

Diario di campo (SMS)

Suolo

© GLOBE Svizzera 2020
Fotografia: Daria Göllnitz



Diario di campo per l'offerta „Suolo“

Indicazioni generali

Prima d'iniziare con le misurazioni occorre chiarire la scelta della postazione e la modalità di campionamento del suolo – di solito se ne occupa il tuo insegnante (assistenza: documenti „[Scelta della postazione](#)“ e „[Possibilità di campionamento del suolo](#)“). Per il tema Suolo ci sono nel sito di GLOBE i documenti „Capire il tema“ (sotto „[Per la classe](#)“) – questi documenti ti offrono importanti informazioni di base per le tue osservazioni. Leggi ogni volta il corrispondente documento „Capire il tema“, prima d'iniziare con la misurazione del parametro.

Le misurazioni del suolo sono suddivise in diversi set:

- Il primo set (schede dati 1 – 2) forma la base per tutte le successive misurazioni. Queste schede devono sempre essere completate, a prescindere dalle misurazioni successive. I dati vengono raccolti una volta per ogni postazione.
- Il secondo set (schede dati 3 – 7) contiene diversi protocolli per la caratterizzazione del suolo sul campo. Si possono riempire anche solo alcune di queste schede. I dati vengono raccolti una volta per ogni postazione.
- Il terzo set (schede dati 8 – 9) contiene i protocolli per la misurazione della temperatura e dell'umidità del suolo. Esegui ripetutamente queste misurazioni, perché i parametri possono cambiare in poche ore o pochi minuti. Puoi confrontare direttamente i tuoi risultati con le misurazioni della temperatura dell'aria e delle precipitazioni (vedi offerta „[tempo e clima](#)“).
- Il quarto set (schede dati 10 – 14) contiene i protocolli per la caratterizzazione del suolo sul campo e in laboratorio. Queste misurazioni sono impegnative. Si possono anche scegliere protocolli singoli. I dati vengono raccolti una volta per ogni postazione.

Con l'aiuto dei protocolli in questo diario di campo esegui le tue misurazioni e le riporti direttamente in questo diario di campo. Su ogni scheda dati è elencato il materiale necessario per la misurazione; altre informazioni sul materiale sono riportate in „[Fornitori di materiale](#)“.

Puoi inserire e visualizzare questi risultati nella banca dati internazionale di GLOBE (vedi „Inserire dati internazionali“ sotto „[GLOBE internazionale](#)“). Puoi anche confrontare i tuoi risultati con le misurazioni di altre classi.



Figura 1: Con diverse prove di vanga è possibile fare interessanti confronti fra suoli. © Daria Göllnitz / GLOBE Svizzera

Le schede dati in sintesi

Set 1: Fondamenti

Scheda dati 1: descrizione della postazione (sul campo).....	5
Scheda dati 2: determinazione degli orizzonti (sul campo).....	6

Set 2: Descrizione del suolo sul campo

Scheda dati 3: componenti del suolo (sul campo).....	8
Scheda dati 4: struttura e consistenza del suolo (sul campo).....	9
Scheda dati 5: distribuzione granulometrica/ tessitura (sul campo).....	11
Scheda dati 6: colore del suolo (sul campo).....	12
Scheda dati 7: carbonati liberi (sul campo).....	13
Riassunto: descrizione del suolo sul campo (Set 1 e 2).....	14

Set 3: Misurazioni ripetute

Scheda dati 8: temperatura del suolo (sul campo).....	16
Scheda dati 9: umidità del suolo (sul campo e in laboratorio)	18

Set 4: Misurazioni approfondite in laboratorio

Scheda dati 10: densità del suolo (sul campo e in laboratorio).....	22
Scheda dati 11: densità delle particelle (sul campo e in laboratorio).....	25
Scheda dati 12: distribuzione granulometrica (sul campo e in laboratorio).....	29
Scheda dati 13: pH del suolo (sul campo e in laboratorio).....	35
Scheda dati 14: nutrienti nel suolo (sul campo e in laboratorio)	38
Riassunto: misurazioni del suolo in laboratorio (Set 1 e 4).....	42



Misurazioni del suolo Set 1
Fondamenti



Scheda dati 1: descrizione della postazione (sul campo)

Materiale necessario per la descrizione della postazione

- Scheda dati descrizione della postazione
- Materiale per scrivere
- Apparecchio idoneo per GPS, ad es. smartphone
- App per la misurazione dell'inclinazione del pendio



* Data: _____

* Nome della postazione ¹: _____

* Coordinate: _____

* Quota (m s. l. m.): _____

* Inclinazione ed esposizione ²: _____

Scuola: _____

Gruppo: _____

* indicazioni obbligatorie

¹ Qui puoi dare un nome alla tua postazione. Se dopo un po' tornate di nuovo alla stessa postazione, è importante usare ancora lo stesso nome.

² Puoi misurare l'inclinazione del pendio con una App per l'inclinazione del pendio. L'esposizione descrive verso quale direzione del cielo „indica“ il pendio. Un pendio a sud è inclinato da nord verso sud e per questo, nell'emisfero settentrionale della Terra, riceve spesso maggior irraggiamento solare rispetto a un pendio a nord.

Metodo

- prova di vanga trivella per terreno fossa di terra

La postazione si trova

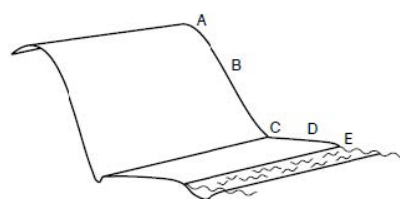
- nell'area scolastica fuori dall'area scolastica

Altre postazioni GLOBE nelle vicinanze

- capannina meteorologica nessuna
 postazione per l'umidità del suolo altro: _____

Posizione nel paesaggio (scegli una posizione nella figura):

- A) cresta
 B) pendio
 C) avvallamento
 D) pianura
 E) riva del fiume



Copertura del terreno

- suolo scoperto cespugli erba
 rocce, sassi alberi altro: _____

Materiale originario (se noto)

- roccia madre sedimenti lacustri depositi eolici
 materiale organico sedimenti glaciali altro: _____
 materiale da costruzione sedimenti fluviali

Utilizzo del terreno

- urbano (città) selvaggio / natura altro: _____
 agricolo svago (es. parco)

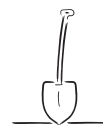
Distanza della postazione da grandi oggetti (ad es. case, strade...): _____

Altre caratteristiche particolari della postazione: _____

Scheda dati 2: determinazione degli orizzonti (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione degli orizzonti

- Scheda determinazione degli orizzonti
- Materiale per scrivere
- Metro a nastro
- Coltellino tascabile
- Spruzzetta piena d'acqua
- ev. chiodi o punte per segnare gli orizzonti
- Cellulare o macchina fotografica per fotografare il suolo



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione degli orizzonti

Determinare gli orizzonti è più semplice se il tuo profilo di suolo o la tua prova di vanga sono illuminati dal sole. Con il tuo coltellino gratta con prudenza la superficie del profilo o della prova di vanga, per assicurarti che la sequenza degli orizzonti corrisponda a quella nel suolo (nessun materiale indesiderato dovrebbe sovrapporsi alla tua sequenza degli orizzonti). Se il suolo è asciutto, spruzzalo con la spruzzetta.

Esamina il suolo dall'alto in basso per le caratteristiche distinguibili (ad es. colore, tenuta - per questo infila il coltellino nel suolo per provarne la resistenza - radici, tessitura, sassi, gallerie di lombrichi ecc.). Segna il passaggio fra due orizzonti e discuti questa marcatura con altri scolari e con il tuo insegnante. Quando vi siete accordati, misura la profondità degli orizzonti da sopra (ad es. primo orizzonte: 0 – 5 cm, secondo orizzonte: 5 – 20 cm ecc.) e riporta i risultati in questa scheda dati. Bada a che non ogni suolo presenti la stessa quantità di orizzonti.

Orizzonte	Limite superiore	Limite inferiore
1	0 cm	
2		
3		
4		
5		

Fotografare suolo e postazione

Se possibile, dovresti fotografare il suolo quando è illuminato dal sole. Bada a che sulla foto sia visibile il metro a nastro, in modo che appaia chiaramente quanto grandi sono i singoli orizzonti e il campione di suolo completo.

Fotografa inoltre il paesaggio nel quale si trova il profilo di suolo.



Misurazioni del suolo Set 2

Descrizione del suolo sul campo

Scheda dati 3: componenti del suolo (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione delle componenti del suolo

- Scheda dati componenti del suolo
- Materiale per scrivere



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione delle radici e dei sassi

Determina per ogni orizzonte (vedi scheda dati 2) la parte di radici e di sassi. Per questo puoi scegliere fra le categorie „tanto”, „poco” o „nessuno”. Le illustrazioni qui sotto ti aiuteranno nella scelta.

Esempi



Nessuna radice
Nessun sasso



Nessuna radice
Tanti sassi



Poche radici
Nessun sasso



Tante radici
Pochi sassi

Inserisci i dati in questa tabella:

Orizzonte	sassi	radici
1		
2		
3		
4		
5		

Scheda dati 4: struttura e consistenza del suolo (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione della struttura e consistenza del suolo

- Scheda dati struttura del suolo
- Materiale per scrivere



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione della struttura del suolo

Determina la struttura del suolo per ogni orizzonte (vedi scheda dati 2). Per questo, preleva con una paletta un campione dall'orizzonte e prendi la terra in mano. Osserva con altri scolari la struttura del suolo. Potete anche far cadere un campione per terra per osservare le forme che si originano. Accordatevi insieme al docente su una delle strutture seguenti (per ogni orizzonte) e riportate i dati nella tabella alla fine di questa scheda dati:

<p>friabile (granulare) simile a briciole di una torta; di solito con un diametro inferiore a 5 mm. Spesso in orizzonti superficiali, in cui si trovano anche molte radici.</p>		
<p>a blocchi (grumi) blocchi irregolari, la maggior parte con un diametro di 15 – 50 mm.</p>		
<p>prismatica colonne verticali di suolo con facce spigolose (ben visibili nell'orizzonte) che possono essere lunghe alcuni centimetri. Solitamente in orizzonti più profondi, spesso un segno per suoli compattati.</p>		
<p>colonnare colonne verticali di suolo con „cappucci“ arrotondati all'estremità superiore. Si trova in suoli con clima secco.</p>		
<p>laminare lastre piatte e sottili, disposte orizzontalmente nel suolo. Presenti in suoli compatti.</p>		
<p>a granuli singoli Questo suolo non ha nessuna delle strutture sopra elencate. Si scompone velocemente in piccole particelle, slegate fra loro. Il campione ha una consistenza mobile. Si trova solitamente in terreni sabbiosi.</p>		
<p>massiccia (compatta) Questo suolo non ha nessuna delle strutture sopra elencate. Non si lascia praticamente rompere e si presenta in grossi frammenti.</p>		

Determinazione della consistenza del suolo:

1. Preleva un piccolo frammento dall'orizzonte da esaminare (vedi scheda dati 2). Se il suolo è molto secco, inumidiscilo con l'acqua della spruzzetta.
2. Tieni il frammento fra pollice e indice e premi finché si disfa.
3. Scegli dalla tabella sottostante una delle categorie per la consistenza del frammento di suolo:
 - **mobile**: fai fatica a estrarre il frammento e la struttura si disfa, prima d'iniziare a lavorarci. Indicazione: suoli a granuli singoli hanno sempre una consistenza mobile.
 - **friabile**: il frammento di suolo si disfa già con una piccola pressione.
 - **duro**: il frammento si disfa solo sotto pressione e lascia un'impronta sulle tue dita.
 - **molto duro**: il frammento non si lascia schiacciare con le dita.
4. Ripeti i passi 1 – 3 per tutti gli altri orizzonti.

