



Osservatori nazionale dei suoli (NABO)

Breve ritratto dei siti di prateria

Autori

Daniel Wächter, Anna Sofia Hug, Janine Moll-Mielewczik,
Michael Müller, Ramon Zimmermann, Thomas Gross



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,
della formazione e della ricerca DEFR
Agroscope

Colophon

Editore	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Informazioni	Daniel Wächter
Traduzione	Servizio linguistico Agroscope e DeepL
Design	Petra Asare e Daniel Wächter
Foto	Agroscope
Frontespizio	Daniel Wächter
Download	www.agroscope.ch/science
Copyright	© Agroscope 2023
ISSN	2296-729X
DOI	https://doi.org/10.34776/as160i

Esclusione di responsabilità :

Le indicazioni contenute nella presente pubblicazione hanno scopo puramente informativo per i lettori. Agroscope si impegna a fornire informazioni corrette, aggiornate e complete, ma non assume alcuna responsabilità a tal riguardo. Decliniamo qualsiasi responsabilità per eventuali danni derivanti dall'attuazione delle informazioni riportate. Per i lettori valgono le leggi e le disposizioni in vigore in Svizzera, si applica la giurisprudenza attuale.

Indice del contenuto

1	Introduzione	4
2	Rete di misurazione	4
3	Parametri chimici del suolo	5
4	Parametri fisici del suolo	6
5	Parametri biologici del suolo	6
6	Dati di gestione	7
7	Acquisizione dei dati	8
8	Sito n.1 (GRL_001).....	10
9	Sito n.2 (GRL_002).....	21
10	Sito n.3 (GRL_003).....	29
11	Sito n.4 (GRL_004).....	37
12	Sito n.5 (GRL_005).....	47
13	Sito n.6 (GRL_006).....	57
14	Sito n.7 (GRL_007).....	64
15	Sito n.8 (GRL_008).....	75
16	Sito n.9 (GRL_009).....	81
17	Sito n.10 (GRL_010).....	93
18	Sito n.11 (GRL_011).....	102
19	Sito n.12 (GRL_012).....	113
20	Sito n.13 (GRL_013).....	121
21	Sito n.14 (GRL_014).....	132
22	Sito n.15 (GRL_015).....	140
23	Sito n.16 (GRL_016).....	149
24	Sito n.17 (GRL_017).....	161
25	Sito n.18 (GRL_018).....	170
26	Sito n.19 (GRL_019).....	178
27	Sito n.20 (GRL_020).....	189
28	Sito n.21 (GRL_021).....	198
29	Sito n.24 (GRL_024).....	209
30	Sito n.25 (GRL_025).....	219
31	Sito n.26 (GRL_026).....	228
32	Sito n.27 (GRL_027).....	237
33	Sito n.28 (GRL_028).....	247
34	Sito n.29 (GRL_029).....	254
35	Sito n.30 (GRL_030).....	262
36	Sito n.31 (GRL_031).....	269
37	Sito n.32 (GRL_032).....	276
38	Sito n.33 (GRL_033).....	281
39	Sito n.34 (GRL_034).....	287
40	Indice delle abbreviazioni	293

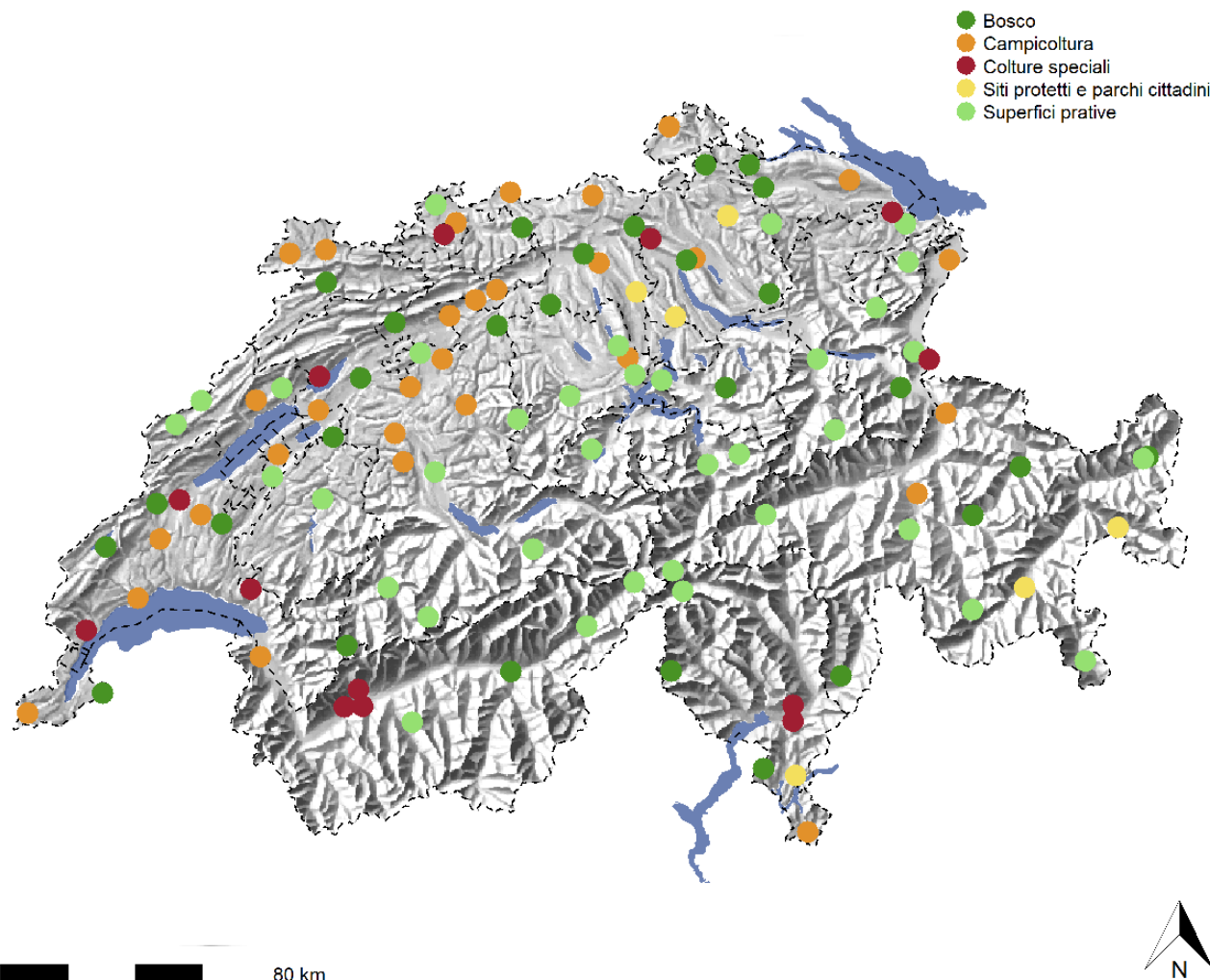
1 Introduzione

I suoli costituiscono una delle basi più importanti per la vita. Per preservarne la fertilità devono essere utilizzati in maniera sostenibile. L'Osservatorio nazionale dei suoli (NABO) rileva e valuta in siti selezionati l'evoluzione nel tempo della qualità del suolo sulla base delle sue caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Tra i nostri compiti rientrano inoltre il riconoscimento precoce e la previsione dei cambiamenti. A questo fine effettuiamo un monitoraggio a lungo termine che permette di osservare i suoli nelle loro condizioni di gestione abituali. Infine ogni anno rileviamo in siti selezionati dati relativi all'utilizzo agricolo i quali, tramite i bilanci delle sostanze, ci permettono di controllare la plausibilità dei cambiamenti misurati nel tempo.

2 Rete di misurazione

La rete di misurazione comprende al momento 114 siti di osservazione a lungo termine distribuiti in tutta la Svizzera. Sono stati selezionati negli anni '80 in modo da rappresentare i diversi spazi naturali del Paese nonché i diversi tipi di gestione e utilizzo del suolo. Circa la metà di essi sono destinati all'agricoltura intensiva (campicoltura, orticoltura, frutticoltura, viticoltura, superfici prative intensive). Un quinto di essi si trova in regioni destinate a un uso estensivo (p.es. pascoli poco intensivi, pascoli alpini), mentre il terzo di siti restanti si trova in zone boschive. Sono stati inoltre allestiti due siti di osservazione all'interno di parchi cittadini. Queste aree presentano combinazioni di caratteristiche in termini di utilizzo e tipo di suolo, geologia, altitudine e altri parametri che sono tipiche della Svizzera.

Affinché le analisi restituiscano un'immagine fedele delle condizioni pratiche di utilizzo agricolo o silvicolo, le superfici analizzate non sono segnalate in maniera visibile, transennate o protette in altri modi. Gli agricoltori che gestiscono le particelle sulle quali sono stati predisposti siti di osservazione a lungo termine non sono in alcun modo influenzati dalla loro presenza. I risultati della rete di misurazione – per esempio i cambiamenti delle caratteristiche del suolo nel tempo o dei bilanci delle sostanze – rispecchiano quindi le effettive condizioni di utilizzo agricolo e le reali condizioni ambientali. Questo elemento è di notevole importanza per molti aspetti, come ad esempio i cambiamenti del tenore di carbonio organico nel suolo, dal momento che rende possibili constatazioni relative alle suddette combinazioni di fattori locali e tipi di gestione. La mappa illustra i siti della rete di misurazione.



3 Parametri chimici del suolo

3.1 Prelievo dei campioni

Il prelievo dei campioni viene effettuato nell'ambito di un ciclo della durata di 5 anni e interessa superfici di 100 m², i siti di misurazione di riferimento NABO, secondo il metodo descritto da Hämmann e Desaulles (2003). Presso ogni sito sono prelevati quattro campioni misti, ognuno dei quali è composto da 25 campioni singoli. Il campionamento viene effettuato a una profondità di 20 cm dalla superficie usando come strumento un carotatore semitubolare in acciaio semplice con un diametro interno di 2,5 cm. I quattro campioni misti sono inviati in laboratorio in sacchi di plastica debitamente etichettati e in seguito trattati. Maggiori informazioni sulla rete di misurazione di riferimento NABO e dati più approfonditi sulla preparazione dei campioni sono contenuti nei rapporti (Desaulles & Dahinden 2000, Desaulles et al. 2006, Desaulles & Studer 1993).

3.2 Metalli pesanti secondo la O suolo

Il tenore dei metalli pesanti piombo, cadmio, cromo, cobalto, rame, nichel, mercurio e zinco è stato determinato secondo l'ordinanza del 1° luglio 1998 contro il deterioramento del suolo (O suolo), la quale prevede un'estrazione con acido nitrico (HNO₃) bimolare, con un rapporto fra il peso del campione e il volume del solvente pari a 1:10.

3.3 Tenore totale

Per caratterizzare i siti sono stati analizzati i tenori totali dei campioni dei profili della quinta rilevazione. I tenori totali sono stati misurati secondo lo standard internazionale ISO 11466:1995, definito anche acqua regia.

3.4 Parametri pedologici

Tra gli ulteriori parametri analizzati figurano l'acidità e la sostanza organica del suolo. L'acidità è stata determinata tramite il valore del pH secondo i metodi di riferimento FAL (1996; sospensione 1:2,5 suolo in soluzione molare CaCl₂ 0,01). Per la sostanza organica (humus) è stato determinato il tenore di carbonio organico (C_{org}). A questo fine in passato veniva impiegato il metodo FAL (ossidazione con bicromato di potassio e successiva retrotitolazione). In misurazioni più recenti il tenore di carbonio è stato determinato tramite incenerimento a secco in analizzatore CN sottraendo, qualora necessario, il tenore di carbonio inorganico (calcare). Con questo metodo si ottengono tenori sistematicamente più elevati rispetto al metodo di riferimento (fattore circa 1,15). Il NABO impiega i valori del metodo dell'incenerimento a secco. I valori del metodo di riferimento sono stati corretti affinché corrispondano al livello di misurazione della nuova metodologia.

Bibliografia dettagliata:

- Gross T. T7 (2023) in Prep.
- Thalmann B., Hofer C., Wächter D., Kulli B. (2022) Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Schweizer Böden. , Altlasten Spektrum, Agroscope, DOI <https://doi.org/10.37307/j.1864-8371.2022.06>, ID pubblicazione (webcode) [52216](#)
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2022) Die Nationale Bodenbeobachtung 2021 (T6), Agroscope, DOI <https://doi.org/10.34776/as128g>, ID pubblicazione (webcode): [48742](#)
- Gubler A., Schwab P., Wächter D., Meuli R. G., Keller A. (2015) Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2009: Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter (T5) Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), pubblicazioni sullo stato dell'ambiente dell'UFAM, 1507, 2015, 1-81., ID pubblicazione (webcode): [34920](#)
- Meuli R. G., Schwab P., Wächter D., Ammann S. (2014) Nationale Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2004: Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter (T4) Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), ed. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Umwelt-W. Nr. 1409, 2014, p. 1-94. ID pubblicazione (webcode): [34087](#)
- Désaules A., Ammann S., Blum F., Brändli R., Bucheli T. (2009) PAK- und PCB-Gehalte in Böden der Schweiz: Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1995/1999. Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), ed. Agroscope Reckenholz-Tänikon, Zurigo. Giugno 2009, 93 p. ID pubblicazione (webcode): [35690](#)
- Désaules A., Schwab P., Keller A., Ammann S., Paul J., Bachmann H. J. (2006) Anorganische Schadstoffgehalte in Böden der Schweiz und Veränderungen nach 10 Jahren: Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1985-1999 (T3). Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), Agroscope, Zurigo, ID pubblicazione (webcode): [35820](#)
- Désaules A., Dahinden R. (2000) Nationales Boden-Beobachtungsnetz - Veränderungen von Schadstoffgehalten nach 5 und 10 Jahren: Messperioden 1985-1991 und 1992-1997 (T2). Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), pubblicazioni sull'ambiente, 320, 2000, 1-3., ID pubblicazione (webcode): [35923](#) (riassunto), Link alla pubblicazione dell'UFAM/UFAP [cliccare qui](#).
- Désaules A. (1993) NABO - Nationales Bodenbeobachtungsnetz Messresultate 1985-1991 (T1) Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), pubblicazioni sull'ambiente, 200, 1993, 1-157, ID pubblicazione (webcode): [35965](#)

4 Parametri fisici del suolo

I parametri fisici del suolo sono rilevati in siti selezionati a vocazione campicola e prativa della rete di misurazione NABO su una superficie adiacente di 10 x 10 m (40 siti fino al 2021). Si distingue tra siti per i quali viene effettuato un campionamento intensivo tramite misurazioni annuali (6 siti) e siti analizzati in maniera regolare (ogni 5 anni). Per ogni rilevazione sono effettuate 20 misurazioni onde stabilire la resistenza alla penetrazione (sonda PANDA 2) e sono prelevati quattro campioni volumetrici con sonde a impatto per determinare i parametri complementari (contenuto d'acqua gravimetrico e densità apparente). Il campionamento viene effettuato fino a una profondità di 75 cm.

Bibliografia dettagliata:

- Schwab P., Sommer M., Weisskopf P., Gubler A., Köstel J. K., Zimmermann R. (2022) Bodenphysikalische Kennwerte von 14 Standorten der Nationalen Bodenbeobachtung NABO, Agroscope Science, 143, 2022, 1-69. ID pubblicazione (webcode): [51484](#)
- Schwab P., Gubler A. (2019) Herleitung von Schätzwerten für Lagerungsdichte und Raumgewicht Feinerde: Pedotransferfunktionen für landwirtschaftlich genutzte Böden der Tiefe 0-20 cm. Ed. Osservatorio nazionale dei suoli (NABO) 2019, 25 p., ID pubblicazione (webcode): [42150](#)
- Schwab P., Dietrich M., Gubler A. (2018) Messung des Eindringwiderstands und des Bodenwasserzustandes. Methodenvergleich verschiedener Geräte und Verfahren. Ed. NABO, Zurigo-Reckenholz. Maggio 2018, 40 p., ID pubblicazione (webcode): [38452](#)

5 Parametri biologici del suolo

Per il rilevamento dei parametri biologici del suolo viene effettuato un campionamento annuale in siti selezionati. L'area di prelievo dei campioni è adiacente a quella nella quale vengono effettuate le rilevazioni chimiche. Tramite un carotatore vengono prelevati tre campioni misti, ognuno dei quali è costituito da 25 carotaggi su una superficie di 10 x 10 m che sono confezionati separatamente, etichettati e refrigerati subito dopo il prelievo.

Nel laboratorio di biologia molecolare (Agroscope, ecologia molecolare) ognuno dei tre campioni viene omogeneizzato manualmente prima di prelevare un campione rappresentativo per l'estrazione del DNA, utilizzato per determinare la diversità di batteri e funghi. I dettagli sulle metodologie utilizzate sono contenuti nel rapporto «NABObio – Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung» (Hug et al. 2018).

Il restante materiale del suolo viene inviato al laboratorio di microbiologia (Agroscope, Gruppo di ricerca Interazioni tra piante e suolo), nel quale per ogni replicato vengono misurate la biomassa microbica (con il metodo di estrazione della fumigazione con cloroformio) e la respirazione basale (v. Hug et al. 2018).

Per ogni replicato dei campioni restanti vengono nuovamente misurati il C_{org} , il rapporto tra carbonio e azoto, l'azoto totale e il valore del pH come descritto al punto 3.4. Sulla base di questi parametri complementari vengono calcolati i valori di riferimento locali della biomassa microbica e della respirazione basale. In questo modo si può procedere a un confronto incrociato con i valori degli altri siti.

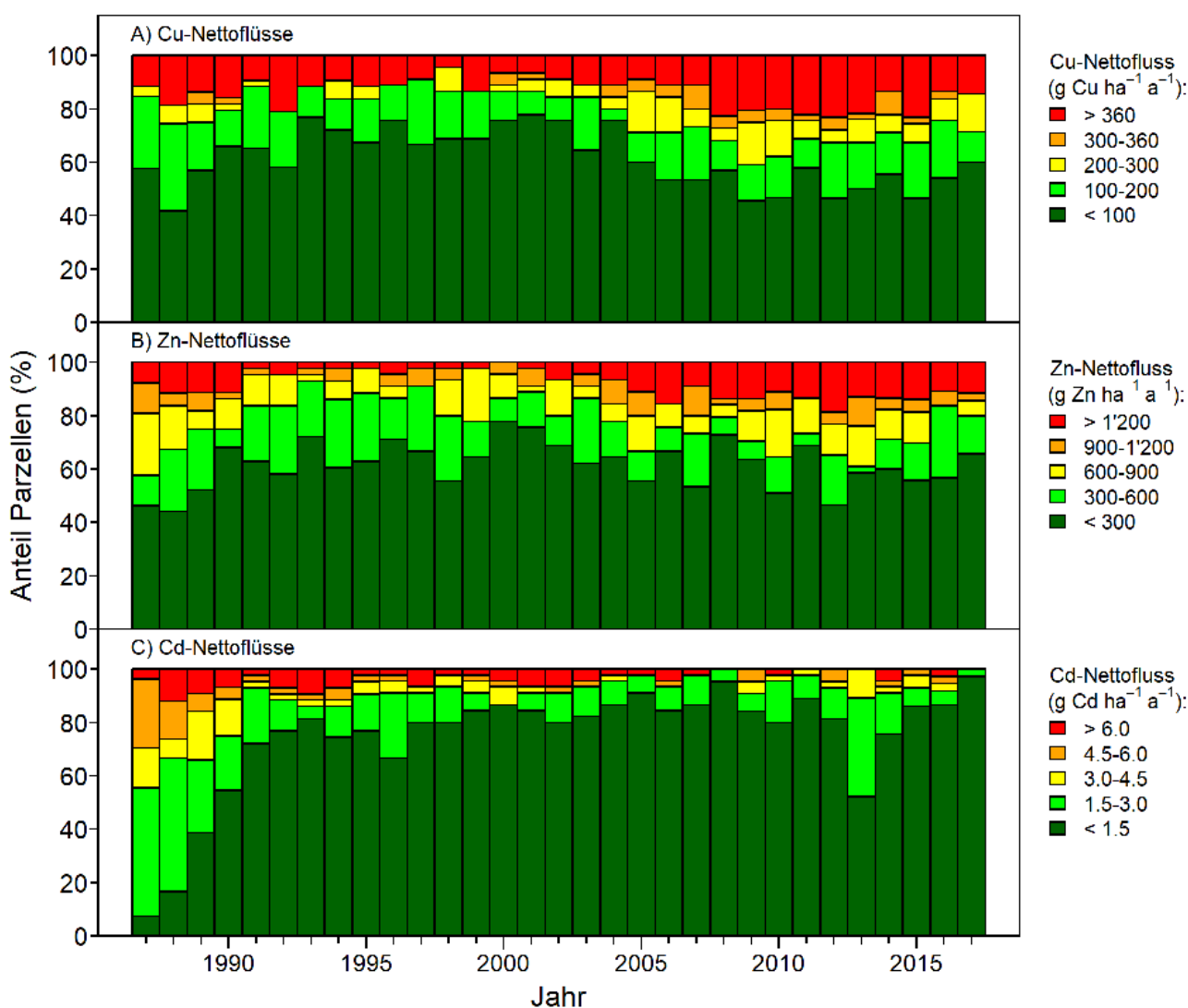
Bibliografia dettagliata:

- Hug A.-S., Moll J., Maurer C., Lanfranchi M., Müller D., Gubler A. (2022). Monitoring Bodenbiologie – Auswertung bodenbiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. Bollettino BioSA p. 21-27. ID pubblicazione (webcode): [50070](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Frey B., Meuli R. G., Widmer F. (2021). Long-term stability of soil bacterial and fungal community structures revealed in their abundant and rare fractions. Molecular Ecology, 30, (17), p. 4305-4320. ID pubblicazione (webcode): [48244](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Mayerhofer J., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Meuli R. G., Frey B., Widmer F. (2021). Site and land-use associations of soil bacteria and fungi define core and indicative taxa. FEMS Microbiology Ecology, 97, (12), 2021, 1-14. ID pubblicazione (webcode): [50945](#)
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2021). Die Nationale Bodenbeobachtung 2021. Agroscope Science, 128, 1-66. ID pubblicazione (webcode): [48742](#)
- Hug A.-S., Moll J., Gubler A. (2021). Monitoring Bodenbiologie. Auswertung bodenmikrobiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), Agroscope Science, 110, 2021, 1-35., ID pubblicazione (webcode): [45794](#)
- Hug A.-S., Gubler A., Gschwend F., Widmer F., Oberholzer, H.R., Frey, B., Meuli R. G. (2018). NABObio - Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung. Ergebnisse 2012-2016, Handlungsempfehlungen und Indikatoren. Osservatorio nazionale dei suoli (NABO), Agroscope Science, 63, 2018, 1-55., ID pubblicazione (webcode): [38019](#)

6 Dati di gestione

Il monitoraggio indiretto registra la gestione di appezzamenti agricoli selezionati nella rete di monitoraggio NABO. Ciò include la raccolta di dati sulla coltivazione delle colture (semina e raccolto), l'uso di letame, fertilizzanti minerali, fertilizzanti riciclati e prodotti fitosanitari, nonché la lavorazione del suolo (Gross et al. 2021b). I dati gestionali raccolti vengono utilizzati, tra l'altro, per calcolare i flussi di materiali di nutrienti e inquinanti specifici dell'appezzamento. Grazie alle conoscenze acquisite, è possibile convalidare i cambiamenti misurati nel suolo. Inoltre, è possibile determinare le cause dei cambiamenti nel suolo. Di interesse in questi bilanci è, tra l'altro, il flusso netto, che può essere positivo (flusso netto nel suolo), bilanciato o negativo (flusso netto dal suolo). In sintesi, la figura seguente mostra i flussi netti di rame, zinco e cadmio nelle parcelle NABO gestite in modo agricolo dal 1987 al 2017. Valutazioni dettagliate sono disponibili in Gross et al. (2021a,b).

Purtroppo non è possibile presentare i dati di gestione o i flussi di sostanze specifici delle parcelle per i singoli siti, per evitare di trarre conclusioni sulle rispettive aziende agricole. I dati di gestione forniti dalle aziende agricole sono soggetti a un accordo di riservatezza, che esclude la tracciabilità delle aziende.



Andamento temporale dei flussi netti di rame (Cu), zinco (Zn) e cadmio (Cd) nelle parcelle agricole NABO (n = 40-46) dal 1987 al 2017.

Ulteriori letture:

- Gross T, Keller A, Müller M, Gubler A (2021a) Erfassung der Bewirtschaftungsdaten im Messnetz der Nationalen Bodenbeobachtung NABO. Agroscope Science, 123, 2021, 1-99, Publikations-ID (Webcode): [46682](#)
- Gross T, Keller A, Müller M, Gubler A (2021b) Stoffbilanzen für Parzellen der Nationalen Bodenbeobachtung. Nährstoffe und Schwermetalle 1985-2017. Agroscope Transfer, 122, 2021, 1-51., Publikations-ID (Webcode): [46683](#)

7 Acquisizione dei dati

7.1 Dataset semplice

Sulla piattaforma di visualizzazione dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) è possibile consultare i tenori medi delle concentrazioni di metalli pesanti rilevati nello strato del suolo 0-20 cm. Questa pagina (www.visualize.admin.ch -> «Territorio e ambiente» -> «Carico di metalli pesanti nel suolo») accede al Linked Data Service (LINDAS) dell'Archivio federale, nel quale sono inseriti i dati.

7.2 Dataset dettagliato

I dati possono essere richiesti via e-mail tramite la pagina Internet dell'Osservatorio nazionale dei suoli (NABO) (www.nabo.admin.ch). Per ulteriori informazioni sulla rete di misurazione consultare l'indirizzo (www.nabo.admin.ch -> monitoring).

In qualità di committente della rete NABODAT, i dati sono disponibili nello strumento web NABODAT. I dati del NABO confluiscono nel dataset pubblico.

8 Sito n.1 (GRL_001)

8.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	537 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B4
Canton	TG	Zona climatica	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia		Temperatura - media annuale	8.96 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1154 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	1989



8.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì	Sì	Sì	Sì

8.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...

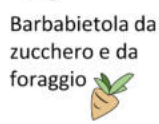


Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della coltura
A causa di una coltura precedente o successiva



8.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

8.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 10+7+15+28+18; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17					
				schwach pseudogleyig, verdichtet				Untertyp		11, L2				18			
				schwach skeletthaltig / stark kieshaltig				Skelettgehalt				19	1	4	20		
				toniger Lehm (tL) / toniger Lehm (tL)				Feinerdekörnung				21	7	7	22		
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				b				23	
				tiefgründig; 70 - 100 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		78	2	24	
				eben (0 - 5 %)				Neigung		25	1	%	Geländeform		a	26	
Profilskizze																	
27	28	29/30				31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung															
		0															
1	0.0-10.0	Ah		Kr 2	6.0/2.7	25/32.0	30/32.0	45/36.0	2	0	0/1.1	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 0-10 cm			
2	10.0-20.0	Apr		Po 4	4.0/1.2	25/33.0	30/31.0	45/36.0	3	0	0/0.3	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 10-20 cm			
3	20.0-42.0	ABch(x)		Po 4	2.0/1.5	35/34.0	30/27.0	35/39.0	5	0	0/0.2	7.0/6.4	10YR 4/3	Probe 20-40 cm			
4	42.0-80.0	Bw(ch)		Po 4	1.0/1.7	35/31.0	30/17.0	35/52.0	20	5	1/2.0	7.0/6.9	10YR 5/3	Proben 40-60 cm			
5	80.0-140.0	BC		Ko	0.0/	25/22.0	30/14.0	45/64.0	30	10	3/12.2	7.0/7.1	10YR 4/4	Probe 100-120 cm			
6	140.0-190.0	L		Ek	0.0/	15/11.0	30/9.0	55/80.0	50	15	4/29.8	8.0/7.2	10YR 5/4	Probe 160-180 cm			
Profiltiefe		57															
		190															
Standort										Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone		Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60		61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76				
537	keine	B4		WI	SC/	TT	0 2										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz							
							festgestellte			empfohlene		fest		flüssig			
66		67		68			69			70		71		72			
Wald																	
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m ³ /ha		Alter (Jahre)		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit				
		gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.						Stufe	Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109				110	111			
a	b																

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

8.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

8.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-19	Ah		0.750	0.758		6.4		
19-32	AB		1.159	1.172		6.7		
32-52	B(g)		1.190	1.214		6.6		
52-72	Bt,g		1.062	1.109		6.8		

8.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-19	Ah	0.4932	9.1				1029	600	0.5
19-32	AB	0.2438	8.7				1092	300	0.4
32-52	B(g)	0.1202	7.8				1359	200	0.3
52-72	Bt,g	0.1140	6.9						

8.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah	9.3	0.32	1.41	0.51	0.14	1	53
19-32	AB	8.1	0.33	1.35	0.43	0.16	0.9	51
32-52	B(g)	9.3	0.25	1.28	0.39	0.16	0.8	41
52-72	Bt,g							

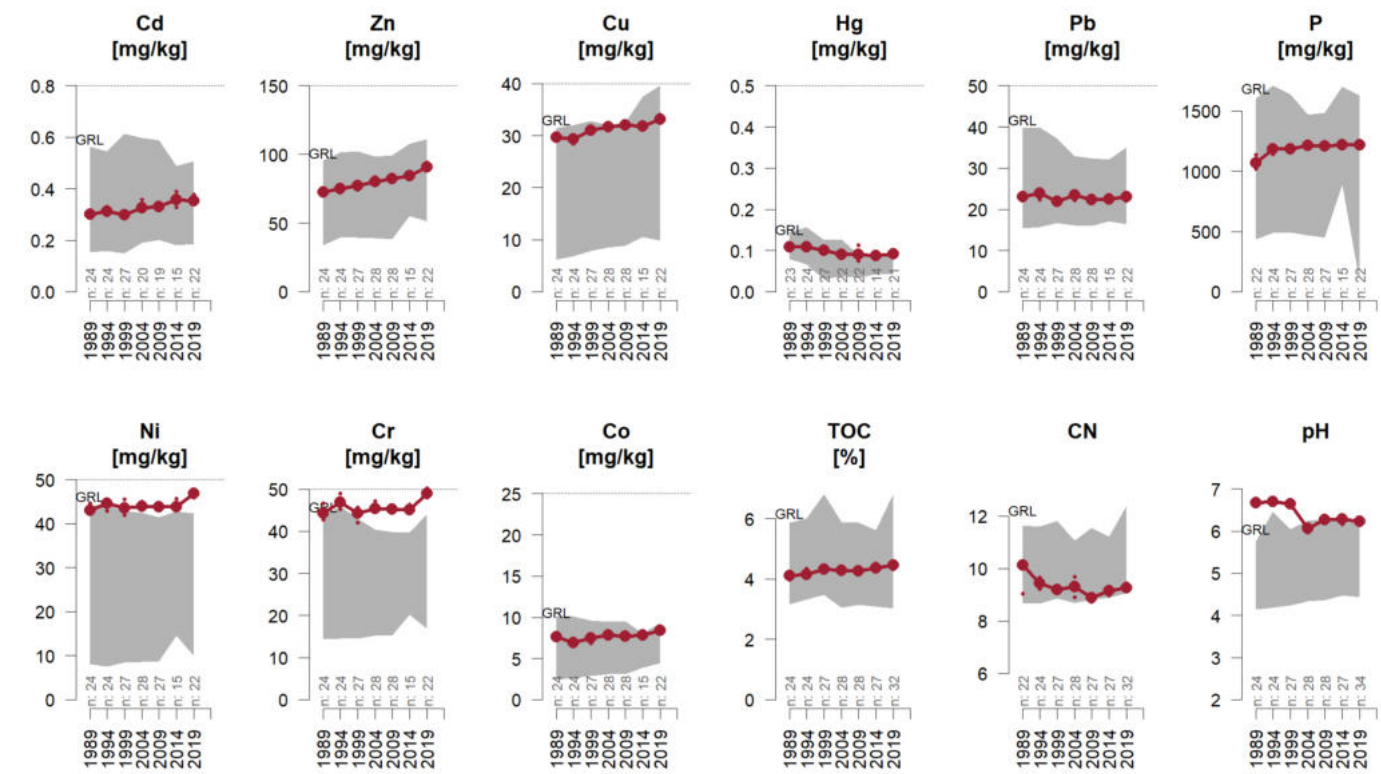
8.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

8.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
↗	↗	↗	→	→	→	→	→	↘

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



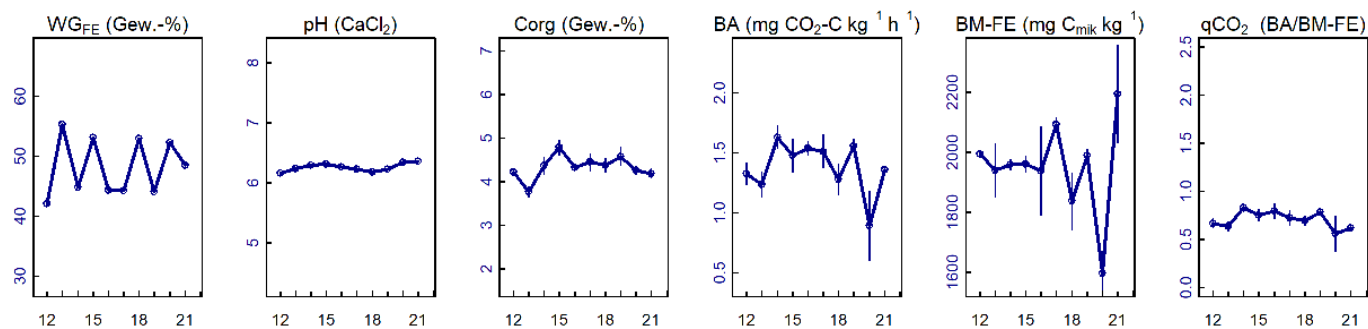
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		6.7	6.7	6.6	6.1	6.3	6.3	6.2
	TOC	%		4.1	4.16	4.32	4.28	4.25	4.37	4.43
Nutrienti	P	mg/kg		1072	1178	1186	1210	1204	1216	1218
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.3	0.32	0.3	0.33	0.33	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		44.4	47	44.1	45.9	45.3	45.4	49
	Cu	mg/kg		29.7	29.2	31	31.7	32	31.8	33.3
	Hg	mg/kg		0.11	0.11	0.1	0.09	0.09	0.09	0.09
	Ni	mg/kg		43.2	44.3	43.6	44.1	43.9	44.2	46.8
	Pb	mg/kg		23.1	23.8	22.1	23.2	22.2	22.6	22.9
	Zn	mg/kg		72.6	74.6	76.9	80.7	82.1	84.3	91.6

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

8.6 Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

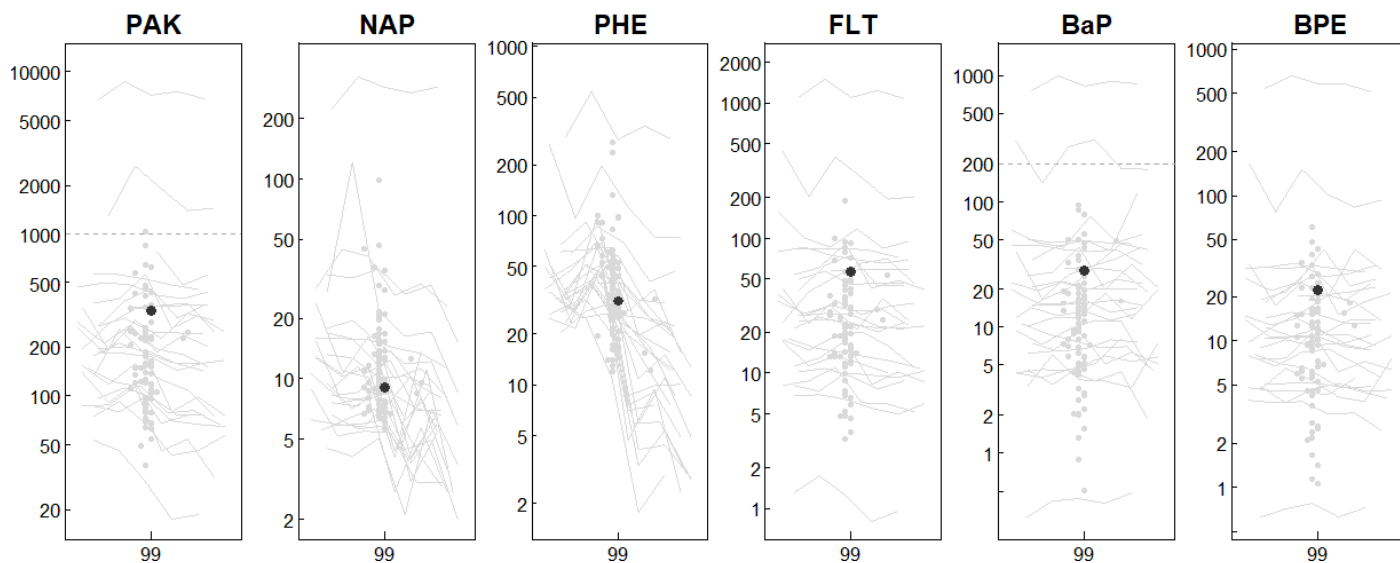


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.3	6.4
	TOC	%	4.21	3.77	4.36	4.78	4.33	4.45	4.38	4.57	4.26	4.19
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.32	1.23	1.63	1.48	1.54	1.51	1.28	1.56	0.89	1.35
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1994	1940	1959	1961	1938	2094	1837	1990	1596	2194
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1430	1376	1521	1568	1716					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	300	214	180	213	249	283	245	286	185	229
	DNA_M	µg/g	43.7	32	38.7	57.7	67.9					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

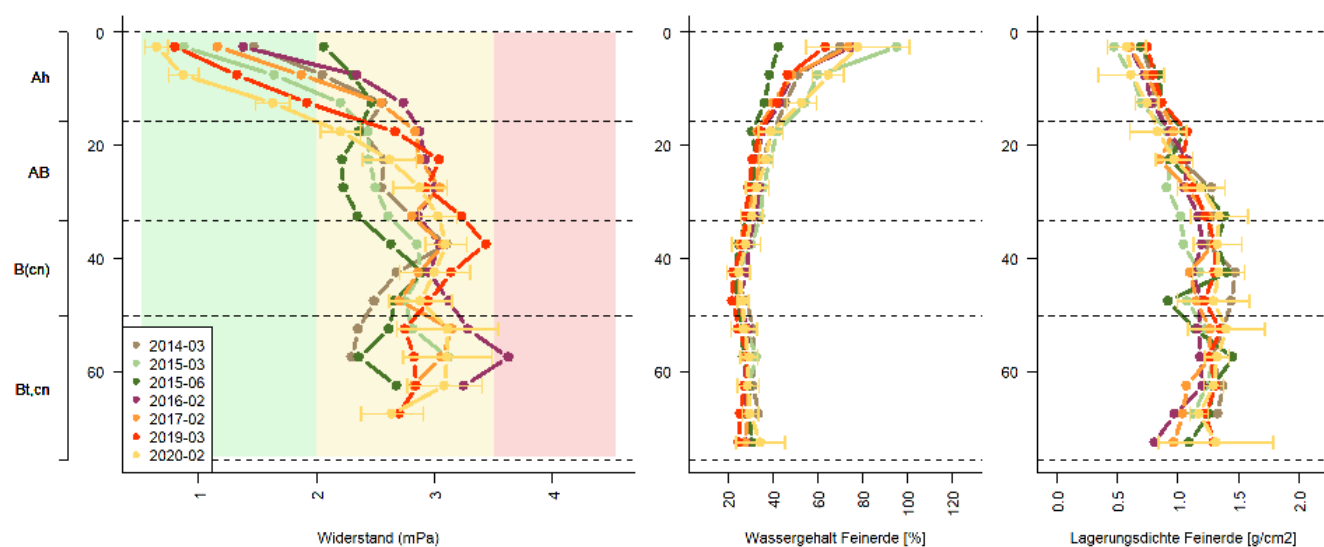
8.6.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



