© GLOBE Schweiz 2020
Foto: Eric Wyss

GLOBE

Feldbuch
Hydrologie

Feldbuch zum Angebot „Hydrologie“

Allgemeine Hinweise

Abbildung 1: Eine Schülerin misst den Gehalt des gelösten Sauerstoffs in einem Fliessgewässer mithilfe eines Testsets. © Daria Lehmann / GLOBE Schweiz

Beim Angebot „Hydrologie“ werden verschiedene chemisch-physikalische Parameter in Gewässern gemessen. Für jeden Parameter gibt es in diesem Feldbuch ein Protokoll.

Mithilfe dieser Protokolle führst du Messungen durch und trägst sie direkt in dieses Feldbuch ein (Datenblätter 1 – 8). Diese Daten kannst du in der (nationalen) App Fliessgewässer (Registrierung notwendig, siehe „Dateneingabe und Datenvergleich“ unter „für den Unterricht“; nur für Fliessgewässer) oder in der internationalen Datenbank von GLOBE (siehe „internationale Daten erfassen“ unter „GLOBE international“; für alle Gewässer) eingeben. Die national erfassten Daten werden auf einer Gewässerkarte der Schweiz visualisiert und du kannst sie im Analysetool direkt auswerten. Die international eingegeben Hydrologiedaten werden auf der internationalen Seite visualisiert.

Das Datenblatt 1 füllst du in jedem Fall aus. Je nach dem, welche Messungen du durchführst, füllst du jeweils die entsprechenden Datenblätter 2 – 8 dazu aus. Die Messung der Temperatur (Datenblatt 2) wird sehr empfohlen, da viele andere Parameter temperaturabhängig sind. Die Messung des pH-Werts (Datenblatt 5) erfordert zudem eine vorgängige Messung der elektrischen Leitfähigkeit (Datenblatt 4).

Die Materialliste gibt dir einen Überblick über das benötigte Material pro Parameter und die Bezugsquellen dazu. Auch auf jedem Datenblatt wird das benötigte Material für die Messung aufgelistet. Ideal ist, wenn du die Methoden vor der Messung mit deiner Lehrperson einübst. Auf der Website von GLOBE gibt es zu den gemessenen Parametern zusätzliche Informationen (siehe „Wissen zum Thema“-Dokumente unter „für den Unterricht“).

Die Datenblätter im Überblick

Datenblatt 1: Standortbeschreibung 3
Datenblatt 2: Wassertemperatur 5
Datenblatt 3: Transparenz (Sichttiefe) 6
Datenblatt 4: elektrische Leitfähigkeit 7
Datenblatt 5: pH-Wert 8
Datenblatt 6: Alkalinität 10
Datenblatt 7: Gelöster Sauerstoffgehalt 11
Datenblatt 8: Nitratgehalt 12
Datenblatt 9: Fliessgeschwindigkeit 14

Datenblatt 1: Standortbeschreibung

Benötigtes Material für die Standortbeschreibung
- Datenblatt Standortbeschreibung
- Schreibmaterial
- GPS-fähiges Gerät, bspw. Smartphone

* Datum: _____

* Name des Gewässers[1]: _____

* Name des Messstandortes[2]: _____

* Koordinaten: _____

Schule: _____

Gruppe: _____

** zwingende Angaben*

[1] *Notiere den Namen, der auf der Landkarte steht. Wenn es keinen Namen hat, beschreibe bei Fliessgewässern, woher das Gewässer kommt oder wohin es fliesst. Beispiele:* Bach ohne Namen, Zufluss der Rhone *oder* Bach ohne Namen, Abfluss des Marais Rouge. *Beschreibe bei stehenden Gewässern, welche Ortschaften sich in der Nähe befinden.*

[2] *Hier kannst du deinem Standort einen Namen geben. Falls ihr nach einer gewissen Zeit wieder an den gleichen Standort zurückkehrt, ist es wichtig, wieder den selben Namen zu verwenden.*