Inserisci in questa tabella i risultati di struttura e consistenza:

Orizzonte	Struttura del suolo	Consistenza del suolo
1		
2		
3		
4		
5		

Scheda dati 5: distribuzione granulometrica/ tessitura (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione della distribuzione granulometrica

- Scheda dati distribuzione granulometrica (sul campo)
- Materiale per scrivere
- Spruzzetta con acqua
- ev. acqua, per lavarsi le mani dopo la misurazione



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione della distribuzione granulometrica sul campo

Per farti una prima idea della distribuzione granulometrica sul campo, puoi intraprendere i passi seguenti. Per determinare la distribuzione granulometrica con maggior precisione, occorre una misurazione più complessa in laboratorio (vedi scheda dati 10).

Esegui i passi seguenti una volta per ogni orizzonte (vedi scheda dati 2):

1. Prendi nelle tue mani una piccola manciata di suolo di un orizzonte e spruzzala con acqua per inumidirla. Impasta il suolo finché diventa umido (non bagnato!). Prova a fare una palla. Se lo puoi fare, vai al passo 2. Altrimenti il suolo è fortemente sabbioso e la determinazione della distribuzione granulometrica è conclusa.
2. Tieni la sfera fra pollice e indice e dalle delicatamente la forma di un nastro. Se riesci a formare un nastro più lungo di 2.5 cm, vai al passo 3. Se il nastro si disfa prima dei 2.5 cm, la valutazione della distribuzione granulometrica è „sabbioso franco” – inserisci questo risultato nella tabella alla fine di questa scheda dati.
3. Se il suolo è molto appiccicoso, difficile da schiacciare, colora fortemente le tue mani, ha una brillantezza e si lascia formare in una striscia > 5 cm, annota il termine „argilla” nella tabella dei risultati e vai al passo 4.
Se il suolo è poco appiccicoso, solo un po’ difficile da schiacciare e trasformabile in un nastro di 2.5 – 5 cm, annota le parole „franco argilloso” nella tabella dei risultati e vai al passo 4.
Se il suolo è fine, facile da schiacciare e al massimo leggermente appiccicoso, annota la parola „franco” nella tabella dei risultati e vai al passo 4.
4. Inumidisci di nuovo una piccola parte del campione nella tua mano e macinala. Se il suolo si sente granuloso (sabbioso), annota la parola „sabbioso” al primo posto nella tabella dei risultati. Il tuo suolo è „argilloso sabbioso”, „franco sabbioso argilloso” oppure „franco sabbioso”.
Se il suolo si sente molto fine, senza essere granuloso, annota il termine „limoso” al primo posto nella tabella dei risultati. In tal modo, il tuo suolo è „argilloso limoso”, „franco limoso argilloso” oppure „franco limoso”.
Se il suolo si sente solo poco granuloso (sabbioso), la distribuzione granulometrica valutata è „argilloso”, „franco argilloso” oppure „franco” – a seconda di ciò che sta nella tua tabella dei risultati.
5. Ripeti da capo il procedimento per ogni ulteriore orizzonte.

Inserisci i risultati per la classe di distribuzione granulometrica valutata in questa tabella:

Orizzonte	Classe valutata di distribuzione granulometrica
1	
2	
3	
4	
5	

Scheda dati 6: colore del suolo (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione del colore del suolo

- Scheda dati colore del suolo
- Materiale per scrivere
- Libro con colori del suolo (prendere a prestito da [GLOBE](#))
- Spruzzetta con acqua
- ev. coltellino tascabile



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione del colore del suolo (colore principale e secondario)

Esegui per ogni orizzonte (vedi scheda dati 2) i passi seguenti:

1. Preleva con la mano o con un coltellino un piccolo frammento di suolo dall'orizzonte da esaminare.
2. Se il frammento è asciutto, inumidiscilo leggermente con la spruzzetta.
3. Rompi il frammento e tienilo a fianco della scala del colore del suolo. Mettiti in modo che il sole arrivi sopra le tue spalle fino al frammento e alla scala dei colori. Determina poi il colore che corrisponde al meglio al colore dominante (=il colore più abbondante nel frammento). Discuti la tua scelta con altri scolari. Accordatevi sulla scelta del colore più adatto.
4. Annota il codice di colore del colore scelto nella colonna „Colore principale” nella tabella in questa scheda dati.
5. Se il tuo frammento presenta un solo colore, puoi saltare il passo 6.
6. Se ci sono altri colori nel frammento, determina in seguito il secondo colore più abbondante nel frammento. Procedi esattamente come descritto sopra e annota il codice di colore nella colonna „Colore secondario” nella tabella sotto
7. Determina poi il/ colore/i nell'orizzonte seguente (Passi 1 – 6).

Inserisci i risultati in questa tabella:

Orizzonte	Colore principale	Colore secondario
1		
2		
3		
4		
5		



Il cerchio dei colori esprime la tonalità del colore.


Spiegazione dei codici colore

Per determinare il colore del suolo, in GLOBE si usa il Sistema Munsell dei colori, riconosciuto internazionalmente. Il sistema è composto da simboli che esprimono la tonalità del colore, l'intensità (= saturazione) e la luminosità (grado di scurezza) del colore del suolo.

- La tonalità è espressa dai primi simboli nel codice dei colori Munsell. La tonalità descrive la posizione del colore nel cerchio dei colori (Y = yellow, R = red, G = green, B = blue, YR = yellow red ecc.).
- La luminosità (grado di scurezza) nel sistema dei colori Munsell è il numero prima della barra. Ha un valore di 0 für per il nero puro fino a 10 per un bianco puro.
- L'intensità (= saturazione) nel Sistema dei colori Munsell è il numero dopo la barra. Colori con elevata intensità sono forti, mentre colori con bassa intensità sono deboli.



Sopra è la luminosità (scurezza), sotto è la saturazione di un colore.

 Esempio: il colore 7,5 YR 8/3 è un giallo-rosso tendente al giallo, con elevata luminosità e appare mediamente saturato.



Scheda dati 7: carbonati liberi (sul campo)

Materiale necessario per la determinazione dei carbonati liberi

- Scheda dati carbonati liberi
- Materiale per scrivere
- Paletta da giardino
- Acido (es. aceto o acido cloridrico diluito) in una spruzzetta



Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Determinazione dei carbonati liberi nel suolo

Esegui per ogni orizzonte di suolo (vedi scheda dati 2) i seguenti passi:

1. Con una paletta preleva un campione dall'orizzonte. Non toccare il campione con le mani, potrebbe falsare i risultati.
2. Deponi il campione per terra vicino al posto del prelievo e spruzzaci sopra un poco di acido. Attenzione a non far entrare acido negli occhi!
3. Osserva se, dopo aver spruzzato l'acido, si forma schiuma. Annota il risultato (nessuna schiuma, poca schiuma, tanta schiuma) nella tabella dei risultati. Se non si forma schiuma, vuol dire che il tuo orizzonte non contiene carbonati liberi; se si forma poca o tanta schiuma, il tuo orizzonte contiene pochi o tanti carbonati liberi.
4. Esegui i passi 1–3 per ogni ulteriore orizzonte.

Inserisci i risultati in questa tabella:

Orizzonte	Formazione di schiuma con aggiunta di acido
1	
2	
3	
4	
5	

Riassunto: descrizione del suolo sul campo (Set 1 e 2)

Data delle misurazioni: _____

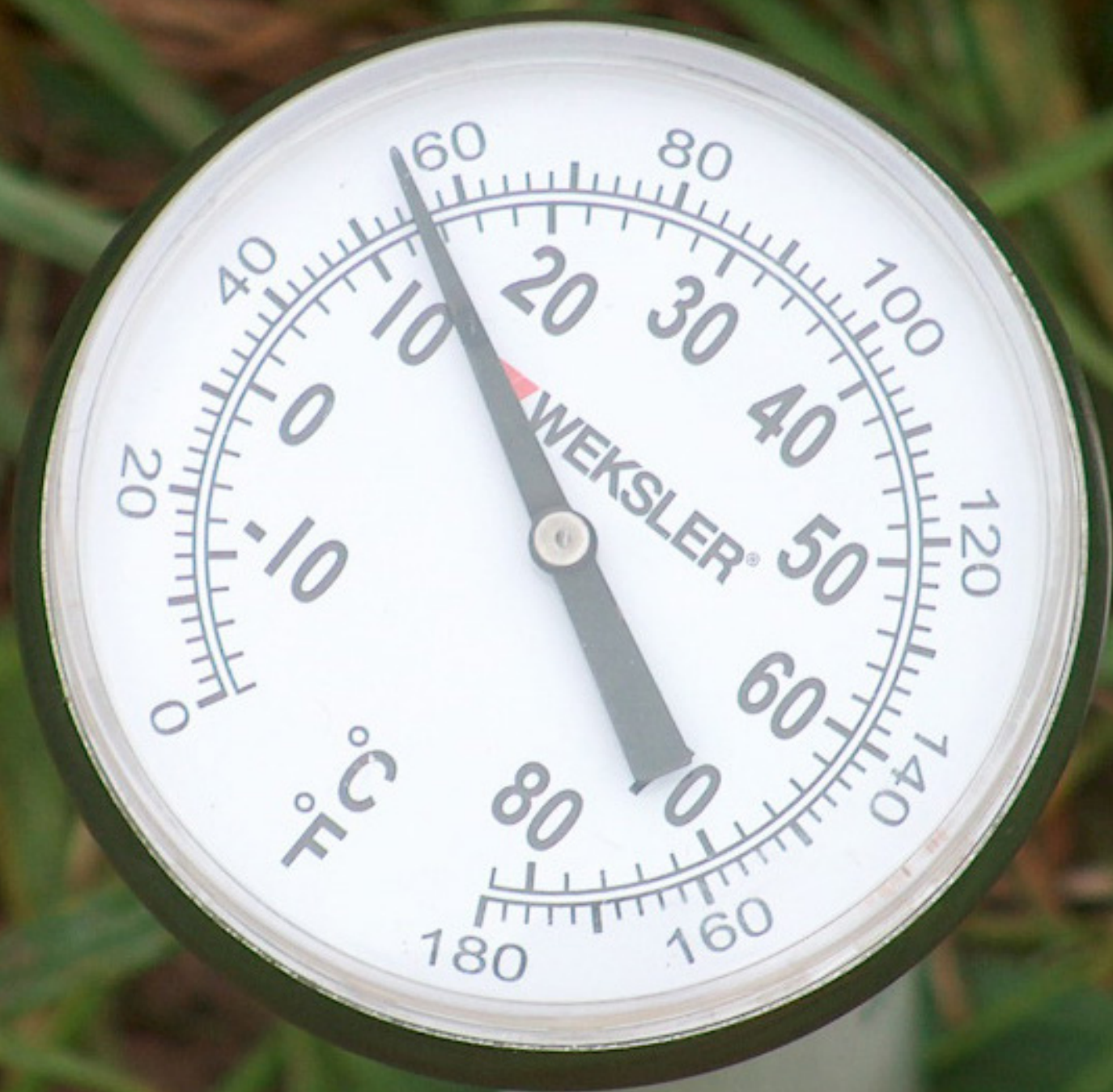
Nome della postazione di misurazione: _____

Riporta i tuoi risultati dalle schede dati 1 – 7 in questa tabella riassuntiva:

Oriz- zonte numero	Limite del'oriz- zonte [da, a in cm]	Sassi [nes- suno/ pochi/ tanti]	Radici [nes- suna, poche, tante]	Struttura	Consisten- za	Colore/i [principali e secondari]	Tessitura	Carbonati liberi [nessuno, pochi, tanti]
1								
2								
3								
4								
5								

Ora puoi inserire questi risultati nella banca dati internazionale di GLOBE. Se non hai riempito tutte le colonne, puoi lasciare vuoti i campi corrispondenti anche nella banca dati.

