



© GLOBE Svizzera 2020
Foto: Eric Wyss



Diario di campo (SM, SMS)
Idrologia

Diario di campo per l'offerta „Idrologia“

Indicazioni generali

Nell'offerta „Idrologia“ si misurano diversi parametri chimico-fisici delle acque. In questo diario di campo è a disposizione un protocollo per ogni parametro.

Con l'aiuto di questi protocolli esegui le misurazioni e le riporti direttamente in questo diario di campo (schede dati 1 – 8). Questi dati li puoi inserire nell'App Corsi d'acqua -nazionale- (è necessario registrarsi, vedi „Immissione e confronto dei dati“ sotto „[Per la classe](#)“; solo per corsi d'acqua) oppure nella banca dati internazionale di GLOBE (vedi „raccolta dati internazionale“ sotto „[GLOBE international](#)“; per tutti i corpi idrici). I dati raccolti a livello nazionale vengono visualizzati su una carta svizzera delle acque e li puoi valutare direttamente nello [strumento di analisi corsi d'acqua](#). I dati idrologici a livello internazionale vengono visualizzati sulla pagina internazionale.

La scheda dati 1 la completerai in ogni caso. A seconda delle misurazioni che eseguirai completerai inoltre ogni volta le rispettive schede dati 2 – 8. La misurazione della temperatura (scheda dati 2) è molto raccomandata perché molti altri dati dipendono dalla temperatura. Per la misurazione del pH (scheda dati 5) occorre inoltre misurare prima la conducibilità elettrica (scheda dati 4).

La [lista dei materiali](#) ti fornisce una visione d'insieme sul materiale necessario per ogni parametro insieme all'indicazione dei fornitori. Il materiale necessario per la misurazione figura anche su ogni scheda dati. Sarebbe ideale esercitarsi sui metodi delle misurazioni con l'insegnante, prima di eseguirle. Sul sito di GLOBE troverai ulteriori informazioni sui parametri da misurare (vedi „Capire il tema“ sotto „[Per la classe](#)“).

Le schede dati in sintesi

Scheda dati 1: descrizione della postazione.....	3
Scheda dati 2: temperatura dell'acqua.....	5
Scheda dati 3: trasparenza.....	6
Scheda dati 4: conducibilità elettrica.....	7
Scheda dati 5: pH.....	8
Scheda dati 6: alcalinità.....	10
Scheda dati 7: contenuto di ossigeno disciolto.....	11
Scheda dati 8: contenuto di nitrati.....	12
Scheda dati 9: velocità di scorrimento.....	14



Figura 1: un'allieva misura il contenuto di ossigeno disciolto in un corso d'acqua con un set per i test. © Daria Lehmann / GLOBE Svizzera

Scheda dati 1: descrizione della postazione

Materiale necessario per la descrizione della postazione

- Scheda dati descrizione della postazione
- Necessario per scrivere
- Apparecchio GPS funzionante, risp. Smartphone



* Data: _____

* Nome del corpo idrico¹: _____

* Nome del punto di misurazione²: _____

* Coordinate: _____

Scuola: _____

Gruppo: _____

* *indicazioni obbligatorie*

¹ *Scrivi il nome che figura sulla carta geografica. In assenza di un nome, descrivi, per i corsi d'acqua, da dove provengono o verso dove scorrono. Esempi: ruscello senza nome, affluente del Rodano oppure ruscello senza nome, emissario del Marais Rouge. Per le acque ferme, indica quali località si trovano nelle vicinanze.*

² *Qui puoi dare un nome alla tua postazione. Se in seguito ritornerete allo stesso posto, sarà importante usare lo stesso nome.*

Descrizione del corpo idrico

corso d'acqua acqua ferma

Per corsi d'acqua:

Larghezza approssimativa del corso d'acqua in metri: _____

Per acque ferme (segnare con una crocetta la voce corrispondente):

- molto più piccolo di 50 m x 100 m
- circa 50 m x 100 m
- molto più grande di 50 m x 100 m

Superficie approssimativa dello specchio d'acqua in km²: _____

Profondità media dello specchio d'acqua in m: _____

Segnare con una crocetta lo specchio d'acqua corrispondente::

- Stagno
- Lago
- Serbatoio
- Insenatura
- Fossato
- Foce

Classificazione geologica

Il fondo è visibile?

sì no

Materiale del fondo (segnare tutte le voci corrispondenti):

- Terra
- Sassi
- Cemento
- Argine con vegetazione

Roccia (segnare tutte le voci corrispondenti):