Beschreibung des Gewässers
☐ Fliessgewässer ☐ stehendes Gewässer

Für Fliessgewässer:
Ungefähre Breite des Fliessgewässers in Meter: _____

Für stehende Gewässer (Zutreffendes ankreuzen):
☐ viel kleiner als 50 m x 100 m
☐ ungefähr 50 m x 100 m
☐ viel grösser als 50 m x 100 m

Ungefähre Fläche des stehenden Gewässers in km^2: _____

Durchschnittliche Tiefe des stehenden Gewässers in m: _____

Zutreffendes stehendes Gewässer ankreuzen:
☐ Teich
☐ See
☐ Reservoir
☐ Bucht
☐ Graben
☐ Mündung

Geologische Klassifizierung
Ist der Grund sichtbar?
☐ ja ☐ nein

Material des Untergrunds (alles Zutreffende ankreuzen):
☐ Erde
☐ Steine
☐ Beton
☐ bewachsener Damm

Gestein (alles Zutreffende ankreuzen):
☐ Granit
☐ Kalk
☐ vulkanisch
☐ gemischt
☐ unbekannt

Süsswasserhabitate (alles Zutreffende ankreuzen):
☐ felsiger Grund
☐ matschiger Grund
☐ Vegetation unter Wasser
☐ bewachsene Ufer
☐ sandiger Grund
☐ Äste

Allgemeine Beschreibung des Standorts und Bemerkungen

_____

_____

_____

Datenblatt 2: Wassertemperatur

Benötigtes Material zur Messung der Wassertemperatur
- Datenblatt Wassertemperatur
- Schreibmaterial
- Thermometer oder elektronisches Thermometer
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Überprüfung des Messgeräts und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Angaben zum Messgerät
☐ elektronisches Thermometer
☐ Thermometer[1]

Messung der Temperatur
Mit Thermometer: Zur Messung der Temperatur legst du das Thermometer an einer ungefährlichen Stelle am Gewässer so ins Wasser, dass es möglichst weit im Wasser liegt, aber nicht weggespült werden kann. Nach 3' kannst du den ersten Temperaturwert ablesen und in die Tabelle unten eintragen. Danach legst du das Thermometer an einer anderen Stelle ins Gewässer, wartest eine Minute und schreibst dir den zweiten Wert auf. Das wiederholst du nochmals, um so auf insgesamt drei Messwerte zu kommen. Liegen diese Messerwerte mehr als 1°C auseinander, musst du die Messungen wiederholen. Wenn nicht, kannst du den Durchschnitt der Messungen berechnen. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst.

Hinweis: Falls es im Gewässer keine Stelle gibt, an welcher du das Thermometer gefahrlos hinlegen kannst, binde es an eine Schnur und halte dann die Schnur fest, während das Thermometer im Wasser schwimmt.

Mit elektronischem Thermometer: Zur Messung der Temperatur hältst du den elektronischen Thermometer so weit wie vom Hersteller beschrieben ins Wasser und wartest 1', bevor du dir den ersten Wert in der Tabelle unten notiert. Danach hältst du das Messgerät an einer anderen Stelle ins Gewässer, wartest 30 Sekunden und liest dann den zweiten Wert ab. Das wiederholst du nochmals, um auf insgesamt drei Werte zu kommen. Danach analoges Vorgehen wie bei der Messung mit einem Thermometer.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessene Temperatur in °C
1		
2		
3		
	Durchschnitt:	

Datenblatt 3: Transparenz (Sichttiefe)

Benötigtes Material zur Messung der Transparenz
- Datenblatt Transparenz
- Schreibmaterial
- Sichttiefen-Messröhre
- evtl. Krug, Massbecher o.ä., um Wasser vom Gewässer in die Sichttiefen-Messröhre zu giessen

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Die Messung der Transparenz wird durch das einfallende Licht beeinflusst. Deswegen ist eine Beurteilung der Wolkenbedeckung nötig:

Wolkenbedeckung – Zutreffendes ankreuzen:
☐ wolkenfrei – der Himmel ist unbedeckt und wolkenlos
☐ vereinzelt (1–10%) – es hat einige Wolken, sie bedecken aber weniger als oder genau 10% des Himmels
☐ gering (11–25%) – die Wolken bedecken zwischen 11 und 25% des Himmels
☐ zerstreut (26–50%) – die Wolken bedecken zwischen 26 und 50% des Himmels
☐ aufgebrochen (51–90%) – die Wolken bedecken zwischen 51 und 90% des Himmels
☐ geschlossen (> 90%) – mehr als 90% des Himmels ist mit Wolken bedeckt
☐ verdunkelte Wolkendecke – mindestens 25% des Himmels ist nicht sichtbar, aufgrund von:
- ☐ Nebel
- ☐ Dunst
- ☐ Staub
- ☐ Nieselregen
- ☐ Starker Regen
- ☐ Starker Schneefall
- ☐ aufgewirbelter Schnee

Messung der Transparenz
Zur Messung der Transparenz füllst du die Sichttiefen-Messröhre bis ganz oben mit Wasser. Beim Auffüllen musst du beachten, dass du bei der Probenahme kein Bodenmaterial aufwirbelst und das eingefüllte Wasser nicht trüber ist, als das restliche Wasser im Gewässer. Nach dem Auffüllen hältst du die Sichttiefen-Messröhre senkrecht (mit dem Rücken zur Sonne, damit die Messröhre am Schatten liegt) und schaust, ob die Secchi-Scheibe auf dem Grund der Messröhre sichtbar ist. Wenn das der Fall ist, notiere in der Tabelle unten beim ersten Wert „>120cm". Das bedeutet, dass die Sichttiefe grösser ist als 120cm und die Länge der Sichttiefen-Messröhre deshalb nicht ausreicht, um die Sichtteife genauer zu bestimmen. Falls die Secchi-Scheibe auf dem Grund der Messröhre nicht sichtbar ist, giesse solange Wasser aus der Röhre, bis diese sichtbar wird. Die maximale Wasserhöhe, bei welcher die Secchi-Scheibe sichtbar ist, entspricht deiner Transparenzmessung, welche du in der Tabelle unten einträgst. Wiederhole die Messung drei Mal an unterschiedlichen Stellen im Gewässer und berechne anschliessend den Mittelwert. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessene Transparenz in cm
1		
2		
3		
	Durchschnitt:	

Datenblatt 4: elektrische Leitfähigkeit

Benötigtes Material zum Messen der elektrischen Leitfähigkeit
- Datenblatt elektrische Leitfähigkeit
- Schreibmaterial
- Leitfähigkeitsmessgerät
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche
- Haushaltspapier
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Leitfähigkeitmessgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Kalibration des Leitfähigkeitmessgerätes und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Kalibration, Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Messung der elektrischen Leitfähigkeit
Entferne die Schutzkappe des Leitfähigkeitsmessgeräts und schalte es an. Spüle die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und tupfe sie mit einem Papiertuch vorsichtig trocken. Tauche die Elektrode ins Gewässer und schwenke sie vorsichtig hin und her. Lasse die Elektrode mindestens eine Minute lang eingetaucht. Sobald sich die Anzeige stabilisiert hat, kannst du den ersten Messwert in die Tabelle unten eintragen. Diese Messung wiederholst du nun noch zwei Mal an anderen Orten im Gewässer. Berechne dann den Mittelwert der drei Messungen. Liegt mindestens eine der drei Messungen mehr als 40 µS/cm vom Mittelwert entfernt, musst du alle drei Messungen wiederholen. Wenn das Problem mehrmals auftaucht, bespreche die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson. Ist das nicht der Fall, kannst du den Mittelwert in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingeben. Spüle die Elektrode mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie trocken, schalte sie aus und setzte die Schutzkappe auf.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessene Leitfähigkeit in µS/cm
1		
2		
3		
	Durchschnitt:	