Carica anche le tue foto della postazione nella banca dati internazionale di GLOBE.



Misurazioni del suolo Set 3
Misurazioni ripetute

Scheda dati 8: temperatura del suolo (sul campo)

Materiale necessario per la misurazione della temperatura del suolo

- Scheda dati temperatura del suolo
- Materiale per scrivere e taccuino
- Metro a nastro o riga
- Pennarello resistente all'acqua
- 1 lungo chiodo (almeno 15 cm)
- Martello
- Termometro da suolo (prendere a prestito da GLOBE)
- Cronometro (o Smartphone)
- ev. ulteriore materiale per la calibrazione del termometro da suolo



Nome della postazione di misurazione: _____

Calibrazione del termometro da suolo

Per informazioni su manutenzione e deposito dello strumento di misura che adoperi, devi seguire le istruzioni del fabbricante. Solo così la tua misurazione è corretta e affidabile. I termometri da suolo devono essere calibrati prima d'iniziare ad usarli e anche in seguito, con regolarità.

Indicazioni generali

Puoi decidere insieme al tuo insegnante i momenti di misurazione della temperatura del suolo. Interessanti sono ad esempio misurazioni ogni due ore distribuite lungo una giornata oppure misurazioni giornaliere (alla stessa ora) lungo diversi giorni. Anche 4 misurazioni durante un anno possono essere interessanti.

Misurerai la temperatura del suolo sempre a 5 cm e a 10 cm di profondità. Ogni misurazione sarà eseguita 3 volte per ogni momento di misurazione, per ottenere risultati affidabili. Dunque per ogni momento di misurazione immetterai nella banca dati internazionale tre misurazioni per ogni profondità (cosiddetti „Samples“ – nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda indicate con Misurazione A, B e C).

Preparazione sul campo

Per eseguire la misurazione della temperatura del suolo a 5 cm e a 10 cm di profondità, è importante conoscere la profondità esatta. Poiché il termometro da suolo misura generalmente la temperatura 2 cm sopra la punta, (osserva le informazioni del fabbricante – adatta eventualmente le cifre!), per la misurazione a 5 cm devi infilare il termometro esattamente a 7 cm di profondità nel suolo; per la misurazione a 10 cm di profondità, il termometro deve penetrare a 12 cm dentro il terreno. Poiché, inserendolo, il termometro potrebbe rompersi, adopera un chiodo, per preparare il foro. Per questo, segna dalla punta inferiore del chiodo, a 7 e a 12 cm un tratto sul chiodo con il pennarello indelebile. Per un migliore controllo puoi fare lo stesso anche direttamente sul termometro – discutine col tuo insegnante.

Tipo di termometro da suolo

analogico digitale altro: _____

Misurazione sul campo

Esegui i seguenti passi tre volte per ogni momento di misurazione. Le tue misurazioni non dovrebbero distare più di 25 cm fra loro ed essere effettuate in un suolo il meno toccato possibile (evita i punti nei quali hai scavato il profilo o eseguito una prova di vanga!).

1. Batti delicatamente il chiodo nel suolo con il martello fino al segno di 7 cm poi estrai con attenzione il chiodo con un movimento rotatorio. Se il terreno si rompe devi fare un nuovo foro. Memorizza il punto con il foro.
2. Inserisci il termometro da suolo nel foro e assicurati che la marcatura dei 7 cm sul termometro (se è stata fatta) sia esattamente all'altezza del terreno. Lascia il termometro dentro il terreno. Fai partire il cronometro e aspetta che siano trascorsi due minuti.
3. Dopo due minuti annota su un foglio del taccuino la temperatura indicata dal termometro. Dopo ancora un minuto (in totale dopo 3 minuti) annota di nuovo la temperatura. Se la differenza fra i due valori è minore di 1 °C, puoi inserire il risultato della seconda misurazione nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda dati, saltare il quarto passo e proseguire con il quinto. In caso contrario, devi eseguire il passo 4.

4. Se la differenza fra di due valori supera 1 °C, continua a misurare ogni minuto (annota uno dopo l'altro i valori misurati sul tuo taccuino) – finché la differenza fra due misurazioni successive è minore di 1 °C. Se questo è il caso, inserisci il valore dell'ultima misurazione nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda dati.
5. Estrai il termometro dal foro, inserisci nuovamente nel foro il chiodo e battilo fino al segno dei 12 cm nel terreno. Toglilo di nuovo con attenzione con un movimento rotatorio per non disturbare il suolo attorno al foro. Inserisci il termometro nel foro divenuto più profondo e assicurati che il segno dei 12 cm sul termometro (se fatto) si trovi esattamente all'altezza del terreno. Lascia il termometro nel suolo e fai partire il cronometro.
6. Ripeti ora i passi 1 – 3 oppure 1 – 4 per la seconda profondità. Registra i risultati nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda dati.
7. Ripeti i passi 1 – 6 in due ulteriori punti vicini alla prima misurazione.

Inserisci i tuoi risultati per la temperatura del suolo in questa tabella (inserire per ogni profondità l'ultimo valore misurato, finché dista meno di 1 °C dal penultimo valore):

Momento di misurazione	Data / Ora	Misurazione A		Misurazione B		Misurazione C	
		Temperatura a 5 cm di profondità [° C]	Temperatura a 10 cm di profondità [° C]	Temperatura a 5 cm di profondità [° C]	Temperatura a 10 cm di profondità [° C]	Temperatura a 5 cm di profondità [° C]	Temperatura a 10 cm di profondità [° C]
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Ora puoi inserire i tuoi risultati nella banca dati internazionale di GLOBE. Per momento di misurazione immetti nella banca dati una misurazione di temperatura.

Scheda dati 9: umidità del suolo (sul campo e in laboratorio)



Materiale necessario per la misurazione dell'umidità del suolo

sul campo:

- Scheda dati umidità del suolo
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- a seconda del metodo di campionatura 5 – 6 contenitori a chiusura ermetica¹
- paletta da giardino
- riga per misurare
- forbici da giardino (cesoie) per togliere la vegetazione dal terreno
- trivella da suolo – solo per la campionatura nel profilo in profondità

in laboratorio:

- bilancia (precisione 0.1 g)
- forno per seccare i campioni

¹ se i campioni vengono seccati al microonde occorre un contenitore resistente al microonde.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Indicazioni generali

In GLOBE l'umidità del suolo viene determinata confrontando il peso umido del suolo con il suo peso secco. Ci sono due possibilità per prelevare i campioni:

- Campionatura a stella (6 contenitori; ogni volta due profondità esaminate in tre punti di campionatura)
- Campionatura nel profilo in profondità (5 contenitori; 5 profondità esaminate in un punto di campionatura)

Discuti con il tuo insegnante quale procedimento di campionatura vuoi eseguire. I passi „preparazione“ e „misurazione in laboratorio“ li eseguirai in modo identico per ogni campionatura; dei capitoli „**Campionatura a stella (sul campo)**“ e „**Campionatura nel profilo in profondità (sul campo)**“ scegli quello corrispondente e salti l'altro. Allo stesso modo, al termine di questa scheda dati, scegli solo la tabella dei risultati che corrisponde al procedimento di campionatura scelto.

Puoi decidere i momenti di misurazione dell'umidità del suolo insieme al tuo insegnante. Interessanti sono ad es. misurazioni a distanza di un giorno, di una settimana o di un mese. Per ogni momento di misurazione completa una delle tabelle dei risultati (corrispondente al metodo scelto).

Preparazione

Determina il peso dei tuoi contenitori per i campioni senza coperchio e scrivilo con il pennarello indelebile direttamente sui contenitori.

Campionatura a stella (sul campo)

Per la campionatura a stella scavi in totale tre buchi, distanti fra loro ca. 25 cm. Scegli dapprima il punto del primo buco e allontanati poi in due direzioni dal primo buco. Per ogni buco esegui i passi seguenti:

1. Con le forbici da giardino elimina la vegetazione su una superficie del diametro di circa 10 – 15 cm.
2. Con la paletta scava un buco profondo 5 cm e lascia il materiale del suolo libero nel buco. Controlla con la riga se hai scavato davvero per 5 cm.
3. Togli dal materiale tutti i sassi più grandi di 5 mm, tutte le radici e gli animali (quelli visibili). Con la paletta riempi poi un contenitore con almeno 100 g di suolo sciolto e chiudilo subito, per evitare che evaporino acqua. Contrassegna il contenitore con il numero del buco (I–III) e la profondità, alla quale hai prelevato il materiale del suolo.
4. Con la paletta elimina il materiale del suolo fino a una profondità di 8 cm (deponi il materiale accanto al buco). In seguito scava con la paletta fino a una profondità di 12 cm (controlla le profondità con la riga) e lascia il materiale da 8 – 12 cm di profondità sciolto nel buco.

5. Togli anche da questo materiale di suolo sciolto sassi, radici e animali e riempi poi nuovamente un contenitore per campioni con almeno 100 g di suolo. Chiudi subito il contenitore, per evitare che evaporino acqua. Contrassegna il contenitore con il numero del buco (I-III) e la profondità, alla quale hai prelevato il materiale del suolo.
6. Rimetti il materiale che si trova accanto al foro dentro il buco e comprimi bene il suolo con le scarpe.
7. Esegui i passi 1 – 6 per ulteriori due buchi.

Campionatura nel profilo in profondità (sul campo)

Per la campionatura nel profilo in profondità preleva diversi campioni in differenti profondità in una posizione da esaminare. Per questo ti occorrono 5 contenitori, da numerare con le cifre romane I – V.