- Granito
- Calcare
- vulcanica
- mista
- sconosciuta

Habitat di acqua dolce (segnare tutte le voci corrispondenti):

- fondo roccioso
- fondo limaccioso
- vegetazione subacquea
- riva con vegetazione
- fondo sabbioso
- rami

Descrizione generale della postazione e osservazioni

Scheda dati 2: temperatura dell'acqua

Materiale necessario per la misurazione della temperatura dell'acqua

- Scheda dati temperatura dell'acqua
- Necessario per scrivere
- Termometro o termometro elettronico
- ev. ulteriore materiale per la calibrazione dello strumento di misura e per il controllo di qualità



Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Verifica dello strumento di misura e controllo di qualità

Per informazioni sulla manutenzione e la custodia dello strumento di misura che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Indicazioni dello strumento di misura

- termometro elettronico
 termometro

Misurazione della temperatura

Con il termometro: per la misurazione della temperatura immergi il termometro in acqua in un luogo non pericoloso, il più possibile sott'acqua, ma in modo che non venga portato via dalla corrente. Dopo 3' potrai leggere il primo valore della temperatura e riportarlo nella tabella qui sotto. In seguito immergerai il termometro in un altro punto e, dopo un minuto, annoterai il secondo valore. Ripeterai ancora una volta, per avere così tre valori. Se questi si discostano di oltre 1°C fra loro, dovrai ripetere le misurazioni. Altrimenti, puoi calcolare la media delle misurazioni. Questo è il valore che immetterai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Nota bene: se nell'acqua non c'è un posto in cui mettere il termometro in modo sicuro, legalo a una corda e tienilo fermo mentre si trova in acqua.

Con il termometro elettronico: per misurare la temperatura tieni il termometro in acqua secondo le indicazioni del fabbricante e aspetti 1', prima di annotare il primo valore nella tabella sottostante. In seguito, metti il termometro in acqua in un altro punto, aspetti 30 secondi e leggi il secondo valore. Ripeti di nuovo per ottenere tre valori. Dopo di che, procedi come con l'altro tipo di termometro.

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Temperatura misurata in °C
1		
2		
3		
Media:		

Scheda dati 3: trasparenza

Materiale necessario per la misurazione della trasparenza

- Scheda dati trasparenza
- Necessario per scrivere
- Tubo per trasparenza
- ev. caraffa, misurino o simili per versare l'acqua dentro il tubo



Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

La luce influisce sulla misurazione della trasparenza. E' perciò necessario valutare la copertura del cielo:

Copertura – segnare con una crocetta l'indicazione corrispondente:

- sereno – il cielo è sereno e privo di nuvole
- nuvole sparse (1–10%) – ci sono nuvole ma coprono fino al 10 % del cielo
- nuvolosità scarsa (11–25%) – le nuvole coprono dall'11 al 25% del cielo
- nuvolosità diffusa (26–50%) – le nuvole coprono dal 26 al 50% del cielo
- schiarite sparse (51–90%) – le nuvole coprono dal 51 al 90% del cielo
- coperto (> 90%) – più del 90% del cielo è coperto da nuvole
- copertura nuvolosa scura – almeno il 25% del cielo non è visibile, a causa di:
 - nebbia
 - foschia
 - polvere
 - pioggia
 - forte pioggia
 - forte nevicata
 - neve sollevata
 - pioggerella

Misurazione della trasparenza

Per misurare la trasparenza riempi d'acqua il tubo per trasparenza fino in cima. Durante il riempimento, baderai a che il campione d'acqua non faccia sollevare particelle solide e che l'acqua che metterai non sia più torbida di quella del corpo idrico. Dopo il riempimento tieni il tubo verticale (col sole alle spalle, in modo da avere il tubo in ombra) e controlla se il disco di Secchi sul fondo del tubo è visibile. Se questo è il caso, annota nella tabella sottostante come primo valore „>120cm“. Ciò significa che la distanza di visione del fondo è maggiore di 120 cm e la lunghezza del tubo non è sufficiente per una determinazione esatta della trasparenza. Se il disco di Secchi sul fondo del tubo non è visibile, versa acqua fuori dal tubo finché il disco diventa visibile. L'altezza massima dell'acqua alla quale il disco di Secchi è visibile corrisponde alla tua misurazione della trasparenza, che riporterai nella tabella sottostante. Ripeti la misurazione per tre volte in diversi punti del corpo idrico e calcola poi la media. Questo è il valore che riporterai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Trasparenza misurata in cm
1		
2		
3		
Media:		