8.7 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



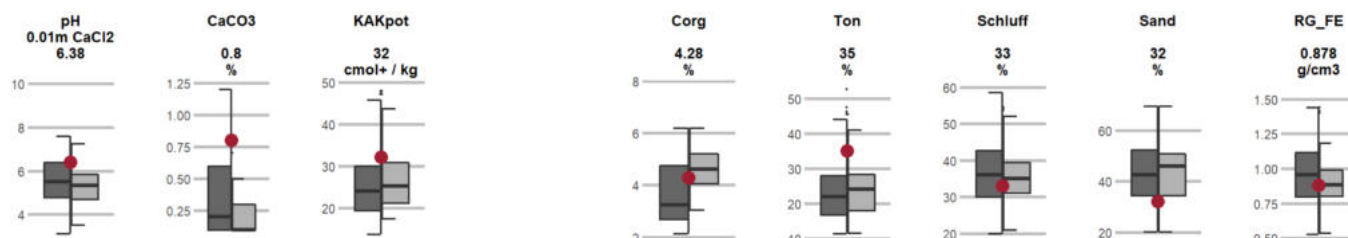
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densità apparente terra fine [g/cm2]

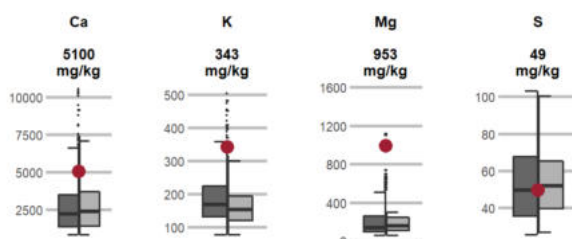
8.8 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

8.8.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



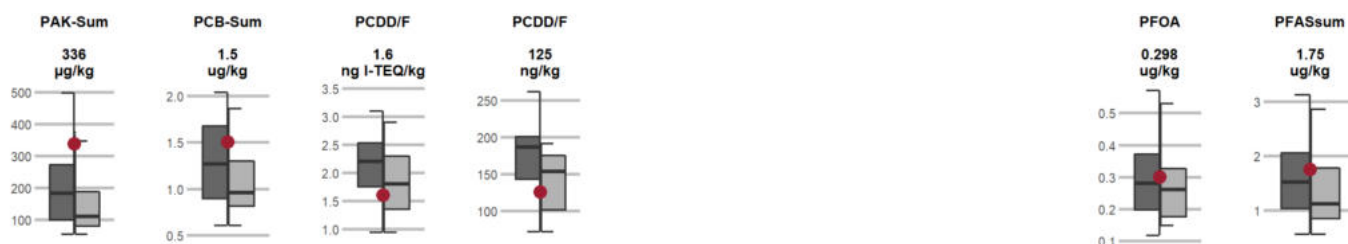
8.8.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



8.8.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

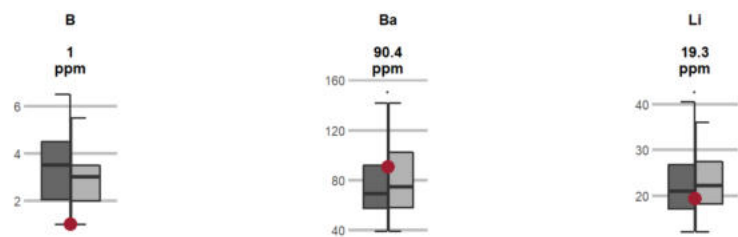


8.8.4 Sostanze nocive organiche

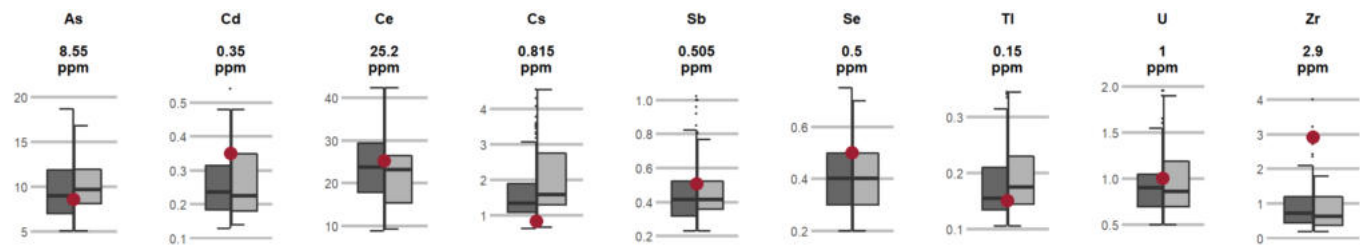


8.8.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

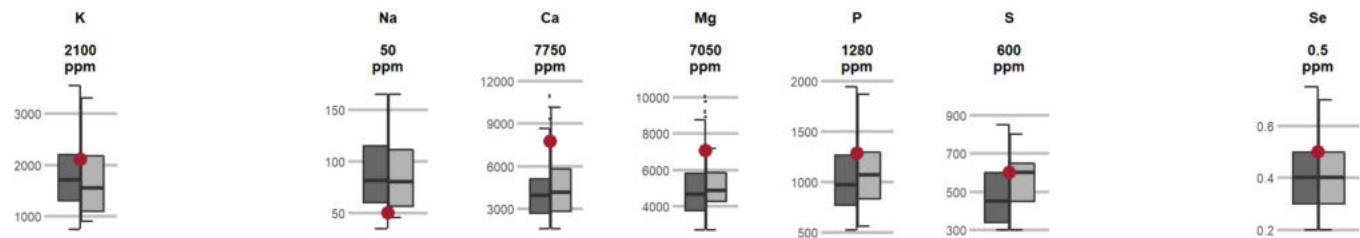
Micronutrienti



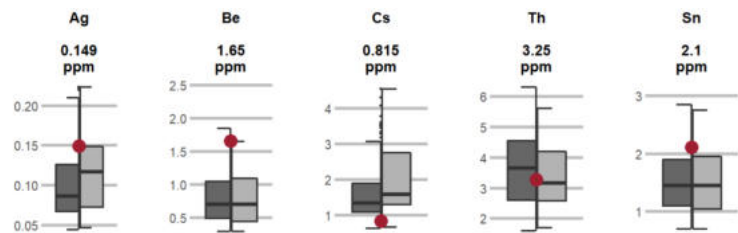
Metalli pesanti



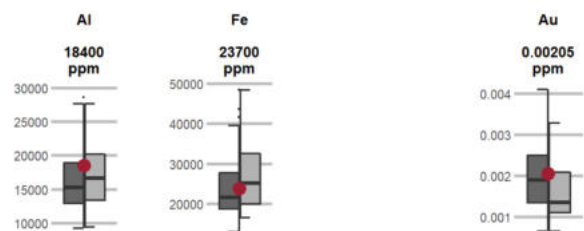
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



9 Sito n.2 (GRL_002)

9.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	489 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A2
Canton	VD	Zona climatica	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Molasse	Temperatura - media annuale	9.64 °C
Roccia	Sandstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	894 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1985

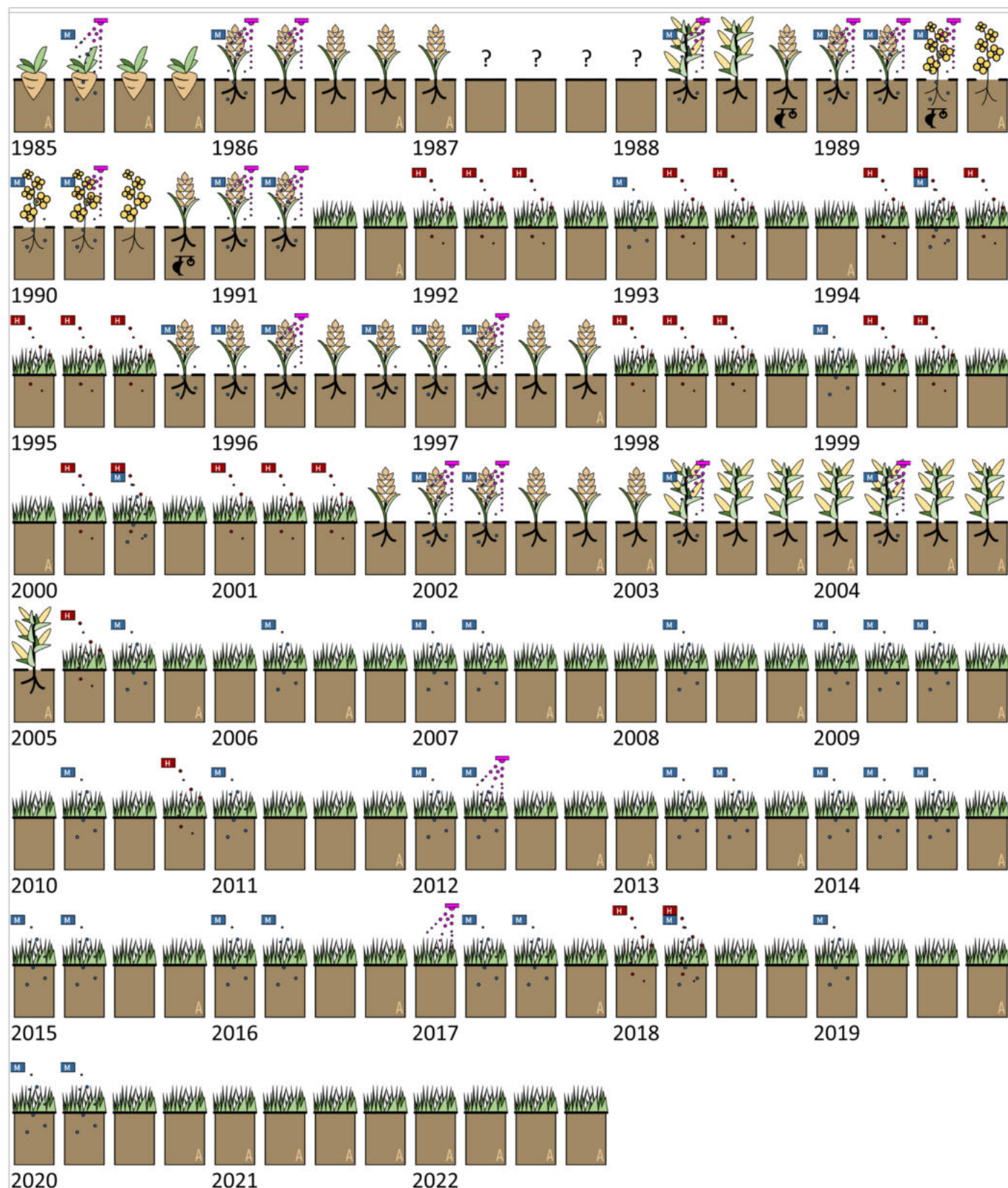


9.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

9.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica,



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

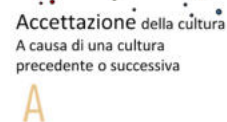
Prodotti fitosanitari

Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



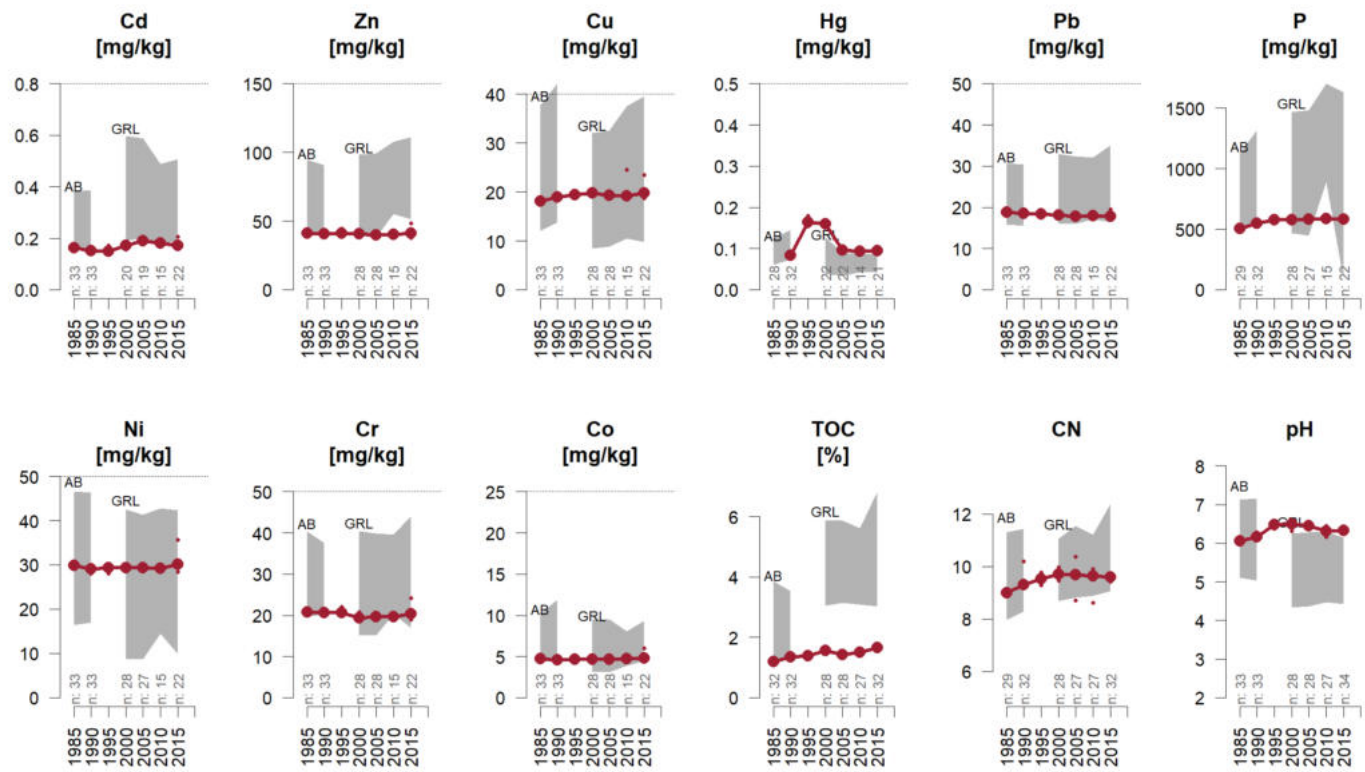
9.2 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

9.3 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↕	→	→	→	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



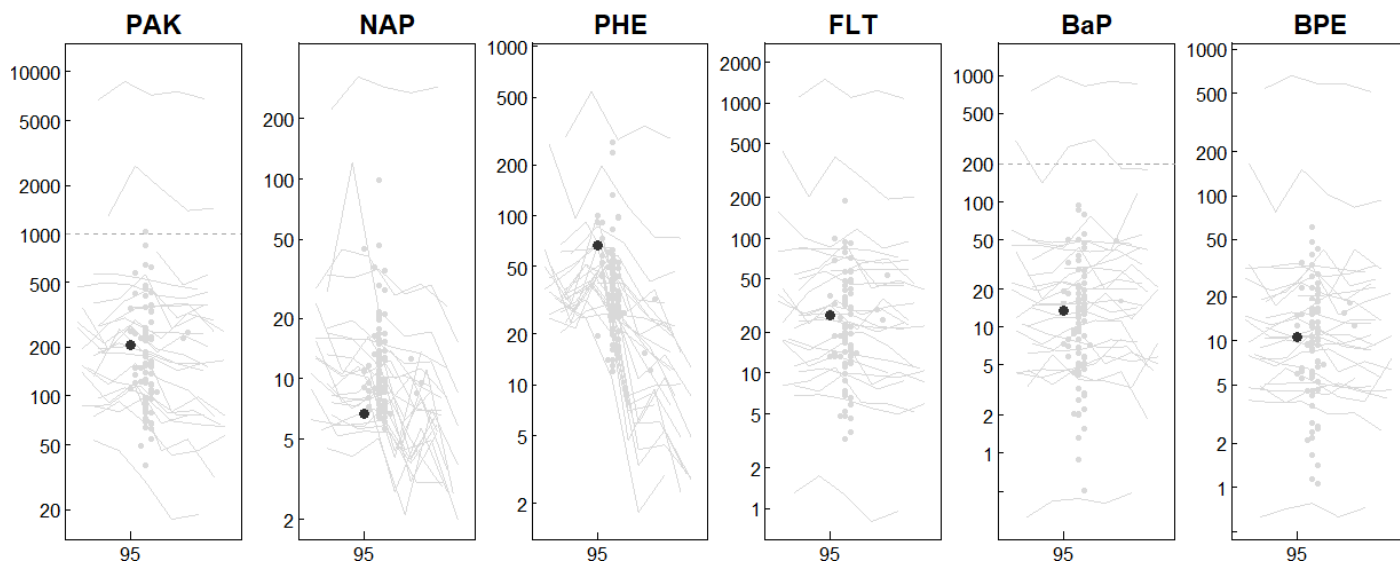
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Proprietà del suolo	pH	pH		6.1	6.2	6.5	6.4	6.5	6.3	6.3
	TOC	%		1.2	1.35	1.4	1.54	1.42	1.5	1.66
Nutrienti	P	mg/kg		503	549	583	579	580	589	586
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.16	0.15	0.16	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		20.8	20.6	21	19.7	19.5	19.6	21
	Cu	mg/kg		18.1	19	19.4	19.9	19.2	20.9	20.5
	Hg	mg/kg			0.08	0.16	0.16	0.1	0.09	0.1
	Ni	mg/kg		29.8	28.9	29.2	29.5	29.2	29.2	31.1
	Pb	mg/kg		18.8	18.5	18.3	18.1	17.9	18	18.1
	Zn	mg/kg		41	40.6	41.6	40.7	39.6	40.3	42

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

9.3.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



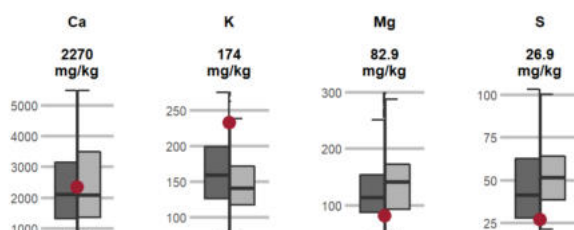
9.4 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

9.4.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



9.4.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

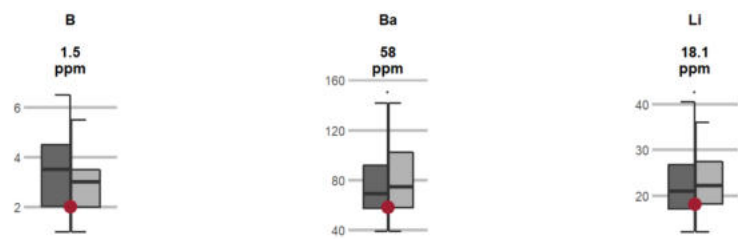


9.4.3 Sostanze nocive organiche

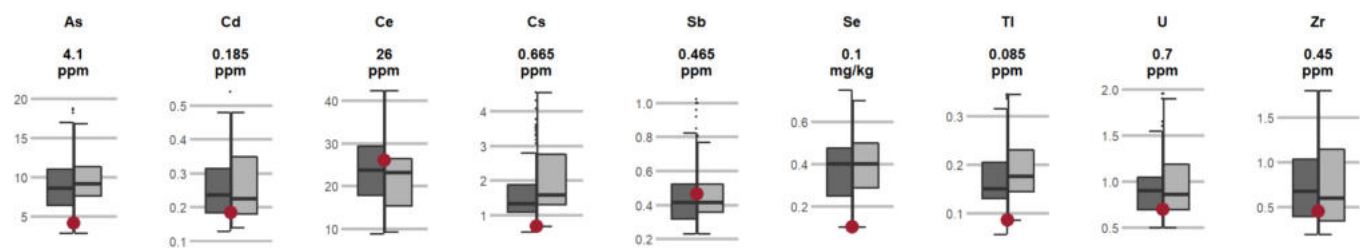


9.4.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

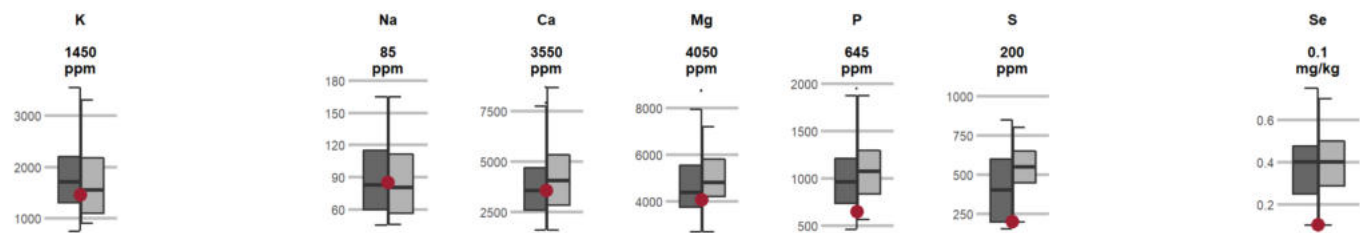
Micronutrienti



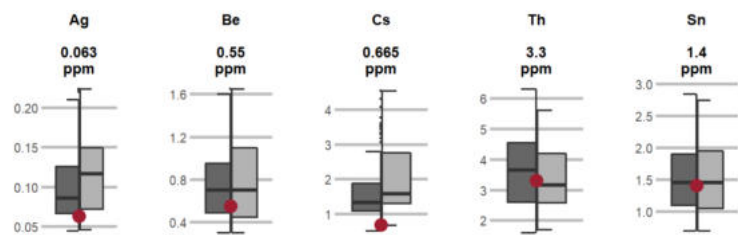
Metalli pesanti



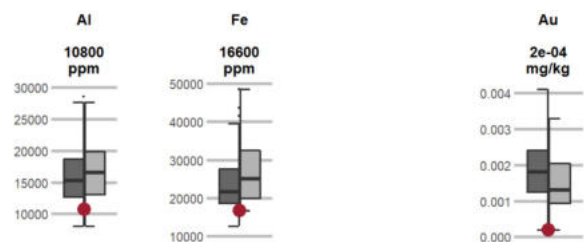
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



10 Sito n.3 (GRL_003)

10.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1926 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	BE	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia		Temperatura - media annuale	2.5 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1404 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	1989



10.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì			Sì

10.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

10.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 7+24+14; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Braunpodsol		Bodentyp		16	Q	1361		17				
			schwach pseudogleyig, podsolig, stark sauer (3.3 - 4.2)			Untertyp		I1, FP, E4				18			
			skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm			Skelettgehalt				19	0	0	20		
			toniger Lehm (tL) / Lehm (L)			Feinerdekörnung				21	7	6	22		
			perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe /				d				23	
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm			Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		45	4	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			konkav (0 - 25 %)			Neigung		25	18	%	Geländeform	m	26		
			Profilskizze												
27	28	29/30	Profilskizze	Gefüge	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
1	0.0-8.0	0 Af 2h AKs	Po 3, Kr 1	10.0/	25/32.0	30/32.0	45/36.0	0	0	0/0.0	4.3/4.1	7.5YR 3/4 7.5YR 3/3	Probe 0-5 cm		
2	8.0-40.0	20 Bfeg	Po 3	3.0/	15/28.0	30/31.0	55/37.0	0	0	0/0.0	4.6/4.2	10YR 4/4 10YR 4/3	Proben 5-10,		
3	40.0-68.0	40 BC _h	Ko		8/14.0	20/28.0	72/58.0	0	0	0/0.0	/4.6		Probe 40-60		
4	68.0-82.0	70 CR	Ko												
Profiltiefe		57	180												
		82													
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet				Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73		74	75	76		
1915	S	G	UW	SF/KO	KR	1	6								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
	a	b													

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

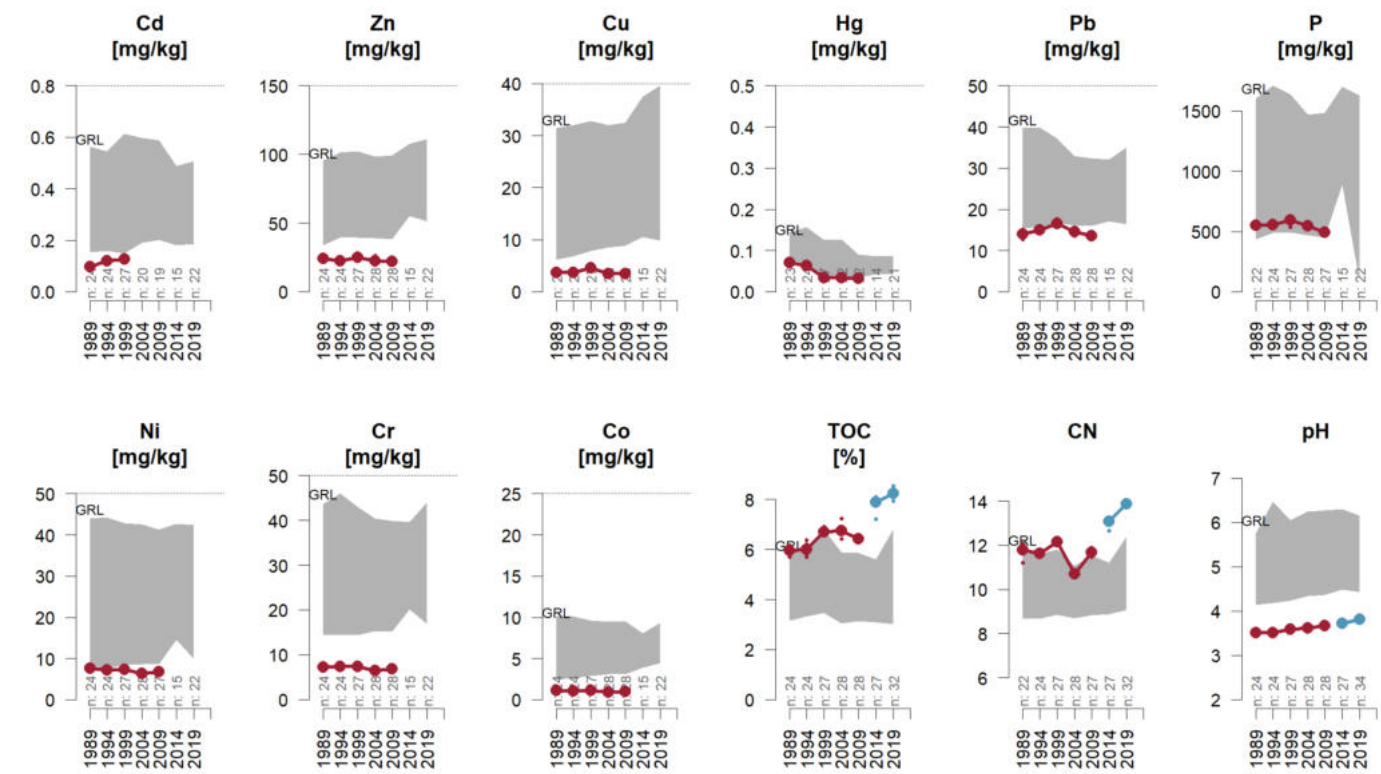
10.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

10.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	➔	↘	➔	➔	➔	➔	↘

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



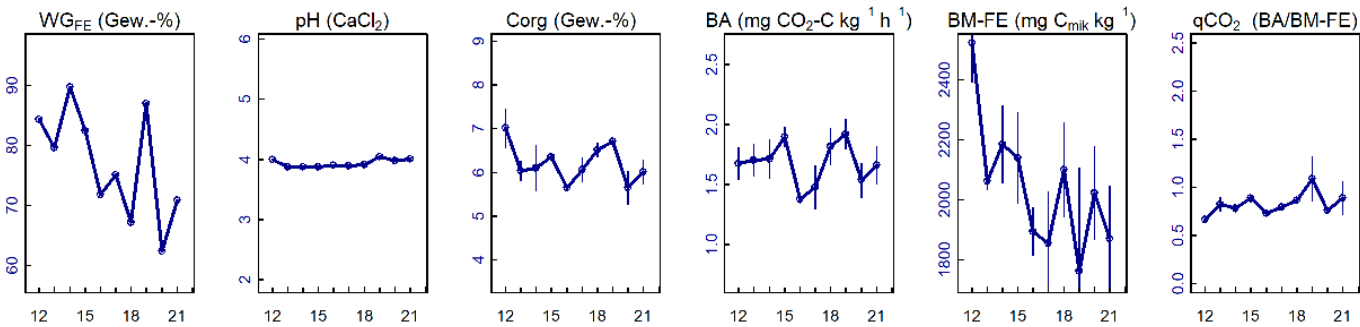
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8
	TOC	%		5.94	6.02	6.72	6.78	6.42	7.77	8.23
Nutrienti	P	mg/kg		551	554	587	550	494		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.1	0.12	0.13				
	Cr	mg/kg		7.2	7.2	7.4	6.6	6.9		
	Cu	mg/kg		3.7	3.7	4.6	3.5	3.5		
	Hg	mg/kg		0.07	0.06	0.03	0.03	0.03		
	Ni	mg/kg		7.7	7.2	7.4	6.4	6.6		
	Pb	mg/kg		13.9	15	16.6	14.3	13.5		
	Zn	mg/kg		24.1	22.4	24.8	22.6	22.4		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

10.5Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

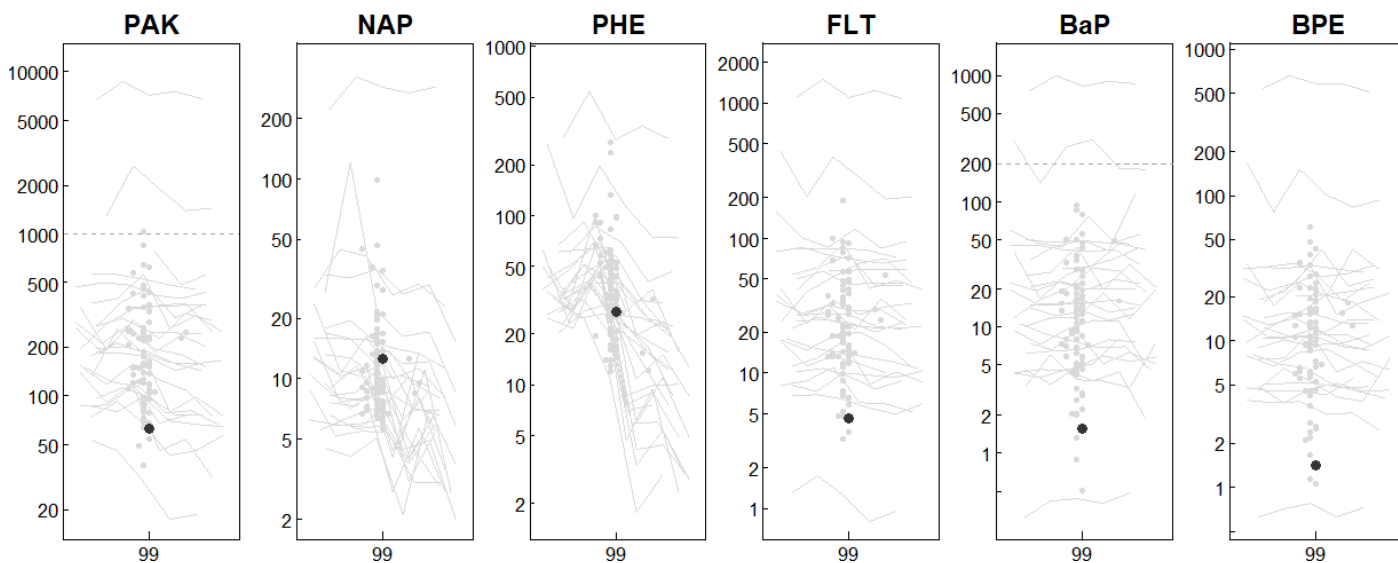


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	4	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4	4	4
	TOC	%	7.01	6.03	6.1	6.36	5.65	6.06	6.51	6.7	5.65	6.01
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.67	1.7	1.71	1.9	1.38	1.47	1.81	1.92	1.53	1.66
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2522	2062	2184	2139	1894	1855	2100	1762	2022	1871
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1038	834	656	972	955					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	326	287	306	327	272	340	386	309	295	272
	DNA_M	µg/g	45.7	43.7	43.7	18	64.2					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

10.5.1 Inquinanti organici (IPA)

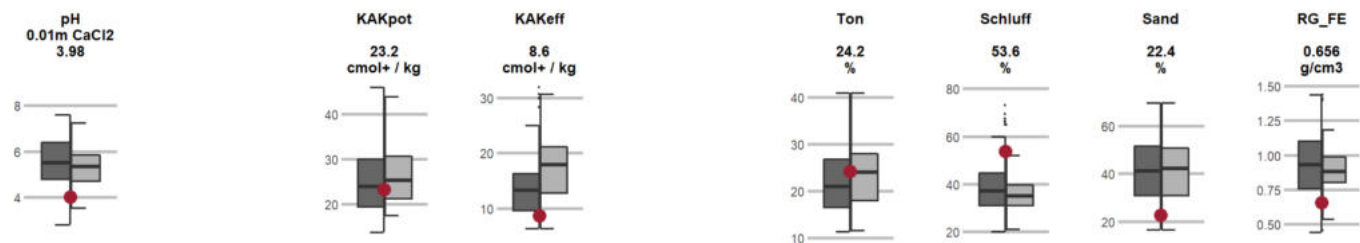
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



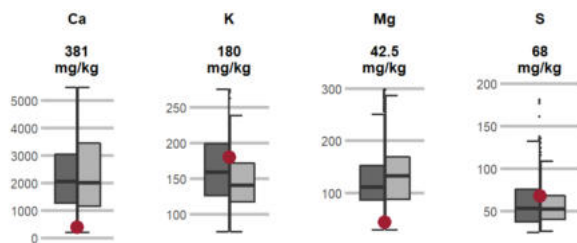
10.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

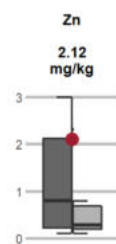
10.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



10.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



10.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

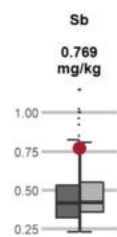


10.6.4 Sostanze nocive organiche



10.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

Metalli pesanti



11 Sito n.4 (GRL_004)

11.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	323 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A2
Canton	BL	Zona climatica	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Loess	Temperatura - media annuale	10.69 °C
Roccia	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	870 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1985

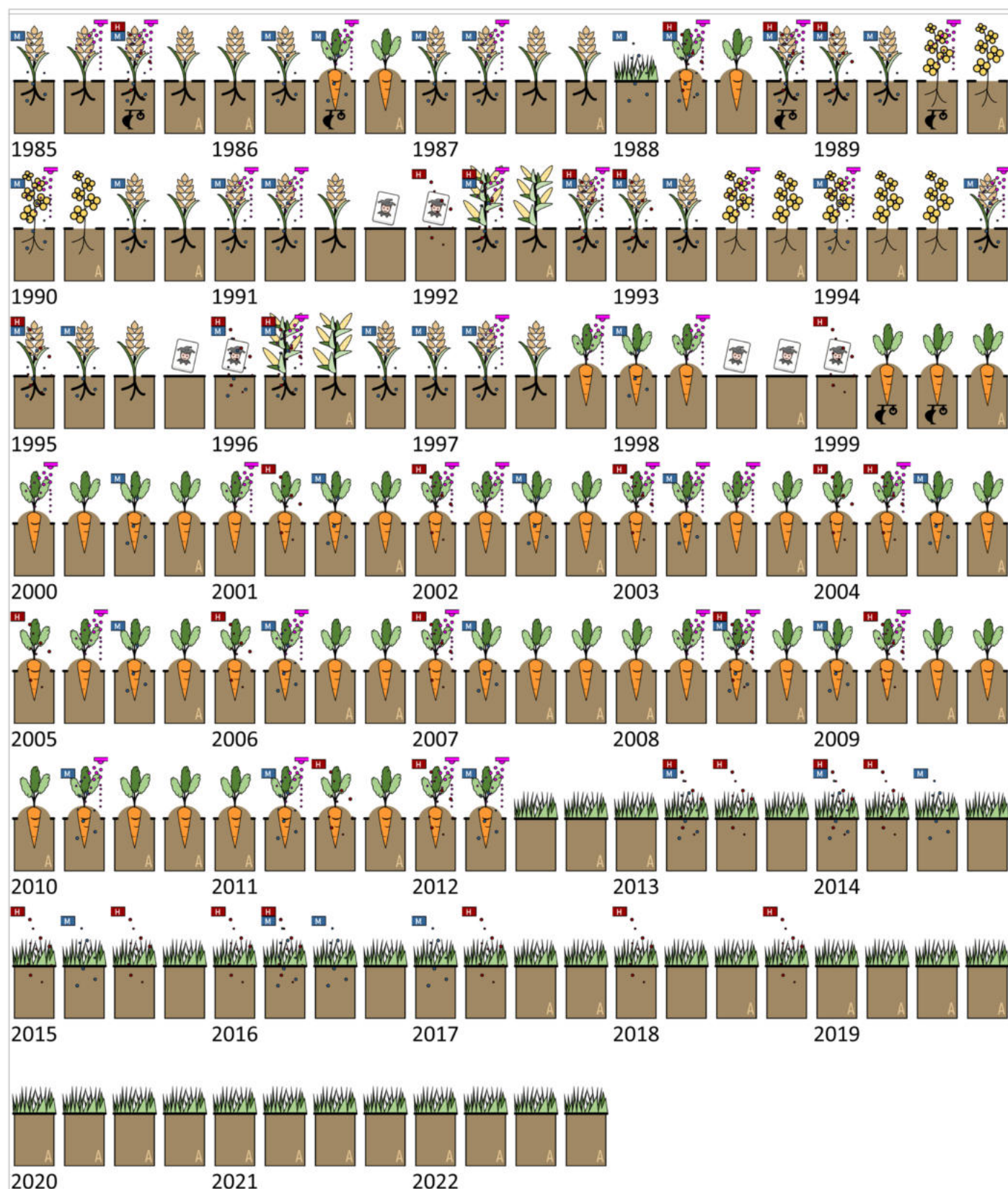


11.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
	Sì	Sì	Sì

11.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica,

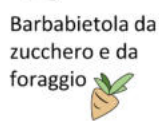


Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari

Applicazione



Coltivazione del suolo
aratura, coltivazione, zappatura,
vangatura, ...