1. Con le forbici elimina la vegetazione su una superficie del diametro di ca. 10 – 15 cm.
2. Con la paletta scava un buco profondo 5 cm e lascia il materiale sciolto nel buco. Controlla con la riga se hai scavato davvero per 5 cm.
3. Togli dal materiale sciolto i sassi più grandi di 5 mm, tutte le radici e tutti gli animali (quelli visibili). Con la paletta riempi poi il contenitore con il numero I con almeno 100 g di suolo sciolto e chiudilo subito per evitare che evaporino acqua. Sistema il contenitore in un luogo ombroso e fresco.
4. Con la paletta togli il materiale del suolo fino a una profondità di 8 cm (deponi il materiale accanto al buco). Scava poi con la paletta fino a una profondità di 12 cm (controlla le profondità con la riga) e lascia il materiale da 8 – 12 cm di profondità sciolto dentro il buco.
5. Elimina da questo materiale di scavo sciolto sassi, radici e animali e riempi poi nuovamente il contenitore per campioni con il numero II con almeno 100 g di suolo. Chiudi subito il contenitore per evitare che evaporino acqua.
6. Con la trivella da suolo, preleva campioni da profondità di 30 cm, 60 cm e 90 cm. Togli anche da questi campioni sassi, radici e animali, prima di riempire con i campioni separati per profondità i contenitori III - V (anche qui almeno 100 g di suolo per contenitore; per questo devi trivellare più volte con la trivella da suolo).
7. Rimetti il materiale che sta accanto al foro nuovamente nel buco e comprimi bene il suolo con le scarpe.

Preparazione in laboratorio

Accendi la bilancia e assicurati che segni un peso di 0.0 g. Pesa poi ogni contenitore con il campione (senza coperchio) e riporta il peso nella tabella dei risultati del procedimento scelto per la campionatura (sotto „Peso del campione umido + contenitore“).

Preparazione dei campioni in laboratorio

In seguito fai seccare il campione in un forno. Per questo hai diversi metodi a disposizione – segna con una crocetta quello che hai scelto. Indica anche per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (in un forno questo avviene solitamente durante la notte).

Metodo di essiccazione

- 95 – 105 °C nel forno 75 – 95 °C nel forno forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Misurazione in laboratorio

Esegui ora i passi seguenti per ogni campione di suolo singolarmente:

1. Determina il campione del suolo secco (con contenitore senza coperchio) e riportalo nella tabella dei risultati del metodo di campionatura scelto sotto „Peso secco campione + contenitore“.
2. Riporta il peso a vuoto dei contenitori con i rispettivi contrassegni (per es. numero del buco o profondità del suolo) nel metodo di campionatura da te scelto – il peso a vuoto l'avevi determinato all'inizio e dovrebbe figurare con pennarello indelebile su ogni contenitore.
3. Calcola il contenuto d'acqua del suolo con questa formula e annota il risultato nella tabella dei risultati:

$$\text{contenuto d'acqua del suolo} = \frac{(\text{peso umido} - \text{peso secco})}{(\text{peso secco} - \text{peso del contenitore})}$$

Tabella dei risultati per la campionatura a stella

Se hai scelto il metodo di campionatura a stella, puoi registrare i tuoi risultati in questa tabella e inserirli poi nella banca dati di GLOBE:

Numero del buco	Profondità del suolo	Peso a vuoto del contenitore ¹ [g]	Peso umido campione + contenitore ¹ [g]	Peso secco campione + contenitore ¹ [g]	Contenuto d'acqua del suolo [g/g]
I	0 – 5 cm				
	8 – 12 cm				
II	0 – 5 cm				
	8 – 12 cm				
III	0 – 5 cm				
	8 – 12 cm				

¹ senza coperchio

Tabella dei risultati per la campionatura nel profilo in profondità

Se hai scelto il metodo di campionatura „Profilo in profondità“, puoi registrare i tuoi risultati in questa tabella e inserirli poi nella banca dati di GLOBE:

Profondità del suolo	Peso a vuoto del contenitore ¹ [g]	Peso umido campione + contenitore ¹ [g]	Peso secco campione + contenitore ¹ [g]	Contenuto d'acqua del suolo [g/g]
0 – 5 cm				
8 – 12 cm				
30 cm				
60 cm				
90 cm				

¹ senza coperchio



Misurazioni del suolo Set 4

Misurazioni approfondite in laboratorio

Scheda dati 10: densità del suolo (sul campo e in laboratorio)

Materiale necessario per la misurazione della densità del suolo (o apparente)

sul campo:

- Scheda dati densità del suolo
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- ca. 15 contenitori stabili a parete sottile di volume conosciuto (chiudibili e traspiranti¹)
- Asse di legno (ca. 20 cm x 20 cm x 3 cm)
- Martello
- Paletta da giardino
- Acqua in una spruzzetta

in laboratorio:

- Bilancia (precisione 0.1 g)
- Forno per l'essiccazione dei campioni
- Setaccio con maglie di 2 mm
- Guanti in lattice

¹ Se il contenitore non lascia passare l'aria, pratica sul fondo numerosi piccoli fori con forbici appuntite o un chiodo.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Preparazione

Determina il peso e il volume dei tuoi contenitori senza coperchio. Se peso e volume dei contenitori sono diversi, scrivi i dati direttamente sui contenitori (peso a vuoto senza coperchio; volume).

Prelievo dei campioni sul campo

La densità del suolo è determinata per orizzonti. Per ottenere risultati più precisi, si prelevano tre campioni per ogni orizzonte.

Prima della campionatura controlla che il suolo sia umido. Se fosse asciutto, inumidiscilo con la spruzzetta. Per la campionatura premi poi il contenitore (col fondo in alto) nell'orizzonte da esaminare. Il contenitore dev'essere completamente premuto nel suolo (completamente pieno di terra). Lo verifichi dal fatto che il suolo è visibile attraverso i fori. Se non riesci a premere il contenitore completo a mano, appoggia l'asse di legno sul contenitore e batti col martello sul contenitore per premerlo completamente. Così la forza del martello si distribuisce sull'asse e si riduce il rischio che il contenitore si rompa.

In seguito, con la paletta scava via il suolo intorno al contenitore, finché riesci ad estrarlo con facilità (con la terra). Togli il suolo fino all'orlo del contenitore, cosicché il volume del suolo sia uguale a quello del recipiente. Chiudi il contenitore con un coperchio. Contrassegna col numero dell'orizzonte e la lettera A.

Procedi allo stesso modo per prelevare tre campioni da ogni orizzonte. Il secondo campione di un orizzonte sarà contrassegnato dalla lettera B, il terzo con la lettera C.

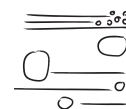
Preparazioni in laboratorio

I risultati delle tue misurazioni in laboratorio li potrai direttamente inserire nella tabella dei risultati sulla pagina seguente. Se i tuoi contenitori hanno pesi a vuoto senza coperchio diversi o volumi differenti, riporta anche questi valori nella tabella. Altrimenti puoi mettere nella tabella per tutti i contenitori gli stessi valori per „Peso a vuoto senza coperchio“ risp. „Volume“.

Accendi la bilancia e accertati che segni un peso di von 0.0 g. Determina poi il peso di ogni contenitore con campione di suolo (senza coperchio) e scrivilo nella tabella dei risultati.

Preparazione dei campioni in laboratorio

Infine, fai seccare il campione in un forno. Per questo, hai a disposizione diversi metodi – segna con una crocetta quello che applichi. Indica anche per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (nel forno questo



avviene solitamente durante la notte).

Metodo di essiccazione

95 – 105 °C nel forno

75 – 95 °C nel forno

forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Misurazione in laboratorio

Esegui ora i passi seguenti singolarmente per ogni campione di suolo:

1. Misura il peso secco del campione (con contenitore, senza coperchio) e riportalo nella tabella dei risultati in „Peso secco campione + contenitore“.
2. Appoggia il setaccio su un foglio di carta e metti il campione di suolo nel setaccio. Indossa i guanti in lattice, per non contaminare il campione con gli acidi sulle tue mani. Premi poi con cura il materiale attraverso il setaccio sulla carta.
3. Conserva il campione setacciato in un sacchetto di plastica per eventuali analisi future, che contrassegnerai di nuovo con il numero del profilo e le lettere A, B o C, che figuravano sul contenitore. Se hai esaminato più postazioni, annota sul sacchetto di plastica anche il nome della postazione e conservalo in luogo sicuro e asciutto fino alle ulteriori analisi.
4. Se nel setaccio ci sono sassi, devi eseguire i seguenti passi, per correggere il calcolo della densità del suolo: misura il peso dei sassi e iscriviti questo valore nella tabella dei risultati. Versa poi 30 ml d'acqua in un misurino da 1l. Metti i sassi nel misurino e leggi il livello dell'acqua sulla scala. Sottrai da questo valore 30 ml (il volume dell'acqua) e annota il risultato sotto „Volume dei sassi“ nella tabella dei risultati.
5. Svuota il setaccio e prosegui con il prossimo campione (passo 1).



Calcolo della densità del suolo

A parte due colonne, la tabella dovrebbe essere completa. Calcola ora il peso secco del suolo sottraendo da: *Peso secco del campione + contenitore* il *Peso vuoto del contenitore*. Puoi ora calcolare la densità del suolo con la formula:

Somma infine la densità del suolo dei tre campioni (A, B, C) per orizzonte e dividi per tre, per determinare *densità del suolo* =
$$\frac{(\text{peso secco del suolo} - \text{peso dei sassi})}{(\text{volume del suolo} - \text{volume dei sassi})}$$
 affidabili e piccole imprecisioni possono

Inserisci i tuoi risultati per la densità del suolo in questa tabella:

Orizzonte	Campione	Peso vuoto del contenitore ¹ [g]	Volume del contenitore [ml] risp. [cm ³]	Peso umido del campione + contenitore ¹ [g]	Peso secco del campione + contenitore ¹ [g]	Peso dei sassi [g]	Volume dei sassi [ml] risp. [cm ³]	Peso secco del suolo [g]	Densità del suolo [g/ml] risp. [g/cm ³]
1	A								
	B								
	C								
	Media								
2	A								
	B								
	C								
	Media								
3	A								
	B								
	C								
	Media								
4	A								
	B								
	C								
	Media								
5	A								
	B								
	C								
	Media								

¹ senza coperchio

Scheda dati 11: densità delle particelle (sul campo e in laboratorio)

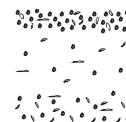
Materiale necessario per la misurazione della densità delle particelle (o reale)

sul campo (se i campioni secchi e setacciati non sono ancora disponibili)

- Scheda dati densità delle particelle
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- ca. 15 contenitori a parete sottile, stabili con volume conosciuto (chiudibili e traspiranti¹)
- Asse di legno (ca. 20 cm x 20 cm x 3 cm)
- Martello
- Paletta da giardino
- Acqua in una spruzzetta

in laboratorio:

- Bilancia (precisione 0.1 g)
- Forno per seccare i campioni (se i campioni non sono ancora disponibili)
- Setaccio con maglie di 2 mm (se i campioni non sono ancora disponibili)
- Guanti in lattice (se i campioni non sono ancora disponibili)
- ca. 100 ml di acqua distillata per campione in una spruzzetta
- Piastra riscaldante o becco Bunsen (o altra fonte di calore)
- Pattina o guanto isolante dal calore
- per orizzonte 3 beute da 100 ml (o recipienti volumetrici) con coperchio o tappo
- piccolo imbuto



¹ Se il recipiente non lascia passare l'aria, pratica molti piccoli fori sul fondo con forbici appuntite o con un chiodo.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Indicazioni generali

Se disponi già di campioni setacciati e secchi, puoi saltare in questa scheda dati i passi „Prelievo dei campioni su campo“, „Preparazione dei campioni in laboratorio“ e „Metodo di essiccazione“. Se non disponi di campioni secchi e setacciati, esegui tutti i passi di questo protocollo.