Scheda dati 4: conducibilità elettrica

Materiale necessario per la misurazione della conducibilità elettrica

- Scheda dati conducibilità elettrica
- Necessario per scrivere
- Strumento di misura per la conducibilità
- Acqua distillata in spruzzetta
- Carta da cucina
- ev. ulteriore materiale per la calibrazione dello strumento di misura e per il controllo di qualità



Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Calibrazione dello strumento di misura per la conducibilità e controllo di qualità

Per informazioni sulla calibrazione, la manutenzione e la custodia dello strumento di misura che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Misurazione della conducibilità elettrica

Togli la custodia protettiva dallo strumento di misura per la conducibilità e accendilo. Sciacqua l'elettrodo con acqua distillata e asciugalo delicatamente con un foglio di carta. Immergi l'elettrodo nel corpo d'acqua e muovilo delicatamente in qua e in là. Lascia l'elettrodo immerso per almeno un minuto. Non appena l'indicazione si è stabilizzata, puoi inserire il primo valore nella tabella sottostante. Ora ripeti questa misurazione ancora due volte in altri punti del corpo idrico. Calcola in seguito la media delle tre misurazioni. Se anche solo una delle tre misurazioni si discosta di oltre 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dalla media, devi ripetere tutte e tre le misurazioni. Se il problema si ripresenta più volte, discuti le possibili cause con l'insegnante. Se non è il caso, puoi inserire la media nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici). Sciacqua l'elettrodo con acqua distillata, asciugalo, spegnilo e rimetti la custodia protettiva.

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Conducibilità misurata in $\mu\text{S}/\text{cm}$
1		
2		
3		
Media:		

Scheda dati 5: pH



Materiale necessario per la misurazione del pH

- Scheda dati pH
- Necessario per scrivere
- Risultato della misurazione della conducibilità (vedi scheda dati 4)
- Strumento di misura del pH, ad es. sonda, pH-metro o cartine per il pH
- Acqua distillata in spruzzetta (per la misurazione con sonda o pH-metro)
- Carta da cucina (per la misurazione con sonda o pH-metro)
- Smartphone con App (per la misurazione con sonda)
- ev. ulteriore materiale secondo indicazioni del fabbricante per lo strumento di misura usato
- ev. ulteriore materiale per la calibrazione dello strumento di misura del pH e il controllo di qualità

Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Controllo della conducibilità elettrica

Il pH può essere misurato con i metodi descritti solo se il valore della conducibilità elettrica è almeno di 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. In caso contrario, i valori di pH misurati non devono essere inseriti nella banca dati di GLOBE.

Verifica del set per la misurazione risp. calibrazione dello strumento di misura del pH e controllo di qualità

Per informazioni sulla calibrazione, la manutenzione e la custodia dello strumento di misura che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Indicazioni sullo strumento di misura

- sonda
- pH-metro
- cartine per il pH
- altro: _____

Misurazione del pH

Con sonda: immergi la sonda in acqua secondo le istruzioni del fabbricante. Inizia dopo 1' con una misurazione di 1'. Se il valore continua a salire, ripeti la misurazione fino a quando il valore si stabilizza. Annotati il valore medio della misurazione (leggere sulla sonda) nella prima riga della tabella sottostante. Ripeti la misurazione ancora due volte in altri punti del corpo idrico e calcola in seguito la media delle tre misurazioni. Questo è il valore che inserirai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici). Sciacqua la sonda con acqua distillata, asciugala con la carta e spegnila.

Con pH-metro: toglila la custodia protettiva del pH-metro e accendilo. Immergi il pH-metro in acqua. Aspetta finché il valore indicato è stabile. Annotalo nella tabella sottostante. Ripeti la misurazione ancora due volte. Calcola la media di queste misurazioni. Se si discostano più di 0.1 unità di pH dalla media, ripeti tutte e tre le misurazioni. Se il problema si ripresenta più volte, discuti le possibili cause con l'insegnante. Se non è il caso, inserisci la media nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici). Sciacqua l'elettrodo con acqua distillata, asciugalo con la carta, spegnilo e rimetti la custodia protettiva.