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)

Accettazione della coltura
A causa di una coltura precedente o successiva



11.2Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

11.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 23+9+28+20+44+5; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Parabraunerde			Bodentyp		16	T	1355		17			
			erodiert, schwach sauer (5.1 - 6.1)			Untertyp		PE, E2						18	
			skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm			Skelettgehalt		19		0	0	20			
			sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)			Feinerdekörnung		21		5	6	22			
			perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe /				a	23				
			sehr tiefgründig; 100 - 150 cm			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		129	1	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			eben (0 - 5 %)			Neigung		25	1	%	Geländeform		a	26	
			Profilskizze												
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0.0-23.0	Ap 10		Kr 2	6.0/2.2	5/16.0	55/47.0	40/37.0	0	0	0/0.0	6.5/6.1	10YR 4/2	Probe 0-20 cm	
2	23.0-32.0	Ahp 30		Po 3	4.0/	5/	55/	40/	0	0	0/	6.5/	10YR 4/3, 10YR 4/2	Probe 20-30 cm	
3	32.0-60.0	Bt 40		Po 3	2.0/0.8	5/23.0	55/37.0	40/40.0	0	0	0/0.0	6.5/5.9	7.5YR 5/4	Proben 30-40 cm	
4	60.0-86.0	Bt(c) 70		Po 4, Po 5	1.0/0.6	20/25.0	55/33.0	25/42.0	0	0	0/0.1	6.5/6.3	7.5YR 4/4, 7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm	
5	86.0-130.0	Bt(w) 100		Po 4	0.5/	20/	55/	25/	0	0	2/	6.8/	7.5YR 5/4		
6	130.0-170.0	Cch 140		Po 4	/0.8	5/10.0	55/37.0	40/53.0	0	0	5/33.6	8.0/7.1	7.5YR 6/3	Probe 150-160 cm	
Profiltiefe 57				Ko	/0.7	5/11.0	55/39.0	40/50.0	0	0	5/32.0	8.0/7.2		Probe 230-250 cm	
250			C 250												
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl		Eignung	Eignungs- klasse	
58		59		60	61	62/63	64	65		73	74		75	76	
324		NW		A2	AK	LO/	KR	0 1							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen			Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz				
								festgestellte			empfohlene				
66		67			68			69			70				
											71				
											72				
Wald															
Humus- form	Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b														

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

11.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

11.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-24	Ah,(p)		1.504	1.504		5.2	13.22	72.91
24-36	AB		1.729	1.729		5.5	17.46	66.80
36-59	Bw,cn		1.716	1.716		5.8	24.26	65.13
59-98	Bt,cn		1.598	1.598		6.1	26.95	64.07

11.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-24	Ah,(p)	0.114	9.7				677	200	0.1
24-36	AB	0.114	5.2				767	200	0.1
36-59	Bw,cn	0.114	3.8				828	200	0.1
59-98	Bt,cn	0.114	2.9						

11.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-24	Ah,(p)	6.2	0.22	0.71	0.56	0.13	0.9	29
24-36	AB	8.2	0.19	0.6	0.37	0.14	0.8	30
36-59	Bw,cn	9.9	0.15	0.65	0.32	0.16	0.8	35
59-98	Bt,cn							

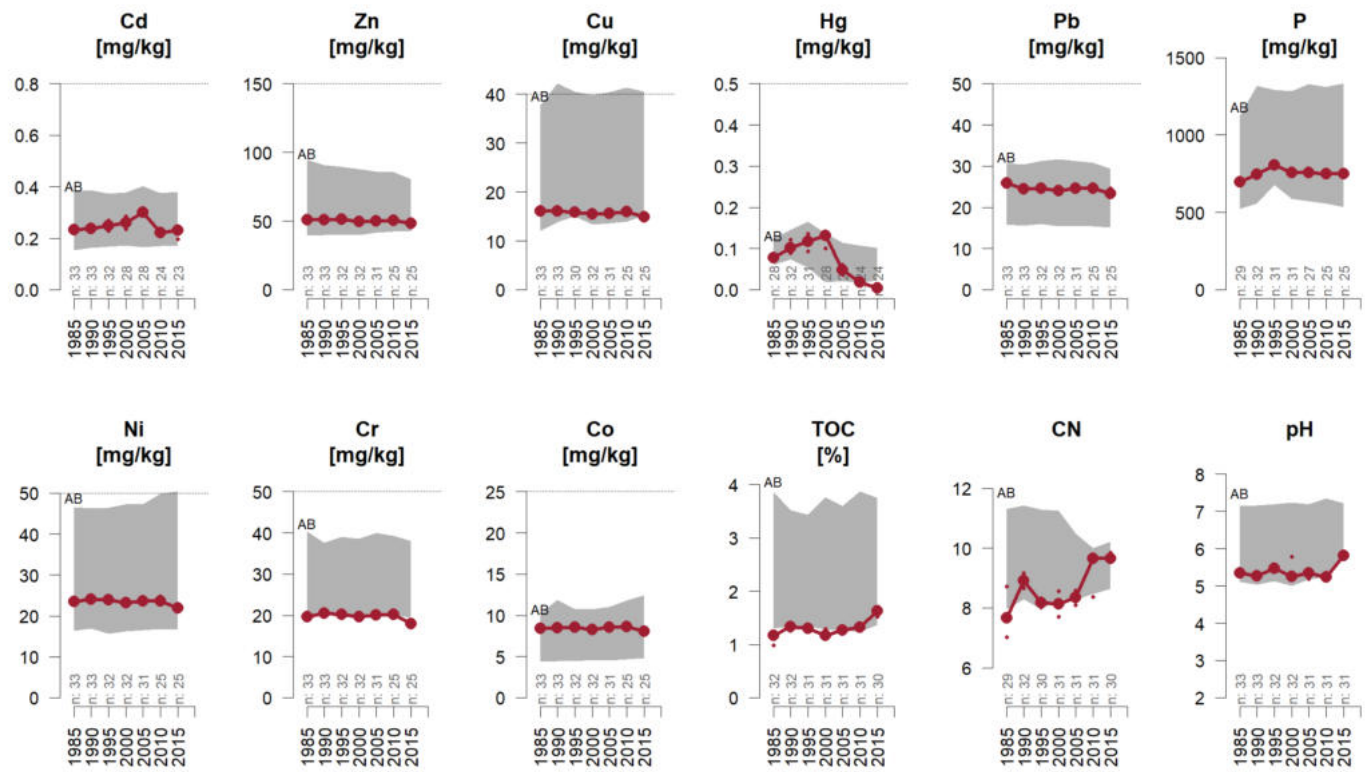
11.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

11.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↕	→	→	→	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



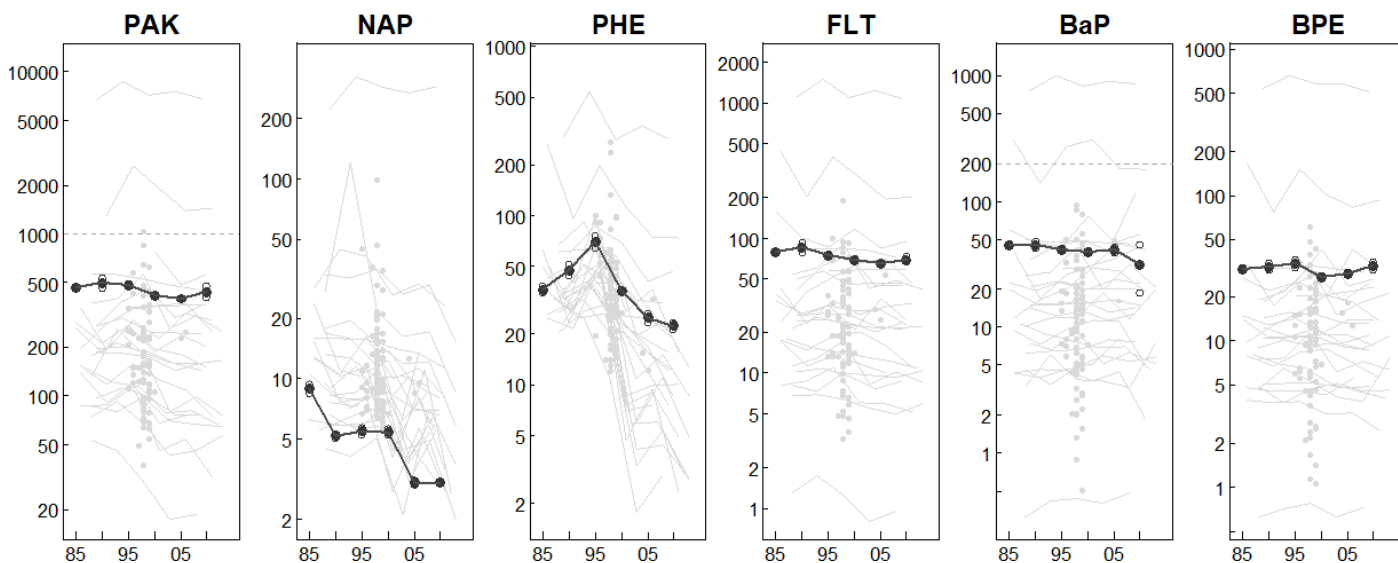
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Proprietà del suolo	pH	pH		5.3	5.3	5.5	5.4	5.3	5.2	5.8
	TOC	%		1.14	1.32	1.3	1.2	1.28	1.32	1.61
Nutrienti	P	mg/kg		698	745	808	756	759	751	748
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.23	0.24	0.25	0.2	0.3	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		19.7	20.3	20.2	19.7	20	20.4	17.9
	Cu	mg/kg		16	16.2	15.8	15.5	15.7	16	14.9
	Hg	mg/kg		0.08	0.1	0.12	0.12	0.05	0.01	0
	Ni	mg/kg		23.5	24	23.9	23.3	23.6	23.9	22
	Pb	mg/kg		25.9	24.5	24.7	24	24.6	24.5	23.4
	Zn	mg/kg		50.8	50.5	51.3	49.5	50	50.6	47.9

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

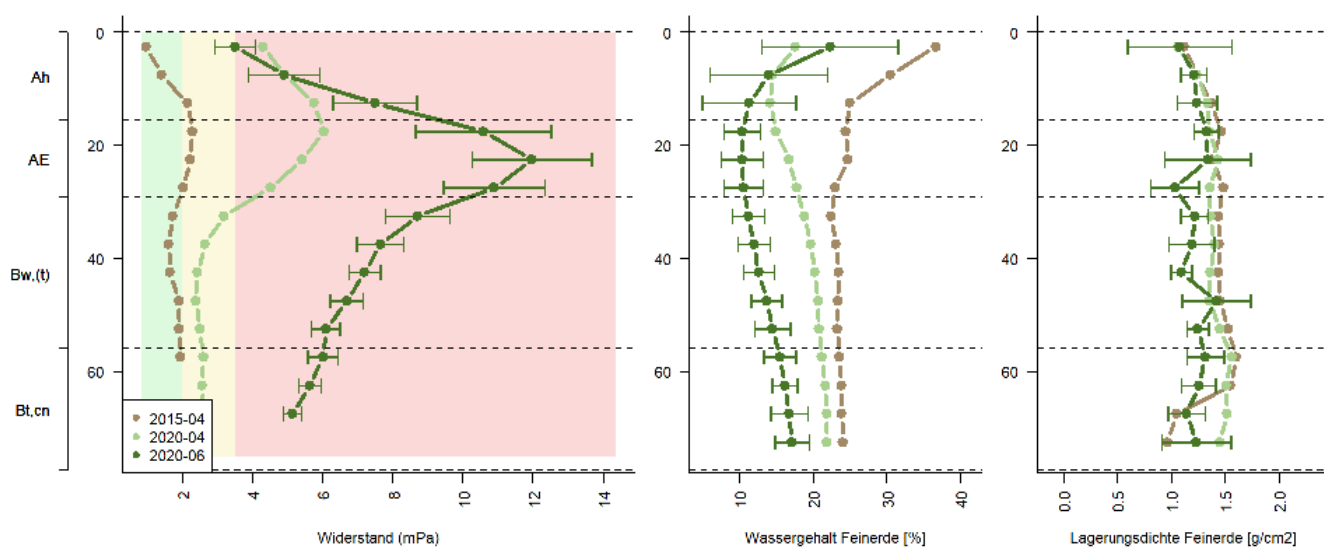
11.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



11.6 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

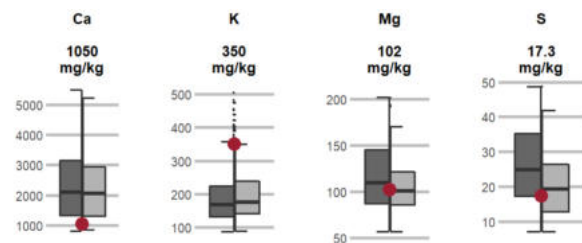
11.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

11.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



11.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

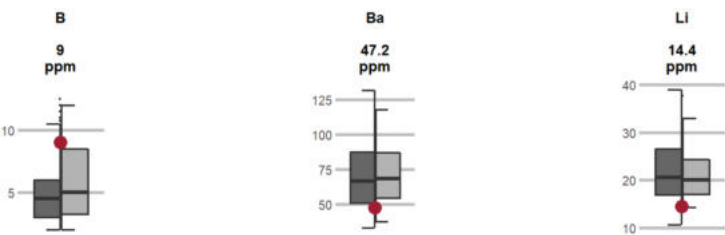


11.7.3 Sostanze nocive organiche

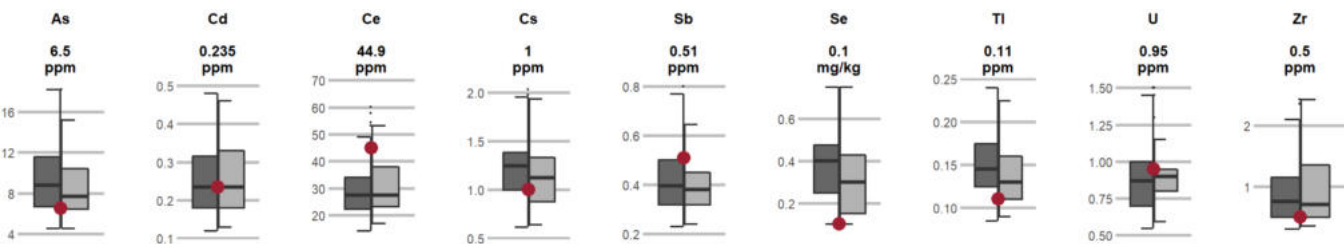


11.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

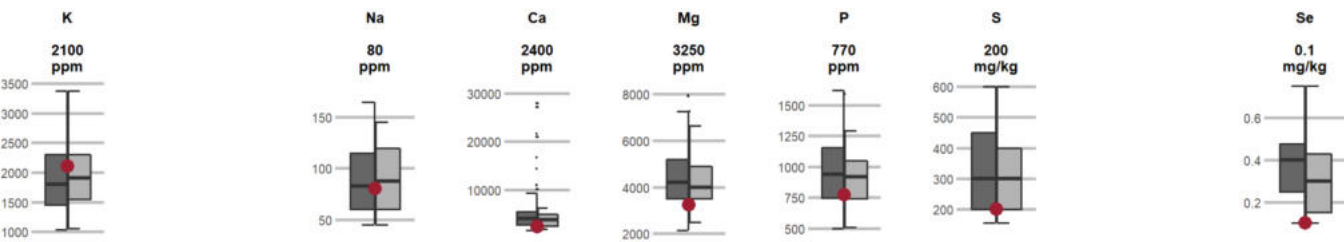
Micronutrienti



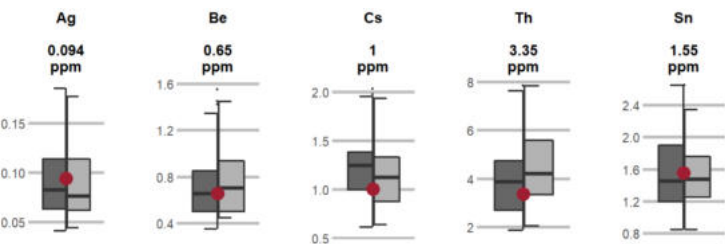
Metalli pesanti



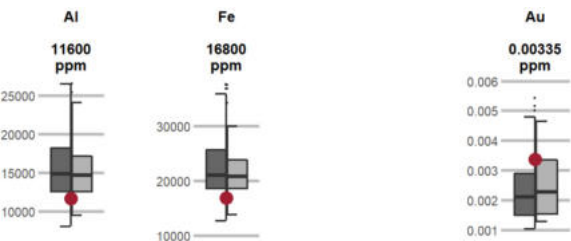
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



12 Sito n.5 (GRL_005)

12.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	929 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E4-6
Canton	AR	Zona climatica	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologia	polygene Nagelfluh (Hoernli-Schuettung)	Temperatura - media annuale	7.7 °C
Roccia	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1574 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989

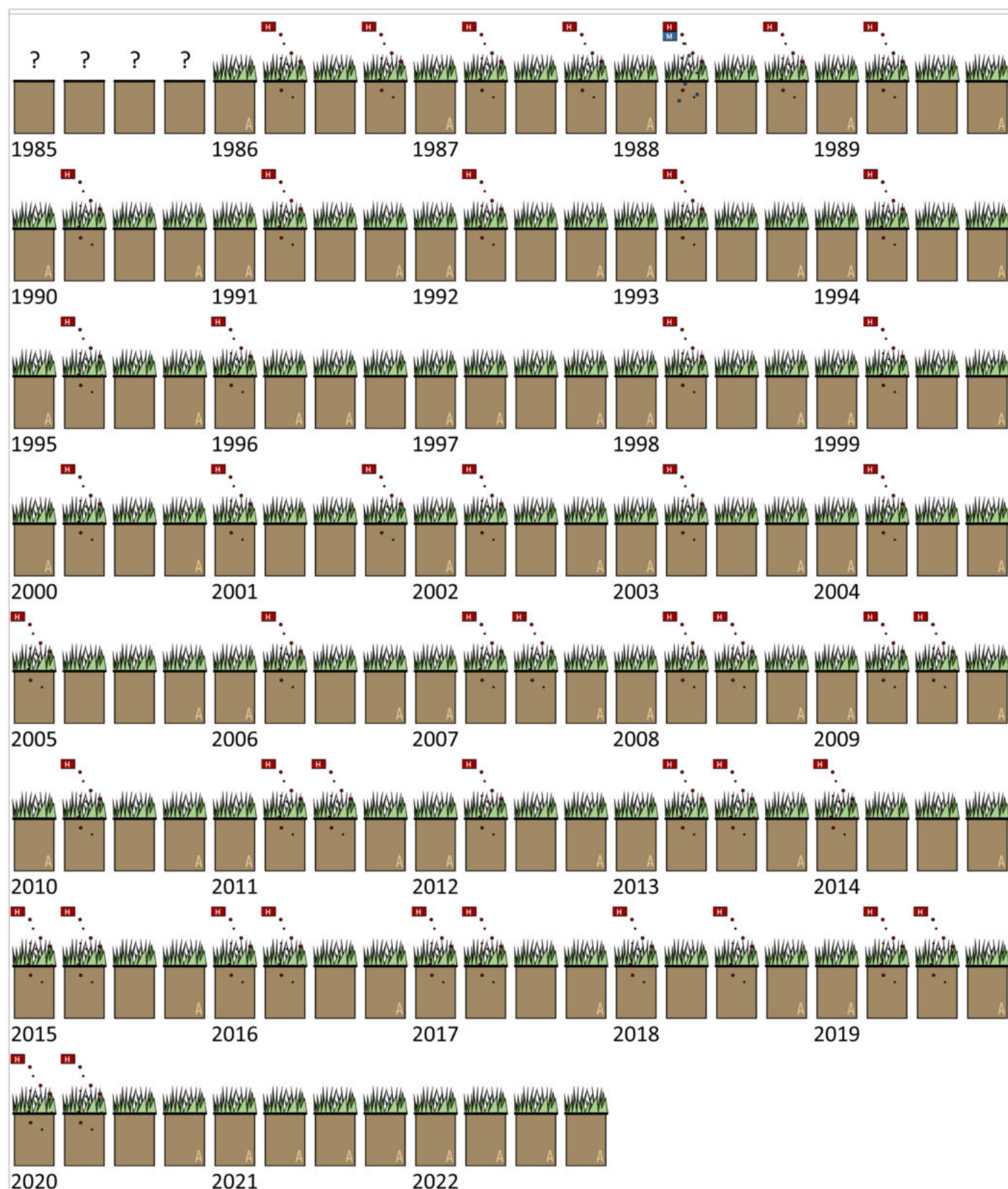


12.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

12.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Coltivazione del suolo
aratura, coltivazione, zappatura, vangatura, ...



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della coltura
A causa di una coltura precedente o successiva



12.2Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

12.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 7+9+34+6; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Braunerde-Gley				Bodentyp		16	V	6352		17		
				stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		G4, E2				18		
				schwach skeletthaltig / kieshaltig				Skelettgehalt				19	1	2	20	
				Lehm (L) / sandiger Lehm (sL)				Feinerdekörnung				21	6	5	22	
				grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)				Wasserhaushaltsgruppe /				t				23
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		56	3	24
				gleichmässig geneigt (15 -20 %)				Neigung		25	19	%	Geländeform		j	26
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]																
Profilskizze																
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56		
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen		
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
		0														
1	0.0-7.0	Ah		Kr 2	8.0/	15/	30/	55/	1	0	0/	5.8/	10YR 3/2	Probe 0-10 cm		
2	7.0-18.0	Ah(9)		Po 3	5.0/	15/	30/	55/	5	0	0/	5.8/	10YR 4/2	Probe 10-20 cm		
3	18.0-75.0	B(2m)		Po 4	0.5/1.3	25/18.0	30/24.0	45/58.0	5	2	0/0.0	6.2/5.4	2.5Y 5/3	Proben 20-30, 30-40 cm		
4	75.0-120.0	BC		Ko		15/	30/	55/	15	3	0/	6.7/	10YR 5/4			
5	120.0-150.0	Ch		Ko	/0.4	7/18.0	20/19.0	73/63.0	18	4	0/0.1	6.8/5.9	10YR 4/3	Probe 130-140 cm		
Profiltiefe																
57																
150																
Standort																
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Bewertung / Eignung								
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
935	N	E4-6	WE	KG/	HM	2	4	73	74	75	76					
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz								
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig				
						69		70		71		72				
Wald																
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109				110	111		
a	b															

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

12.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

12.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-14	Ah		0.767	0.770		4.8		
14-28	A/Bg		1.049	1.110		4.8		
28-55	B[gg]		1.158	1.206		5.2		
55-77	BCgg		1.164	1.207		5.4		

12.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-14	Ah	0.5536	9.5				468	600	0.7
14-28	A/Bg	0.1686	8.7				466	200	0.1
28-55	B[gg]	0.1140	5.4				576	200	0.2
55-77	BCgg	0.1140	4.7						

12.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	8.2	0.3	0.89	0.28	0.22	2.1	41
14-28	A/Bg	11.3	0.17	0.86	0.19	0.21	1.8	27
28-55	B[gg]	12.9	0.14	1.41	0.24	0.19	1.5	30
55-77	BCgg							

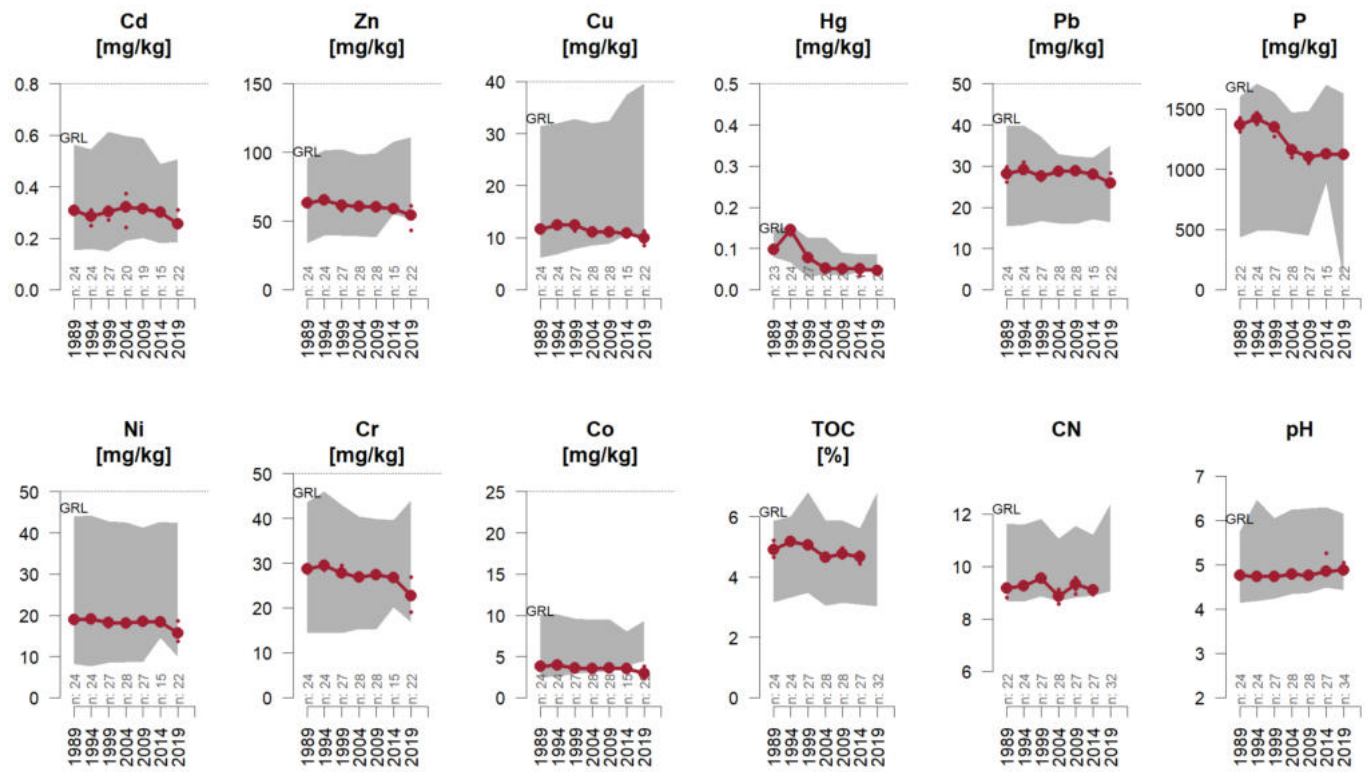
12.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

12.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	↘	→	↘	→	→	↘	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



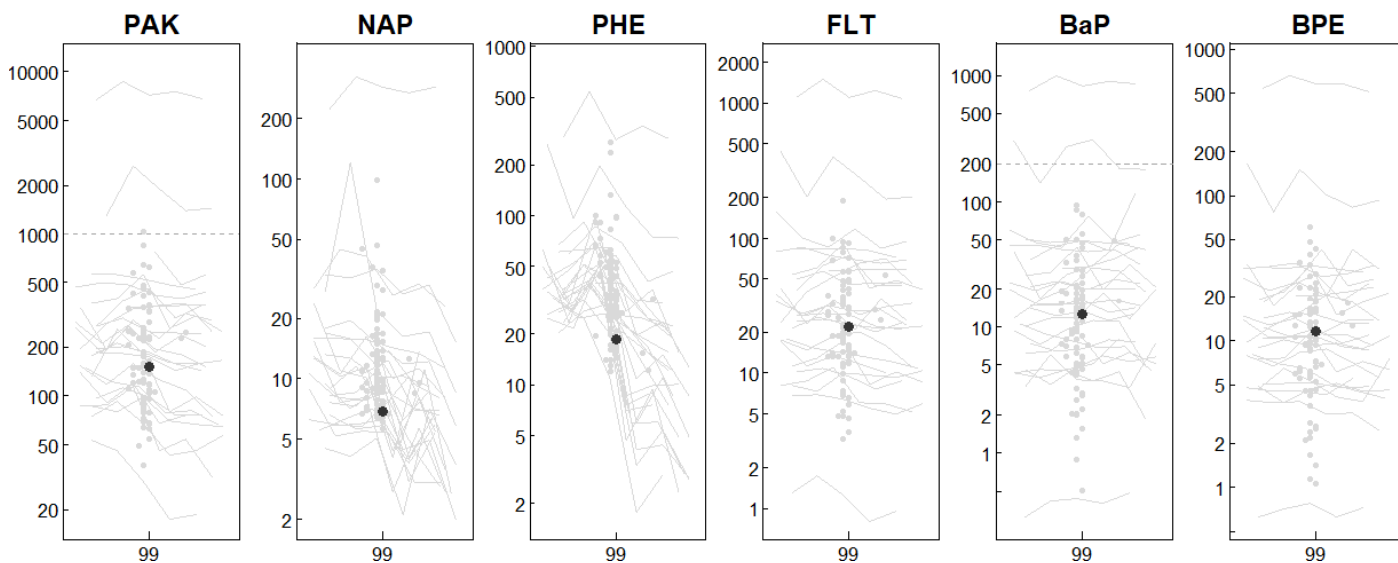
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5	5
	TOC	%		4.92	5.15	5.07	4.65	4.78	4.64	
Nutrienti	P	mg/kg		1368	1420	1335	1153	1092	1126	1123
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.31	0.28	0.3	0.31	0.31	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		28.6	29.4	28.1	26.8	27.4	26.7	22.9
	Cu	mg/kg		11.6	12.4	12.3	11.2	11.1	10.9	9.9
	Hg	mg/kg		0.1	0.14	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04
	Ni	mg/kg		19.2	19.1	18.1	18.1	18.5	18.3	16
	Pb	mg/kg		28.1	29.5	27.6	28.8	28.8	27.9	26.3
	Zn	mg/kg		63.3	65.4	60.9	60	60.1	59	53.3

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

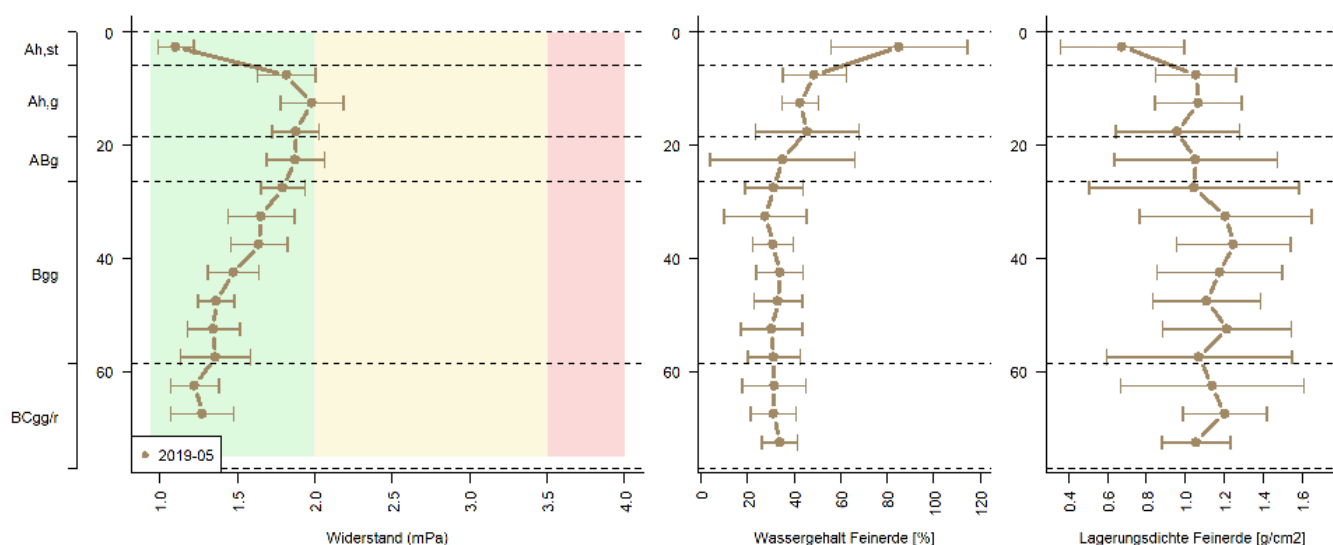
12.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



12.6 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



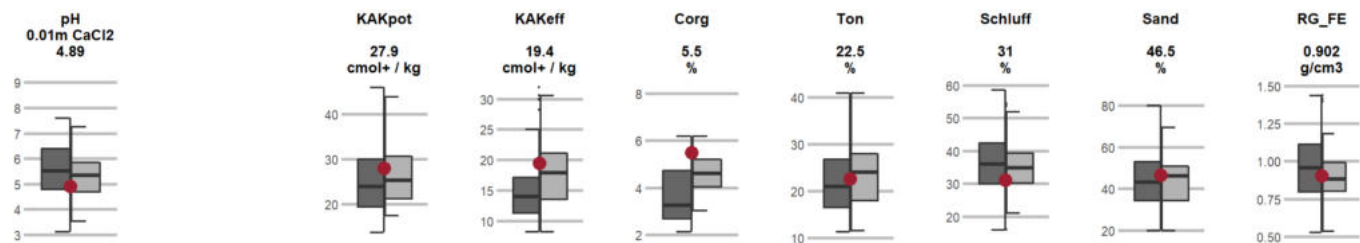
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm³] = Densità apparente terra fine [g/cm³]

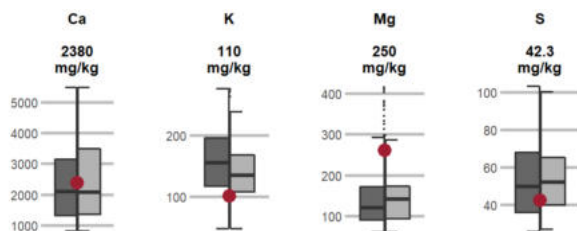
12.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

12.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



12.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

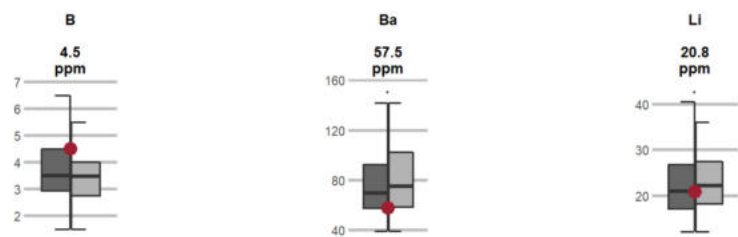


12.7.3 Sostanze nocive organiche

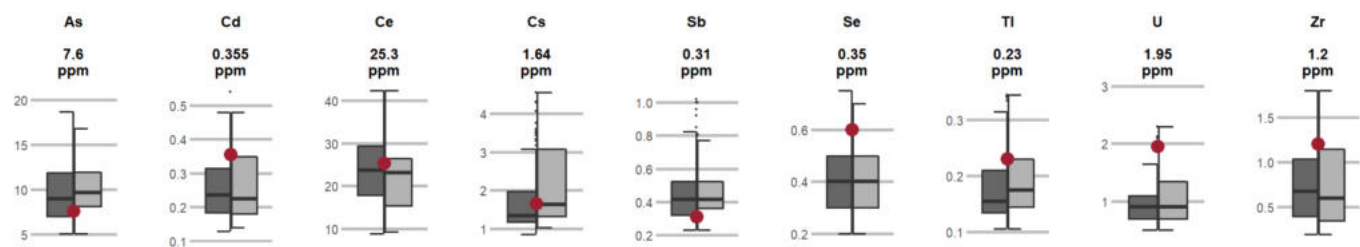


12.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

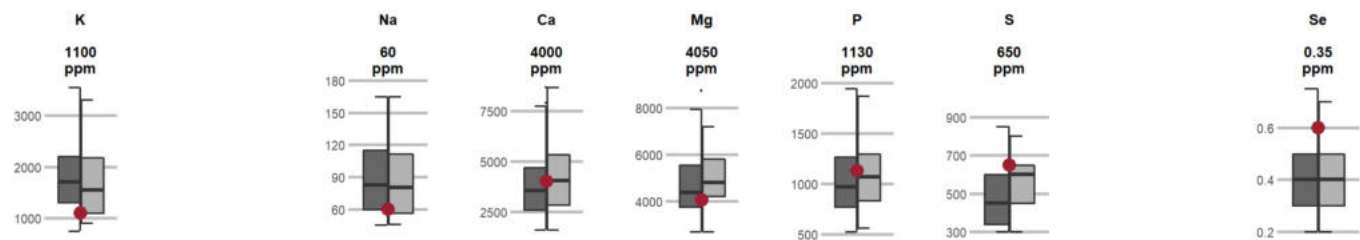
Micronutrienti



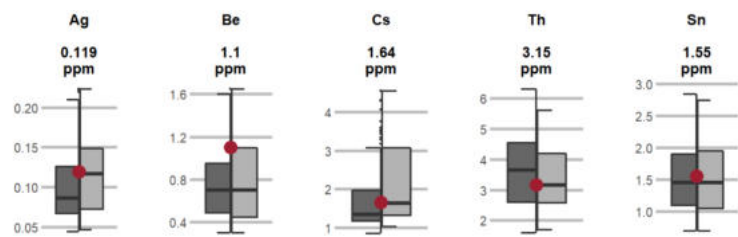
Metalli pesanti



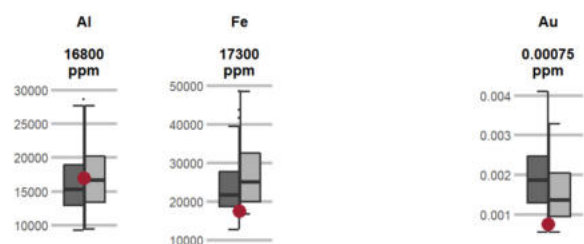
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



13 Sito n.6 (GRL_006)

13.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1218 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E1-3
Canton	VS	Zona climatica	sehr trocken- ausgeglichen/ziemlich rauh-sehr kuehl
Geologia	Moraene aus Gneisen	Temperatura - media annuale	5.63 °C
Roccia	Lockergestein lehmig	Precipitazioni - media annuale	973 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989



13.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

13.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

13.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Berechnung PNG: 60+8; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Phäozem		Bodentyp		16	Z	2342		17					
		schwach ausgeprägt		Untertyp		T1				18					
		skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig		Skelettgehalt		19		0	5	20					
		lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekörnung		21		4	3	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /				c		23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		68		3	24				
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig geneigt (20 - 25 %)		Neigung		25	22	%	Geländeform	k	26				
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen		
Nr.	Tiefe Bezeichnung														
1	0.0-10.0	Ah	Kr 1	6.0/	15/13.0	20/21.0	65/66.0	1	0	0/0.0	6.2/5.7	10YR 3/2	Probe 0-10 cm		
2	10.0-22.0	Ah _{st}	Kr 2	4.0/	15/13.0	20/20.0	65/67.0	2	0	0/0.0	6.3/5.7	10YR 4/2	Probe 10-20 cm		
3	22.0-68.0	AB _{st}	Sp 3, Sp 4	3.0/	15/10.0	20/19.0	65/75.0	6	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/3	Proben 20-30, 30-4		
4	68.0-95.0	B/C	Ek	0.5/	8/	20/	72/	15	20	0/	6.5/	10YR 5/4	merheitlich Probe 6		
5	95.0-140.0	C	Ek	0.0/	5/14.0	20/3.0	75/83.0	10	25	0/0.1	6.7/6.1	10YR 5/4	Probe 110-120 cm		
Profiltiefe		160													
57		180													
140															
Standort												Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76			
1270	NW	E1-3	WI	MO4/GN	HH	2	5								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
festgestellte		empfohlene		fest		flüssig									
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111			
a	b														