Prelievo dei campioni sul campo

La densità delle particelle viene determinata per orizzonte. Per ottenere risultati più precisi possibile, si prelevano tre campioni per orizzonte.

Esegui ora i passi seguenti tre volte per ogni orizzonte:

1. Prima di prelevare i campioni, controlla che il suolo sia umido. Se fosse asciutto, inumidiscilo con la spruzzetta.
2. Premi il contenitore (con il fondo in alto) nell'orizzonte da esaminare. Il contenitore dovrebbe essere premuto completamente nel suolo (tutto il contenitore pieno di terra). Lo verifichi che, attraverso i fori, il suolo è ben visibile. Se non riesci con le mani a premere completamente il contenitore, appoggia l'asse di legno sul contenitore e batti col martello sul contenitore per premerlo interamente. Così, il battito del martello fine distribuito sul contenitore si riduce il pericolo che questo si spezzi.
3. Con una paletta, scava via il suolo intorno al contenitore, finché lo puoi estrarre con facilità (con la terra).
4. Elimina il suolo fino all'orlo del contenitore, così che il volume del suolo corrisponda a quello del contenitore. Chiudi il contenitore con un coperchio. Scrivici sopra il numero dell'orizzonte e la lettera A per il primo campione dell'orizzonte, B per il secondo campione e C per il terzo campione.
5. Ripeti i passi 1 – 4 finché hai tre campioni per ogni orizzonte.



Preparazione dei campioni in laboratorio

Fai seccare i campioni singolarmente in un forno. Hai a disposizione i seguenti metodi – segna con una crocetta quello che hai adoperato. Indica inoltre per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (in un forno ciò avviene solitamente durante la notte)

Metodo di essiccazione

95 – 105 °C nel forno

75 – 95 °C nel forno

forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Misurazione in laboratorio

Esegui ora i seguenti passi singolarmente per ogni campione di suolo:

1. Appoggia il setaccio su un foglio di carta e metti il campione nel setaccio. Indossa i guanti di lattice, per non contaminare il campione con gli acidi sulla tua mano. Premi poi con cura il materiale attraverso il setaccio sulla carta.
2. Metti il campione setacciato per successive analisi in una busta di plastica che contrassegnerai nuovamente con il numero dell'orizzonte e le lettere A, B o C che stavano sul contenitore. Se hai esaminato più postazioni, annota anche il nome della postazione sulla busta di plastica.
3. Svuota il setaccio e prosegui con il prossimo campione (passo 1).



Campionamento e preparazione sono ora conclusi. Puoi determinare subito la densità delle particelle oppure rimandarla a un altro momento. Se preferisci rimandarla, conserva la busta di plastica in luogo sicuro e asciutto.

Determinazione della densità delle particelle

Scrivi qui per quanti giorni il tuo campione è stato conservato dal prelievo ad oggi:

Durata della conservazione dei campioni: _____ giorni

Esegui ora i seguenti passi per ogni campione singolarmente:

1. Riempi la spruzzetta con acqua distillata.
2. Contrassegna una beuta vuota con l'orizzonte e il numero del campione.
3. Pesa la beuta vuota senza tappo (coperchio) e riporta il peso nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda dati.
4. Lascia la beuta vuota sulla bilancia. Tara la bilancia (= mettila su 0.0 g). Metti l'imbuto nella beuta. Versa con cautela 25 g di un campione secco e setacciato nella beuta. Se la bilancia senza imbuto segna 25.0 g, puoi togliere la beuta dalla bilancia.
5. Sciacqua il collo della beuta con acqua distillata, in modo che il materiale del suolo (e un poco d'acqua distillata) giungano sul fondo della beuta. Aggiungi circa 50 ml d'acqua distillata al materiale.
6. Fai bollire il miscuglio suolo-acqua sulla piastra per circa 10 minuti, per eliminare tutta l'aria. Muovi delicatamente la beuta in qua e là per evitare che la schiuma trabocchi (per non scottarti, tienila con una pattina!). Togli poi la beuta dal fuoco e lasciala raffreddare.
7. Quando il miscuglio è freddo, puoi chiudere la beuta con un tappo e poi la lascerai riposare per 24h. Metti la beuta in un luogo sicuro, per evitare che altri la spostino o la muovano.
8. Ripeti ora i passi 1 – 7 per ogni campione.

Dopo 24h:

1. Dopo 24 ore di attesa toglì il tappo dalla beuta e la riempi con acqua distillata fino a 100 ml esatti. Pesa la beuta con il suo contenuto (senza coperchio) e annota il peso nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda dati.
2. Metti poi il termometro per 2 – 3 minuti nel miscuglio suolo-acqua. Non appena la temperatura si stabilizza, puoi registrarla nella tabella dei risultati.
3. Ripeti i passi 1 – 2 per ogni campione.

Calcolo della densità delle particelle

Dovresti ora aver riempito le prime tre colonne della tabella dei risultati per ogni campione.

Calcola ora per ogni campione...

- il peso dell'acqua sottraendo dal *Peso del miscuglio 100 ml-suolo- acqua nella beuta* 25.0 g (peso del suolo) e il *Peso della beuta vuota*.
- il volume dell'acqua dividendo il peso per la densità dell'acqua (1 g/ml).
- il volume del suolo, sottraendo da 100 ml (volume totale acqua e suolo nella beuta) il volume dell'acqua.
- la densità delle particelle, dividendo il peso del suolo (25.0 g) per il volume del suolo.

Somma poi la densità delle particelle dei tre campioni (A, B, C) per orizzonte e dividi per tre, per ottenere la media delle densità delle particelle per orizzonte. Così i tuoi risultati diventano affidabili.

Riporta in questa tabella i tuoi risultati per la densità delle particelle:

Orizzonte	Campione	Peso vuoto beuta ¹ [g]	Peso in beuta 100 ml miscuglio suolo/acqua ¹ [g]	Temperatura 100 ml miscuglio suolo/acqua [g]	Peso acqua [g]	Volume acqua [ml] risp. [cm ³]	Volume suolo [g]	Densità particelle [g/ml] risp. [g/cm ³]
1	A							
	B							
	C							
	Media							
2	A							
	B							
	C							
	Media							
3	A							
	B							
	C							
	Media							
4	A							
	B							
	C							
	Media							
5	A							
	B							
	C							
	Media							

¹ senza coperchio

Calcolo della porosità

Per il calcolo della porosità occorre anche la densità del suolo (vedi scheda dati 5). La formula è:

$$\text{Porosità} = 1 - (\text{densità del suolo} \div \text{densità delle particelle}) \cdot 100\%$$

Anche la porosità viene determinata per ogni orizzonte. Adopera per questo i valori medi calcolati per orizzonte della densità del suolo e delle particelle.

Riporta i tuoi risultati per densità del suolo, delle particelle e porosità in questa tabella:

Orizzonte	Densità media del suolo [g/ml] risp. [g/cm³]	Densità media delle particelle [g/ml] risp. [g/cm³]	Porosità [%]
1			
2			
3			
4			
5			

Scheda dati 12: distribuzione granulometrica (sul campo e in laboratorio)

Materiale necessario per la misurazione della distribuzione granulometrica

sul campo (se i campioni seccati e setacciati non sono ancora disponibili)

- Scheda dati distribuzione granulometrica
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- ca. 15 contenitori stabili di volume noto (chiudibili e traspiranti¹) a parete sottile
- Asse di legno (ca. 20 cm x 20 cm x 3 cm)
- Martello
- Paletta da giardino
- Acqua in una spruzzetta

in laboratorio:

- Bilancia (precisione 0.1 g)
- Forno per essiccare i campioni (se campioni non ancora disponibili)
- Setaccio con maglie 2 mm (se campioni non ancora disponibili)
- Guanti in lattice (se campioni non ancora disponibili)
- Solvente per sciogliere il suolo²
- 2 l acqua distillata per campione in una spruzzetta
- per orizzonte tre becher 250 ml
- Bottiglie PET vuote (1.5 l)
- Idrometro
- Termometro
- Pellicola di plastica per coprire il cilindro graduato
- Spruzzetta con acqua distillata
- Cilindro graduato 100 ml
- Per orizzonte tre cilindri graduati 500 ml
- Cucchiaino o bacchetta di vetro
- Cronometro con tempi intermedi (va bene anche con Smartphone)



¹ Se il contenitore non lascia passare l'aria, pratica numerosi piccoli fori sul fondo con forbici appuntite o un chiodo.

² Molto indicato è l'esametafosfato di sodio, che si può ordinare ad es. dalla ditta HALAG a 8355 Aadorf. In alternativa si può usare un detersivo per stoviglie senza schiuma a base di sodio e fosfati.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Indicazioni generali

Se disponi già di campioni setacciati e secchi, puoi saltare i passi „Prelievo dei campioni sul campo“, „Preparazione dei campioni in laboratorio“ e „Metodo di essiccazione“ in questa scheda dati. Se non hai ancora campioni setacciati e secchi, esegui tutti i passi di questo protocollo.

Prelievo dei campioni sul campo

La distribuzione granulometrica viene determinata per orizzonte. Per avere risultati il più precisi possibile si prelevano tre campioni per orizzonte.

Esegui ora i passi seguenti ciascuno tre volte per ogni orizzonte:

1. Prima del prelievo, verifica che il suolo sia umido. Se fosse secco, inumidiscilo con la spruzzetta.
2. Premi il contenitore (con il fondo sopra) nell'orizzonte da esaminare. Il contenitore dev'essere completamente inserito nel suolo (tutto pieno di terra). Lo riconosci dal fatto che il suolo è ben visibile attraverso i fori. Se con la mano non riesci a spingere completamente il contenitore, appoggia l'asse di legno sopra di esso e batti con il martello sul contenitore per premerlo completamente. In tal modo il colpo del martello sul contenitore viene distribuito e si riduce il pericolo di una sua rottura.



3. Con la paletta scava via il suolo attorno al contenitore, finché lo puoi facilmente estrarre (con la terra).
4. Elimina il suolo fino all'orlo del contenitore, cosicché il volume del suolo corrisponda a quello del contenitore. Chiudi il contenitore con un coperchio. Contrassegnalo con il numero dell'orizzonte e la lettera A per il primo campione dell'orizzonte, B per il secondo campione e C per il terzo campione dell'orizzonte.
5. Ripeti i passi 1 – 4, finché avrai tre campioni per ogni orizzonte.