Datenblatt 5: pH-Wert

Benötigtes Material zur Messung des pH-Werts
- Datenblatt pH-Wert
- Schreibmaterial
- Resultat der Leitfähigkeitsmessung (vgl. Datenblatt 4)
- pH-Messgerät, bspw. Sonde, pH-Meter oder pH-Teststäbchen
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche (für die Messung mit einer Sonde oder einem pH-Meter)
- Haushaltspapier (für die Messung mit einer Sonde oder einem pH-Meter)
- Smartphone mit App (für die Messung mit einer Sonde)
- evtl. weiteres Material gemäss Hersteller für das verwendete pH-Messgerät
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des pH-Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Kontrolle der elektrischen Leitfähigkeit
Der pH-Wert kann nur dann mit den angegebenen Methoden gemessen werden, wenn die elektrische Leitfähigkeit mindestens 200 µS/cm beträgt. Ist das nicht der Fall, dürfen die gemessenen pH-Werte *nicht* in die GLOBE Datenbanken eingetragen werden.

Überprüfung des Testsets bzw. Kalibration des pH-Messgeräts und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Kalibration, Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Angaben zum Messgerät
☐ Sonde
☐ pH-Meter
☐ pH-Teststäbchen
☐ Anderes: _____

Messung des pH-Werts
Mit Sonde: Tauche die Sonde so weit wie vom Hersteller beschrieben ins Gewässer. Beginne nach 1' mit einer Messung über 1'. Falls der Wert stetig gestiegen ist, wiederhole diese Messung so lange, bis der Wert stabil bleibt. Notiere dir den Mittelwert der Messung (auf der Sonde ablesen) in der 1. Zeile der Tabelle unten. Wiederhole die Messung noch zwei Mal an anderen Stellen im Gewässer und berechne anschliessend den Mittelwert der drei Messungen. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst. Spüle die Sonde mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie mit Papier trocken und schalte sie aus.

Mit pH-Meter: Nimm den Schutzdeckel des pH-Meters ab und schalte das Gerät ein. Tauche den pH-Meter ins Gewässer. Warte, bis der angezeigte Wert stabil ist. Notiere ihn in der Tabelle unten. Wiederhole die Messung noch zwei Mal. Berechne den Mittelwert dieser Messungen. Liegen sie mehr als 0.1 pH-Einheiten vom Mittelwert entfernt, wiederhole alle drei Messungen. Wenn das Problem mehrmals auftaucht, bespreche die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson. Ist das nicht der Fall, gibst du den Mittelwert in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank ein. Spüle die Elektrode mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie mit einem Papier trocken, schalte das Gerät aus und befestige die Schutzkappe wieder.

Mit pH-Teststäbchen oder anderem Messgerät: Führe die Messung nach Anleitung des Herstellers drei Mal durch und berechne den Mittelwert der Messungen. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessener pH-Wert
1		
2		
3		
	Durchschnitt:	

Datenblatt 6: Alkalinität

Benötigtes Material zur Messung der Alkalinität
- Datenblatt Alkalinität
- Schreibmaterial
- Testset Alkalinität
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche
- Latex-Handschuhe
- Schutzbrille
- evtl. weiteres Material für die Überprüfung des Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Überprüfung des Testsets und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Testsets, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Angaben zum Testset
☐ Testset La Motte
☐ Testset Hach
☐ Anderes: _____

Messung der Alkalinität
Ziehe Latex-Handschuhe und eine Schutzbrille an. Miss die Alkalinität wie vom Hersteller beschrieben und trage sie mit der vom Hersteller angegebenen Einheit in die Tabelle unten ein. Wiederhole die Messung noch zwei Mal, um auf insgesamt drei Messwerte zu kommen. Berechne den Mittelwert dieser Werte. Prüfe, ob die Messungen im tolerierbaren Intervall liegen (vom Hersteller definiert). Weicht eine der Messungen zu stark ab, berechne den Mittelwert nochmals aus den zwei anderen Werten neu. Weichen zwei oder mehr Messungen stark ab, wiederhole alle drei Messungen nochmals. Wenn das Problem mehrmals auftaucht, bespreche die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson. Rechne die gemessene Alkalinität in mg $CaCO_3$/l um (gemäss der Anleitung im Testset). Gib den umgerechneten Mittelwert in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank ein.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessene Alkalinität	Alkalinität in mg $CaCO_3$/l
1			
2			
3			
	Durchschnitt:		