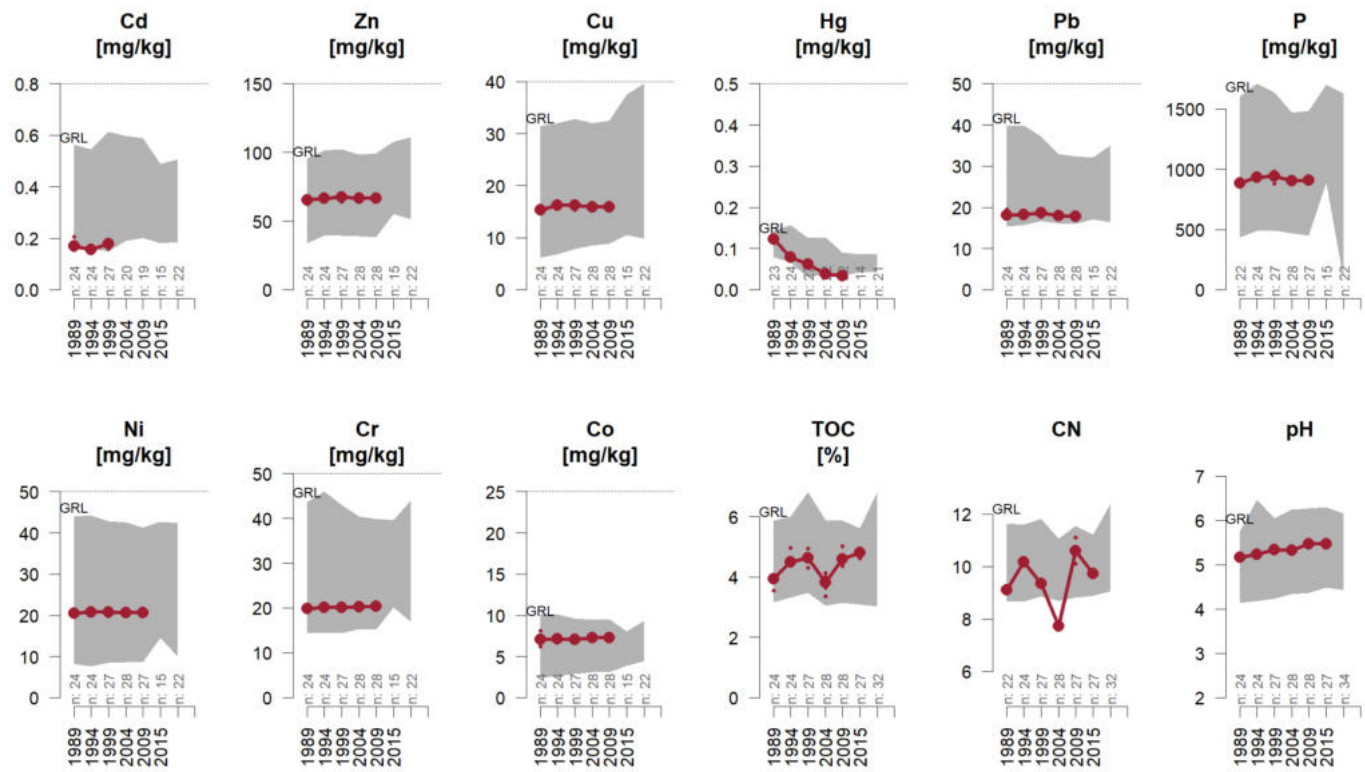
13.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

13.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	➔	↘	➔	➔	➔	➔	➔

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



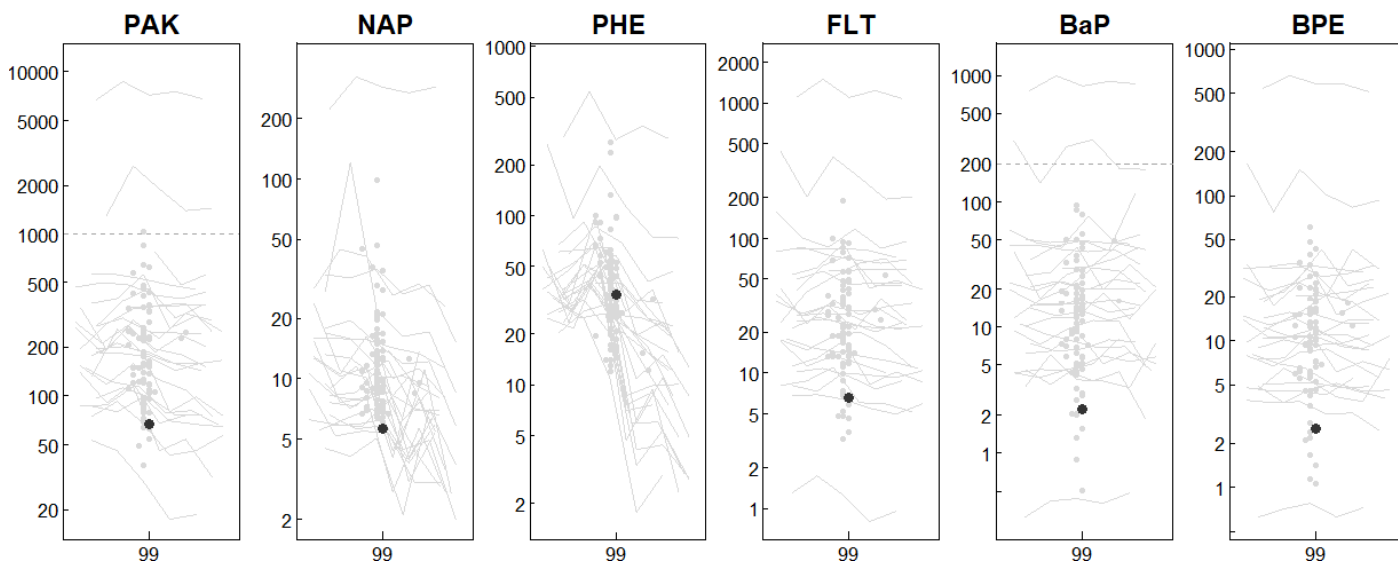
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6
	TOC	%		3.86	4.58	4.63	3.79	4.64	4.78	
Nutrienti	P	mg/kg		882	932	936	907	908		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.17	0.16	0.17				
	Cr	mg/kg		20	20.2	20.2	20.1	20.4		
	Cu	mg/kg		15.3	16.2	16.2	15.9	16		
	Hg	mg/kg		0.12	0.08	0.06	0.04	0.03		
	Ni	mg/kg		20.6	20.8	20.7	20.6	20.6		
	Pb	mg/kg		18.2	18.3	18.5	18	17.8		
	Zn	mg/kg		65	66.3	67	66.8	66.9		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

13.4.1 Inquinanti organici (IPA)

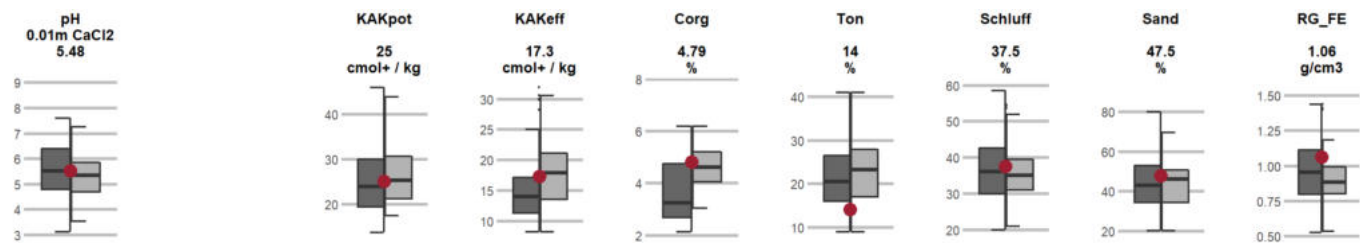
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



13.5Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

13.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

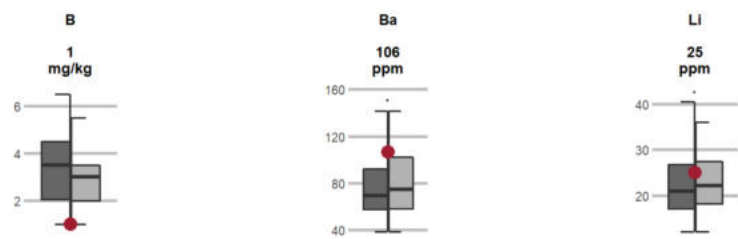


13.5.2 Sostanze nocive organiche

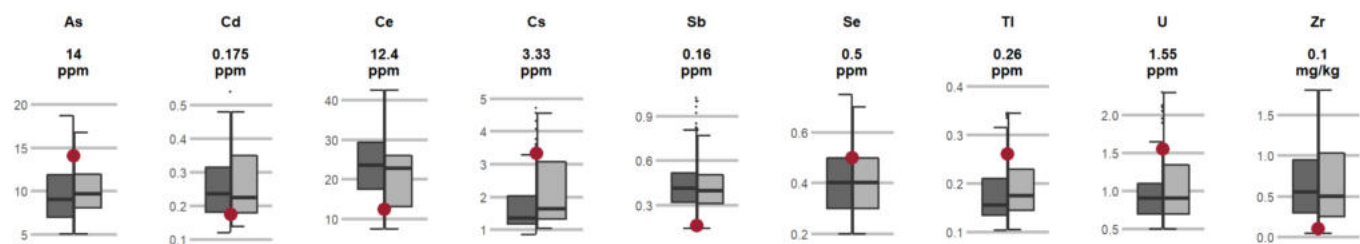


13.5.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

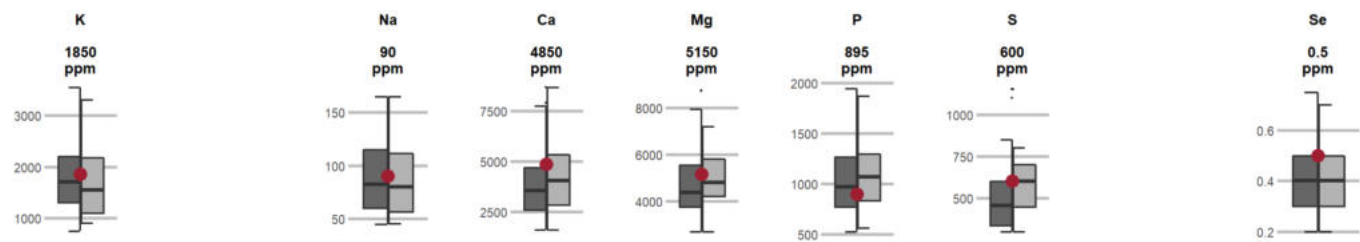
Micronutrienti



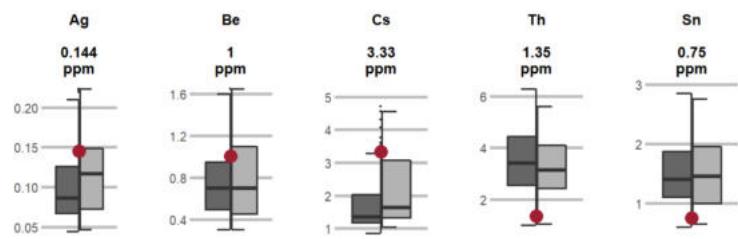
Metalli pesanti



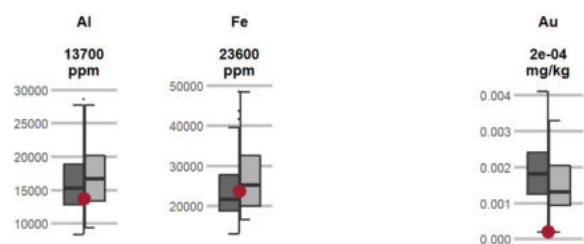
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



14 Sito n.7 (GRL_007)

14.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	625 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C5-6
Canton	LU	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / kuehl
Geologia	schwacher Moraeneneinfluss ueber unteren Suesswassermolasse	Temperatura - media annuale	9.16 °C
Roccia	Sandstein	Precipitazioni - media annuale	1318 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989

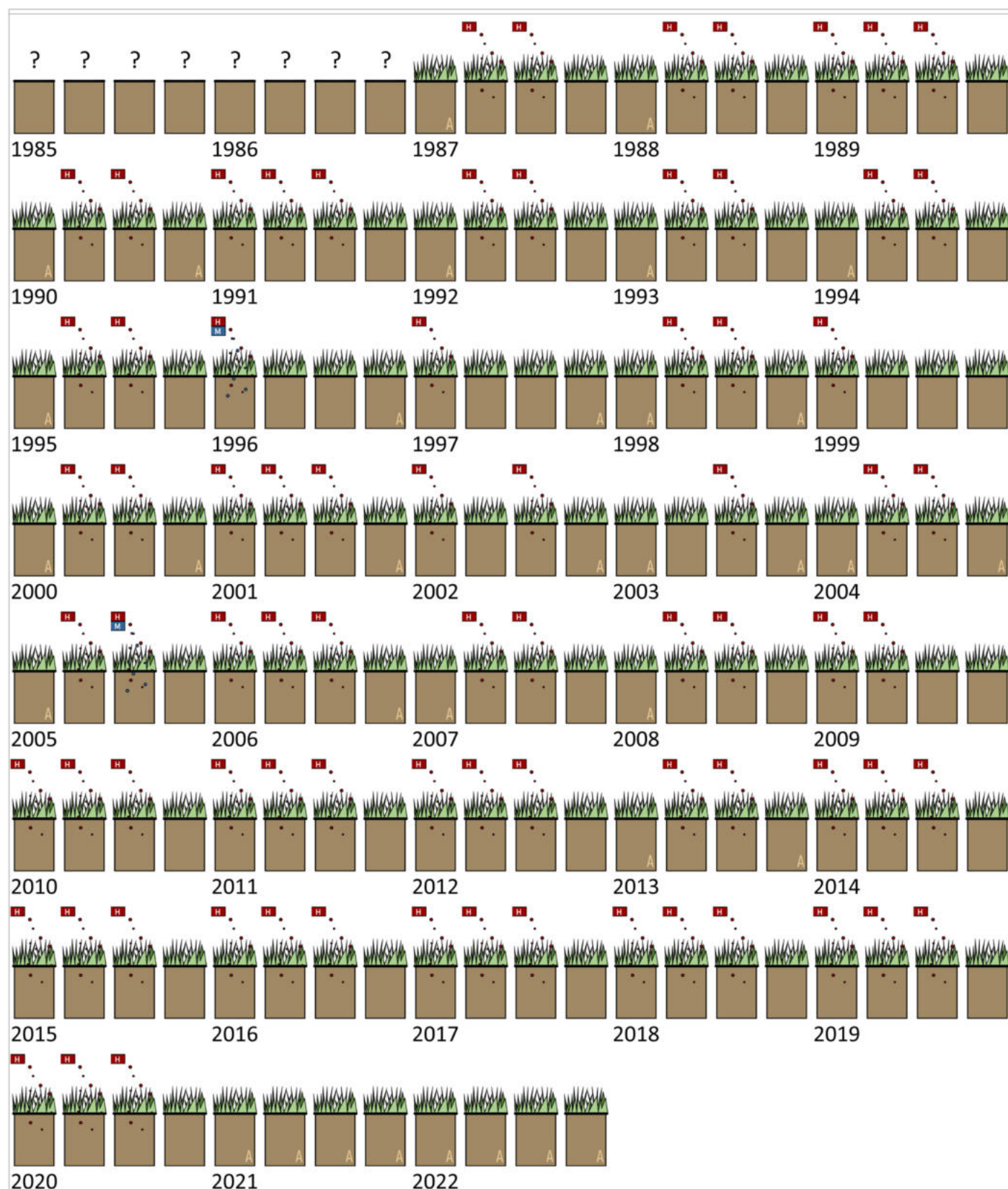


14.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì		Sì	Sì

14.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...

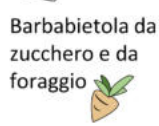


Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)

H R M

Accettazione della cultura
A causa di una cultura precedente o successiva



14.2Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

14.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17						
		kolluvial, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	PK, E2				18					
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19 0				20					
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekörnung	21 5				22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c				23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 65				3	24				
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig geneigt (20 - 25 %)		Neigung	25	20	%	Geländeform	k	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-15.0	AL		Kr 2	5.0/8.7	15/18.0	30/27.0	55/52.0	2	0	0/0.0	5.5/5.0	10YR 3/3, 10YR 3/2	Proben 0-5, 5-10 cr
2	15.0-30.0	AB		Po 3	2.0/2.2	15/17.0	30/31.0	55/52.0	2	0	0/0.0	5.8/5.2	10YR 4/4	Probe 20-30 cm
3	30.0-60.0	Bw		Po 3	0.5/1.1	15/16.0	30/26.0	55/58.0	3	0	0/0.0	5.8/5.2	7.5YR 5/4	Proben 30-40 und 4
4	60.0-90.0	BC		Po 4	/0.8	7/15.0	20/25.0	73/60.0	2	20	0/0.0	5.5/5.2	7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm un
5	90.0-110.0	CCR		Ko	/0.4	5/4.0	20/8.0	75/88.0			0/0.0	5.5/5.1	10YR 5/4	Probe 100-110 cm
		120												
		140												
		160												
		180												
		110												
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet					Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b				73	74	75	76
635	NW	C5-6	WI	MO/SS	HH	1	3							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
					festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
66	67		68		69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m³/ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109				110 111				
a	b													

14.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

14.3.1 Parametri pedologici

Profon dità in cm	Orizzon te	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-14	Ah		0.945	0.945		5.6		
14-27	AB		1.157	1.157		5.3		
27-44	B(cn)		1.280	1.280		5.3		
44-65	(BC)		1.282	1.282		5.3		
65-76	C		1.280	1.280		5.4		

14.3.2 Sostanze nutritive

Profon dità in cm	Orizzon te	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-14	Ah	0.3693	9.4				747	400	0.7
14-27	AB	0.2164	8.5				754	200	0.5
27-44	B(cn)	0.1428	8.3				764	200	0.2
44-65	(BC)	0.1140	6.4						
65-76	C	0.1140	3.2						

14.3.3 Metalli pesanti

Profon dità in cm	Orizzon te	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	5.2	0.22	0.73	0.3	0.14	0.8	45
14-27	AB	5.9	0.22	0.87	0.32	0.15	0.9	39
27-44	B(cn)	4.4	0.11	0.5	0.2	0.14	0.9	33
44-65	(BC)							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
65-76	C								

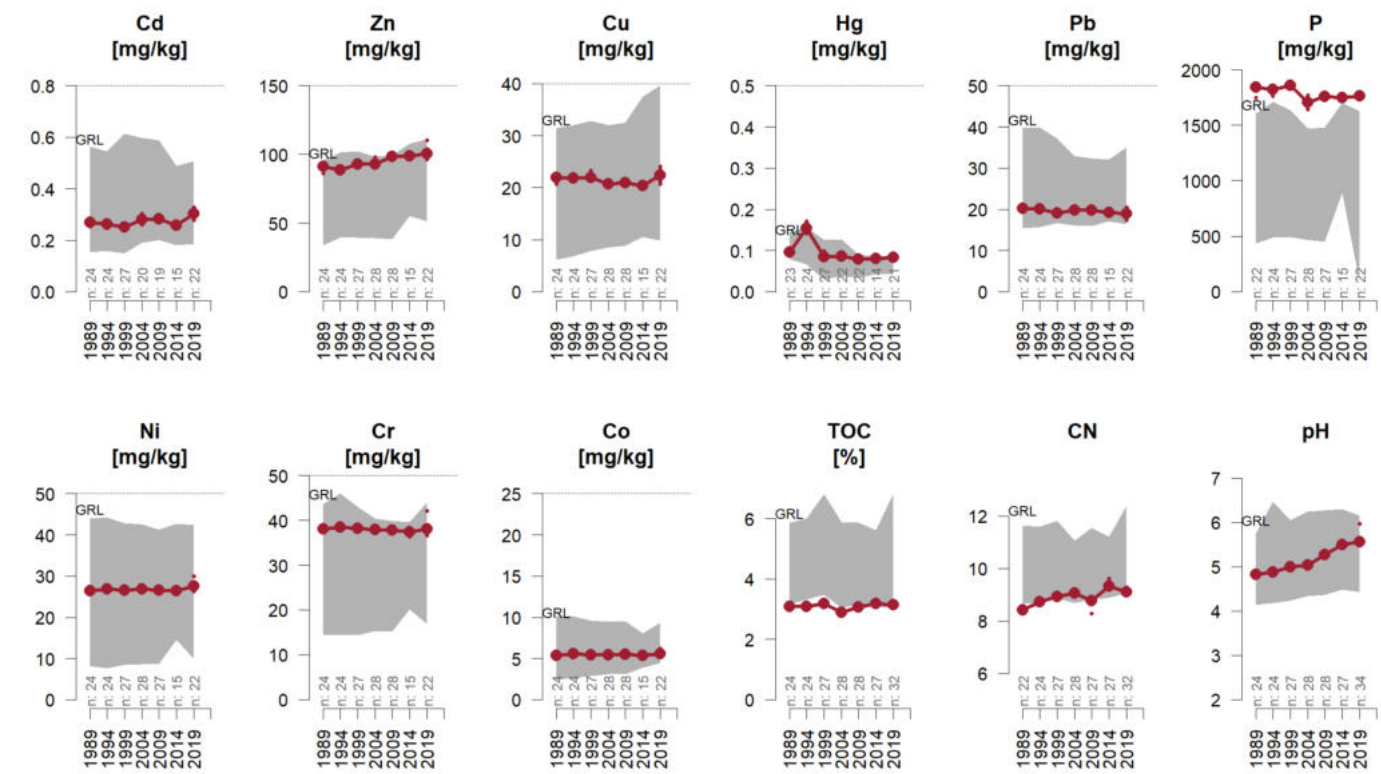
14.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

14.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	↗	→	→	→	→	→	→	↗

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



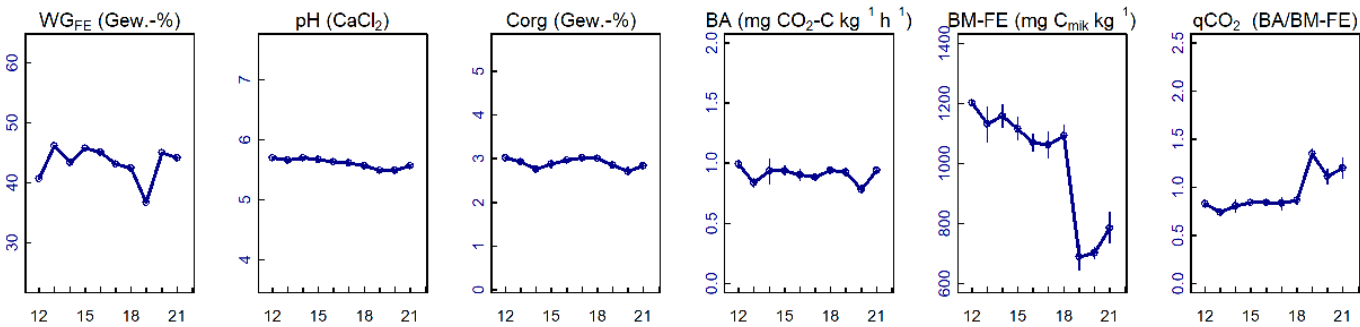
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.8	4.9	5	5	5.3	5.5	5.7
	TOC	%		3.08	3.07	3.19	2.9	3.07	3.16	3.14
Nutrienti	P	mg/kg		1827	1808	1856	1707	1758	1750	1766
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.27	0.26	0.25	0.28	0.28	0.2	0.3
	Cr	mg/kg		38.1	38.5	38.3	37.9	38	37.2	38.6
	Cu	mg/kg		21.8	21.9	22.2	20.6	21	20.2	22.4
	Hg	mg/kg		0.1	0.16	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08
	Ni	mg/kg		26.4	26.9	26.6	26.8	26.6	26.4	27.8
	Pb	mg/kg		20.1	20	19.1	19.8	19.8	19.2	18.9
	Zn	mg/kg		90.4	88.8	92.7	93.8	98.8	98.6	101.9

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

14.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

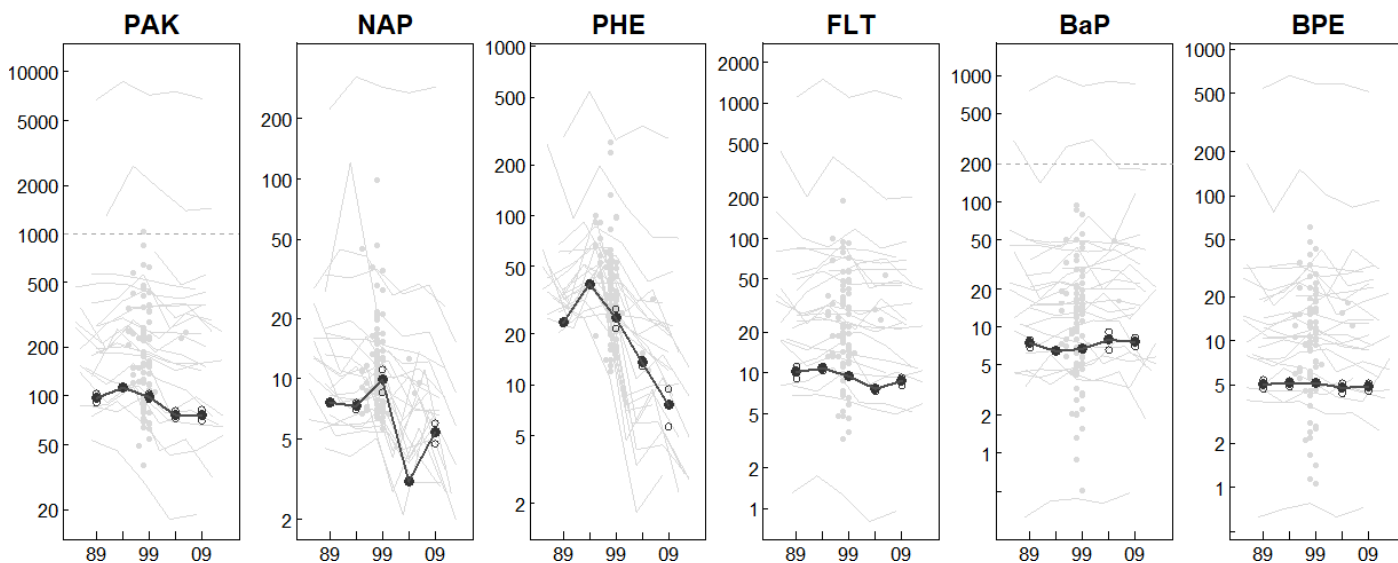


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6	5.5	5.5	5.6
	TOC	%	3.02	2.92	2.76	2.87	2.97	3.02	3	2.85	2.71	2.84
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.99	0.84	0.93	0.94	0.9	0.89	0.94	0.93	0.78	0.94
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1202	1132	1158	1116	1071	1062	1093	689	703	786
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1054	849	829	893	953					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	216	165	142	177	138	187	189	116	103	101
	DNA_M	µg/g	39	28.7	34.3	39.7	35.9					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

14.6.1 Inquinanti organici (IPA)

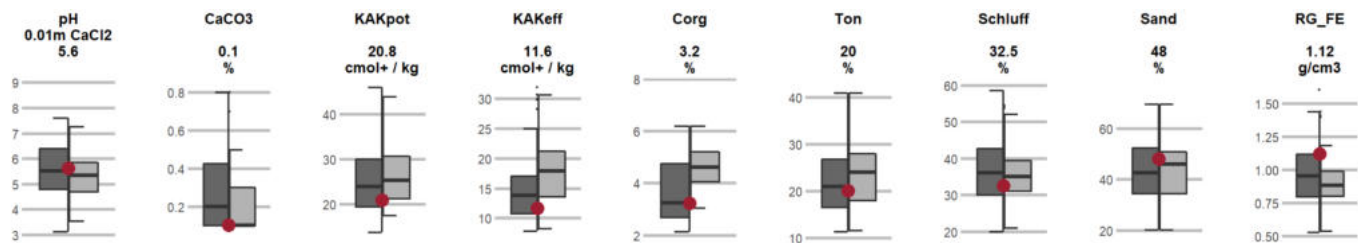
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



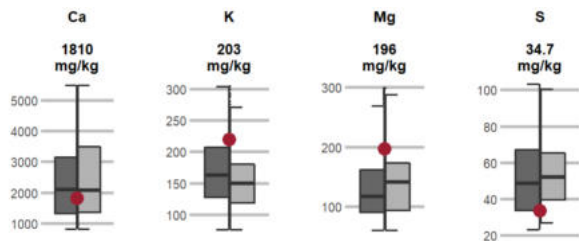
14.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

14.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



14.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

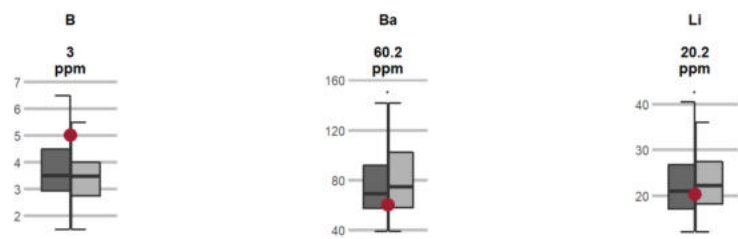


14.7.3 Sostanze nocive organiche

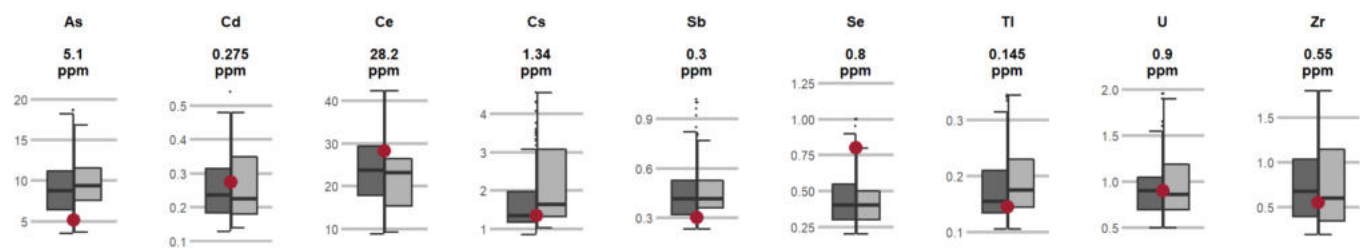


14.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

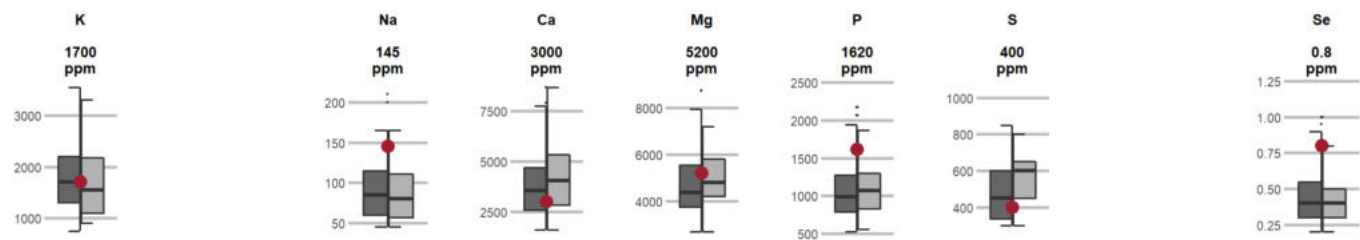
Micronutrienti



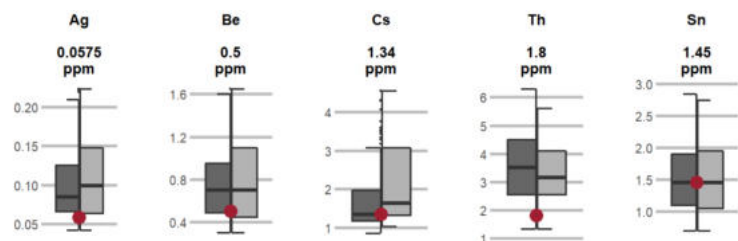
Metalli pesanti



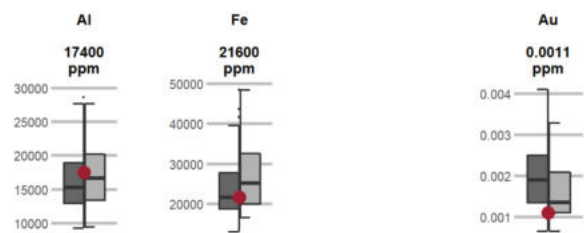
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



15 Sito n.8 (GRL_008)

15.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1241 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	NE	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Malmkalk	Temperatura - media annuale	5.31 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1546 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989



15.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

15.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

15.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Rendzina		Bodentyp	16	R	1333	17						
		mulhumos		Untertyp	MM		18							
		steinhaltig / steinreich		Skelettgehalt	19	3	7	20						
		lehmiger Ton (IT) /		Feinerdekörnung	21	8	22							
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d		23							
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	33	4	24						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konvex (0 - 15 %)		Neigung	25	14	%	Geländeform	g	26				
Profilskizze														
27	28	29/30	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe													Bezeichnung
		0												
1	0.0-15.0	Ah	Kr 2	10.0/	35/44.0	40/36.0	25/16.0	3	12	0/0.0	5.5/5.2	10YR 3/3	Proben 0-5, 5-10 ur	
2	15.0-40.0	Bw C ₁ 2	Po 3	2.0/	45/24.0	40/52.0	15/24.0	15	25	0/0.3	5.5/6.5	7.5YR 4/4	Proben Teile von 11	
3	40.0-75.0	C/R	Ko	0.5/	55/32.0	40/47.0	5/21.0	10	60	2/10.4	7.2/6.7	7.5YR 5/4	Probe 40-60 cm	
Profiltiefe		57												
		75												
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
1240	W	F	WE	KS/	KR	1	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66	67		68		festgestellte 69		empfohlene 70		fest 71		flüssig 72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte					
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109			110 111					
	a	b												

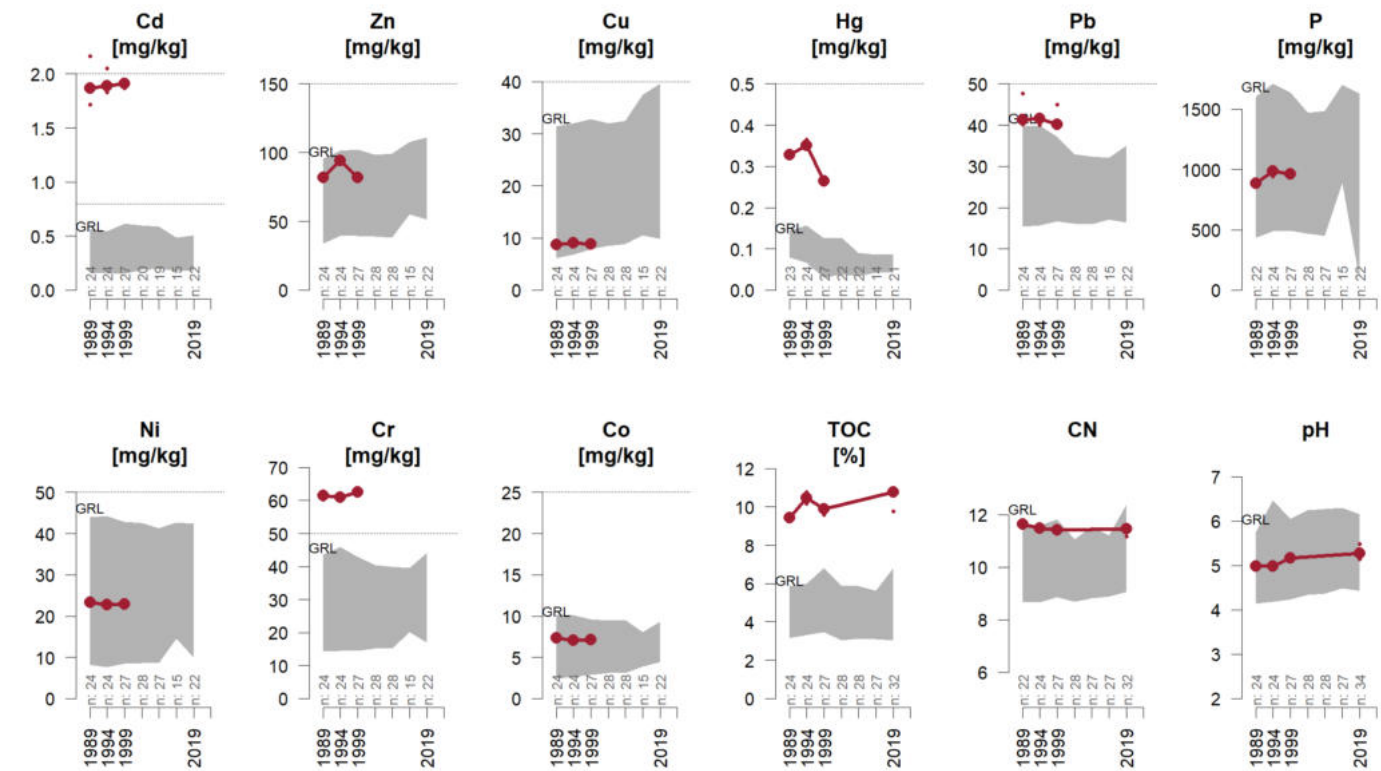
15.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

15.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↕	→	→		→	→

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



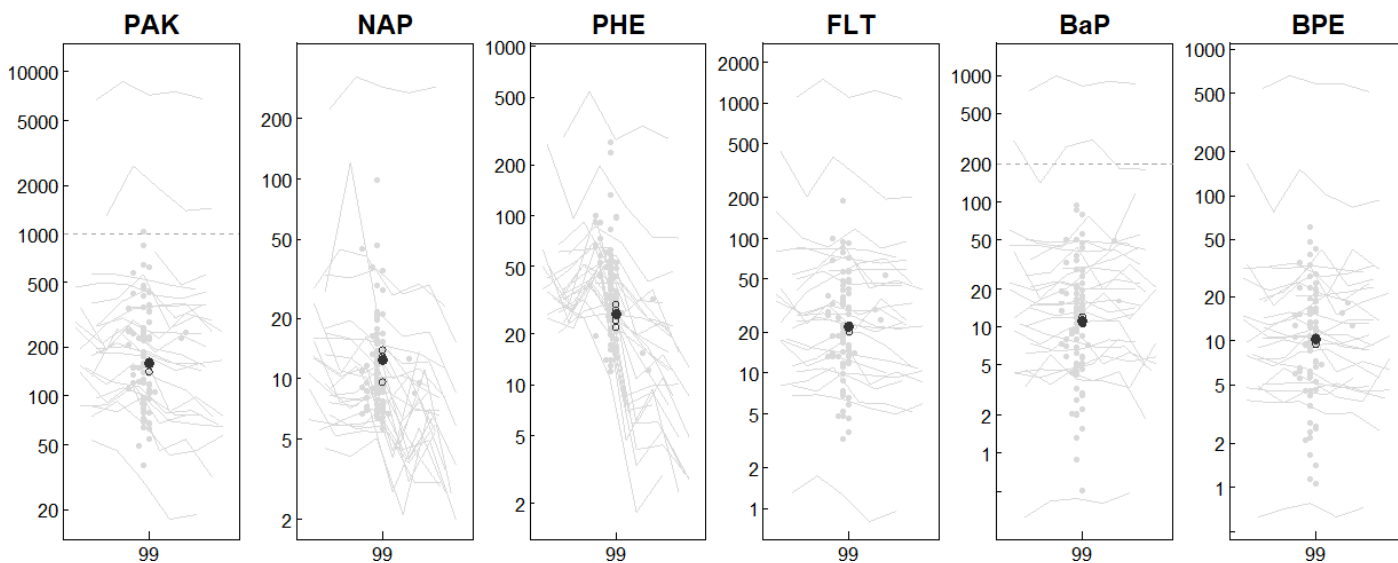
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		5	5	5.2	5.3	5.2	5.4	5.3
	TOC	%		9.42	10.47	9.84	9.77	9.18	9.3	10.56
Nutrienti	P	mg/kg		886	980	961	1002	845		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		1.9	1.91	1.9	1.94	1.9		
	Cr	mg/kg		61.4	61.1	62.5	62.8	62		
	Cu	mg/kg		8.8	9.2	8.9	9.3	8.9		
	Hg	mg/kg		0.32	0.35	0.26	0.25	0.26		
	Ni	mg/kg		23.4	22.8	22.9	23.2	23.2		
	Pb	mg/kg		42.6	41.4	41.7	41.8	41		
	Zn	mg/kg		82.1	94.3	82.1	86.1	83.5		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

15.4.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



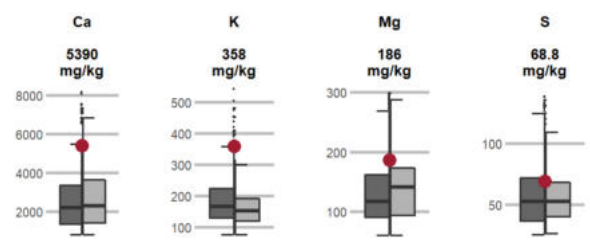
15.5 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

15.5.1 Parametri pedologici (secondo AgroScope - ex FAL)



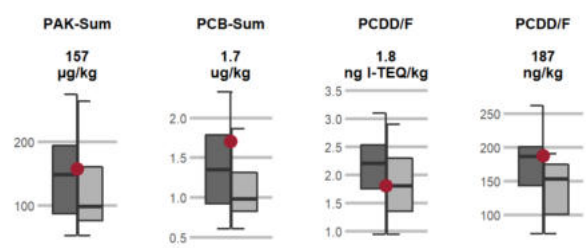
15.5.2 Sostanze nutritive (secondo AgroScope - ex FAL)



15.5.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)



15.5.4 Sostanze nocive organiche



16 Sito n.9 (GRL_009)

16.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	429 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B5
Canton	GL	Zona climatica	sehr feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Linthalluvionen	Temperatura - media annuale	9.63 °C
Roccia	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1544 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1986



16.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì		Sì	Sì

16.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



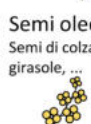
Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Coltivazione del suolo
aratura, coltivazione, zappatura, vangatura, ...