Con cartine per il pH o altro strumento di misura: Esegui le misurazioni tre volte secondo le indicazioni del fabbricante e calcola la media delle misurazioni. Questo è il valore che inserirai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	pH misurata
1		
2		
3		
Media:		

Scheda dati 6: alcalinità



Materiale necessario per la misurazione dell'alcalinità

- Scheda dati alcalinità
- Necessario per scrivere
- Set per test alcalinità
- Acqua distillata in spruzzetta
- Guanti in lattice
- Occhiali di protezione
- ev. ulteriore materiale per la verifica dello strumento di misura e il controllo di qualità

Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Verifica del set per il test e controllo di qualità

Per informazioni sulla manutenzione e la custodia del set per il test che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Indicazioni sul set per il test

set per test La Motte

set per test Hach

altro: _____

Misurazione dell'alcalinità

Mettiti i guanti in lattice e gli occhiali di protezione. Misura l'alcalinità come descritto dal fabbricante e riportala nella tabella sottostante con l'unità indicata dal fabbricante. Ripeti la misurazione ancora due volte, per ottenere in tutto tre valori. Calcola la media di questi valori. Accertati che le misurazioni stiano entro un intervallo tollerabile (definito dal fabbricante). Se una delle misurazioni si discosta troppo, ricalcola una nuova media dai due altri valori. Se due o più misurazioni si discostano eccessivamente, ripeti tutte e tre le misurazioni. Se il problema si presenta più volte, discuti le possibili cause con l'insegnante. Converti l'alcalinità misurata in mg CaCO₃/l (secondo le istruzioni nel set per i test). Inserisci la media convertita nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Alcalinità misurata	Alcalinità in mg CaCO ₃ /l
1			
2			
3			
Media:			

Scheda dati 7: contenuto di ossigeno disciolto

Materiale necessario per la misurazione del contenuto di ossigeno disciolto

- Scheda dati contenuto di ossigeno disciolto
- Necessario per scrivere
- Set per test del contenuto di ossigeno disciolto o sonda per ossigeno
- Acqua distillata in spruzzetta
- Carta da cucina (per misurazione con sonda)
- Smartphone con App (per misurazione con sonda)
- Guanti in lattice (per misurazione con set per il test)
- Occhiali di protezione (per misurazione con set per il test)
- Contenitore ben chiudibile per i rifiuti chimici (per misurazione con set per il test)
- Ev. ulteriore materiale per la verifica dello strumento di misura e il controllo di qualità



Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Verifica del set per il test risp. calibrazione della sonda e controllo di qualità

Per informazioni sulla calibrazione, la manutenzione e la custodia dello strumento di misura che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Indicazioni sul set per il test o sullo strumento di misura

- sonda
- set per test La Motte
- set per test Hach
- altro: _____

Misurazione del contenuto di ossigeno disciolto

Con sonda: Immergi la sonda in acqua secondo le istruzioni del fabbricante. Inizia dopo 1.5' con una misurazione per 1.5'. Se il valore aumenta o diminuisce continuamente oppure varia eccessivamente, ripeti questa misurazione, finché il valore resta stabile. Annotati il valore medio della misurazione nella tabella sottostante. Ripeti la misurazione ancora due volte in altri punti del corpo idrico, per ottenere in totale tre valori misurati nel corpo idrico. Questo è il valore che inserirai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici). Sciacqua la sonda con acqua distillata, asciugala con la carta e spegnila.

Con set per il test: Mettiti i guanti in lattice e gli occhiali di protezione. Misura il contenuto di ossigeno disciolto come indicato dal fabbricante e riportalo nella tabella sottostante. Riponi in modo sicuro i rifiuti chimici nell'apposito contenitore. Ripeti la misurazione ancora due volte, per ottenere in tutto tre valori misurati. Calcola la media di questi valori. Accertati che le misurazioni stiano entro un intervallo tollerabile (definito dal fabbricante). Se anche solo un valore si discosta eccessivamente, ripeti tutte e tre le misurazioni (se il problema si presenta più volte, discuti le possibili cause con l'insegnante). Inserisci il valore medio calcolato nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Contenuto di ossigeno disciolto misurato in mg/l
1		
2		
3		
	Media:	

Scheda dati 8: contenuto di nitrati



Materiale necessario per la misurazione del contenuto di nitrati

- Scheda dati contenuto di nitrati
- Necessario per scrivere
- Set per il test del contenuto di nitrati o sonda per nitrati
- Acqua distillata in spruzzetta
- Carta da cucina (per misurazione con sonda)
- Smartphone con App (per misurazione con sonda)
- Soluzioni standard 100 mg/l e 1 mg/l (per misurazione con sonda)
- Guanti in lattice (per misurazione con set per il test)
- Occhiali di protezione (per misurazione con set per il test)
- Contenitore ben chiudibile per i rifiuti chimici (per misurazione con set per il test)
- Ev. ulteriore materiale per la verifica dello strumento di misura e il controllo di qualità

Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Verifica del set per il test risp. calibrazione della sonda e controllo di qualità

Per informazioni sulla calibrazione, la manutenzione e la custodia dello strumento di misura che userai, come per il controllo di qualità, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione sarà esatta e significativa.