Datenblatt 7: Gelöster Sauerstoffgehalt

Benötigtes Material zur Messung des gelösten Sauerstoffgehalts
- Datenblatt gelöster Sauerstoffgehalt
- Schreibmaterial
- Testset gelöster Sauerstoffgehalt oder Sauerstoff-Sonde
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche
- Haushaltspapier (für die Messung mit einer Sonde)
- Smartphone mit App (für die Messung mit einer Sonde)
- Latex-Handschuhe (für die Messung mit einem Testset)
- Schutzbrille (für die Messung mit einem Testset)
- Gut verschliessbares Gefäss für die Chemieabfälle (für die Messung mit einem Testset)
- Evtl. weiteres Material für die Überprüfung des Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Überprüfung des Testsets bzw. Kalibration der Sonde und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Kalibration, Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Angaben zum Testset oder Messgerät
☐ Sonde
☐ Testset La Motte
☐ Testset Hach
☐ Anderes: _____

Messung des gelösten Sauerstoffgehalts
Mit Sonde: Tauche die Sonde so weit wie vom Hersteller beschrieben ins Gewässer. Beginne nach 1.5' mit einer Messung über 1.5'. Falls der Wert stetig gestiegen oder gesunken ist oder stark schwankt, wiederhole diese Messung so lange, bis der Wert stabil bleibt. Notiere dir den Mittelwert der Messung (auf der Sonde ablesen) in der 1. Zeile der Tabelle unten. Wiederhole die Messung noch zwei Mal an anderen Stellen im Gewässer und berechne anschliessend den Mittelwert der drei Messungen. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst. Spüle die Sonde mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie mit Papier trocken und schalte sie aus.

Mit Testset: Ziehe Latex-Handschuhe und eine Schutzbrille an. Miss den gelösten Sauerstoffgehalt wie vom Hersteller beschrieben und trage ihn in die Tabelle unten ein. Bewahre die Chemieabfälle sicher im Gefäss für Chemiabfälle auf. Wiederhole die Messung noch zwei Mal, um auf insgesamt drei Messwerte zu kommen. Berechne den Mittelwert dieser Werte. Prüfe, ob die Messungen im tolerierbaren Intervall liegen (vom Hersteller definiert). Weicht mindestens ein Messwert zu stark ab, wiederhole alle drei Messungen nochmals (wenn das Problem mehrmals auftaucht, bespreche die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson). Gib den berechneten Mittelwert in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank ein.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessener gelöster Sauerstoffgehalt in mg/l
1		
2		
3		
	Durchschnitt:	

Datenblatt 8: Nitratgehalt

Benötigtes Material zur Messung des Nitratgehalts
- Datenblatt Nitratgehalt
- Schreibmaterial
- Testset Nitratgehalt oder Nitrat-Sonde
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche
- Haushaltspapier (für die Messung mit einer Sonde)
- Smartphone mit App (für die Messung mit einer Sonde)
- Standardlösungen 100 mg/l und 1 mg/l (für die Messung mit einer Sonde)
- Latex-Handschuhe (für die Messung mit einem Testset)
- Schutzbrille (für die Messung mit einem Testset)
- Gut verschliessbares Gefäss für die Chemieabfälle (für die Messung mit einem Testset)
- Evtl. weiteres Material für die Überprüfung des Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Überprüfung des Testsets bzw. Kalibration der Sonde und Qualitätskontrolle
Für Informationen zur Kalibration, Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Angaben zum Testset oder Messgerät
☐ Sonde
☐ Testset La Motte
☐ Testset Hach
☐ Anderes: _____