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della coltura
A causa di una coltura precedente o successiva



16.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

16.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Buntgley		Bodentyp	16	W	6376	17						
		sehr stark gleyig, grundnass		Untertyp	G5, R2				18					
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20						
		toniger Schluff (tU) / lehmiger Schluff (lU)		Feinerdekörnung		21	13	12	22					
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		v			23					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	45	4	24					
		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	0	%	Geländeform	a	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-18.0	Alg		Kr 2	5.0/	20/	55/	25/	0	0	0/	6.5/	2.5Y 4/2	Probe 0-20 cm
2	18.0-40.0	Bgs		Po 4	2.0/2.3	20/24.0	55/67.0	25/9.0	0	0	4/0.0	7.2/5.7	10YR 5/6, 7.5Y 4/1	Probe 20-40 cm
3	40.0-72.0	Br		Ko	0.5/4.0	35/20.0	55/77.0	10/3.0	0	0	5/8.2	7.5/6.7	7.5Y 4/1	Proben 40-60 cm
4	72.0-110.0	Bgs		Ko	1.0/1.1	35/19.0	55/70.0	10/11.0	0	0	4/24.4	7.2/7.0	2.5Y 5/3	Proben Teile von 6l
5	110.0-140.0	BK		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	2/	7.0/	5Y 4/1	Probe Teil von 100.
6	140.0-160.0	Brb		ofi	40.0/				0	0	0/	6.8/	10YR 2/1	
7	160.0-180.0	Brb		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	2/	7.0/	7.5Y 4/1	
Standort														
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Bewertung / Eignung							
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
430	keine	B5	WI	AL5/	EE	0	3							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66	67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
					69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
a	b													

16.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

16.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-12	Ah		0.728	0.728		6.0		
12-20	AB		0.870	0.870		5.8		
20-28	B(gg)		1.018	1.018		5.8		
28-50	Bgg		1.075	1.075		6.9		
50-79	A/Cgg,b		0.838	0.838		7.2		
79-100	BCr,b		1.009	1.009		7.3		

16.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-12	Ah	0.6444	9.1				722	700	0.7
12-20	AB	0.4360	8.2				790	400	0.7
20-28	B(gg)	0.3070	8.0				538	300	0.6
28-50	Bgg	0.1933	8.3				387	200	0.6
50-79	A/Cgg,b	0.2606	11.6						
79-100	BCr,b	0.1819	9.5						

16.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	34.5	0.46	0.88	0.73	0.22	1	69
12-20	AB	43.8	0.43	0.82	0.78	0.25	1.1	70

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
20-28	B(gg)	34.6	0.33	0.57	0.7	0.23	1.1	53
28-50	Bgg	16.7	0.36	0.55	0.75	0.19	0.8	40
50-79	A/Cgg,b							
79-100	BCr,b							

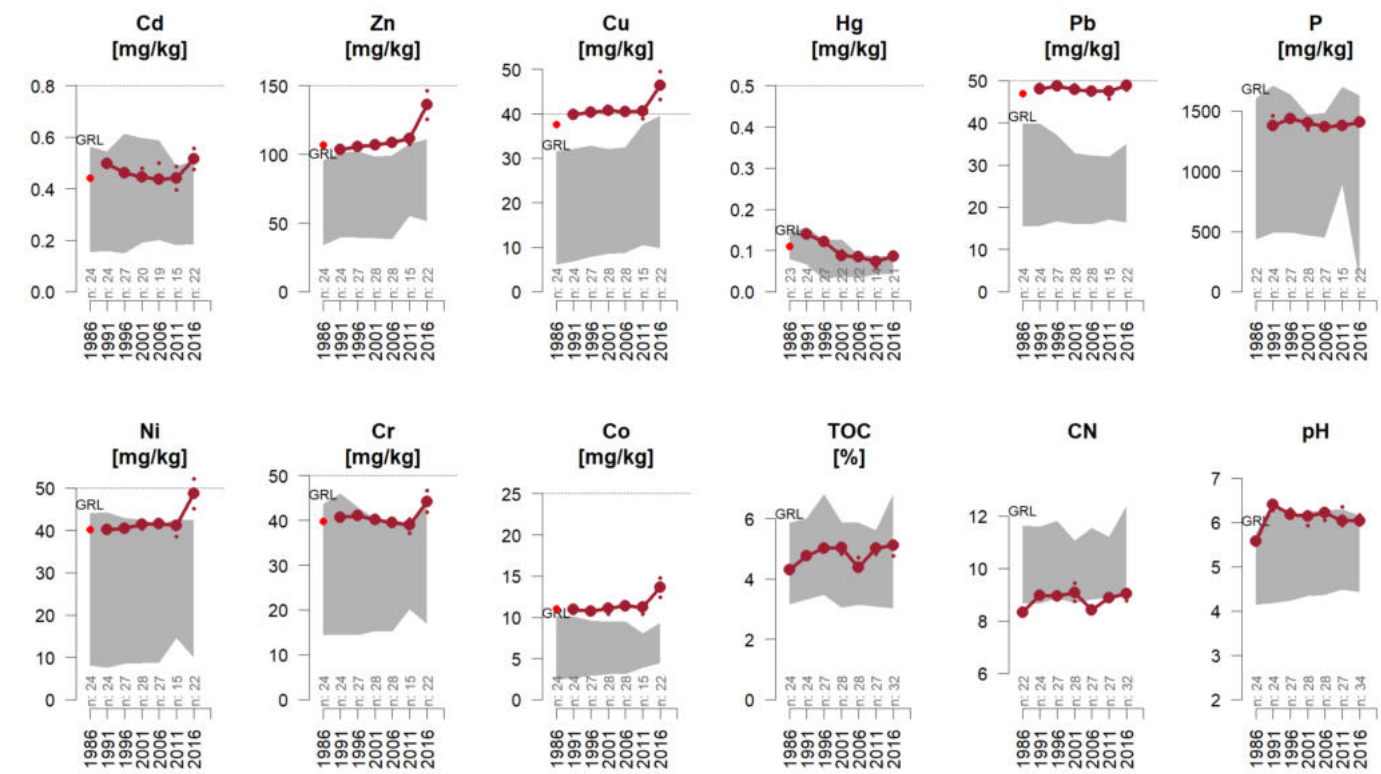
16.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

16.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	(g) ↗	→	→	→	→	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



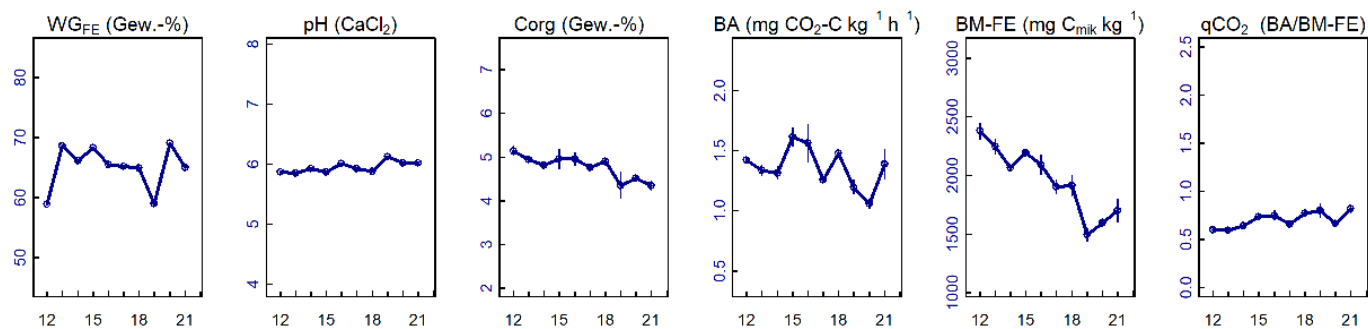
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Proprietà del suolo	pH	pH		5.6	6.4	6.2	6.1	6.2	6	6
	TOC	%		4.31	4.76	5	4.99	4.49	4.99	5.04
Nutrienti	P	mg/kg		1072	1394	1441	1391	1368	1378	1406
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.44	0.5	0.46	0.45	0.45	0.4	0.6
	Cr	mg/kg		39.7	40.6	41.1	40.2	39.5	38.8	44.2
	Cu	mg/kg		37.6	39.8	40.3	40.6	40.4	40.2	46.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.14	0.12	0.09	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		40.2	40.2	40.6	41.1	41.4	40.6	48.7
	Pb	mg/kg		46.9	48.3	48.7	48	47.5	47.1	48.8
	Zn	mg/kg		107	103.3	105.8	106.6	108.4	110.9	135.9

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

16.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

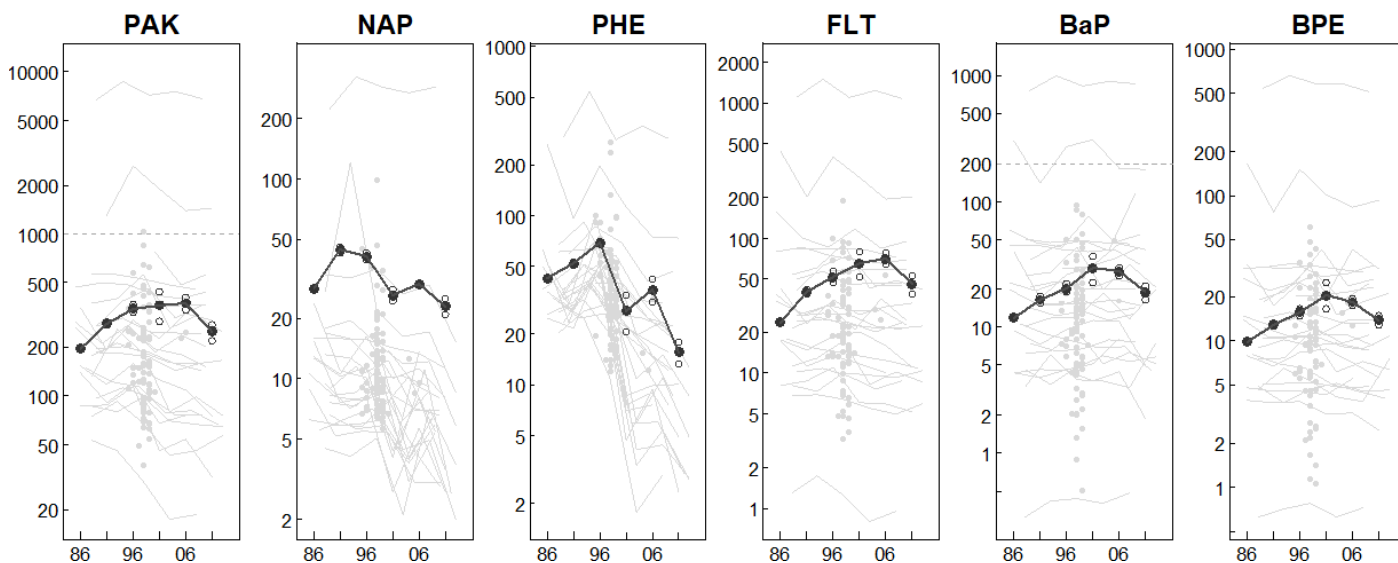


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	5.9	5.8	5.9	5.9	6	6	5.9	6.1	6	6
	TOC	%	5.14	4.95	4.82	4.95	4.96	4.75	4.9	4.35	4.52	4.34
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.42	1.34	1.32	1.61	1.56	1.25	1.48	1.2	1.06	1.39
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2380	2244	2063	2195	2091	1904	1916	1494	1596	1702
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1302	1251	1209	1310	1617					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	439	342	278	284	271	281	270	246	212	210
	DNA_M	µg/g	49.3	39.3	36.3	60.3	69.8					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

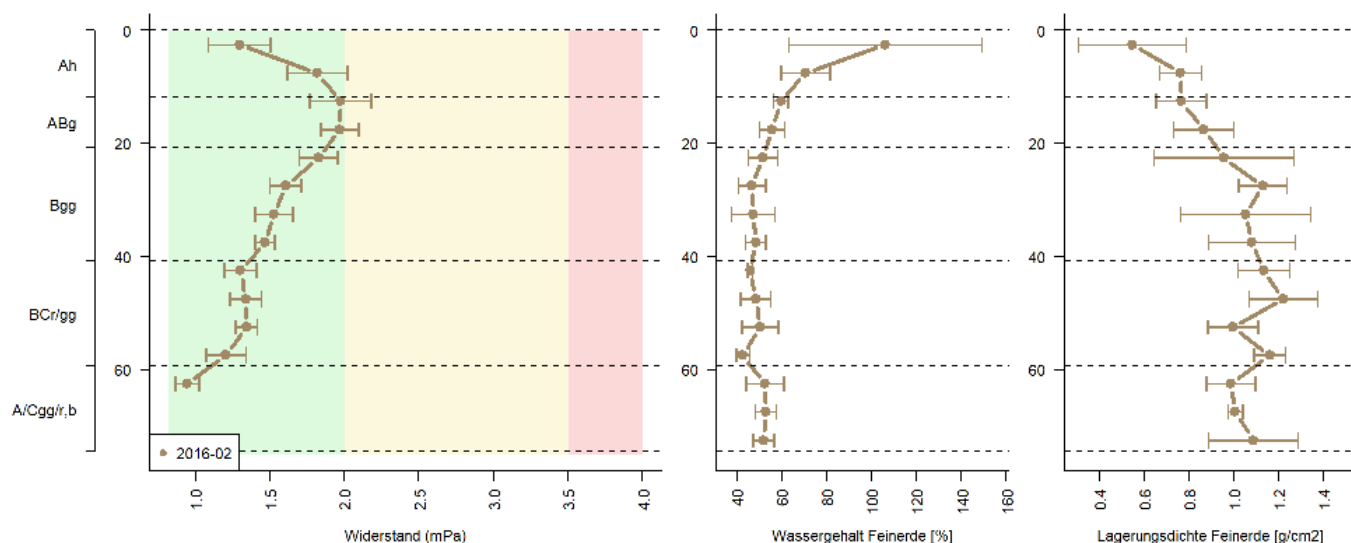
16.6.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



16.7 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



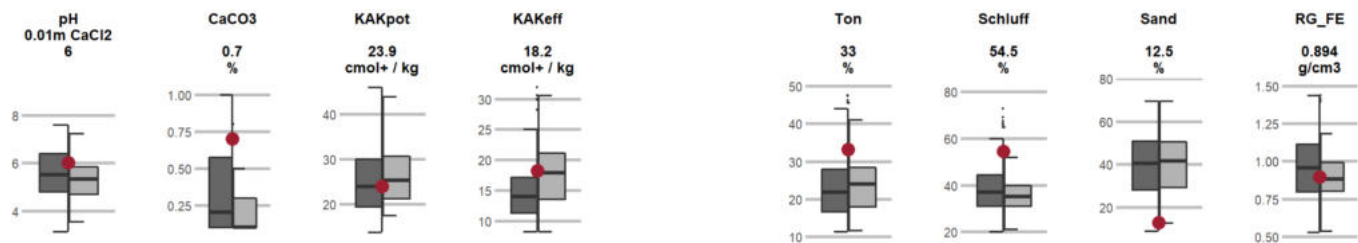
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

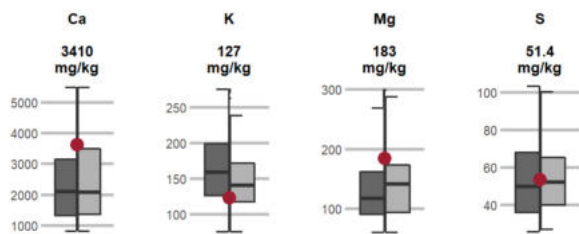
16.8 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

16.8.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



16.8.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

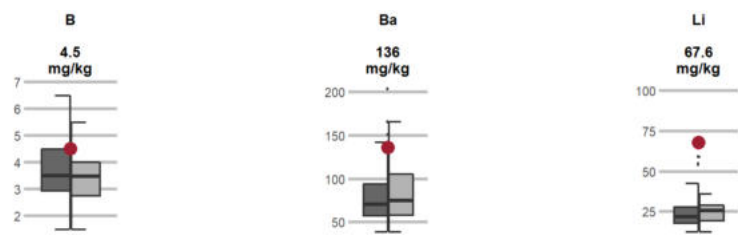


16.8.3 Sostanze nocive organiche

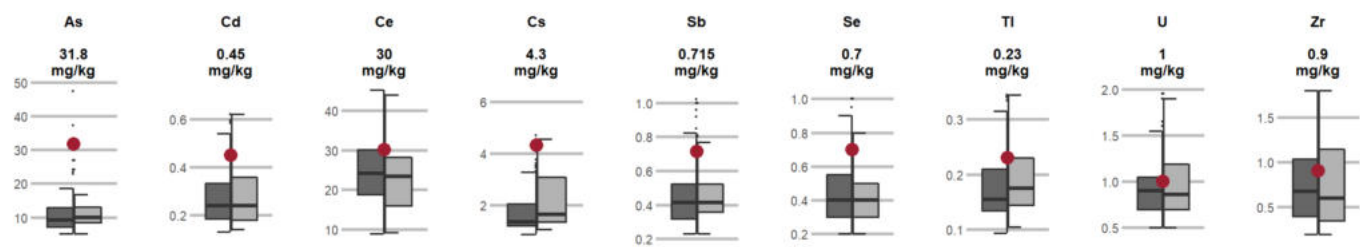


16.8.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

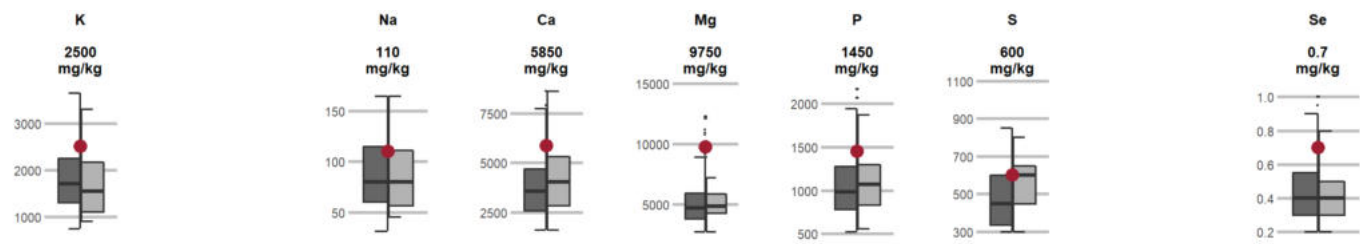
Micronutrienti



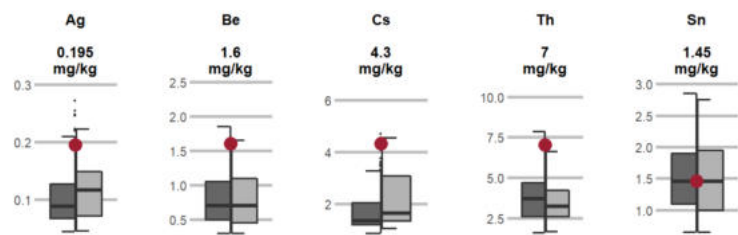
Metalli pesanti



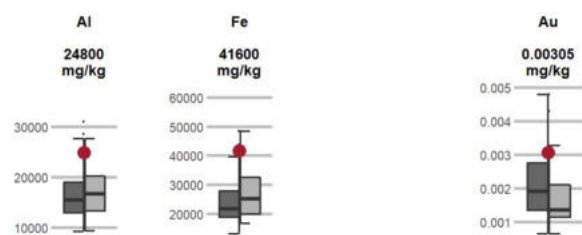
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



17 Sito n.10 (GRL_010)

17.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1879 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	GL	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	Ultrahelv. Sandsteinflyschserien i. allg. (ob. Kreide-Eocaen)	Temperatura - media annuale	2.92 °C
Roccia	Sandstein	Precipitazioni - media annuale	1757 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1989



17.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

17.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

17.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17						
		kolluvial, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	PK, E3				18					
		skelettfrei, skelettarm / kieshaltig		Skelettgehalt		19	0	2	20					
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21	6		22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c				23				
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	64	3	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 35 %)		Neigung	25	33	%	Geländeform	q	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0													
1	0.0-3.0	Al _h (4)		Kr 1	8.0/	25/	30/	45/	1	0	0/	5.5/	7.5YR 4/2	Probe 0-5 cm
2	3.0-10.0			Po 3	4.0/	25/32.0	30/43.0	45/25.0	4	1	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 5/2	Probe 5-10 cm
3	10.0-35.0			Po 3	3.0/	35/28.0	30/40.0	35/32.0	15	3	0/0.0	5.0/4.5	10YR 4/3	Proben 10-20 und
4	35.0-80.0			Po 4	0.5/	35/25.0	30/35.0	35/37.0	15	5	0/0.0	5.5/4.7	10YR 5/6	Proben Teil von 20.
5	80.0-150.0			Po 4		35/20.0	30/40.0	35/40.0	15	7	0/0.0	5.8/4.9	10YR 5/3	Proben 80-100 und
Profiltiefe		160												
		57												
		150												
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
1880	S	G	UW	HS/	SK	2	6							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig			
66	67		68		69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
	a	b												

17.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

17.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-6	Ah		0.342	0.344		4.6		
6-14	(AE)h,g		0.790	0.837		4.2		
14-42	(AB)		0.567	0.609		4.3		
42-57	Bw		0.735	0.803		4.4		
57-67	B(t,fe)		0.778	0.831		4.4		
67-75	BC		0.597	0.640		4.3		

17.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-6	Ah	0.8159	13.8				976	800	0.4
6-14	(AE)h,g	0.5041	9.9				725	500	0.4
14-42	(AB)	0.2552	8.2	33.9	14.67	9.9	1062	200	0.4
42-57	Bw	0.1983	7.5				905	200	0.4
57-67	B(t,fe)	0.1604	8.2						
67-75	BC	0.1347	6.0						

17.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.1	0.24	0.7	0.43	0.16	0.2	34
6-14	(AE)h,g	9.6	0.1	0.8	0.44	0.18	0.3	38

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
14-42	(AB)	8.6	0.08	0.6	0.37	0.14	0.2	37
42-57	Bw	8.9	0.05	0.61	0.37	0.14	0.3	39
57-67	B(t,fe)							
67-75	BC							

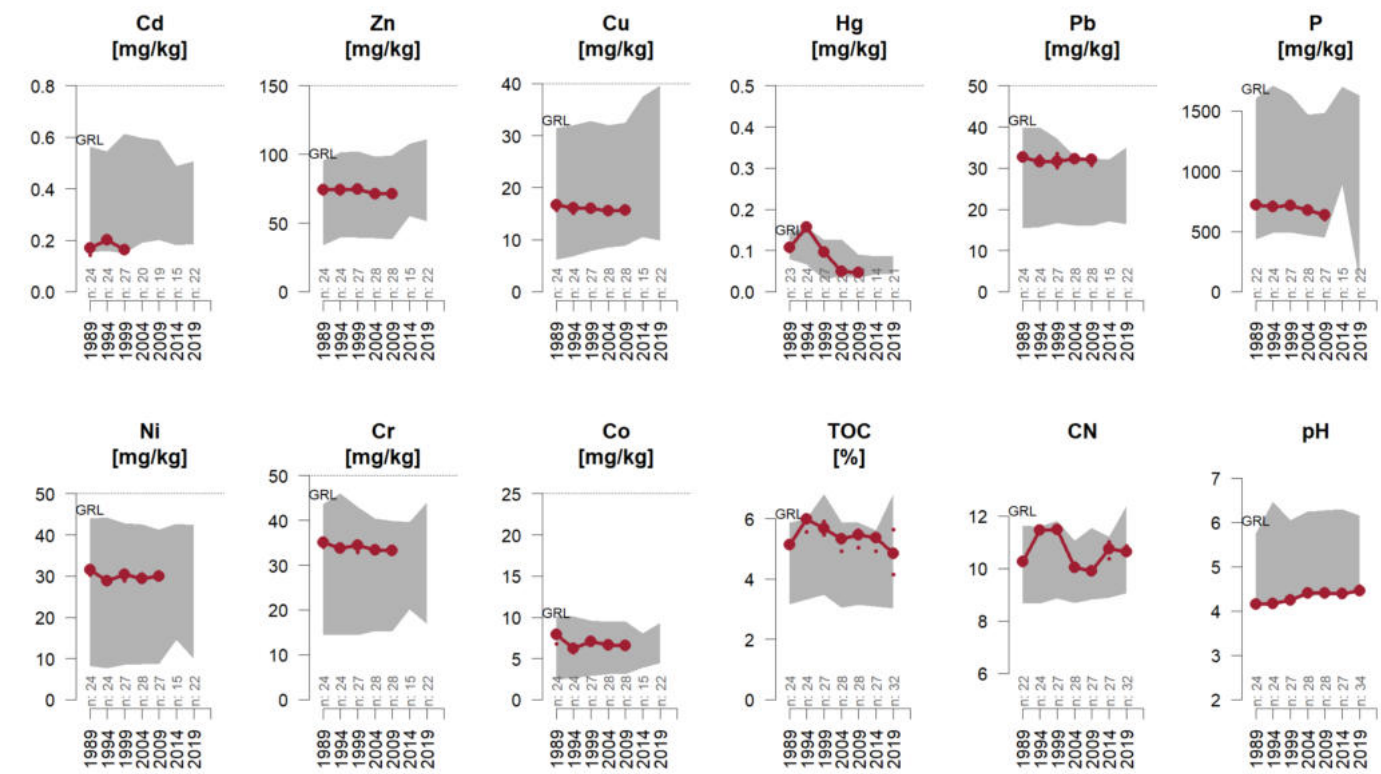
17.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

17.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	➔	↘	➔	➔	➔	➔	➔

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



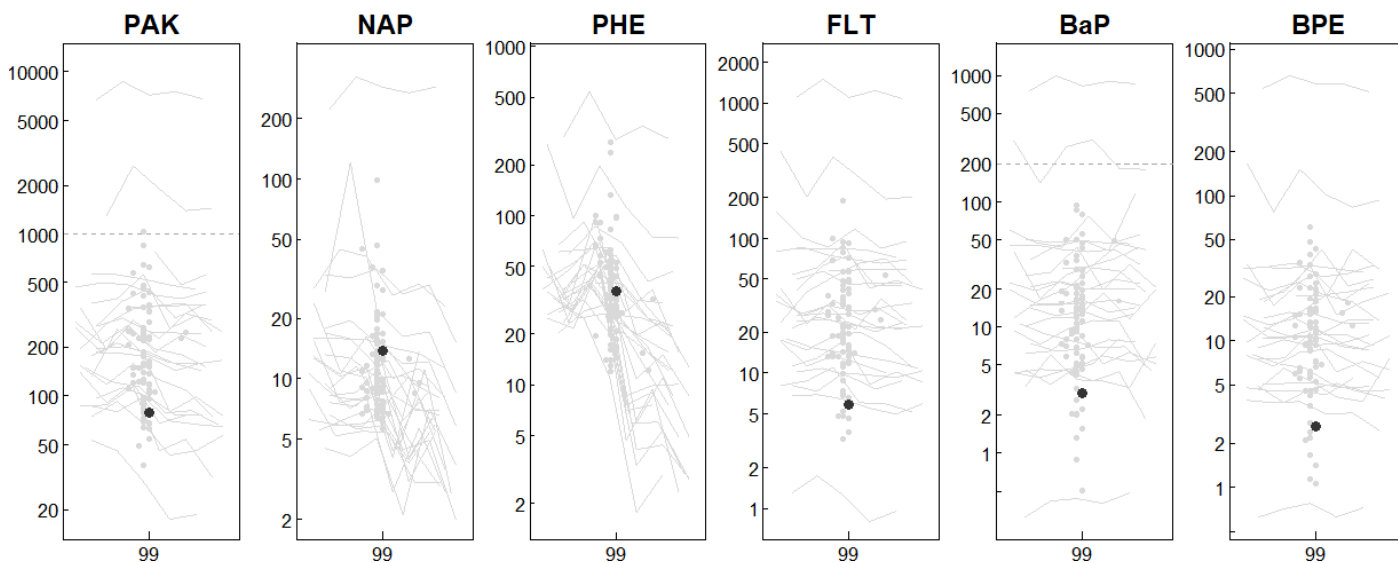
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4	4.5
	TOC	%		5.13	5.9	5.68	5.25	5.39	5.25	4.86
Nutrienti	P	mg/kg		727	709	711	674	635		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.16	0.2	0.16				
	Cr	mg/kg		35	33.6	34.2	33.5	33.2		
	Cu	mg/kg		16.6	15.9	16	15.5	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.16	0.1	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		31.4	29	30.2	29.6	29.9		
	Pb	mg/kg		32.8	31.8	31.8	32.1	31.9		
	Zn	mg/kg		74.1	73.9	74.6	71.4	71.3		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

17.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



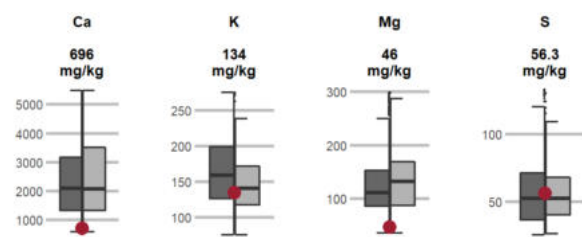
17.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

17.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



17.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

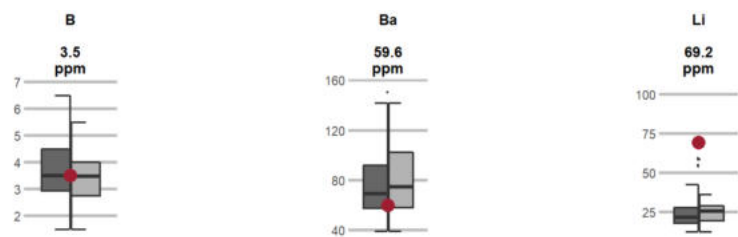


17.6.3 Sostanze nocive organiche

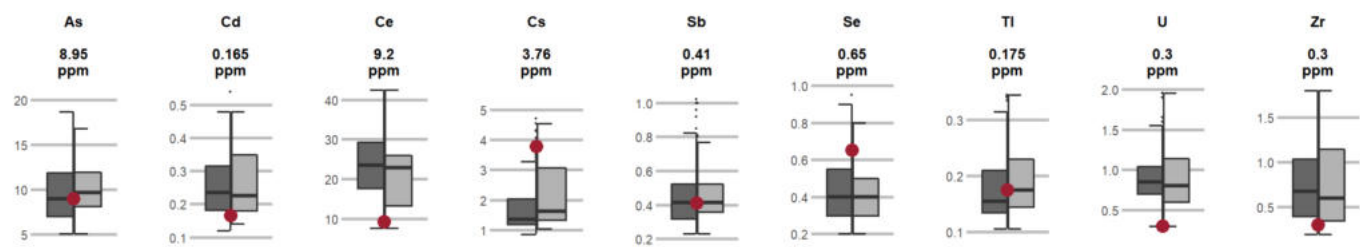


17.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

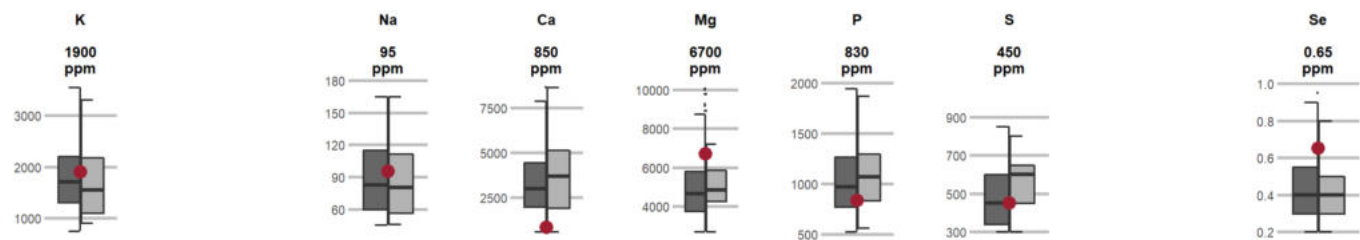
Micronutrienti



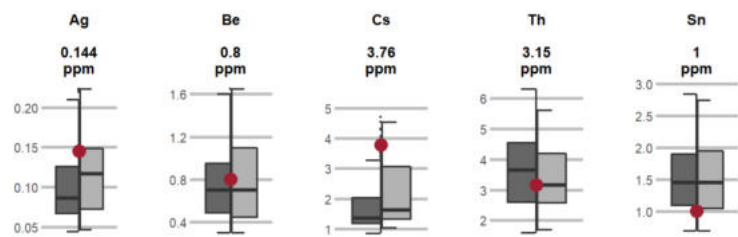
Metalli pesanti



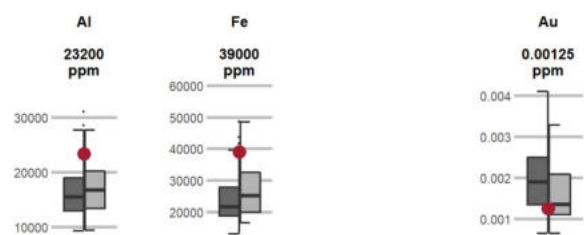
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



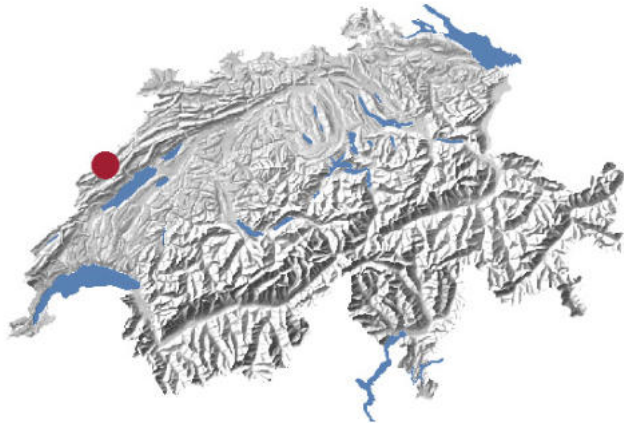
Elementi principali e oligoelementi



18 Sito n.11 (GRL_011)

18.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1092 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	NE	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Frostschutt	Temperatura - media annuale	5.37 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1542 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989