Preparazione dei campioni in laboratorio

Fai seccare i campioni singolarmente in un forno. Hai a disposizione i metodi seguenti – segna con una crocetta quello che userai. Indica inoltre per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (in un forno ciò avviene solitamente durante la notte).

Metodo di essiccazione

- 95 – 105 °C nel forno 75 – 95 °C nel forno forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Esegui ora i passi seguenti per ogni campione singolarmente:

1. Appoggia il setaccio su un foglio di carta e metti il campione di suolo nel setaccio. Indossa guanti di lattice, per non contaminare il campione con gli acidi sulla tua mano. Comprimi poi con cura il materiale sulla carta attraverso il setaccio.
2. Metti il campione setacciato per successive analisi in una busta di plastica che contrassegnerai di nuovo con il numero dell'orizzonte e le lettere A, B, o C, che stavano sul contenitore. Se hai esaminato più postazioni, segnati anche il nome della postazione sulla busta di plastica.
3. Svuota il setaccio e prosegui con il prossimo campione (passo 1).



Ora prelievo e preparazione dei campioni sono concluse. Puoi effettuare la misurazione in laboratorio subito oppure rimandarla a un momento successivo.

Misurazione in laboratorio

1. Prepara il solvente per il suolo, sciogliendo 50 g di esametafosfato di sodio (o di un detersivo per stoviglie senza schiuma) in 1l d'acqua distillata. Mescola finché tutto il solvente è completamente andato in soluzione.
2. Leggi la temperatura alla quale l'idrometro è stato tarato – questa (ad es. 20 °C) figura direttamente sull'idrometro. Scrivi qui il suo valore: _____

Esegui ora i passi seguenti ogni volta per ogni campione di suolo singolarmente:

1. Deponi un becher 250 ml sulla bilancia e taralo (= fissala su 0.0 g). Metti esattamente 25.0 g di suolo nel becher. Togli il becher dalla bilancia e contrassegnalo con orizzonte e numero di campione (ad es. 3A).
2. Aggiungi 100 ml del solvente preparato in precedenza e 50 ml d'acqua distillata nel becher. Mescola fortemente con un cucchiaino o una bacchetta di vetro per almeno un minuto, finché tutto il suolo è ben mescolato con la soluzione (e non sta più appiccicato sul fondo del becher). Bada a che mentre mescoli non vengano fuori spruzzi. Sciacqua poi cucchiaino o bacchetta sul becher con un po' d'acqua distillata in modo che tutti i resti di suolo si trovino dentro il becher.
3. Lascia soluzione e suolo fermi per 24h – conserva il becher in luogo sicuro.
4. Esegui i passi 1 – 3 per ogni campione.

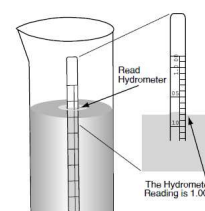


Dopo 24h:

1. Mescola la soluzione nel becher e versala nel cilindro graduato da 500 ml. Con la spruzzetta sciacqua il materiale completamente dentro il cilindro. Contrassegna il cilindro con l'orizzonte e il numero del campione del becher che hai appena versato nel cilindro. Ora il becher non ti serve più.
2. Riempi il cilindro con acqua distillata fino a 500 ml. Chiudi bene il cilindro con una pellicola di plastica. Mettici sopra una mano e con l'altra afferra il fondo del cilindro. Capovolgi il cilindro almeno 10 volte, per mescolare il contenuto. Bada a che tutto il suolo sia in soluzione e che nulla della soluzione sgoccioli dal cilindro.
3. Deponi il cilindro e fai partire subito il cronometro. Dopo 1.5 minuti inserisci con cautela l'idrometro nella soluzione (non lasciar cadere!) e lascialo galleggiare. Ferma con cautela i movimenti dell'idrometro finché galleggia da fermo.



- Quando il cronometro segna esattamente 2 minuti, leggi il valore dell'idrometro (il valore che si trova il più vicino alla superficie della soluzione, dà la seconda e terza cifra dopo la virgola dopo 1.0xx, vedi anche la figura come esempio) e annotalo nella **Tabella dei risultati I**.
- Togli l'idrometro dalla soluzione, asciugalo e deponilo in un luogo sicuro.
- Metti il termometro per un minuto nella soluzione, leggi la temperatura e annotala nella **Tabella dei risultati I**.
- Sistema il cilindro in luogo sicuro, indisturbato per 24h, e ripeti in seguito i passi 1 – 6 per gli ulteriori campioni.



Il valore letto è 0,8, cioè il risultato è 1,008

Di nuovo dopo 24h:

- Dopo che il cilindro è rimasto fermo per 24h, esegui ancora una misurazione con l'idrometro senza muovere prima il cilindro. Riporta il risultato nella **Tabella dei risultati II**.
- Fai ancora una seconda misurazione di temperatura e annota il risultato nella **Tabella dei risultati II**.
- La misurazione è ora conclusa. Smaltisci la soluzione di suolo in uno speciale recipiente per solventi che dovrebbe trovarsi nella tua scuola.
- Ripeti i passi 1 – 3 per gli ulteriori campioni.

Calcolo della percentuale di sabbia, limo e argilla

Le tabelle dei risultati ti aiutano nella determinazione del contenuto relativo (%) di sabbia, limo e argilla nei tuoi campioni. Dovresti aver già riempito le prime due colonne della **Tabella dei risultati I** e della **Tabella dei risultati II**.

Esegui ora i seguenti passi per campione per completare la **Tabella dei risultati I**:

- Correzione della temperatura = $0.36 \times (\text{Temperatura del campione dopo } 2' - \text{Temperatura di calibrazione dell'idrometro})$
- Densità del suolo → Valore dell'idrometro dopo 2' (= „peso specifico“) leggere nella tabella di conversione a pag. 33; iscrivere il corrispettivo valore della densità del suolo
- Peso limo e argilla in 500 ml = $(\text{Densità del suolo} + \text{Correzione di temperatura}) \div 2$
Nota: la divisione per 2 consente di passare da 1 l a 500 ml.
- Peso sabbia in 500 ml = $25 \text{ g} - \text{peso limo e argilla in } 500 \text{ ml}$.
Nota: I 25 g corrispondono al peso originario del suolo.
- Parte di sabbia = $\text{Peso sabbia in } 500 \text{ ml} \div 25 \text{ g} \cdot 100$

Calcola poi la parte di sabbia media per orizzonte, sommando i risultati delle parti di sabbia per i campioni A, B e C e dividendo il risultato per tre. Così i tuoi risultati diventano affidabili. Completa i risultati nella **Tabella dei risultati I**.

Per il calcolo della *Correzione di temperatura* e della *Densità del suolo* nella **Tabella dei risultati II** procedi come per riempire la **Tabella dei risultati I**, ma qui prendi il valore misurato dopo 24h. Esegui poi i seguenti passi per ogni campione per completare la **Tabella dei risultati II**:

- Peso argilla in 500 ml = $(\text{Densità del suolo} + \text{Correzione di temperatura}) \div 2$
- Peso limo in 500 ml = $25 \text{ g} - \text{peso sabbia (da Tabella dei risultati I)} - \text{peso argilla}$
Nota: I 25 g corrispondono al peso originario del suolo.
- Parte di argilla = $\text{peso argilla in } 500 \text{ ml} \div 25 \text{ g} \cdot 100$
- Parte di limo = $\text{peso limo in } 500 \text{ ml} \div 25 \text{ g} \cdot 100$

Calcola ora il contenuto medio di sabbia per orizzonte, sommando i risultati delle parti di sabbia dei campioni A, B e C e dividendo il risultato per tre. Così i tuoi risultati diventano affidabili. Completa i risultati nella **Tabella dei risultati II**.

Tabella dei risultati I

Orizzonte	Campione	Valore misurato idrometro dopo 2'	Temperatura del campione dopo 2' [° C]	Correzione di temperatura [° C]	Densità del suolo [g/l]	Peso limo e argilla in 500 ml [g]	Peso sabbia in 500 ml [g]	Parte di sabbia [%]
1	A							
	B							
	C							
	Media							
2	A							
	B							
	C							
	Media							
3	A							
	B							
	C							
	Media							
4	A							
	B							
	C							
	Media							
5	A							
	B							
	C							
	Media							

Tabella dei risultati II

Orizzonte	Campione	Valore misurato idrometro dopo 24h	Temperatura del campione dopo 24h [° C]	Correzione di temperatura [° C]	Densità del suolo [g/l]	Peso argilla in 500 ml [g]	Peso limo [g]	Parte di argilla [%]	Parte di limo [%]
1	A								
	B								
	C								
	Media								
2	A								
	B								
	C								
	Media								
3	A								
	B								
	C								
	Media								
4	A								
	B								
	C								
	Media								
5	A								
	B								
	C								
	Media								

