni-2	2 Tropfen <sup>1)</sup>	Zugeben und mischen. <b>pH-Wert soll im Bereich 10 - 12 liegen.</b> Mit MQuant® pH-Indikatorstäbchen prüfen. Falls erforderlich, pH mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
Reagenz Ni-3	2 Tropfen <sup>1)</sup>	Zugeben und mischen.

**2 min stehen lassen (Reaktionszeit B)**, dann Messprobe in Küvette füllen und im Photometer messen.

**<sup>1)</sup> Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!**

Für die Messung in der **50-mm-Küvette** müssen das Probenvolumen und die Mengen der Reagenzien Ni-1, Ni-2 und Ni-3 verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette Art. 173502 verwendet werden.

**Bei Verwendung der 50-mm-Küvette** wird empfohlen, zur Erhöhung der Genauigkeit gegen eine selbst angesetzte Blindprobe zu messen (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe). Photometer auf Blindwertmessung konfigurieren.

**Hinweise zur Messung:**

- **Ggf. verlangt das verwendete Photometer eine Blindprobe** (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe).
- Zur photometrischen Messung müssen die Küvetten sauber sein. Ggf. mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion ergeben zu hohe Messwerte.
- pH-Wert der Messlösung soll im Bereich 9,5 - 11,0 liegen.
- Die Farbe der Messlösung bleibt nach Ablauf der o.a. Reaktionszeit B 30 min stabil. (Nach 60 min hat der Messwert um 5 % abgenommen.)
- Bei zu hohen Nickel-Konzentrationen bildet sich ein roter Niederschlag.

**8. Analytische Qualitätssicherung**

wird vor jeder Messerie empfohlen

Zur Überprüfung des photometrischen Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) und der Arbeitsweise kann Spectroquant® CombiCheck 100 verwendet werden. Dieser Artikel enthält außer einer **Standardlösung** mit 2,00 mg/l Ni<sup>2+</sup> zusätzlich noch eine **Additionslösung** zur Ermittlung von probenabhängigen Störungen (**Matrixeffekte**).

Zusätzliche Hinweise unter [www.qa-test-kits.com](http://www.qa-test-kits.com).

Qualitäts- und Chargenzertifikate für Spectroquant® Testsätze s. Website. Dort sind alle Daten der Produktionskontrolle aufgeführt, die nach ISO 8466-1 und DIN 38402 A51 ermittelt wurden.

**9. Hinweise**

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- **Hinweise zur Entsorgung können auf [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com) angefordert werden.**

