

**1. Aufgabenart**

Aufgabenart	3	Bearbeitung einer Aufgabe, die auf fachspezifischen Vorgaben basiert
-------------	---	--

**2. Aufgabenstellung****Thema: Untersuchung des Nitrit- und Nitratgehaltes mit Teststäbchen****a) Aufgabenstellung:**

1. Nennen Sie die Farbstoffklasse des gebildeten Farbstoffes. Beschreiben Sie die praktische Durchführung der Synthese im Labor.
2. Formulieren Sie die einzelnen Reaktionsgleichungen und den Reaktionsmechanismus in Einzelschritten für die Bildung des Farbstoffes. Erläutern Sie die einzelnen Schritte und die einzuhaltenden Reaktionsbedingungen.
3. Begründen Sie die Farbe des entstehenden Farbstoffes mit Hilfe des Absorptionsspektrums und der Tabelle „Wellenlängen und Farben“. Erklären Sie die Farbigkeit des Stoffes anhand seiner molekularen Struktur.
4. Beschreiben und begründen Sie die Beobachtungen an zwei Nitrat - Teststäbchen, wenn diese
  - a) in eine verdünnte Natriumnitrat-Lösung
  - b) in eine verdünnte Natriumnitrit-Lösung getaucht werdenund erklären Sie den Hinweis auf der Packungsbeilage.

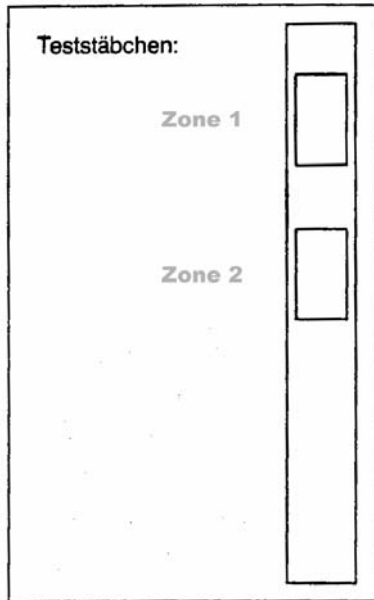
**b) Fachspezifische Vorgaben**

Bei der Untersuchung chemischer Parameter zur Bestimmung der Gewässergüte eines Baches kommt der Bestimmung des Nitrit- und des Nitrat-Gehaltes Bedeutung zu. Die Krebs erzeugenden Nitrit-Ionen ( $\text{NO}_2^-$ ) binden den Sauerstoff im Gewässer und wirken als Fischgift. Sie werden von reduzierend wirkenden Bakterien gebildet und deuten auf eine fäkale Verunreinigung hin. Nitrat-Ionen ( $\text{NO}_3^-$ ) entstehen durch die bakterielle Oxidation von Ammoniak oder von Nitrit-Ionen; daher sind Nitrat-Ionen ebenfalls ein wichtiger Verschmutzungsindikator.

Der Nachweis für Nitrit- sowie für Nitrat-Ionen kann im Labor durch eine Farbreaktion erfolgen, dabei werden Sulfanilsäure und Naphthylethylendiamin als Reaktionspartner der nachzuweisenden Ionen in Form von Lösungen eingesetzt.

Um diesen Nachweis im Freiland einfach und aussagekräftig durchführen zu können, wurden Schnelltestsätze mit Teststäbchen entwickelt.

Die Teststäbchen für den Nitrit-Ionen-Nachweis enthalten eine Testzone mit Sulfanilsäure und Naphthylethylendiamin. Beim Eintauchen in eine schwach saure Probe, die Nitrit-Ionen enthält, bildet sich ein Farbstoff. Die Auswertung erfolgt über eine Farbskala, die sich auf der Verpackung befindet und in mg/L-Einheiten geeicht ist.



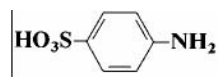
### **Teststäbchen zur Nitrat-Bestimmung**

Der Schnelltest für den Nachweis von Nitrat-Ionen beruht auf der gleichen chemischen Reaktion. Im Unterschied zum Nitrit-Ionen-Nachweis enthalten die Teststäbchen jedoch zwei Testzonen (siehe Abb.), die beide Sulfanilsäure und Naphthylethylendiamin enthalten. Zone 1 enthält zusätzlich Zinkpulver. In der Packungsbeilage findet sich folgender Hinweis: „Nitrit-Ionen stören den Nitrat-Nachweis. Färbt sich das untere Testfeld (Zone 2) rot, müssen vorhandene Nitrit-Ionen zerstört und der Nitrat-Nachweis muss mit einem neuen Teststäbchen wiederholt werden.“

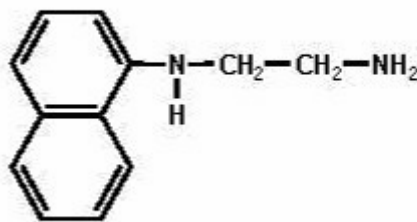
### **c) Zusatzinformationen**

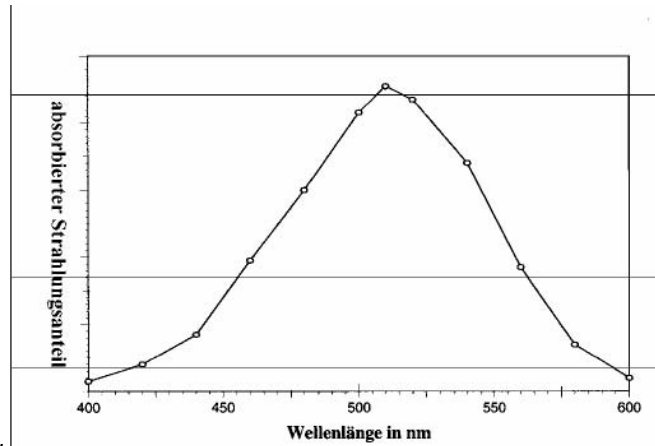
#### *1. Strukturformeln*

Sulfanilsäure



Naphthylethylendiamin





2. Absorptionsspektrum der Farbstofflösung

3. Wellenlängen und Farben

Wellenlänge in nm	Spektralfarbe	Komplementärfarbe
400–435	violett	gelbgrün
435–480	blau	gelb
480–490	grünblau	orange
490–500	blaugrün	rot
500–560	grün	purpur
560–580	gelbgrün	violett
580–595	gelb	blau
595–605	orange	grünblau
605–770	rot	blaugrün