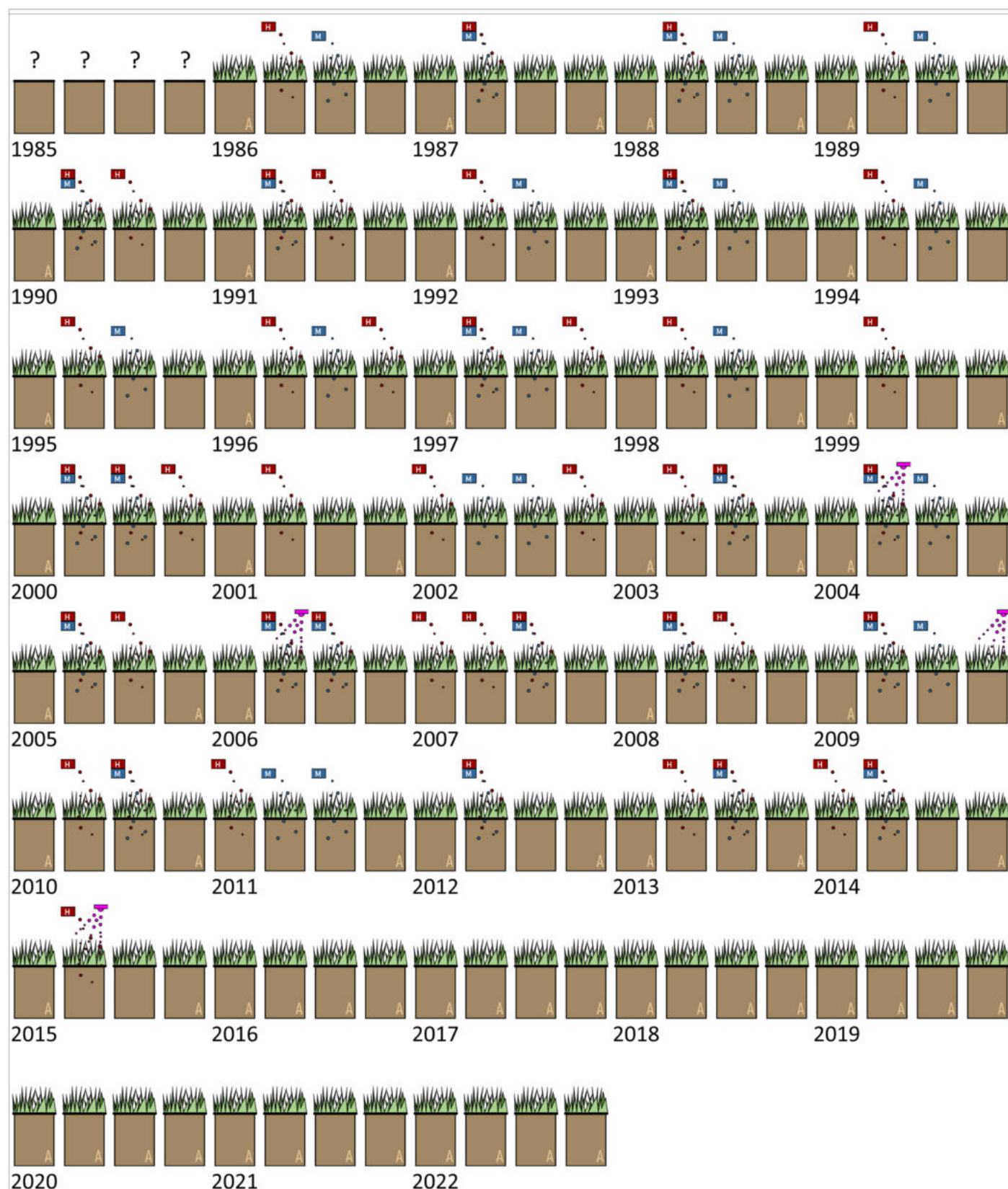


18.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì		Sì	Sì

18.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica,



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

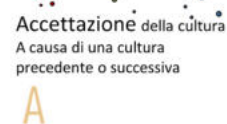
Prodotti fitosanitari

Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



18.2Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

18.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				Braunerde		Bodentyp		16 B		1352		17																	
				schwach pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		11, E2		18																	
				skelettfrei, skelettarm / Kies				Skelettgehalt		19 0 8		20																	
				Lehm (L) / toniger Lehm (tL)				Feinerdekörnung		21 6 7		22																	
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /		c		23																	
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 63 3		24																	
				gleichmässig geneigt (5 - 10 %)				Neigung		25 5 %		Geländeform		b 26															
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				Profilskizze																									
27		28		29/30				31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont				Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																									
				0																									
1		0.0-10.0		Ah _(5.1)		Kr 2		6.0/8.9		35/28.0		30/49.0		35/22.0		1		0		0/0.1		6.0/5.6		7.5YR 4/3		Proben 0-5 und 5-1			
2		10.0-30.0		ABw _(3.1)		Po 3		2.0/4.2		40/28.0		30/49.0		30/23.0		1		0		0/0.0		6.5/5.7		7.5YR 4/4		Proben 10-20 cm u			
3		30.0-90.0		B _z		Po 3		0.5/0.3		45/23.0		30/45.0		25/32.0		45		15		5/37.6		7.5/6.8		7.5YR 5/4		Proben Teile von 2l			
4		90.0-140.0		BC _z		Ko		/0.0		45/19.0		30/45.0		25/36.0		40		10		5/52.2		7.5/6.9		10YR 6/4		Proben (Teil von 8C			
		Profiltiefe		57		180																							
				140																									
Standort														Bewertung / Eignung															
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone		Vegetation aktuell		Ausgangs- material		Landschafts- element		Nutzungs- gebiet				Stufe		Boden- punktzahl		Eignung		Eignungs- klasse							
58		59		60		61		62/63		64		65		60 b		73		74		75		76							
1093		NW		F		WI		KS/		HH		0 4																	
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																													
Krumenzustand				Limitierungen				Nutzungsbeschränkung				Meliorationen festgestellte				empfohlene				Düngereinsatz fest				flüssig					
66				67				68				69				70				71				72					
Wald																													
Humus- form		Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft		Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit Stufe Punkte													
100		101		102 103		104 105		106 107		108		109				110 111													
a		b																											

18.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

18.3.1 Parametri pedologici

Profon dità in cm	Orizzon te	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-12	Ah		0.771	0.771		7.0		
12-25	AB		1.031	1.058		5.8		
25-42	Bw		1.169	1.177		6.1		
42-55	Bt,cn		1.092	1.108		5.7		
55-72	BC		0.905	1.117		7.5		

18.3.2 Sostanze nutritive

Profon dità in cm	Orizzon te	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-12	Ah	0.4328	9.7				1302	500	0.3
12-25	AB	0.2715	9				1425	300	0.3
25-42	Bw	0.1633	8.8				1444	200	0.3
42-55	Bt,cn	0.1498	8.5						
55-72	BC	0.1140							

18.3.3 Metalli pesanti

Profon dità in cm	Orizzon te	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	17.4	0.59	1.61	0.39	0.27	1.1	63
12-25	AB	18	0.54	1.71	0.37	0.3	1.2	62
25-42	Bw	18.8	0.67	1.54	0.3	0.3	1.3	60
42-55	Bt,cn							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
55-72	BC								

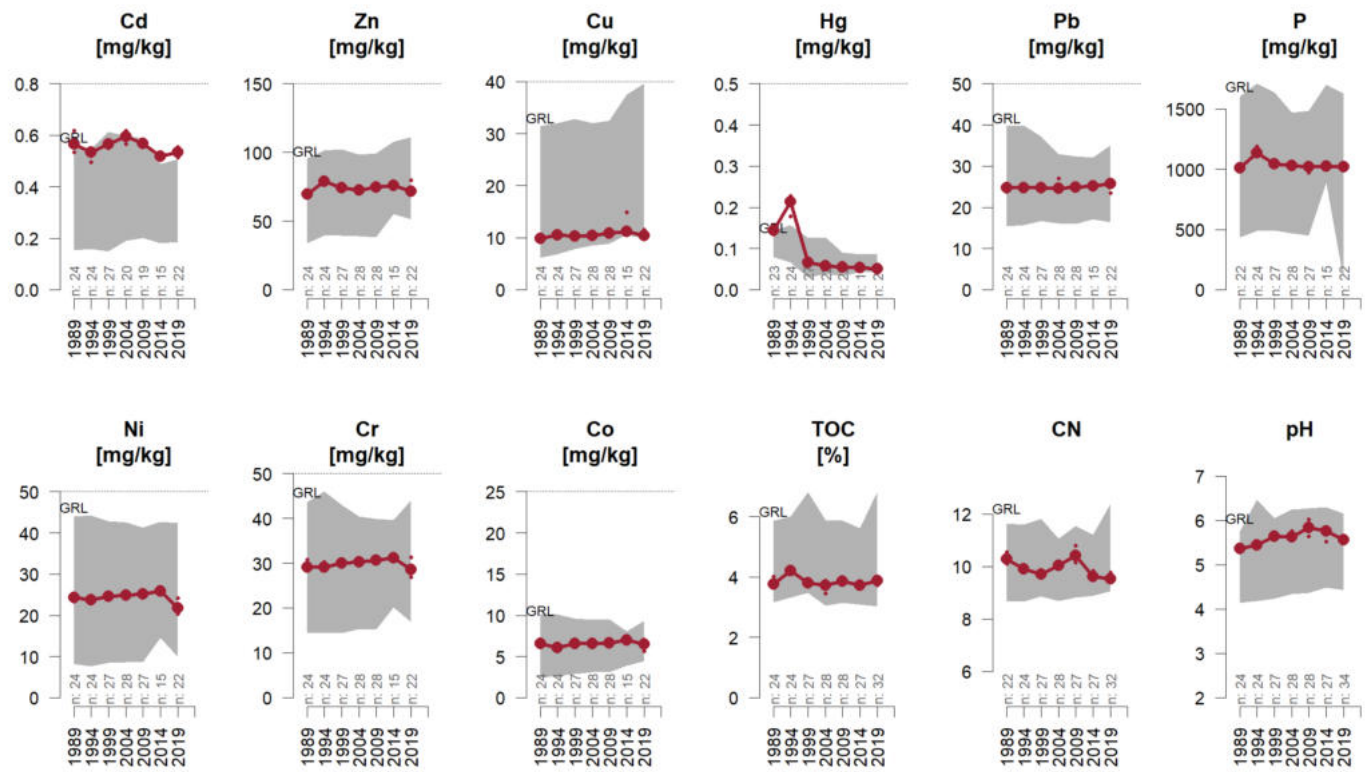
18.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

18.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↘	→	→	→	→	↗

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



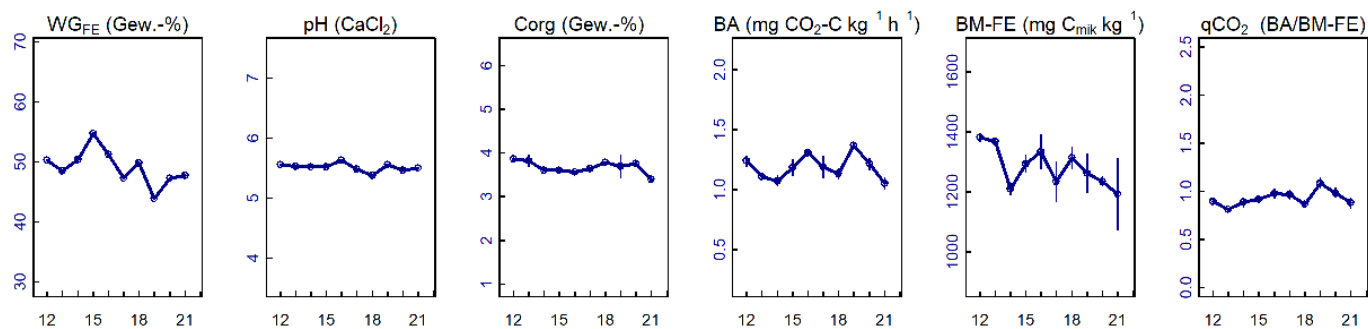
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		5.3	5.4	5.7	5.6	5.8	5.7	5.6
	TOC	%		3.81	4.21	3.8	3.7	3.87	3.71	3.85
Nutrienti	P	mg/kg		1012	1145	1040	1026	1008	1024	1020
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.57	0.53	0.56	0.59	0.57	0.5	0.5
	Cr	mg/kg		29.4	29.3	30.1	30.3	30.6	31.2	28.9
	Cu	mg/kg		9.8	10.6	10.5	10.4	10.9	12	10.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.21	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05
	Ni	mg/kg		24.1	23.8	24.7	25	25.2	25.9	22
	Pb	mg/kg		24.7	24.7	24.9	25	24.8	25.2	25.4
	Zn	mg/kg		69.8	78.2	74.2	72.9	74.7	76.2	72.9

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

18.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

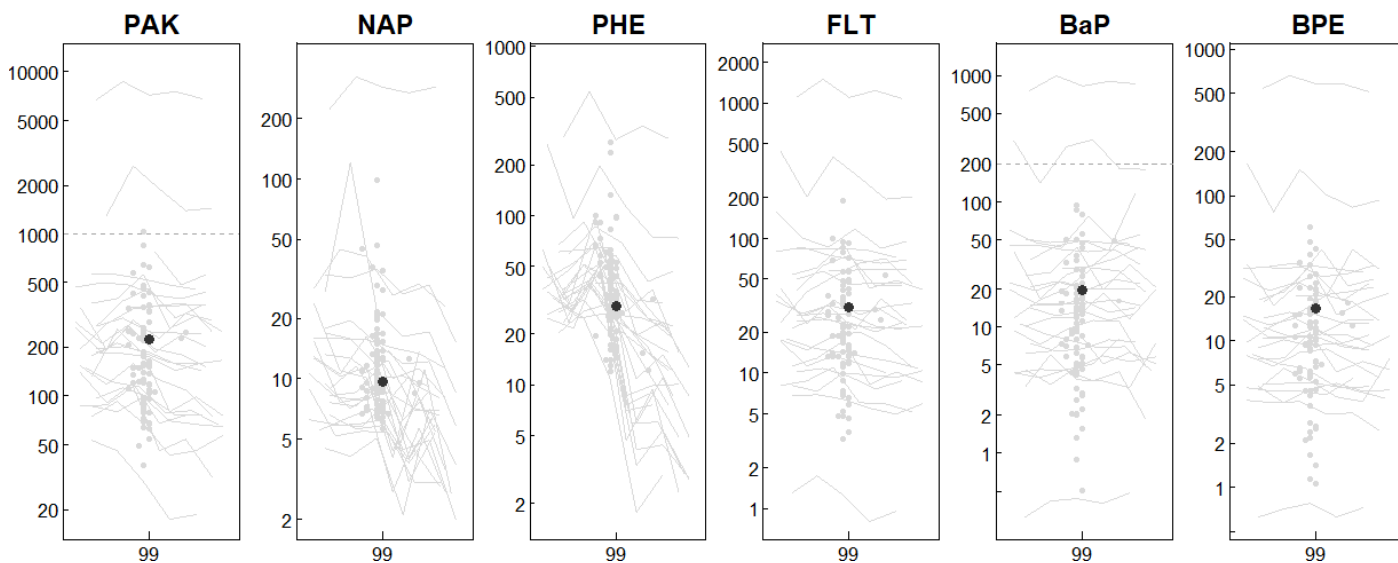


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	5.6	5.5	5.5	5.5	5.6	5.5	5.4	5.6	5.5	5.5
	TOC	%	3.87	3.82	3.61	3.61	3.57	3.64	3.78	3.69	3.76	3.4
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.24	1.11	1.07	1.18	1.3	1.19	1.13	1.36	1.21	1.05
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1380	1366	1209	1292	1333	1233	1312	1262	1234	1192
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1147	1119	1025	1129	1305					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	212	196	165	195	176	214	205	242	184	162
	DNA_M	µg/g	39.7	40.7	60	42.3	48.4					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

18.6.1 Inquinanti organici (IPA)

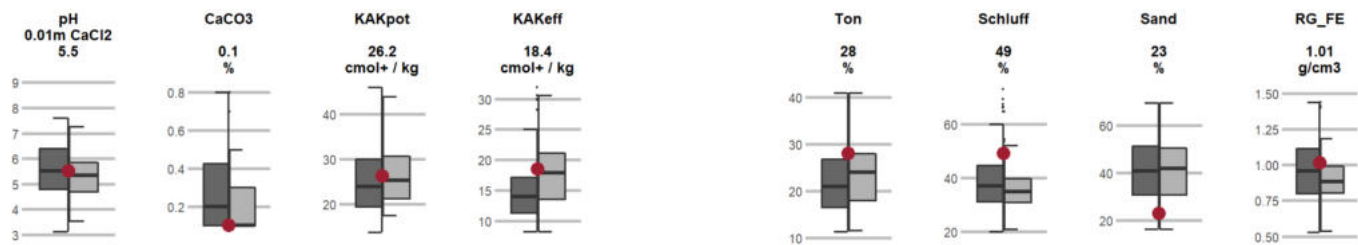
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



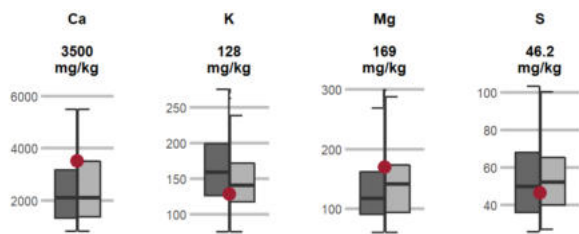
18.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

18.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



18.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

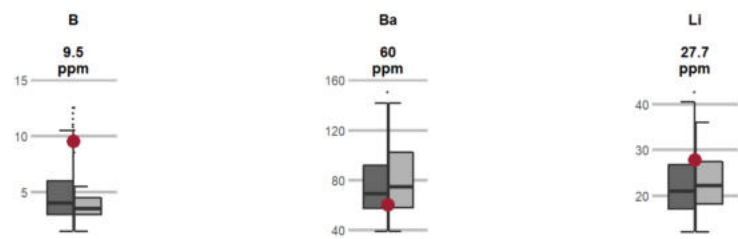


18.7.3 Sostanze nocive organiche

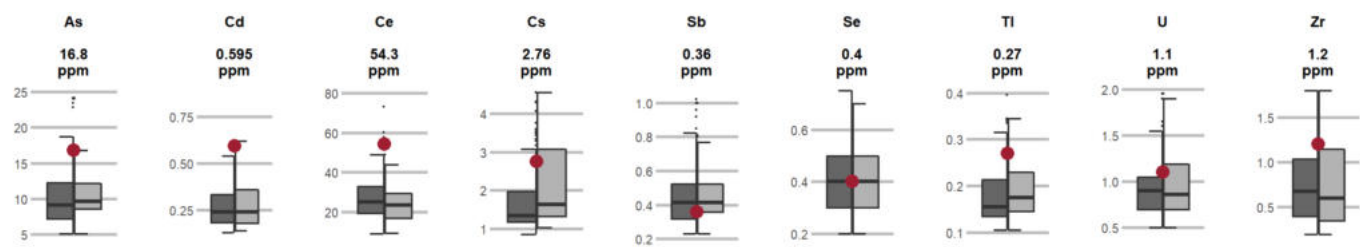


18.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

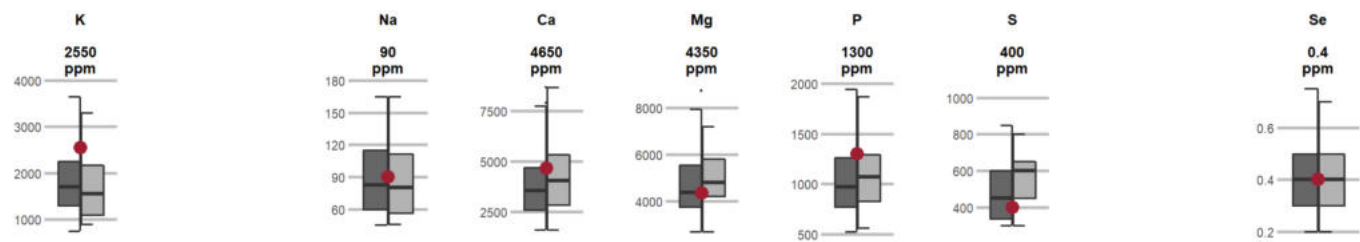
Micronutrienti



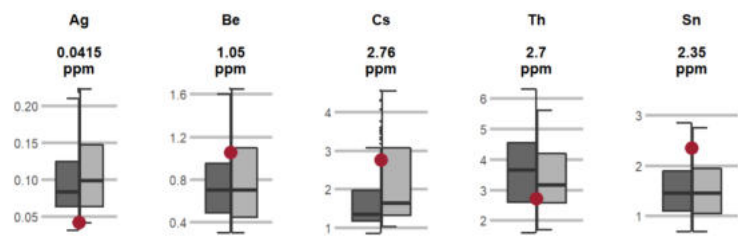
Metalli pesanti



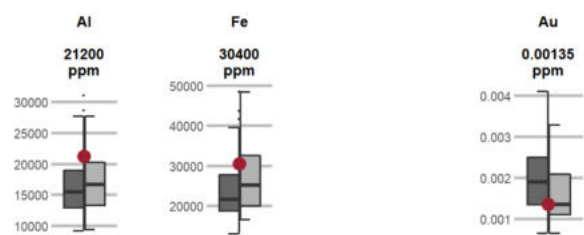
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



19 Sito n.12 (GRL_012)

19.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	500 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A4
Canton	LU	Zona climatica	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Obermoraene, Deckschotter / Wurm-Reussgletscher	Temperatura - media annuale	9.65 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1152 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1986

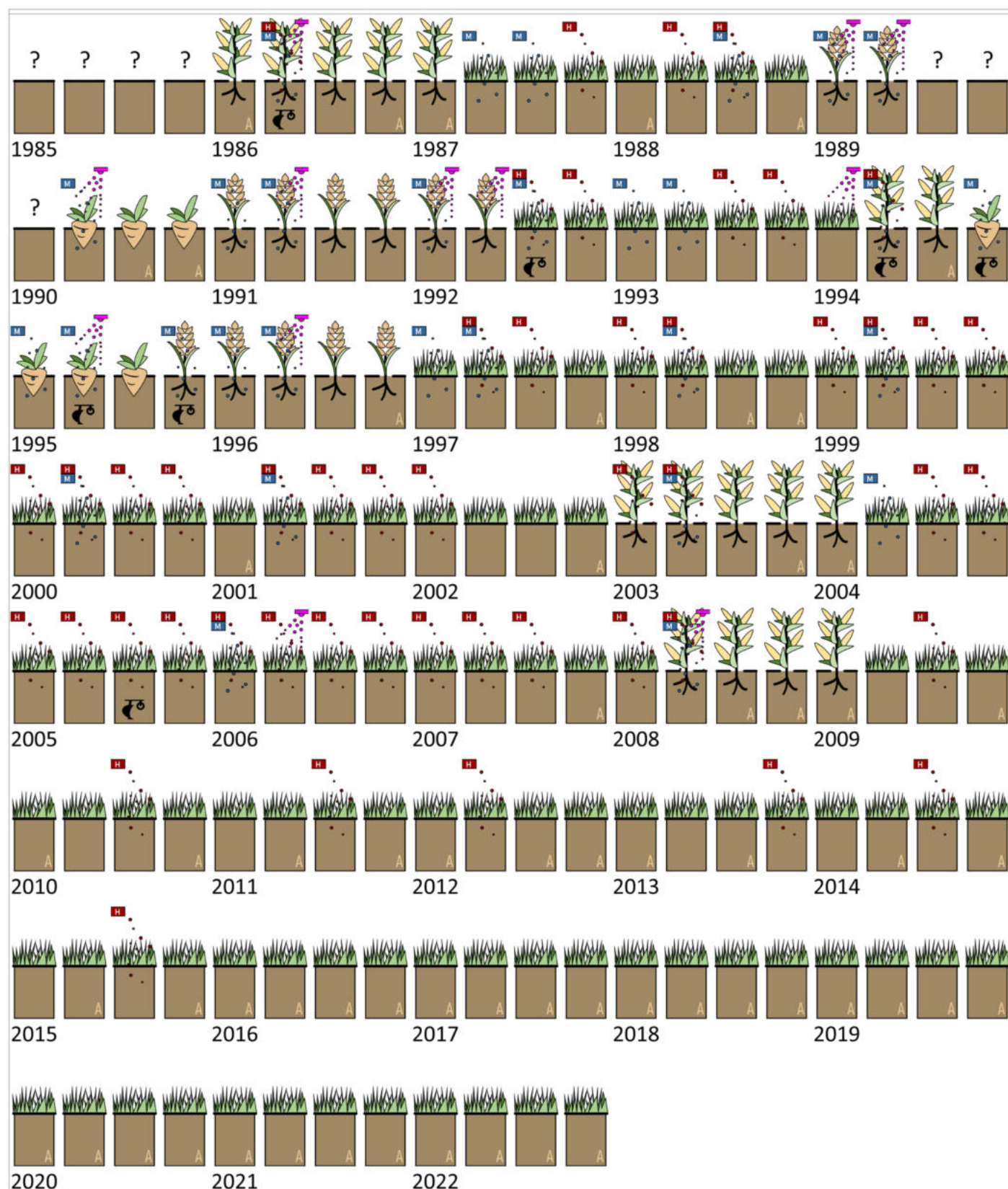


19.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

19.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...

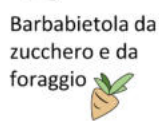


Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



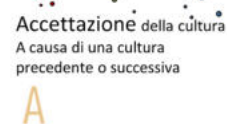
Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



19.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

19.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				Braunerde				Bodentyp		16	B	1352	17					
				teilw. entkarbonatet, erodiert				Untertyp		KE, PE				18				
				kieshaltig / kiesreich				Skelettgehalt			19	2	6	20				
				Lehm (L) / lehmreicher Sand (lrs)				Feinerdekörnung			21	6	4	22				
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /						d	23			
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	44	4	24				
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)				Neigung		25	2	%	Geländeform	a	26			
Profilskizze																		
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen			
		0																
1	0.0-18.0	Ahp			Kr 2	5.0/	15/	30/	55/	15	2	2/	6.8/	10YR 3/3	Probe 0-20 cm			
2	18.0-35.0	ABw			Po 3	2.0/	20/13.0	30/45.0	50/42.0	25	3	4/3.9	7.2/6.5	7.5YR 4/3	Probe 20-30 cm			
3	35.0-86.0	(B)Ch			Po 3	0.5/	5/13.0	20/33.0	75/54.0	35	15	5/38.0	8.0/6.9	2.5Y 5/3	Proben 30-40, 40-6			
4	86.0-130.0	Ch			Ko		7/11.0	20/30.0	73/59.0	25	20	5/40.0	8.0/7.0	2.5Y 5/3	Proben 80-100 und			
Profiltiefe		57																
		130																
Standort															Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse							
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76							
500	NE	A4	AK	MS4/	PF	1	2											
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																		
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz											
					festgestellte		empfohlene		fest		flüssig							
66	67		68		69		70		71		72							
Wald																		
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m³/ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte									
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109			110 111									
a	b																	

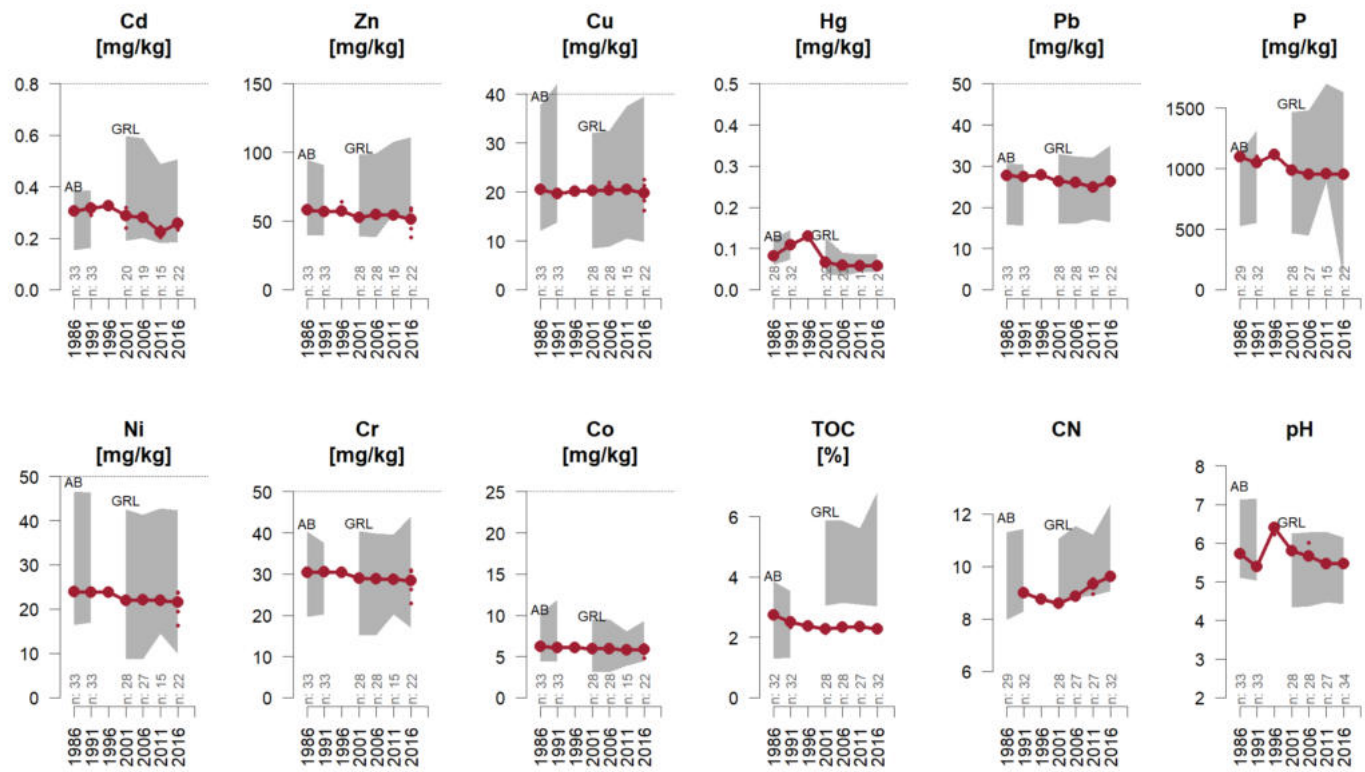
19.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

19.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
↙	→	→	→	→	→	→	→	↕

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



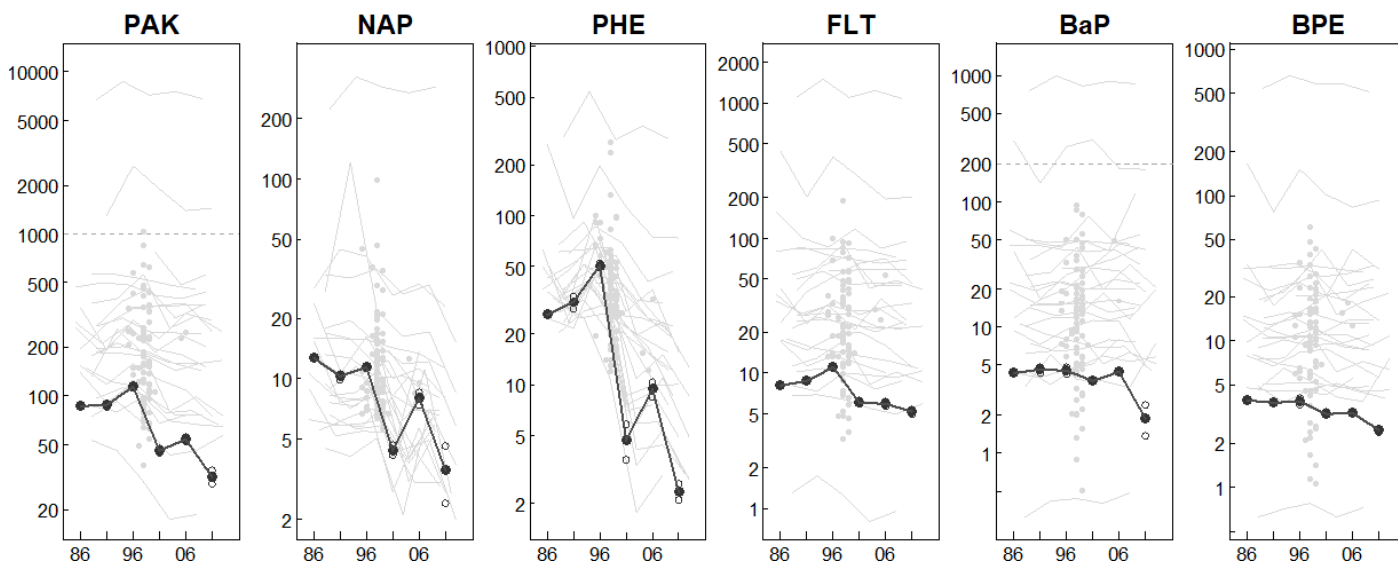
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Proprietà del suolo	pH	pH		5.7	5.4	6.4	5.8	5.8	5.5	5.4
	TOC	%		2.74	2.49	2.38	2.27	2.33	2.34	2.27
Nutrienti	P	mg/kg		1096	1056	1115	986	954	955	951
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.31	0.31	0.33	0.28	0.28	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		30.3	30.4	30.4	29	28.8	28.6	27.7
	Cu	mg/kg		20.5	19.7	20.1	20.2	20.7	20.5	19.6
	Hg	mg/kg		0.08	0.11	0.13	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		23.9	23.8	23.9	22	21.9	21.9	20.8
	Pb	mg/kg		27.7	27.3	27.9	26.3	26.1	25	26.2
	Zn	mg/kg		58.2	56.6	58.5	52.8	54.8	54.2	50.1

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

19.4.1 Inquinanti organici (IPA)

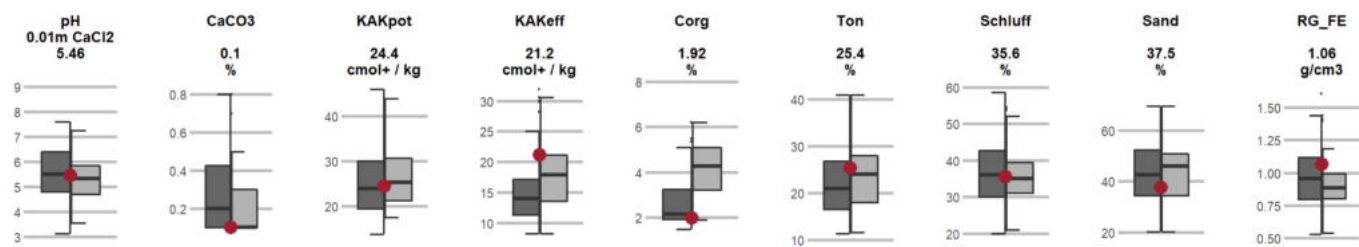
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



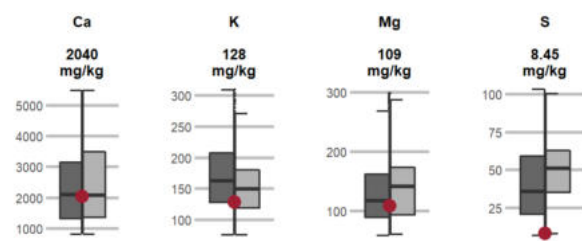
19.5 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

19.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



19.5.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

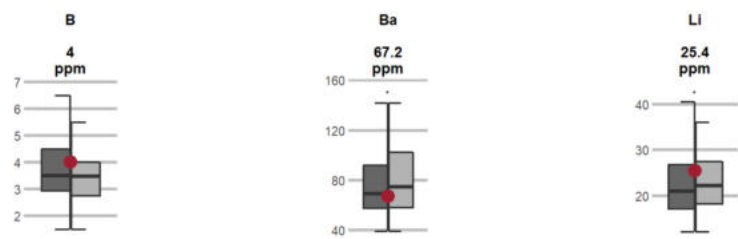


19.5.3 Sostanze nocive organiche

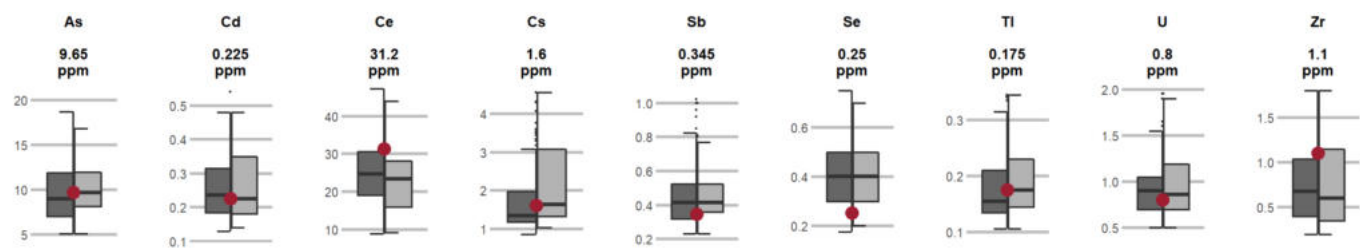


19.5.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

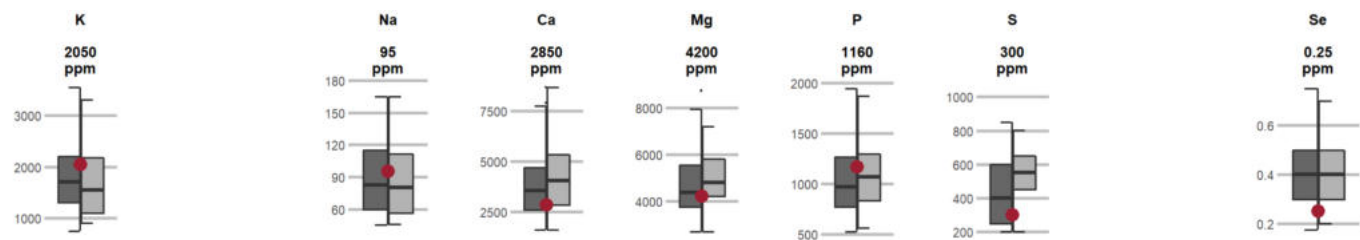
Micronutrienti



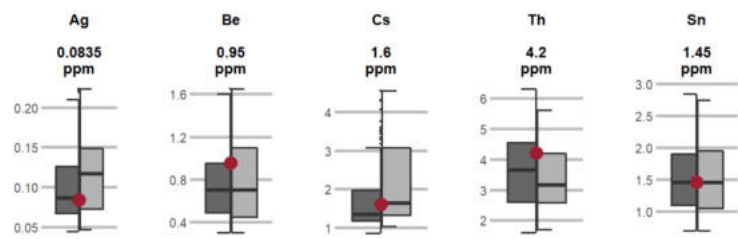
Metalli pesanti



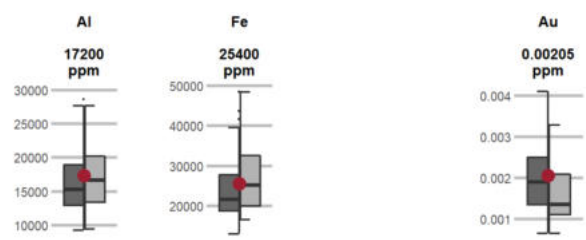
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



20 Sito n.13 (GRL_013)

20.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	728 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	FR	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Moraene mit kolluvial Molassesand ueberdeckung	Temperatura - media annuale	8.65 °C
Roccia	Lockergestein gemischt	Precipitazioni - media annuale	1136 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989