Messung des Nitratgehalts
Mit Sonde: Stelle die Sonde für mindestens eine halbe Stunde in eine 100 mg/l Standardlösung und miss danach 1' lang. Trage den Mittelwert der Messung (auf der Sonde ablesen) unten ein. Spüle danach die Sonde mit destilliertem Wasser ab und tupfe sie mit Papier trocken. Tauche sie danach in eine 1 mg/l Standardlösung, warte mindestens 1' und messe danach 1' lang. Notiere dir den Mittelwert wiederum. Gib diese beiden Kalibrierwerte in der GLOBE Tabelle „Nitrat Umrechnung" ein und kontrolliere, ob die Werte im vorgegebenen Bereich liegen. Ist das nicht der Fall, wiederhole die Kalibriermessungen. Halte danach die Sonde für mindestens 1' ins Gewässer und messe dann 1' lang. Notiere dir den Mittelwert der Messung in der Tabelle unten. Wiederhole die Messung im Gewässer noch zwei Mal an anderen Orten im Gewässer, um auf insgesamt drei Messwerte im Gewässer zu kommen. Berechne nun pro Messung den Nitratgehalt in mg/l, indem du jeweils den gemessenen Wert im Gewässer in der GLOBE Tabelle „Nitrat Umrechnung" eingibst. Notiere dir für jede Messung den berechneten Nitratgehalt und berechne anschliessend den Mittelwert der drei berechneten Nitratgehalte. Dies ist der Wert, den du in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank eingibst.

Gemessener Wert in 100 mg/l Lösung: _____

Gemessener Wert in 1 mg/l Lösung: _____

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	Messung im Gewässer [mV]	Berechneter Nitratgehalt [mg/l]
1			
2			
3			
		Durchschnitt:	

Mit Testset: Ziehe Latex-Handschuhe und eine Schutzbrille an. Miss den Nitratgehalt wie vom Hersteller beschrieben und trage ihn in die Tabelle auf der nächsten Seite ein. Bewahre die Chemieabfälle sicher im Gefäss für Chemiabfälle auf. Wiederhole die Messung noch zwei Mal, um auf insgesamt drei Messwerte zu kommen. Berechne den Mittelwert dieser Werte. Prüfe, ob die Messungen im tolerierbaren Intervall liegen (vom Hersteller definiert). Weicht mindestens ein Messwert zu stark ab, wiederhole alle drei Messungen nochmals. Wenn das Problem mehrmals auftaucht, besprich die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson. Rechne den Mittelwert gegebenenfalls um, so dass du das Resultat in mg/l erhältst. Gib den umgerechneten Mittelwert in die nationale (Fliessgewässer) oder internationale (alle Gewässer) Datenbank ein.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessener Nitratgehalt	Nitratgehalt in mg/l
1			
2			
3			
	Durchschnitt:		

Datenblatt 9 : Fliessgeschwindigkeit

Benötigtes Material zur Messung der Fliessgeschwindigkeit
- Datenblatt Fliessgeschwindigkeit
- Schreibmaterial
- Ein Stück Bananen*schale*
- Schnur
- Doppelmeter
- Stoppuhr

Datum: _____

Name des Gewässers: _____

Name des Messstandortes: _____

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): _____

Wetter: _____

Vorbereitung
Befestige ein Stück Bananen*schale* mit einem Knoten an der Schnur. Schneide nun mit Hilfe eines Massbandes oder Doppelmeters die Schnur auf eine Länge von 2 Metern, plus ein kleines Stück mehr, um die Schnur zu halten.

Messung
Für die Messung hältst du die Schnur an dem Ende ohne Bananenschale fest, während du das Ende mit der Bananenschale in die Strömung legst. Stoppe die Zeit, welche die Bananenschale braucht, um 2 Meter zurückzulegen. Das heisst, du stoppst die Zeit von dem Zeitpunkt, an dem du die Bananenschale in das Wasser legst, bis die Schnur gespannt ist. Achte dabei darauf, dass die Schnur parallel zur Wasseroberfläche ist, so dass die Schale auch wirklich 2 Meter zurücklegt. Wiederhole deine Messung mindestens 3-mal.

Die Fliessgeschwindigkeit in Meter pro Sekunden berechnet sich wie folgt:

Fliessgeschwindigkeit = (2 Meter)/(gemessene Sekunden)

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	Zeitmessung [s]	Berechnete Geschwindigkeit [m/s]
1			
2			
3			
		Durchschnitt:	