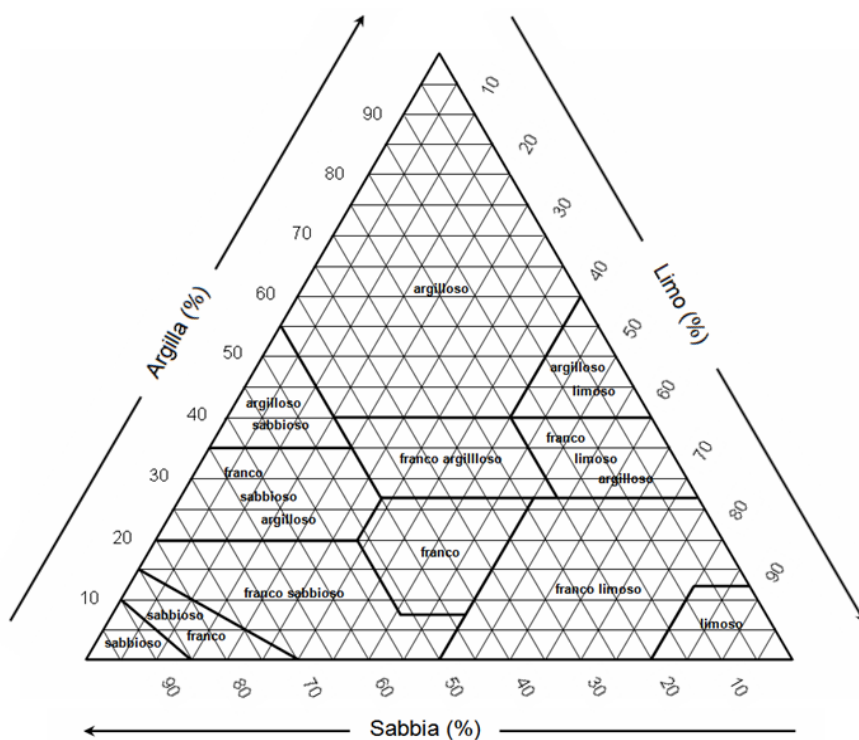
Tabella di conversione

Peso specifico	Grammi suolo/l	Peso specifico	Grammi suolo/l	Peso specifico	Grammi suolo/l
1.0024	0.0	1.0136	18.0	1.0247	36.0
1.0027	0.5	1.0139	18.5	1.0250	36.5
1.0030	1.0	1.0142	19.0	1.0253	37.0
1.0033	1.5	1.0145	19.5	1.0257	37.5
1.0036	2.0	1.0148	20.0	1.0260	38.0
1.0040	2.5	1.0151	20.5	1.0263	38.5
1.0043	3.0	1.0154	21.0	1.0266	39.0
1.0046	3.5	1.0157	21.5	1.0269	39.5
1.0049	4.0	1.0160	22.0	1.0272	40.0
1.0052	4.5	1.0164	22.5	1.0275	40.5
1.0055	5.0	1.0167	23.0	1.0278	41.0
1.0058	5.5	1.0170	23.5	1.0281	41.5
1.0061	6.0	1.0173	24.0	1.0284	42.0
1.0064	6.5	1.0176	24.5	1.0288	42.5
1.0067	7.0	1.0179	25.0	1.0291	43.0
1.0071	7.5	1.0182	25.5	1.0294	43.5
1.0074	8.0	1.0185	26.0	1.0297	44.0
1.0077	8.5	1.0188	26.5	1.0300	44.5
1.0080	9.0	1.0191	27.0	1.0303	45.0
1.0083	9.5	1.0195	27.5	1.0306	45.5
1.0086	10.0	1.0198	28.0	1.0309	46.0
1.0089	10.5	1.0201	28.5	1.0312	46.5
1.0092	11.0	1.0204	29.0	1.0315	47.0
1.0095	11.5	1.0207	29.5	1.0319	47.5
1.0098	12.0	1.0210	30.0	1.0322	48.0
1.0102	12.5	1.0213	30.5	1.0325	48.5
1.0105	13.0	1.0216	31.0	1.0328	49.0
1.0108	13.5	1.0219	31.5	1.0331	49.5
1.0111	14.0	1.0222	32.0	1.0334	50.0
1.0114	14.5	1.0226	32.5	1.0337	50.5
1.0117	15.0	1.0229	33.0	1.0340	51.0
1.0120	15.5	1.0232	33.5	1.0343	51.5
1.0123	16.0	1.0235	34.0	1.0346	52.0
1.0126	16.5	1.0238	34.5	1.0350	52.5
1.0129	17.0	1.0241	35.0	1.0353	53.0
1.0133	17.5	1.0244	35.5	1.0356	53.5
				1.0359	54.0
				1.0362	54.5
				1.0365	55.0

Determinazione della classe tessiturale del suolo

Dopo aver determinato le componenti granulometriche sabbia, limo e argilla per orizzonte, puoi determinare per orizzonte la classe tessiturale. Scegli un colore per ogni orizzonte, per eseguire i prossimi passi (ti occorre una riga o una squadra):

1. Sistema il bordo della riga nel punto dell'asse inferiore corrispondente alla percentuale di sabbia nel tuo campione. Posiziona la riga sulla linea come sono orientati i numeri su questo asse e disegna una linea lungo la riga sopra tutto il triangolo tessiturale.
2. Sistema il bordo della riga nel punto dell'asse destro corrispondente alla percentuale di limo nel tuo campione. Posiziona la riga sulla linea come sono orientati i numeri su questo asse e disegna una linea lungo la riga sopra tutto il triangolo tessiturale.
3. Marca il punto nel quale le linee si incrociano. Sposta ora la riga lungo le linee orizzontali finché incontri il punto. Il valore che puoi leggere su questa linea sull'asse sinistro dovrebbe essere la percentuale di argilla – poiché le parti di argilla, limo e sabbia dovrebbero dare insieme sempre il 100%. Se non è il caso, qualcosa non ha funzionato con le tue misurazioni o nella determinazione della classe di tessitura del suolo. Chiedi aiuto al tuo insegnante.



4. Il nome della classe di tessitura del suolo è quello che si trova nell'intervallo nel quale hai segnato il tuo punto d'incrocio. Se le linee dei nomi s'incontrano esattamente nel tuo punto d'incrocio, riporta entrambe le classi di tessitura (nella tabella sotto).

Riporta i risultati per le classi di tessitura in questa tabella:

Orizzonte	Classe (i) di tessitura
1	
2	
3	
4	
5	

Scheda dati 13: pH del suolo (sul campo e in laboratorio)



Materiale necessario per la determinazione del pH

sul campo (se i campioni seccati e setacciati non sono ancora disponibili)

- Scheda dati pH del suolo
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- ca. 15 contenitori stabili a parete sottile con volume conosciuto (chiudibili e traspiranti¹)
- Asse di legno (ca. 20 cm x 20 cm x 3 cm)
- Martello
- Paletta da giardino
- Acqua in una spruzzetta

in laboratorio:

- Acqua distillata in spruzzetta
- Cucchiaino
- Becher 100 ml
- pH-metro o carta pH o sonda pH
- Bilancia (precisione 0.1 g)

¹ Se il contenitore non lascia passare l'aria, pratica numerosi piccoli fori nel fondo con forbici appuntite o con un chiodo.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Indicazioni generali

Se hai già campioni di suolo setacciati e seccati, puoi saltare in questa scheda dati i passi „Prelievo dei campioni sul campo“, „Preparazione dei campioni in laboratorio“ e „Metodo di essiccazione“. Se non hai ancora campioni di suolo setacciati e seccati, esegui tutti i passi di questo protocollo.

Prelievo dei campioni sul campo

Il pH viene determinato per orizzonte. Per avere risultati più precisi possibile, si prelevano tre campioni per orizzonte.

Esegui ora i passi seguenti tre volte per ogni orizzonte:

1. Prima del campionamento controlla che il suolo sia umido. Se fosse secco, inumidiscilo con la spruzzetta.
2. Premi il contenitore (col fondo sopra) nell'orizzonte da esaminare. Il contenitore dev'essere inserito completamente nel suolo (pieno di terra). Lo verifichi, dal fatto che il suolo è ben visibile attraverso i fori. Se non riesci con la mano a premere completamente il recipiente, appoggiaci sopra l'asse di legno e batti col martello sul contenitore per inserirlo completamente. Così il colpo del martello viene distribuito sul contenitore e si riduce il rischio di una sua rottura.
3. Scava via con la paletta il suolo intorno al recipiente finché riesci a estrarlo con facilità (con la terra).
4. Elimina il suolo dall'orlo del recipiente, cosicché il volume del suolo corrisponda a quello del recipiente. Chiudi il recipiente con un coperchio. Contrassegna col numero dell'orizzonte e le lettere A per il primo campione dell'orizzonte, B per il secondo campione e C per il terzo.
5. Ripeti i passi 1 – 4, finché avrai tre campioni per ogni orizzonte.

Preparazione dei campioni in laboratorio

Fai seccare i campioni singolarmente in un forno. Hai tre metodi a disposizione – segna con una crocetta quello che hai adoperato. Indica inoltre per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (in un forno ciò accade solitamente durante la notte).

Metodo di essiccazione

95 – 105 °C nel forno

75 – 95 °C nel forno

forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Esegui ora i seguenti passi singolarmente per ogni campione di suolo:

1. Appoggia il setaccio su un foglio di carta e metti il campione nel setaccio. Indossa guanti in lattice, per non contaminare il campione con gli acidi sulla tua mano. Premi poi con cautela il materiale attraverso il setaccio sulla carta.
2. Per analisi successive, metti il campione setacciato in una busta di plastica che hai nuovamente contrassegnato con il numero dell'orizzonte e le lettere A, B o C che stavano sul recipiente. Se hai esaminato più postazioni annota sulla busta di plastica anche il nome della postazione.
3. Vuota il setaccio e prosegui con il campione seguente (Passo 1).

Ora prelievo e preparazione sono conclusi. Puoi eseguire la misurazione direttamente in laboratorio oppure rinviarla a un altro momento.

Misurazione in laboratorio

Si misura il pH del suolo determinando il pH di una soluzione di suolo secco in acqua. L'acqua ha un pH noto, per cui la differenza fra acqua pura e soluzione c'informa sul pH del suolo.

Ci sono diversi metodi per misurare il pH di una soluzione. Indica qui il metodo da te applicato (lo stesso metodo per tutti i campioni!):

pH-metro

cartina pH

sonda pH

Se usi un pH-metro, prima della misurazione devi tarare lo strumento con il tuo insegnante (seguire le istruzioni del fabbricante).

Esegui ora i passi seguenti per ogni campione singolarmente:

1. Contrassegna un becher col numero dell'orizzonte e le lettere del campione (A, B o C).
2. Con la spruzzetta metti acqua distillata nel becher, finché la linea dell'acqua segna 40 ml.
3. Appoggia il becher con l'acqua sulla bilancia e tarala (=fissala a 0.0 g).
4. Con un cucchiaino metti con cautela del campione nel becher, finché la bilancia segna 40.0 g. Togli il becher dalla bilancia.
5. Lava il cucchiaino con acqua distillata e asciugalo. Mescola bene il miscuglio suolo-acqua con il cucchiaino pulito per 30 secondi. Aspetta 5 minuti, finché la parte superiore del miscuglio si schiarisce.
6. Tieni il pH-metro, la cartina pH o la sonda nella parte superiore del miscuglio per misurare il pH (seguì anche le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio per la misurazione).
7. Annota il risultato nella tabella alla fine di questa scheda-dati.
8. Smaltisci la soluzione di suolo e toglì la scritta sul becher.
9. Esegui i passi 1 – 8 per tutti gli altri campioni.

Calcola il valore medio del pH per orizzonte sommando i risultati per i campioni A, B e C e dividendo il risultato per tre. Così i tuoi risultati diventano affidabili. Completa i risultati nella tabella dei risultati sulla pagina seguente.

Nota per gli interessati alla matematica: in verità è matematicamente sbagliato calcolare la media di più misurazioni del pH perché la scala del pH è logaritmica. Comunque le misurazioni del pH per orizzonte sono molto vicine, cosicché questo „errore“ può essere ignorato.

Riporta i risultati del pH in questa tabella:

Orizzonte	Campione	pH
1	A	
	B	
	C	
	Media	
2	A	
	B	
	C	
	Media	
3	A	
	B	
	C	
	Media	
4	A	
	B	
	C	
	Media	
5	A	
	B	
	C	
	Media	

Scheda dati 14: nutrienti nel suolo (sul campo e in laboratorio)

Materiale necessario per la misurazione dei nutrienti (N, P, K) nel suolo

sul campo (se i campioni secchi e setacciati non sono ancora disponibili)

- Scheda dati nutrienti nel suolo
- Materiale per scrivere con pennarello resistente all'acqua (indelebile)
- ca. 15 contenitori stabili a parete sottile di volume noto (chiudibili e traspiranti¹)
- Asse di legno (ca. 20 cm x 20 cm x 3 cm)
- Martello
- Paletta da giardino
- Acqua in una spruzzetta

in laboratorio:

- Acqua distillata in una spruzzetta
- Cucchiaino di plastica
- GLOBE NPK-Kit o prodotto analogo (farsi prestare da [GLOBE](#) o ordinare, vedi „Fornitori di materiale“)
- Guanti da laboratorio
- Occhiali di protezione
- Mascherina per il volto



¹ Se il recipiente non lascia passare l'aria, pratica sul fondo numerosi piccoli fori con forbici appuntite o un chiodo.