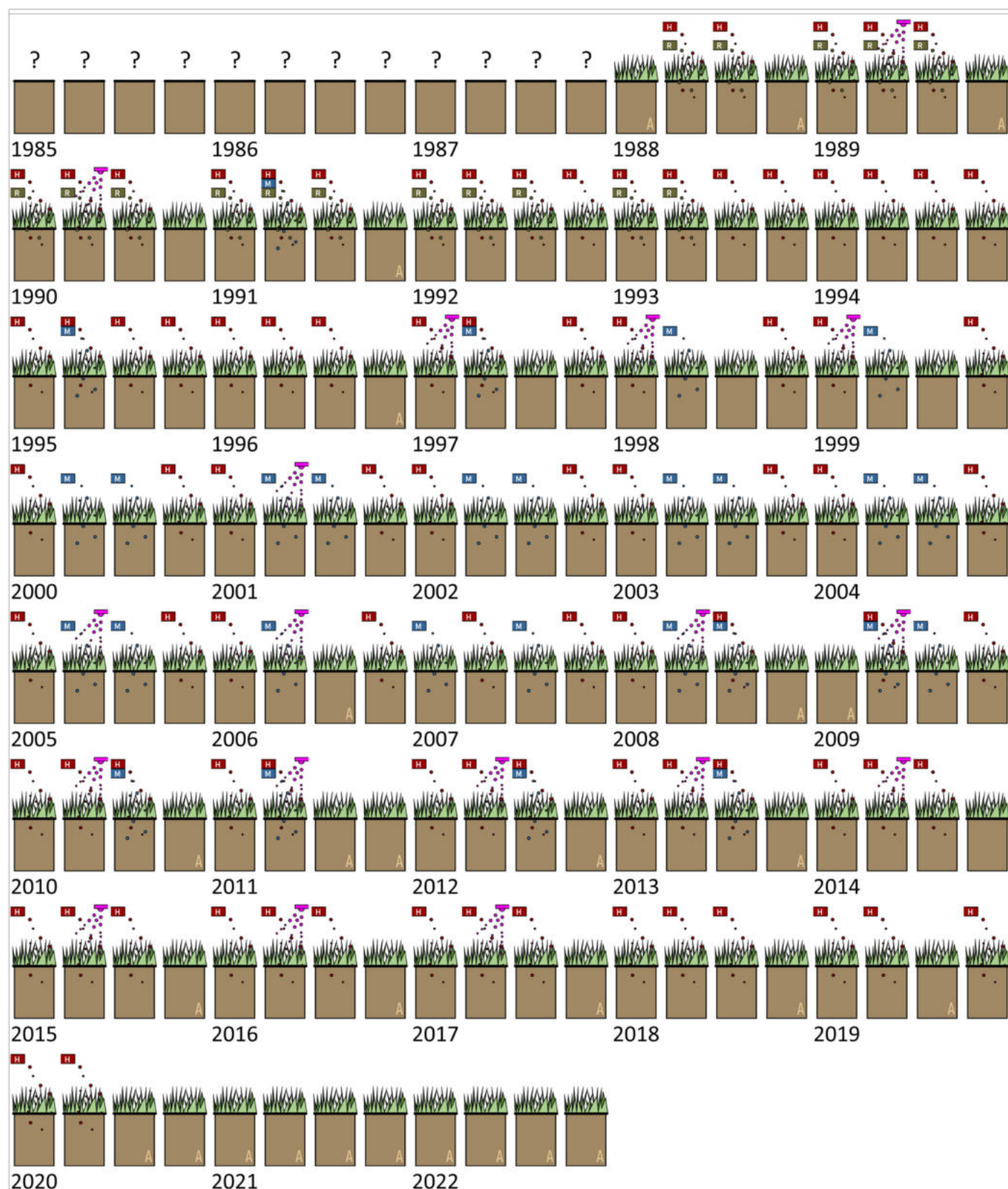


20.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì	Sì	Sì	Sì

20.1.2 Sequenza colturale

La figura mostra una sequenza colturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi



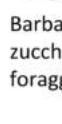
Concime verde



Verdure e fragole



Varie

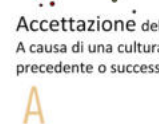
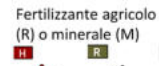


Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti



20.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

20.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				Braunerde		Bodentyp		16	B	1352	17			
				kolluvial, diffus		Untertyp		PK, HD		18				
				schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2	20			
				sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	5	6	22			
				perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b		23				
				tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	83	2	24			
				konkav (0 - 15 %)		Neigung		25	11	%	Geländeform	h	26	
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
1	0.0-12.0	Al		Kr 2	6.0/4.9	15/18.0	30/36.0	55/46.0	3	0	0/0.0	6.5/5.7	10YR 4/3	Proben 0-5 und 5-1
2	12.0-33.0	ABw		Po 3	3.0/	15/	30/	55/	10	2	0/	6.5/	10YR 4/4	Probe 10-20 cm un
3	33.0-70.0	Bw		Po 4	1.0/1.3	20/25.0	30/33.0	50/42.0	7	2	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/4	Proben 40-60 und 6
4	70.0-110.0	BwC		Po 3	0.5/0.7	20/	30/	50/	15	5	0/	6.5/	10YR 4/4	Proben 80-100 und
5	110.0-150.0	Gph		Po 4	/0.4	20/20.0	30/35.0	50/45.0	10	10	0/0.0	6.5/5.8	10YR 5/3	Probe 120-140 cm
Profiltiefe		57	180											
Standort														
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Bewertung / Eignung							
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
735	N	C1-4	WE	MO4/	HH	2	2							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66	67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
					69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m³/ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte					
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109			110		111			
a	b													

20.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

20.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-14	Ah		1.084	1.087		5.2		
14-28	AB		1.026	1.038		5.1		
28-51	Bw		1.371	1.430		5.3		
51-75	B(t),(cn)		1.404	1.423		5.4		

20.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-14	Ah	0.3463	9.2				886	400	0.2
14-28	AB	0.1896	8.2				856	200	0.1
28-51	Bw	0.1140	7.0				714	200	0.1
51-75	B(t),(cn)	0.1140	6.0						

20.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	7.5	0.23	0.73	0.35	0.14	0.6	54
14-28	AB	7.8	0.17	0.96	0.33	0.15	0.6	39
28-51	Bw	7.1	0.1	0.64	0.26	0.14	0.6	26
51-75	B(t),(cn)							

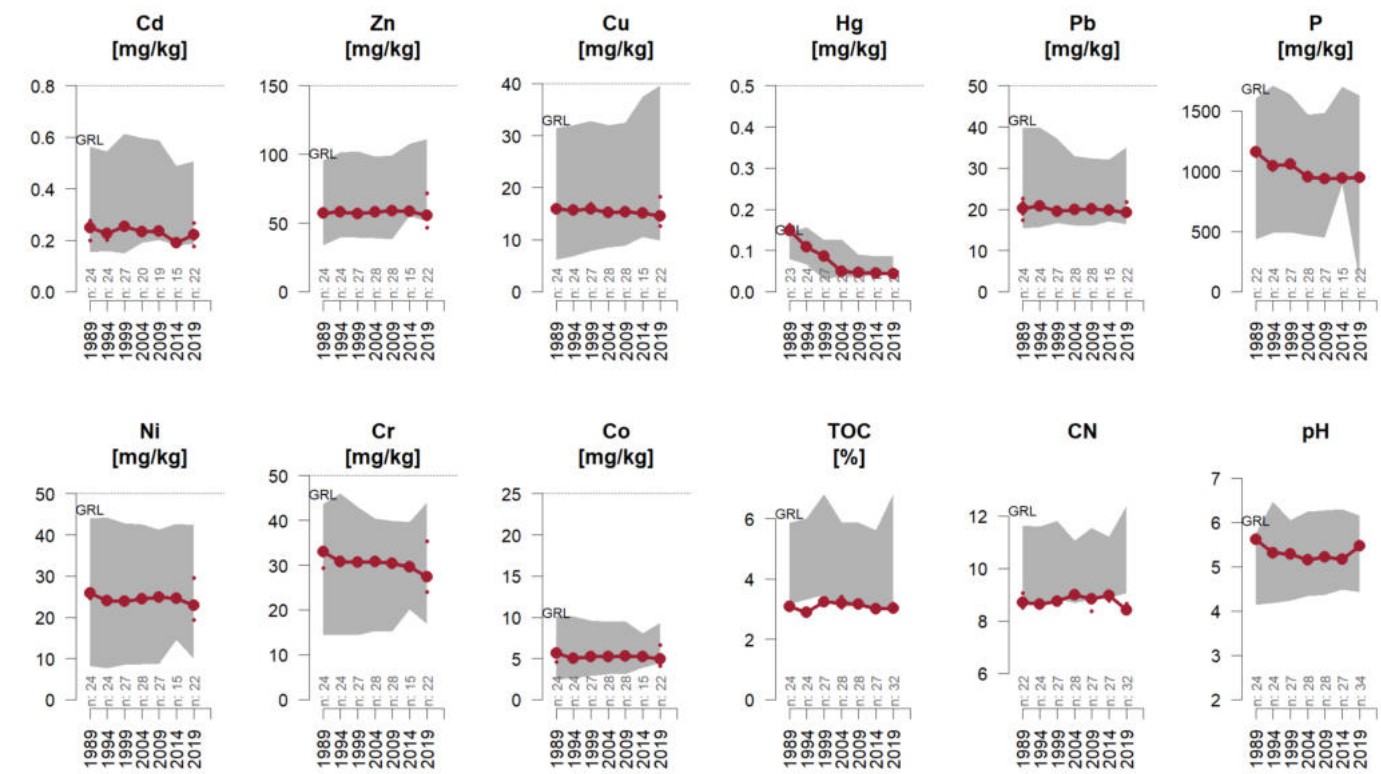
20.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

20.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↘	→	→	→	→	↘

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



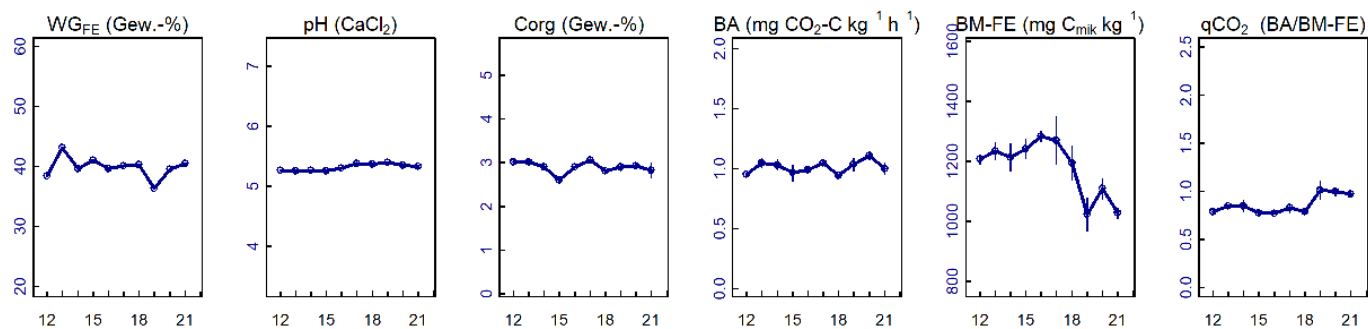
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		5.6	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.5
	TOC	%		3.12	2.9	3.24	3.22	3.14	3	3.04
Nutrienti	P	mg/kg		1156	1042	1056	958	938	944	949
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.24	0.22	0.25	0.23	0.23	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		32.3	30.7	30.7	30.8	30.4	29.5	28.5
	Cu	mg/kg		15.7	15.8	16	15.3	15.3	15.2	14.9
	Hg	mg/kg		0.15	0.11	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04
	Ni	mg/kg		25.8	24	23.9	24.5	24.8	24.5	23.6
	Pb	mg/kg		20.1	20.8	19.6	19.9	20.1	19.7	19.7
	Zn	mg/kg		57.4	58.4	57.1	58	59.1	58.8	57.3

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

20.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

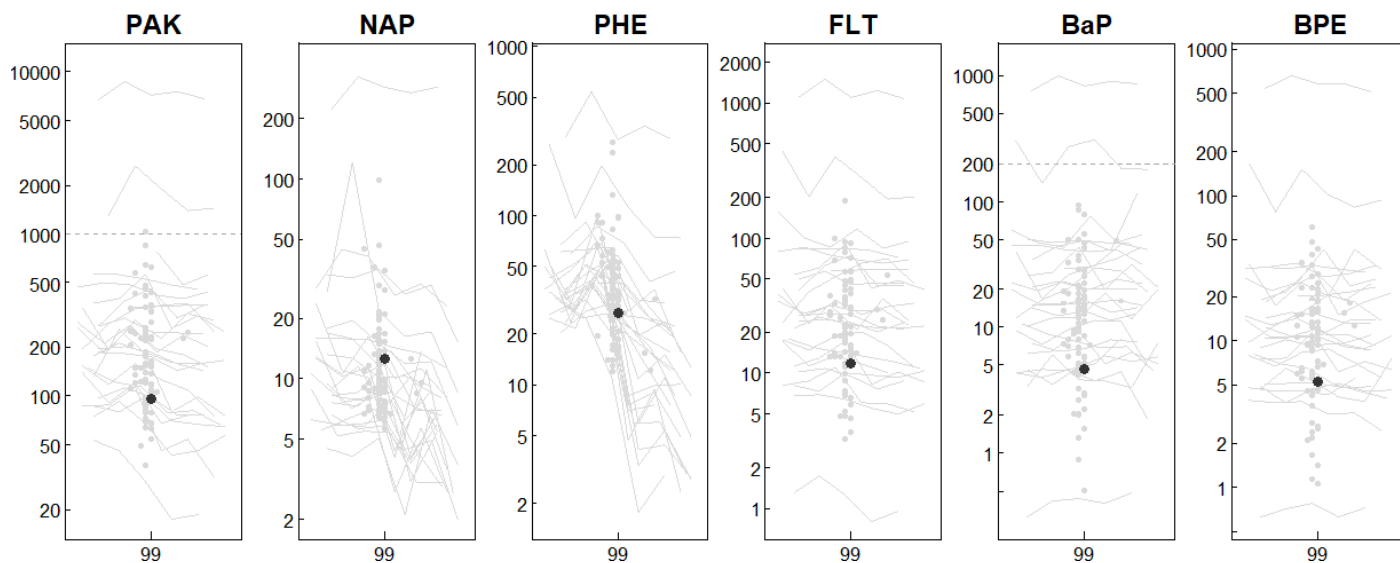


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	5.3	5.3	5.3	5.2	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.3
	TOC	%	3.01	3.02	2.9	2.61	2.9	3.05	2.82	2.91	2.93	2.82
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.95	1.05	1.03	0.97	0.99	1.05	0.94	1.03	1.11	1
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1207	1234	1214	1242	1284	1270	1195	1024	1109	1029
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	806	732	751	816	865					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	172	196	169	170	181	209	181	174	175	145
	DNA_M	µg/g	28.3	32.3	28.7	36.3	27.3					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

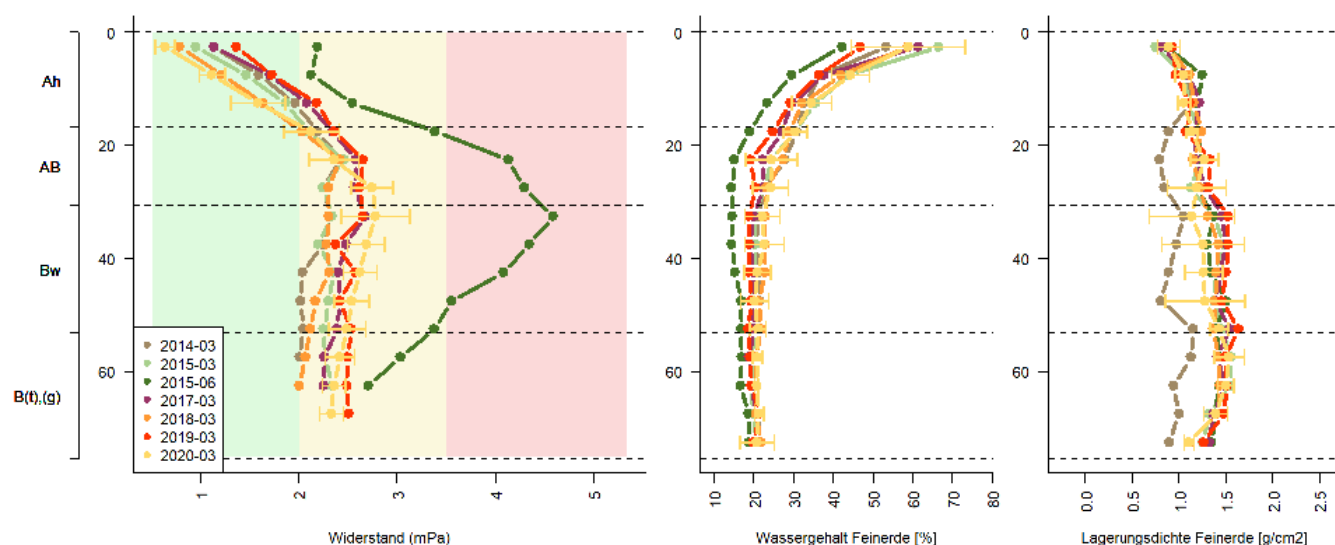
20.6.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



20.7 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



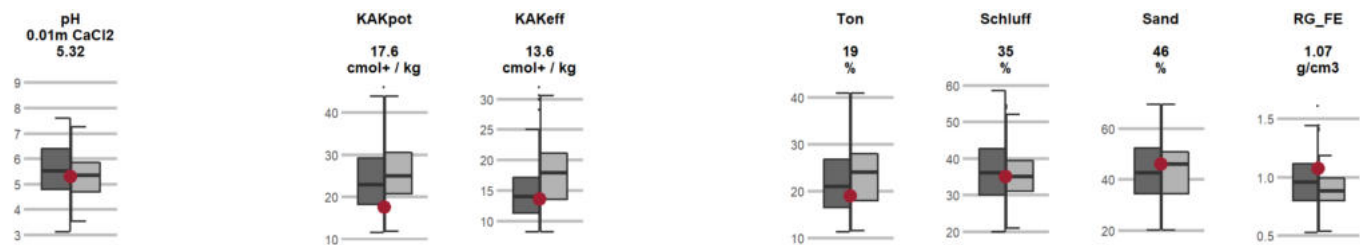
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

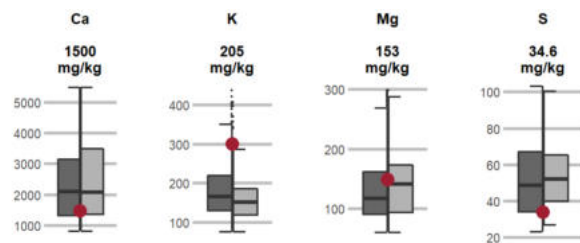
20.8 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

20.8.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



20.8.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

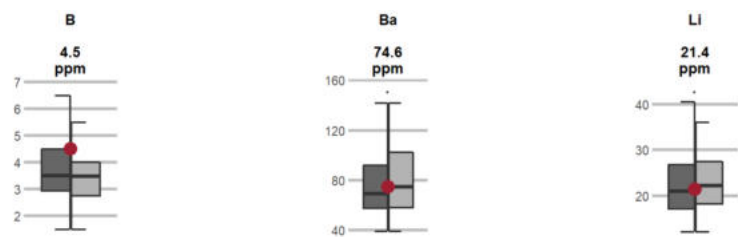


20.8.3 Sostanze nocive organiche

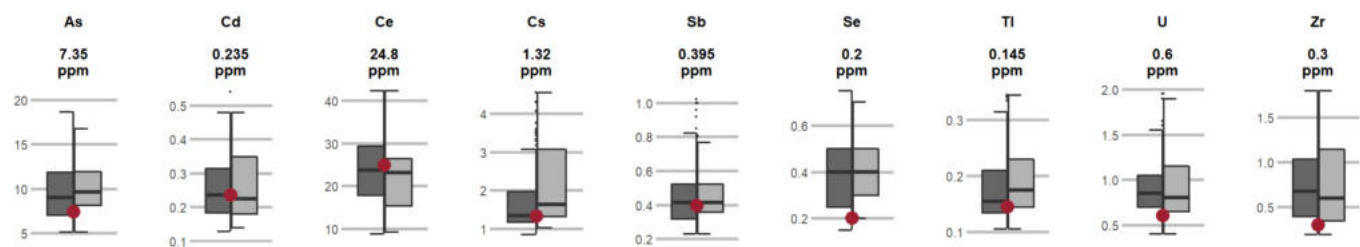


20.8.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

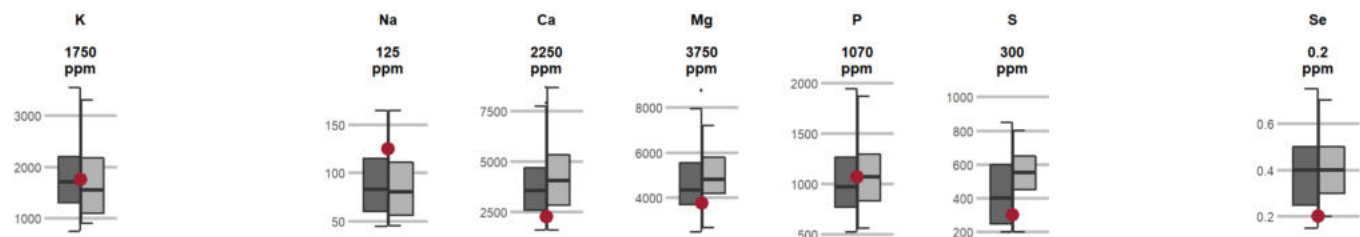
Micronutrienti



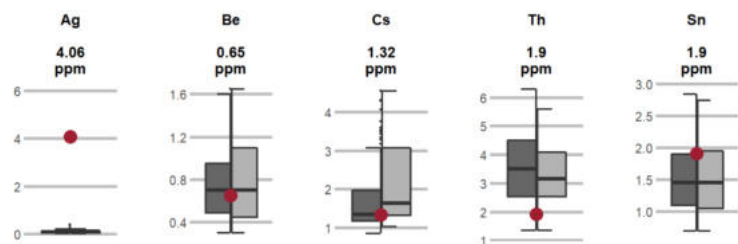
Metalli pesanti



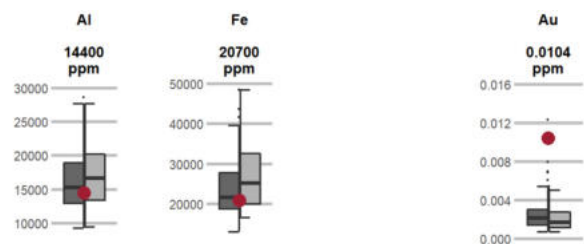
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



21 Sito n.14 (GRL_014)

21.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	534 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A3
Canton	BE	Zona climatica	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Ueber Aareschotter feinkoerniges Alluvium.(Schuttfaecher der Chise)	Temperatura - media annuale	9.05 °C
Roccia	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1090 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1987



21.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

21.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

21.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Fluvisol		Bodentyp		16		F		1323		17																	
		karbonatreich		Untertyp		KR						18																	
		schwach skeletthaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19		1		6		20																	
		sandiger Lehm (sL) / Sand (S)		Feinerdekörnung		21		5		1		22																	
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /						d		23																	
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		42		4		24																	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung		25		1		%		Geländeform		a		26													
Profilskizze																													
27		28		29/30				31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen					
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																									
		0																											
1		0.0-22.0		Al(p)		Kr 2		4.0/		15/22.0		30/37.0		55/41.0		1		0		4/19.4		7.2/6.8		10YR 3/4		Probe 0-20 cm			
2		22.0-35.0		AB		Po 3		1.0/		15/		30/		55/		7		0		4/		7.2/		10YR 4/2		Probe (Teil von) 20			
3		35.0-60.0		B(C)		Ek		0.5/		4/3.0		10/5.0		86/92.0		30		1		5/55.6		7.6/7.0		5Y 4/1		Probe 40-60 cm			
4		60.0-100.0		DC		Ek		4/4.0		10/6.0		86/90.0		45		3		5/56.0		7.6/7.1		5Y 4/2		Probe 60-80 cm					
		100																											
		120																											
		140																											
		160																											
		180																											
		100																											
		57																											
		100																											
Standort																		Bewertung / Eignung											
Höhe ü. M.		Exposition		Klima- eignungszone		Vegetation aktuell		Ausgangs- material		Landschafts- element		Nutzungs- gebiet				Stufe		Boden- punktzahl		Eignung		Eignungs- klasse							
58		59		60		61		62/63		64		65		60 b				73		74		75		76					
534		keine		A3		KW		AL5/SC4		EE		0		1															
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																													
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig																	
66		67		68		69		70		71		72																	
Wald																													
Humus- form		Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft		Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte															
100		101		102 103		104 105		106 107		108		109		110 111															
a		b																											

21.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

21.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-16	Ah,p		1.038	1.097		7.4		
16-25	AB		1.088	1.129		7.4		
25-33	(B)		0.798	1.060		7.6		
33-39	BC		1.227	1.266		7.7		

21.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-16	Ah,p	0.4127	9.6				609	600	0.4
16-25	AB	0.3444	8.0				582	400	0.4
25-33	(B)	0.2106	7.0				517	300	0.4
33-39	BC	0.1224	6.0				379	200	0.2

21.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-16	Ah,p	7.3	0.33	0.45	0.44	0.11	0.7	40
16-25	AB	7.0	0.31	0.52	0.43	0.11	0.7	37
25-33	(B)	5.9	0.43	0.30	0.29	0.09	0.6	25
33-39	BC	3.9	0.26	0.34	0.23	0.09	0.5	21

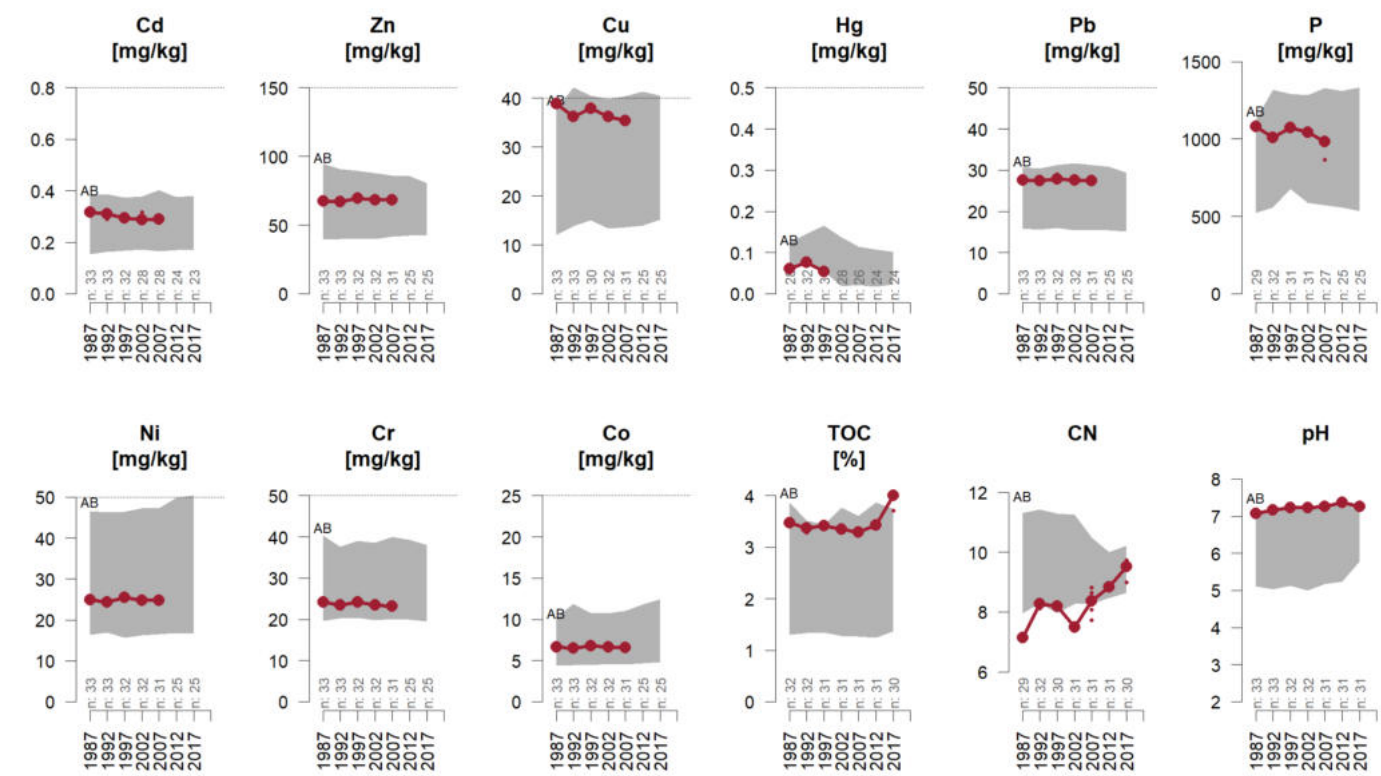
21.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

21.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



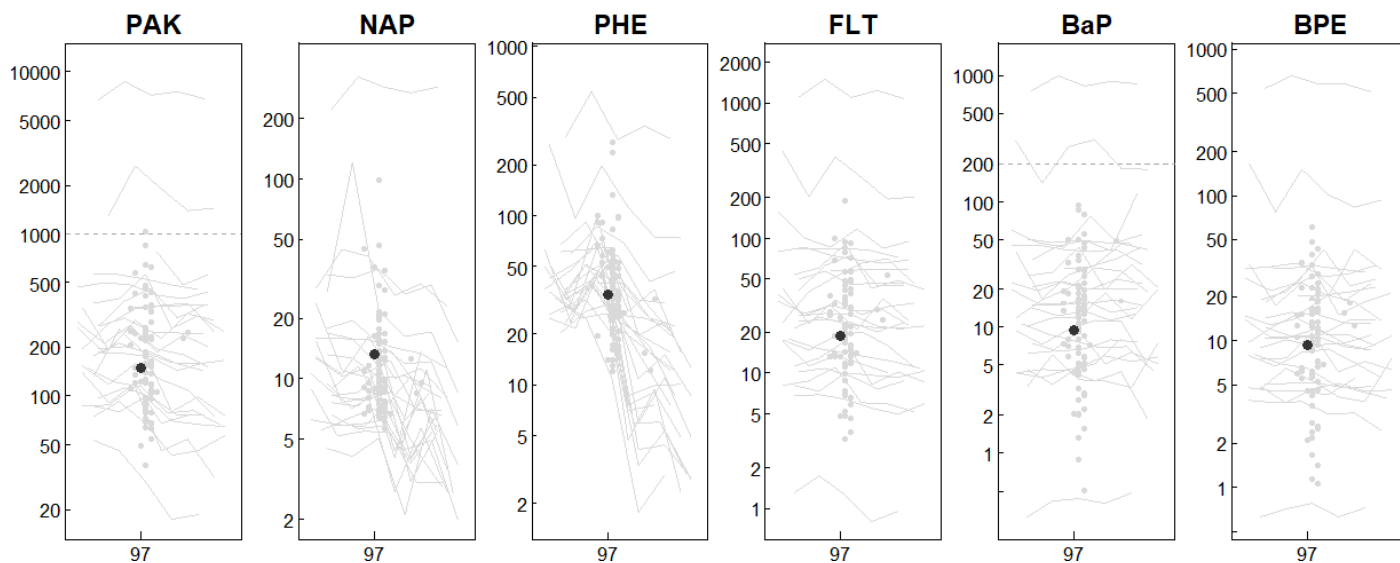
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.2
	TOC	%		3.47	3.35	3.41	3.35	3.29	3.43	3.94
Nutrienti	P	mg/kg		1079	1006	1068	1040	960		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.32	0.31	0.3	0.29	0.29		
	Cr	mg/kg		24.1	23.4	24.1	23.6	23.2		
	Cu	mg/kg		38.8	36.4	37.9	36.4	35.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.08	0.05				
	Ni	mg/kg		24.8	24.4	25.5	24.9	24.8		
	Pb	mg/kg		27.6	27.4	28.1	27.6	27.5		
	Zn	mg/kg		67.5	66.9	69.8	68.5	68.1		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

21.5.1 Inquinanti organici (IPA)

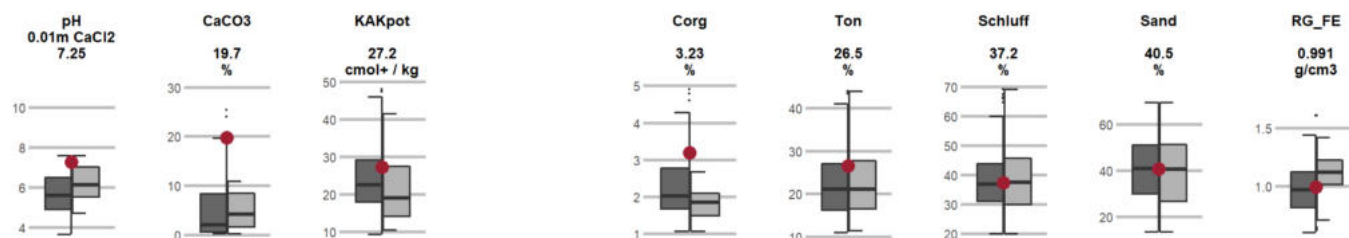
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



21.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

21.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



21.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

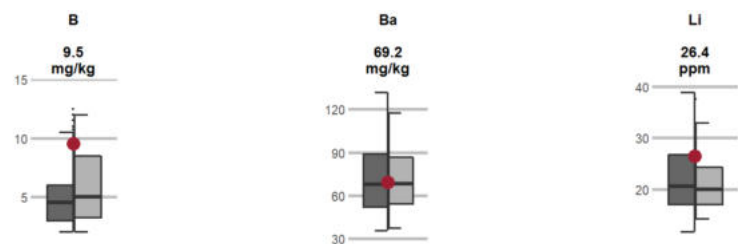


21.6.3 Sostanze nocive organiche

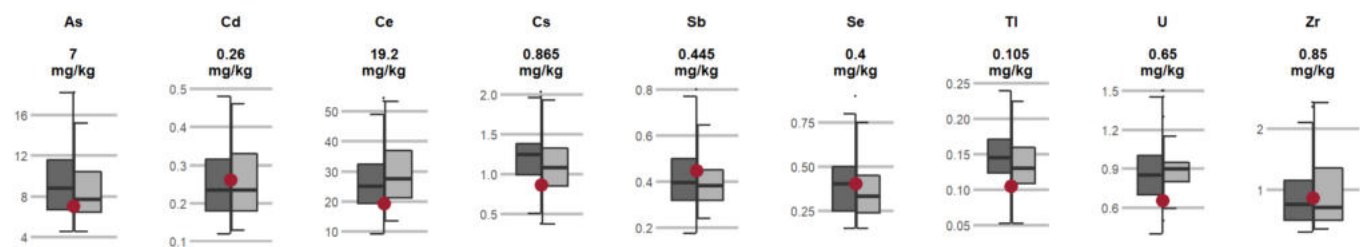


21.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

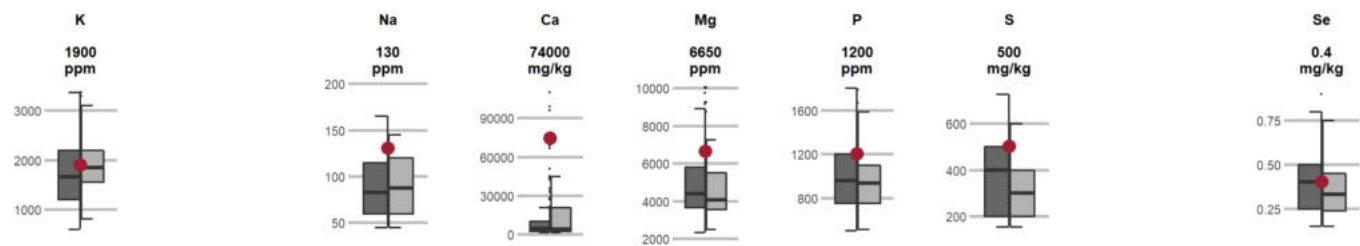
Micronutrienti



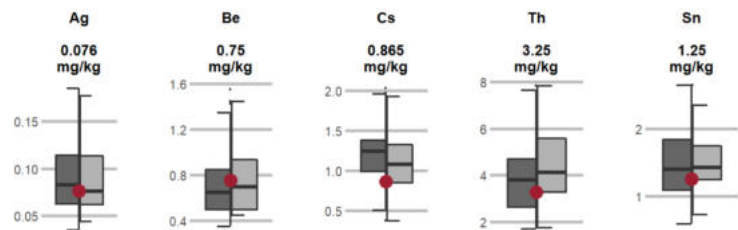
Metalli pesanti



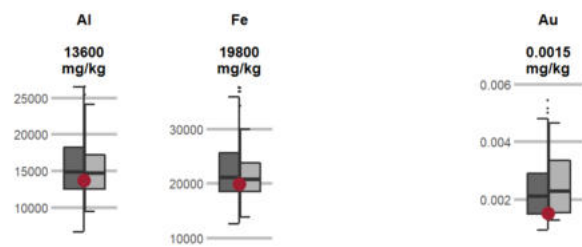
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



22 Sito n.15 (GRL_015)

22.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	464 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A3
Canton	SO	Zona climatica	Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter	Temperatura - media annuale	9.21 °C
Roccia	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1104 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1989



22.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì			Sì

22.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

22.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Bungley		Bodentyp	16	W	6376	17						
		sehr stark gleyig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	G5, E3			18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20						
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21	6	22						
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		v			23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	55	3	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				Neigung	25	%	Geländeform	26						
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-15.0	AL	Kr 1	5.0/	25/23.0	30/36.0	45/41.0	1	0	0/0.0	5.5/5.1	10YR 4/2		
2	15.0-30.0	AB ₍₃₎	Po 3	2.0/	25/	30/	45/	1	0	0/	5.5/	10YR 4/3		
3	30.0-50.0	B _g	Po 4	1.0/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2		
4	50.0-70.0	B _g SS	Ko	0.5/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2		
5	70.0-90.0	B _g SS	Ko	0.2/	7/	20/	73/	1	0	2/	6.0/	7.5YR 5/6, 5Y 5/2		
6	90.0-140.0	Ek	Ek		7/8.0	20/21.0	73/71.0	20	5	5/13.4	7.5/6.4	5Y 5/2		
Profiltiefe		160												
57		180												
140														
Standort									Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
464	keine	A3	WI	AL/	EE	0								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz						
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig		
						69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
a	b													

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

22.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

22.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-14	Ah		1.026	1.027		4.5		
14-26	ABg		1.231	1.231		4.5		
26-51	Bgg		1.569	1.569		4.8		
51-77	BCgg		1.439	1.487		5.0		

22.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-14	Ah	0.1140	3.0				655	300	0.3
14-26	ABg	0.3722	9.0				744	200	0.3
26-51	Bgg	0.1140	5.3				244	200	0.1
51-77	BCgg	0.2332	7.8						

22.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	10.8	0.16	0.64	0.4	0.22	1.2	50
14-26	ABg	12.4	0.14	0.43	0.39	0.23	1.2	45
26-51	Bgg	5.5	0.06	0.3	0.21	0.2	0.8	31
51-77	BCgg							