Indicazioni sul set per il test o sullo strumento di misura

- sonda
- set per il test La Motte
- set per il test Hach
- altro: _____

Misurazione del contenuto di nitrati

Con sonda: Immergi la sonda per almeno mezz'ora in una soluzione standard 100 mg/l e misura poi per 1'. Annota il valore medio (leggere sulla sonda) nella tabella sottostante. Sciacqua la sonda con acqua distillata e asciugala con la carta. In seguito immergila in una soluzione standard 1 mg/l, attendi almeno 1' e misura poi per 1'. Annota di nuovo il valore medio. Inserisci questi due valori di calibrazione nella tabella GLOBE „Calcolo dei nitrati” e controlla se i valori stanno nell'intervallo indicato. Se non è il caso, ripeti le misurazioni di calibrazione. Immergi poi la sonda per almeno 1' nel corpo idrico e misura per 1'. Annotati il valore medio della misurazione nella tabella sottostante. Ripeti la misurazione ancora due volte in altri punti del corpo idrico, per ottenere in totale tre valori misurati nel corpo idrico. Calcola ora per ogni misurazione il contenuto di nitrati in mg/l, inserendo ogni volta il valore misurato nel corpo idrico nella tabella GLOBE „Calcolo dei nitrati”. Annotati per ogni misurazione il contenuto di nitrati calcolato e in seguito calcola la media dei tre contenuti di nitrati calcolati. Questo è il valore che inserirai nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Valore misurato nella soluzione 100 mg/l: _____

Valore misurato nella soluzione 1 mg/l: _____

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Valore misurato nel corpo idrico [mV]	Contenuto di nitrati calcolato [mg/l]
1			
2			
3			
Media:			

Con set per il test: Mettiti i guanti in lattice e gli occhiali di protezione. Misura il contenuto di nitrati come indicato dal fabbricante e riportalo nella tabella sulla pagina seguente. Riponi in modo sicuro i rifiuti chimici nell'apposito contenitore. Ripeti la misurazione ancora due volte, per ottenere in tutto tre valori misurati. Calcola la media di questi tre valori. Accertati che le misurazioni stiano entro un intervallo tollerabile (definito dal fabbricante). Se anche solo un valore si discosta eccessivamente, ripeti di nuovo tutte e tre le misurazioni. Se il problema si presenta più volte, discuti le possibili cause con l'insegnante. Se del caso, converti il valore medio, per ottenere il risultato in mg/l. Inserisci il valore medio convertito nella banca dati nazionale (corsi d'acqua) o internazionale (tutti i corpi idrici).

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Contenuto di nitrati calcolato	Contenuto di nitrati in mg/l
1			
2			
3			
	Media:		

Scheda dati 9 : velocità di scorrimento

Materiale necessario per la misurazione della velocità di scorrimento

- Scheda dati velocità di scorrimento
- Necessario per scrivere
- Un pezzo di *buccia* di banana
- Spago
- Doppio metro
- Cronometro

Data: _____

Nome del corpo idrico: _____

Nome del punto di misurazione: _____

Ora della misurazione (tempo locale): _____

Condizioni meteo: _____

Preparazione

Fissa un pezzo di *buccia* di banana con un nodo allo spago. Con l'aiuto di un metro a nastro o doppio metro, taglia quindi lo spago a una lunghezza di 2 metri, più un piccolo pezzo in più per tenerlo fermo.

Misurazione

Per misurare, tieni saldamente la corda dall'estremità senza buccia di banana, mentre posizioni l'estremità con la buccia di banana nel flusso d'acqua. Avvia il cronometro quando metti la buccia di banana nell'acqua e fermalo quando la corda è tesa, ovvero quando la buccia di banana ha effettivamente percorso 2 metri. Assicurati che la corda sia parallela alla superficie dell'acqua in modo che la buccia di banana percorra effettivamente 2 metri. Ripeti la misurazione almeno 3 volte.

La velocità di scorrimento in metri al secondo si calcola come segue:

Velocità di scorrimento = (2 metri) / (secondi misurati)

Misurazione numero	Nome dell'osservatore	Misurazione del tempo [s]	Velocità calcolata [m/s]
1			
2			
3			
Media:			