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Indicazioni generali

Se disponi già di campioni di suolo secchi e setacciati, puoi saltare i passi in questa scheda-dati „Prelievo di campioni sul campo“, „Preparazione dei campioni in laboratorio“ e „Metodo di essiccazione“. Se non hai ancora campioni secchi e setacciati, esegui tutti i passi di questo protocollo.

Prelievo dei campioni sul campo

I contenuti di nitrato, fosforo e potassio vengono determinati per orizzonte. Per avere risultati il più possibilmente precisi, si prelevano tre campioni per orizzonte.

Esegui ora i seguenti passi tre volte per ogni orizzonte:

1. Prima del campionamento, controlla che il suolo sia umido. Se fosse secco, inumidiscilo con la spruzzetta.
2. Premi il contenitore (con il fondo in alto) nell'orizzonte da esaminare. Il contenitore dovrebbe essere completamente inserito nel suolo (tutto pieno di terra). Lo accerti dal fatto che il suolo è ben visibile attraverso i fori. Se non riesci con la mano a inserire tutto il contenitore, appoggiaci sopra l'asse di legno e batti con il martello sul contenitore per inserirlo completamente. Così il colpo del martello viene distribuito sul contenitore e si riduce il rischio che si rompa.
3. Con la paletta scava via il suolo attorno al contenitore finché riesci a estrarlo con facilità (con la terra).
4. Elimina il suolo fino all'orlo del contenitore, cosicché il volume del suolo corrisponda al volume del contenitore. Chiudi il contenitore con un coperchio. Contrassegnalo con il numero dell'orizzonte e la lettera A per il primo campione dell'orizzonte, B per il secondo campione e C per il terzo campione dell'orizzonte.
5. Ripeti i passi 1 – 4, finché avrai tre campioni per ogni orizzonte.

Preparazione dei campioni in laboratorio

Fai seccare i campioni singolarmente in un forno. Hai tre metodi a disposizione – segna con una crocetta quello che hai scelto. Indica inoltre per quanto tempo hai fatto seccare i campioni (in un forno questo avviene solitamente durante la notte).

Metodo di essiccazione

95 – 105 °C nel forno

75 – 95 °C nel forno

forno a microonde

Durata dell'essiccazione: _____

Esegui ora i seguenti passi per ogni campione singolarmente:

1. Appoggia il setaccio su un foglio di carta e metti il campione nel setaccio. Indossa guanti di lattice, per non contaminare il campione con gli acidi sulla tua mano. Con cautela premi il materiale sulla carta attraverso il setaccio.
2. Per analisi successive, metti il campione setacciato in una busta di plastica che contrassegnerai di nuovo con il numero dell'orizzonte e le lettere A, B o C, che stavano sul contenitore. Se hai esaminato più postazioni, annota anche il nome della postazione sulla busta di plastica.
3. Svuota il setaccio e prosegui con il prossimo campione (passo1).

Ora prelievo e preparazione dei campioni sono conclusi. Puoi eseguire direttamente la misurazione in laboratorio o rinviarla a un altro momento.

Misurazione in laboratorio: nitrati

Nota: In GLOBE l'azoto viene misurato sottoforma di nitrato (NO₃). È possibile che nel campione ci sia poco o nessun nitrato. Ciò non significa che il suolo non contiene azoto. Il nitrato viene dilavato rapidamente o assorbito dalle piante. In suoli concimati di recente il contenuto di nitrati può essere molto elevato.

Esegui i seguenti passi per ogni campione singolarmente:

1. Indossa guanti da laboratorio, occhiali di protezione e maschera per il viso.
2. Riempi il tubetto di estrazione dal NPK-Kit fino alla linea di 30 ml con acqua distillata. Aggiungi due pastiglie di Floc-Ex. Chiudi il tubetto e agitalo finché le pastiglie si sono sciolte.
3. Togli di nuovo il coperchio e aggiungi un cucchiaino da tè colmo di campione di suolo. Chiudi il tubetto e agita durante un minuto.
4. Lascia riposare il tubetto finché il suolo si è sedimentato (almeno 5 ma non più di 10 minuti).
5. Usa la pipetta del Kit di misurazione NPK per trasferire la soluzione limpida dal tubetto di estrazione in una delle provette. La provetta dev'essere piena fino al segno. Se hai troppo poca soluzione limpida, ripeti i passi 1 – 4 per lo stesso campione e riempi in seguito la provetta.
6. Aggiungi alla soluzione nella provetta una pastiglia di Nitrate WR CTA. Bada a che tutti i frammenti della pastiglia entrino nella provetta. Chiudi la provetta e agita finché la pastiglia sarà sciolta. Appoggia poi la provetta in un becher o altro contenitore e aspetta per ca. 5 minuti finché si sarà formato un colore.
7. Confronta il colore nella provetta con la scala per colori dei nitrati del Kit di misurazione NPK. Annota il risultato (alto, medio, piccolo, nessuno) nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda-dati.
8. Elimina la soluzione e pulisci la provetta con acqua distillata. Asciugala prima d'iniziare con il nuovo campione.
9. Ripeti i passi 1 – 8 per ogni campione.

Misurazione in laboratorio: fosfati

Esegui i passi seguenti per ogni campione singolarmente:

1. Indossa guanti da laboratorio, occhiali di protezione e maschera per il viso.
2. Riempi il tubetto di estrazione dal Kit NPK fino alla linea di 30 ml con acqua distillata. Aggiungi due pastiglie di Floc-Ex. Chiudi il tubetto e agita finché le due pastiglie si sono sciolte.
3. Togli di nuovo il coperchio e aggiungi un cucchiaino da tè colmo di campione di suolo. Chiudi il tubetto e agita durante un minuto.
4. Lascia riposare il tubetto, finché il suolo si è sedimentato (ca. 5 minuti).
5. Usa la pipetta del kit di misurazione NPK per trasferire 25 gocce della soluzione limpida dal tubetto di estrazione a una delle provette. Se hai troppo poca soluzione limpida ripeti i passi 1 – 4 per lo stesso campione di suolo, finché nella provetta si troveranno 25 gocce.
6. Riempi la provetta fino al segno con acqua distillata. Aggiungi una pastiglia di test per il fosforo (tutti i frammenti della pastiglia!) nella provetta e chiudila. Agita la provetta finché la pastiglia è sciolta.
7. Appoggia la provetta in un becher o un contenitore e aspetta almeno 5 minuti, ma non oltre 10 minuti, finché si è formata una colorazione. Confronta il colore blu nella provetta con la scala dei colori per il fosforo nel kit NPK e annota il risultato (alto, medio, piccolo, nessuno) nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda-dati.

8. Elimina la soluzione e sciacqua la provetta con acqua distillata. Asciugala, prima d'iniziare l'analisi del prossimo campione.
9. Ripeti i passi 1 – 8 per ogni campione.

Misurazione in laboratorio: potassio

Esegui i seguenti passi per ogni campione singolarmente:

1. Indossa guanti da laboratorio, occhiali di protezione e maschera per il viso.
2. Riempi il tubetto di estrazione dal Kit NPK fino alla linea di 30 ml con acqua distillata. Aggiungi due pastiglie Flox-Ex. Chiudi il tubetto e agita finché le due pastiglie si sono sciolte.
3. Togli di nuovo il coperchio e aggiungi un cucchiaino da tè colmo di campione di suolo. Chiudi il tubetto e agita per un minuto.
4. Lascia riposare il tubetto finché il suolo si è sedimentato (ca. 5 minuti).
5. Usa la pipetta del Kit di misurazione NPK per trasferire la soluzione limpida dal tubetto di estrazione in una delle provette da test. La provetta dev'essere riempita fino al segno. Se non hai abbastanza soluzione limpida ripeti i passi 1 – 4 per lo stesso campione e riempi poi la provetta completamente.
6. Aggiungi una pastiglia per il test del potassio alla soluzione nella provetta. Bada a che tutti i frammenti della pastiglia entrino nella provetta. Chiudi la provetta e agita finché la pastiglia è sciolta.
7. Tieni la provetta sopra gli spazi neri nella carta dei colori. Osserva attraverso la soluzione „torbida“ nella provetta e confrontala con gli spazi ombreggiati nella colonna destra della scala dei colori nel Kit NPK. Annota il risultato (alto, medio, piccolo, nessuno) nella tabella dei risultati alla fine di questa scheda-dati.
8. Elimina la soluzione e pulisci la provetta con acqua distillata. Asciugala, prima d'iniziare con l'analisi del prossimo campione.
9. Ripeti i passi 1 – 8 per ogni campione.

Calcolo dei valori medi

A questo punto hai determinato il contenuto di nutrienti in tre campioni per ogni orizzonte. Affinché i tuoi risultati siano ancor più significativi, li puoi ora „mediare“. Per questo procedi come segue:

- Se le tue misurazioni A, B e C in un orizzonte danno tre volte lo stesso risultato (alto, medio, piccolo, nessuno), questo è il risultato finale
- Se due delle tue misurazioni A, B e C in un orizzonte danno lo stesso risultato, questo è il risultato finale
- Se le tue tre misurazioni A, B e C danno tre risultati diversi, prendi il risultato nel centro. Se per esempio hai ottenuto „alto“, „medio“ e „poco“, il tuo risultato finale è „medio“.
- Se per le misurazioni A, B e C hai ottenuto almeno una volta „nessuno“ e almeno una volta „alto“, ripeti le tue misurazioni. I tuoi risultati dovrebbero essere più vicini fra loro. Se, dopo aver ripetuto la misurazione, ciò non è ancora il caso, chiedi aiuto al tuo insegnante.

Riporta i tuoi risultati per il contenuto di nitrati, fosforo e potassio in questa tabella:

Orizzonte	Campione	Contenuto di nitrati [alto, medio, piccolo, nessuno]	Contenuto di fosforo [alto, medio, piccolo, nessuno]	Contenuto di potassio [alto, medio, piccolo, nessuno]
1	A			
	B			
	C			
	Risultato finale			
2	A			
	B			
	C			
	Risultato finale			
3	A			
	B			
	C			
	Risultato finale			
4	A			
	B			
	C			
	Risultato finale			
5	A			
	B			
	C			
	Risultato finale			

Riassunto: misurazioni del suolo in laboratorio (Set 1 e 4)

Data: _____

Nome della postazione di misurazione: _____

Riporta i tuoi risultati dalle schede-dati 1 – 2 e 10 – 14 in questa tabella riassuntiva:

Numero dell'orizzonte	Limiti dell'orizzonte [da, a in cm]	Densità del suolo [g/cm³]	Densità delle particelle [g/cm³]	Tessitura	pH [0-14]	Contenuto di nitrati [alto, medio, piccolo, nessuno]	Contenuto di fosforo [alto, medio, piccolo, nessuno]	Contenuto di potassio [alto, medio, piccolo, nessuno]
1								
2								
3								
4								
5								

Puoi ora inserire questi risultati nella banca dati internazionale di GLOBE (sotto „Osservazioni“ per l'orizzonte corrispondente).