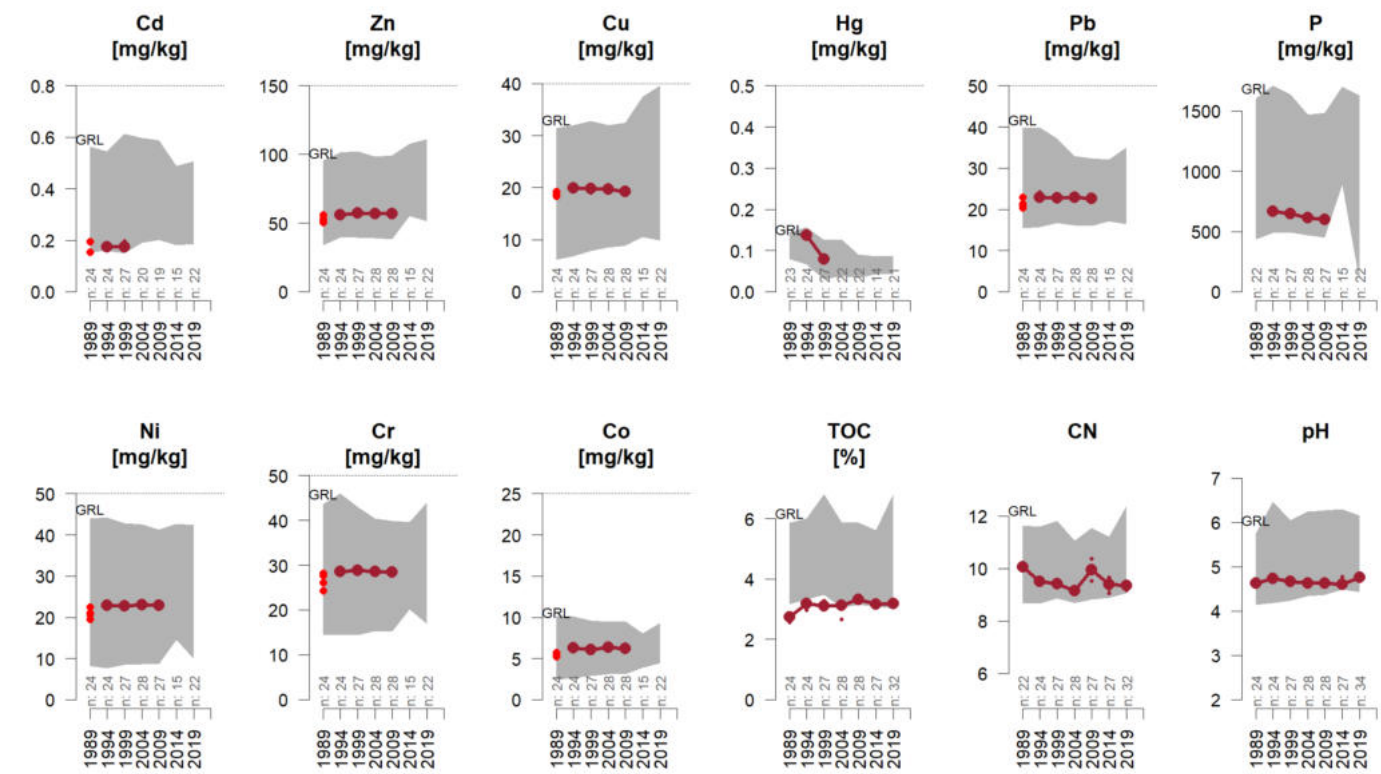
22.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

22.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	➔		➔	➔	➔	➔	↘

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



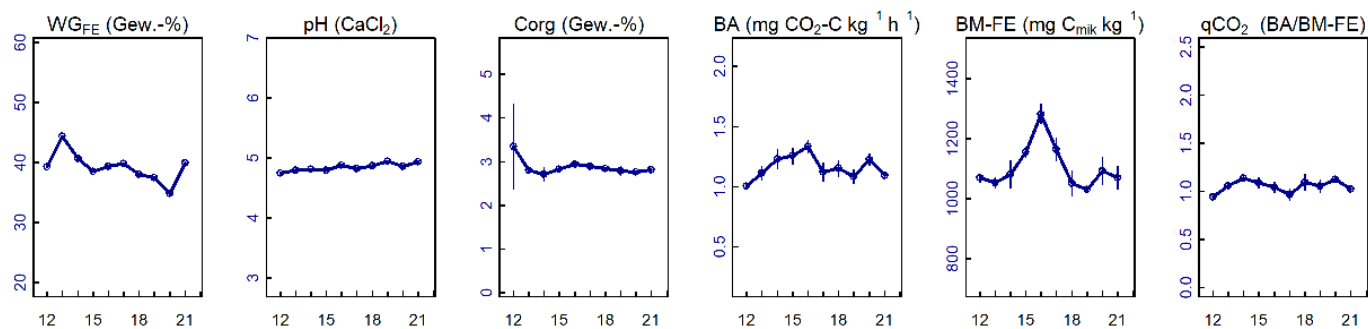
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.6	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.8
	TOC	%		2.72	3.12	3.15	3.04	3.32	3.16	3.19
Nutrienti	P	mg/kg		624	666	642	614	595		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.16	0.17	0.18				
	Cr	mg/kg		26.5	28.6	28.6	28.6	28.4		
	Cu	mg/kg		18.8	20	19.7	19.8	19.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.14	0.08				
	Ni	mg/kg		21	23	22.7	23	22.9		
	Pb	mg/kg		21.4	23.2	22.7	22.9	22.6		
	Zn	mg/kg		52.6	55.9	56.6	56.6	56.9		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

22.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

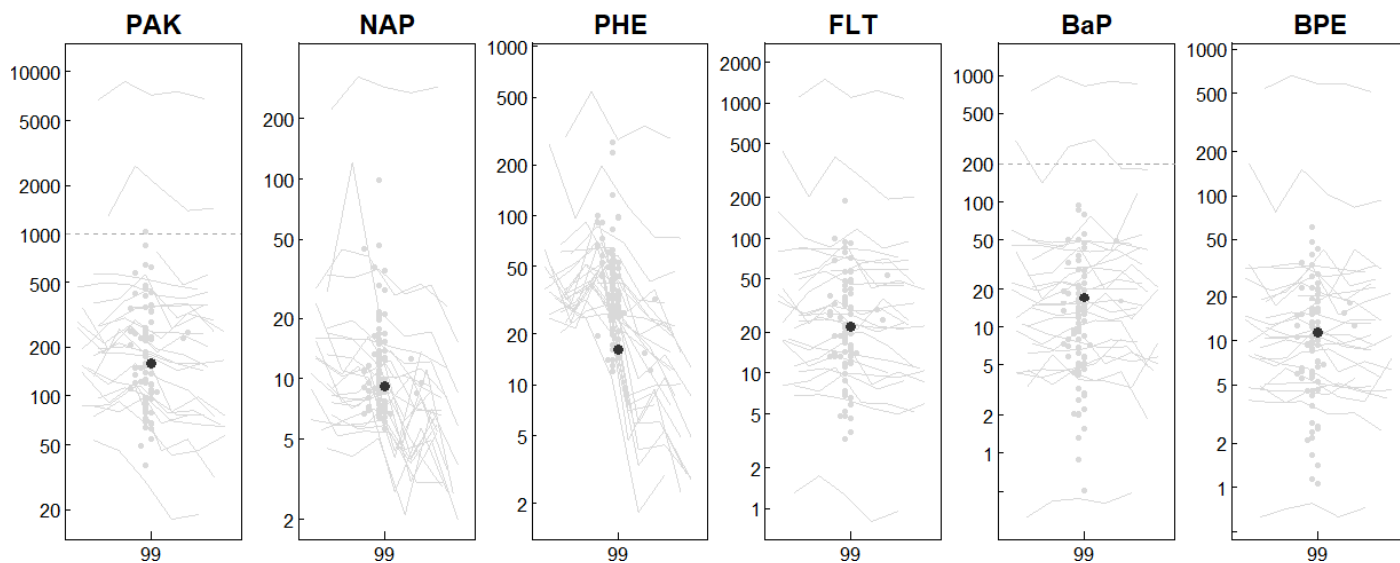


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%	3.35	2.8	2.71	2.83	2.94	2.89	2.84	2.8	2.76	2.82
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1	1.11	1.23	1.25	1.33	1.12	1.15	1.08	1.22	1.09
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1068	1051	1081	1154	1281	1163	1050	1030	1092	1069
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	694	626	698	696	876					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	120	156	158	141	166	152	152	143	148	119
	DNA_M	µg/g	30.7	26	29	34.3	30.4					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

22.6.1 Inquinanti organici (IPA)

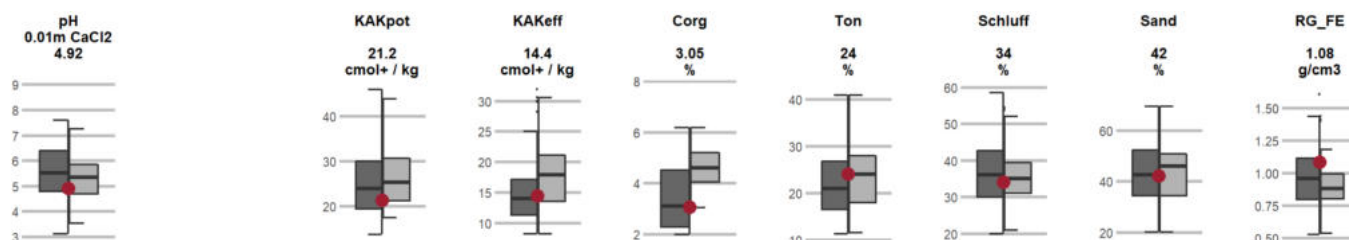
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



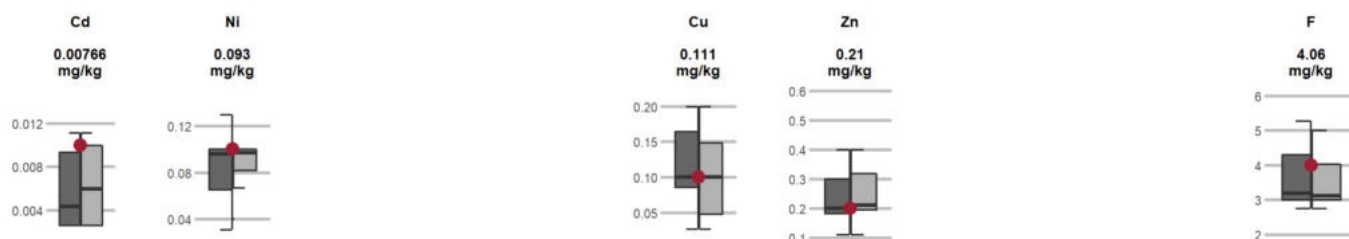
22.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

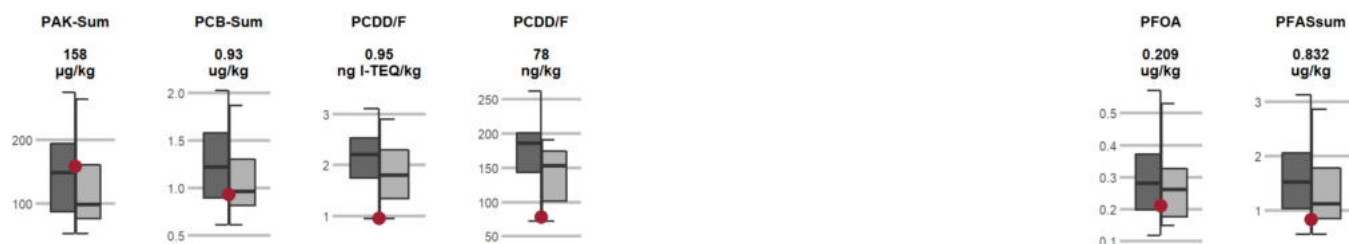
22.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



22.7.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

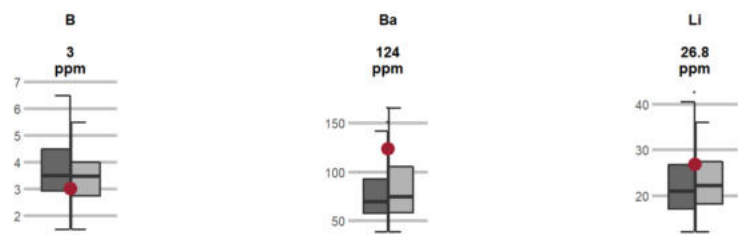


22.7.3 Sostanze nocive organiche

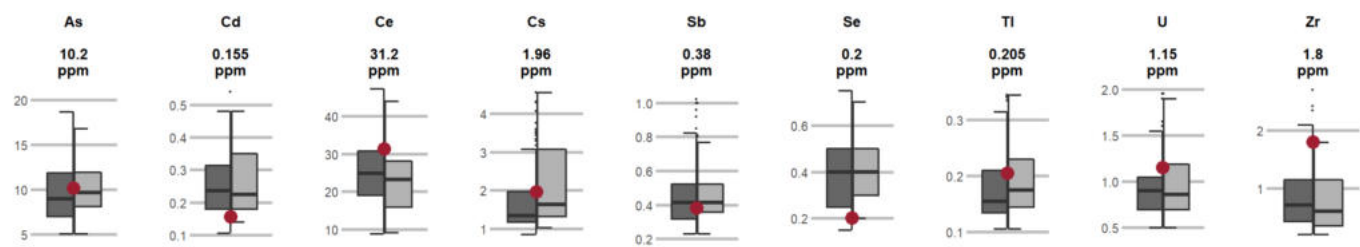


22.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

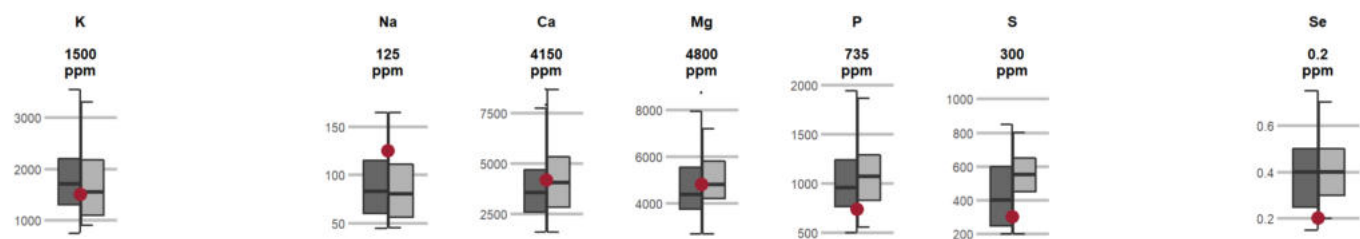
Micronutrienti



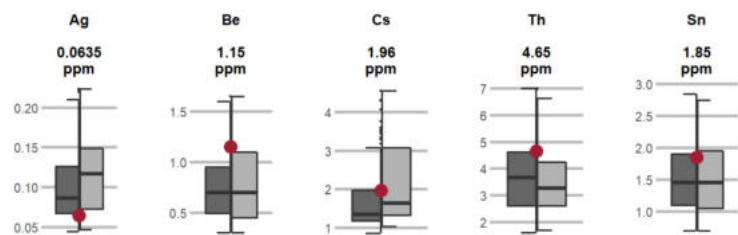
Metalli pesanti



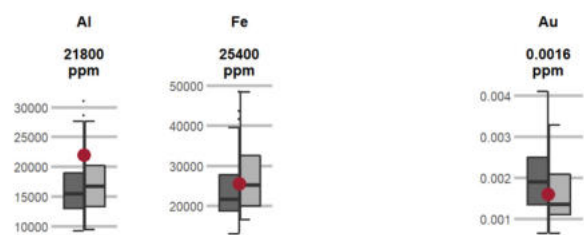
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



23 Sito n.16 (GRL_016)

23.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1098 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	UR	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Hangschutt aus Mergelschiefern, Kiesel- und sandigen Kalken (nordhelv. Flyschd)	Temperatura - media annuale	6.51 °C
Roccia	Lockergestein gemischt	Precipitazioni - media annuale	1758 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989

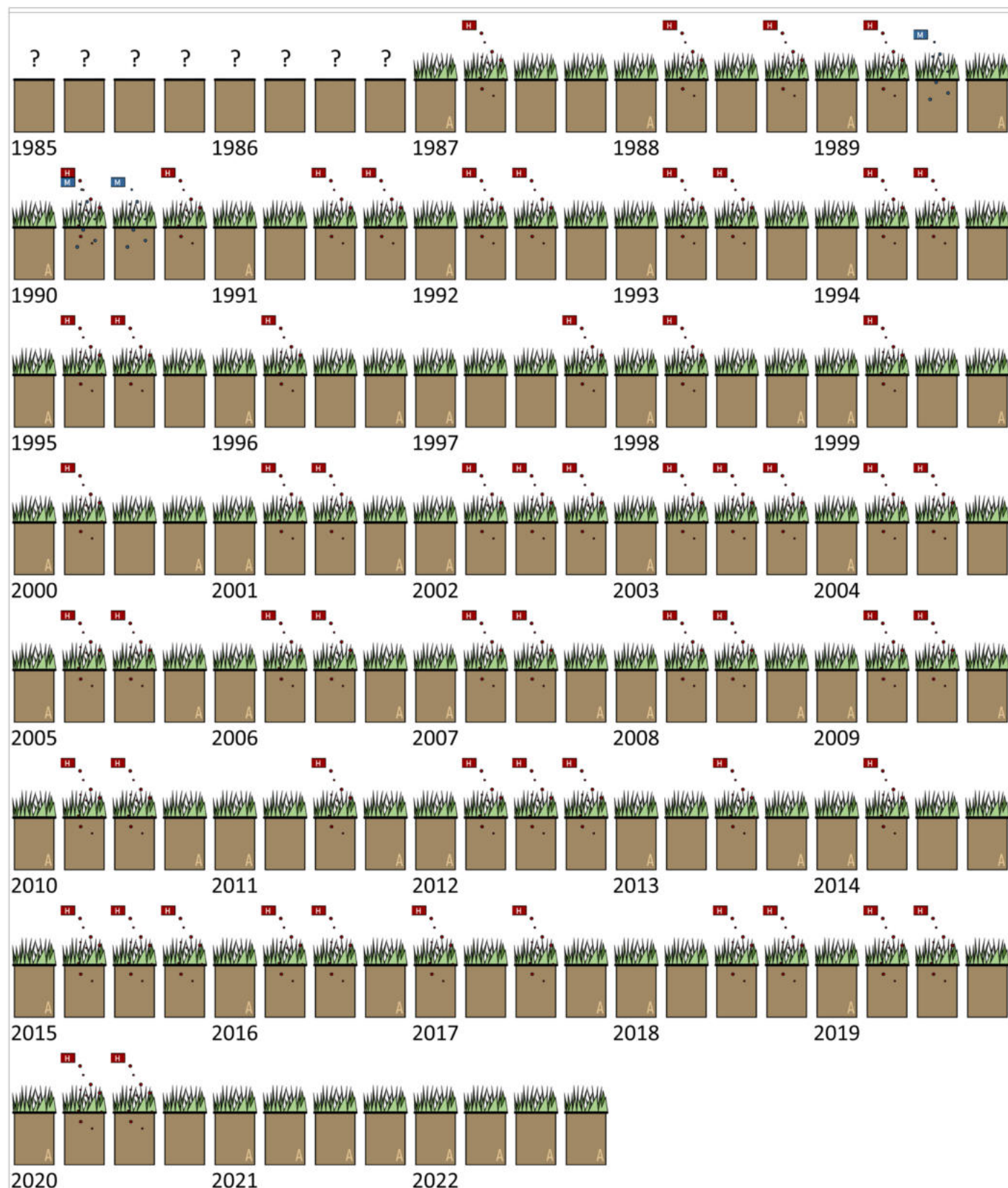


23.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì		Sì	Sì

23.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

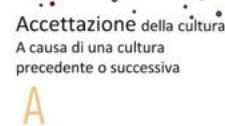
Prodotti fitosanitari

Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



23.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

23.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17						
		sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	E3				18					
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt	19	1	2	20						
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung	21	6		22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c				23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	56	3	24						
		DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 15 %)		Neigung	25	12	%	Geländeform	h	26		
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-5.0	Ab		Kr 1	5.0/13.2	25/35.0	30/30.0	45/35.0	3	0	0/0.1	6.8/5.3	7.5YR 4/3	Probe 0-5 cm
2	5.0-20.0	ABsw		Po 3	2.0/9.2	25/35.0	30/29.0	45/36.0	7	0	0/0.0	5.0/4.8	7.5YR 5/3	Proben 5-10, 10-20
3	20.0-50.0	Bw		Po 3	0.5/2.3	25/24.0	30/26.0	45/50.0	15	2	0/0.0	5.0/4.8	7.5YR 5/4	Proben 20-40, (40-1
4	50.0-80.0	BC		Ko	0.2/0.9	35/25.0	30/26.0	35/49.0	15	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 5/6	Probe 60-80 cm
5	80.0-160.0	C		Ek, Ko	/0.7	15/11.0	30/15.0	55/74.0	30	10	0/0.0	5.0/4.6	7.5YR 5/3	Probe 120-140 cm
Profiltiefe		57	160											
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
1100	S	F	WI	HS/	HT	2	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66	67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
					69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m³/ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte					
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109			110 111					
a	b													

23.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

23.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-6	Ah		0.498	0.499		5.4		
6-16	AE(g)		0.813	0.815		4.7		
16-35	Bw		0.918	0.929		4.7		
35-65	B(t)		1.163	1.205		5.2		
65-76	BC		1.111	1.181		5.7		

23.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-6	Ah	1.0765	9.5				1014	1200	0.8
6-16	AE(g)	0.6407	7.7				928	600	1
16-35	Bw	0.2447	7.6				879	300	0.6
35-65	B(t)	0.1116	5.9				767	200	0.4
65-76	BC	0.0606	5.3						

23.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.4	0.5	1.66	0.64	0.21	0.4	49
6-16	AE(g)	8.8	0.33	1.48	0.79	0.25	0.4	54
16-35	Bw	8.1	0.25	1.15	0.53	0.17	0.4	36
35-65	B(t)	7.2	0.22	1.01	0.5	0.13	0.3	30

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
65-76	BC								

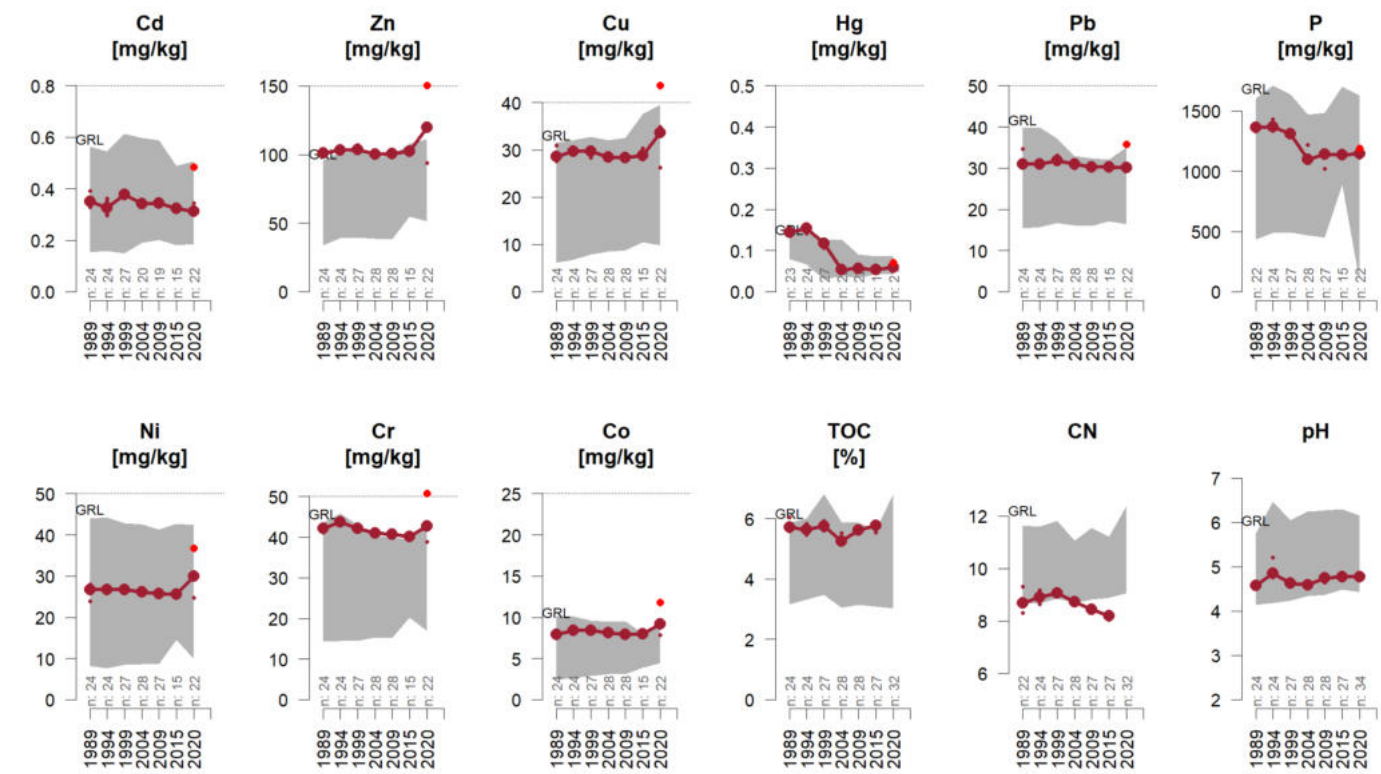
23.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

23.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↘	→	→	↕	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



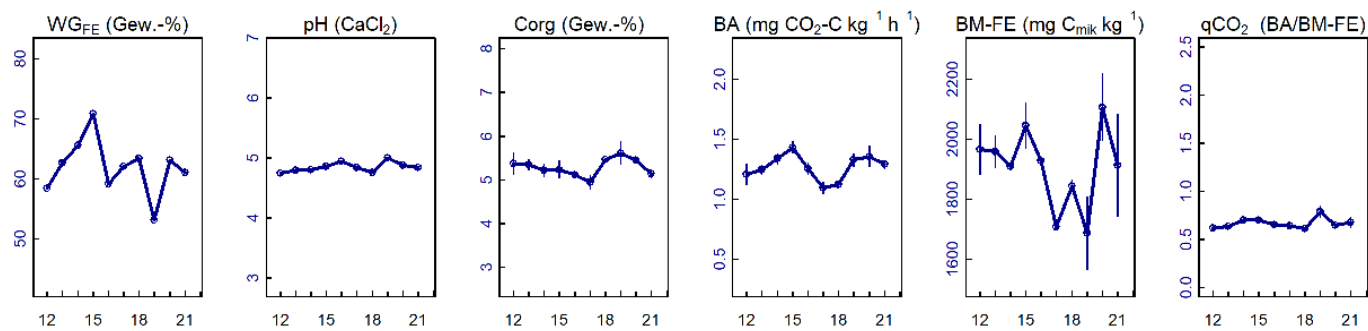
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		4.6	4.9	4.7	4.6	4.7	4.8	4.8
	TOC	%		5.76	5.64	5.76	5.3	5.63	5.74	
Nutrienti	P	mg/kg		1362	1373	1308	1124	1118	1134	1150
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.36	0.33	0.38	0.34	0.34	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		42.2	43.8	42.3	41	40.6	40	44
	Cu	mg/kg		28.9	29.7	29.5	28.4	28.5	29	34.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.15	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		26.4	26.7	26.7	26.1	25.9	25.7	30.5
	Pb	mg/kg		31.8	31	32	30.8	30.1	30.2	31.6
	Zn	mg/kg		101.2	103.5	104.5	100.2	101.1	102.7	121.7

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

23.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

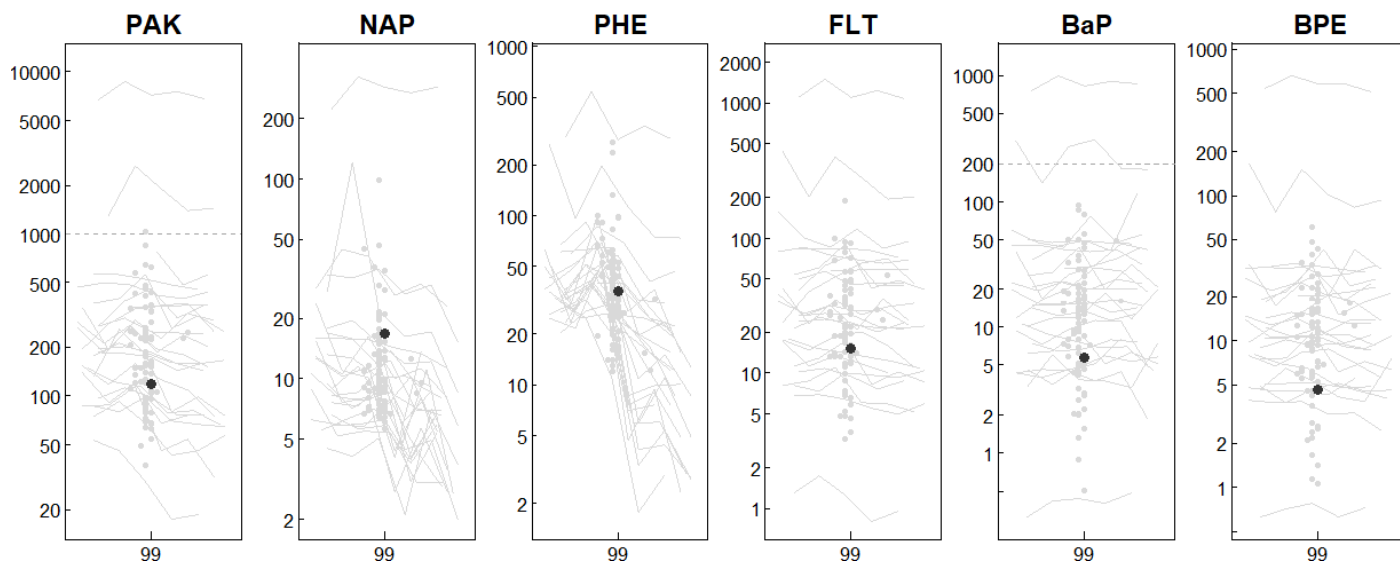


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8	4.7	5	4.9	4.8
	TOC	%	5.37	5.34	5.22	5.23	5.11	4.95	5.46	5.61	5.45	5.14
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.21	1.24	1.34	1.43	1.26	1.09	1.12	1.33	1.36	1.29
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1965	1959	1908	2045	1929	1707	1844	1687	2106	1913
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1007	1053	1019	1124	1175					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	248	284	245	258	250	280	300	294	298	270
	DNA_M	µg/g	54	60.7	32.7	43.3	52					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

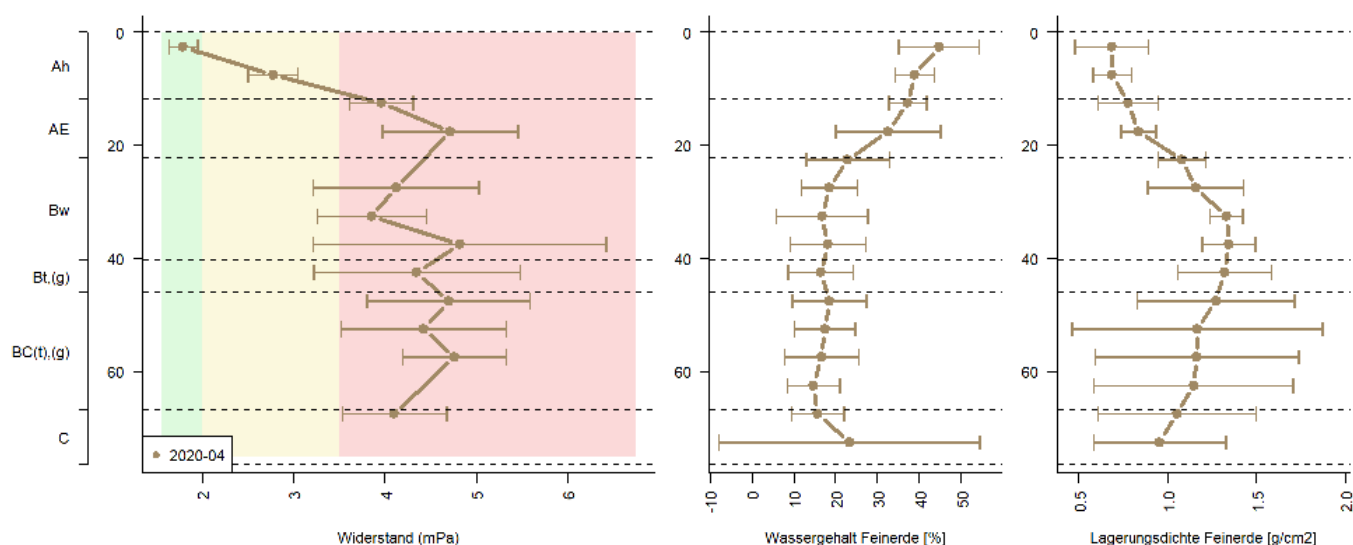
23.6.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



23.7 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



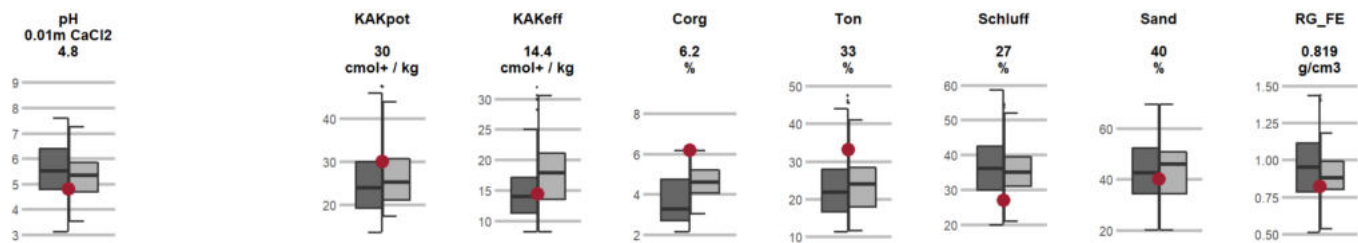
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

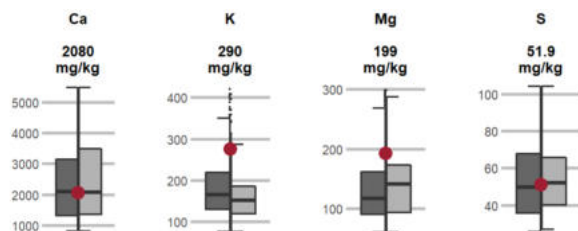
23.8 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

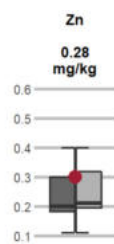
23.8.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



23.8.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



23.8.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

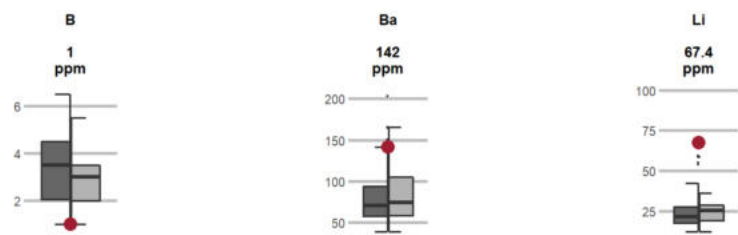


23.8.4 Sostanze nocive organiche

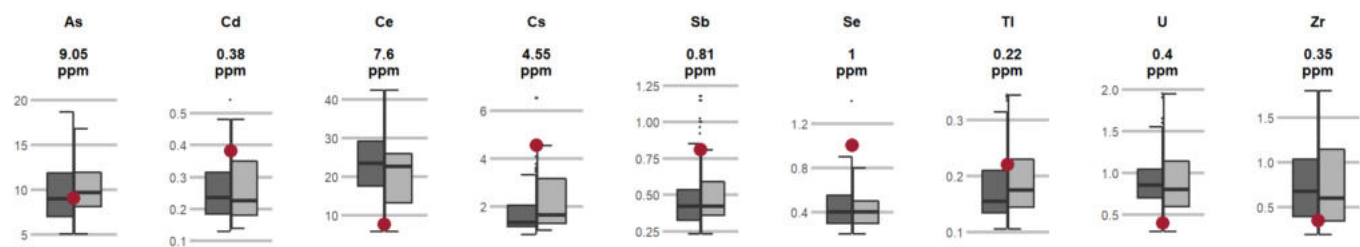


23.8.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

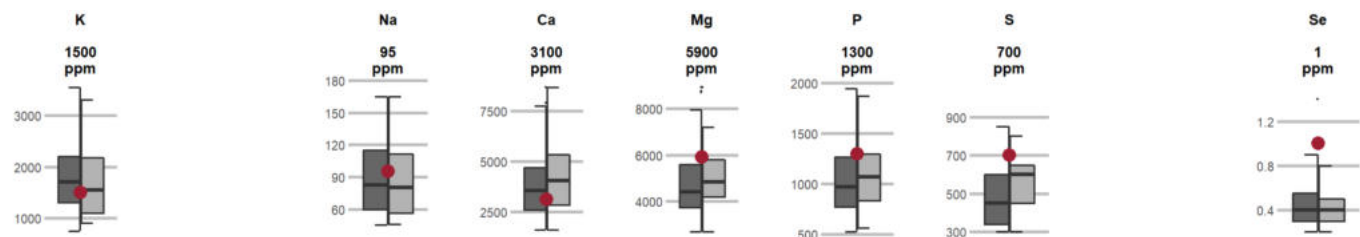
Micronutrienti



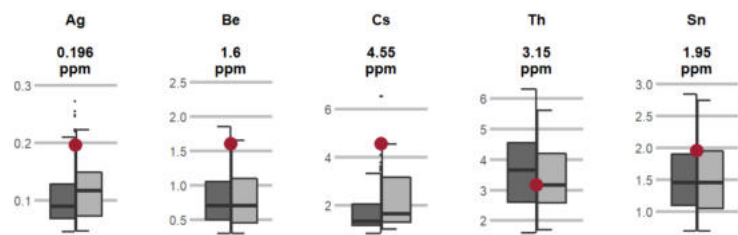
Metalli pesanti



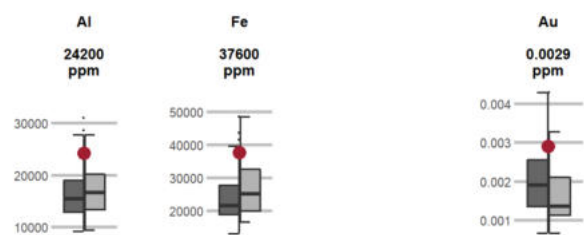
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



24 Sito n.17 (GRL_017)

24.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	2122 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	UR	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	Glimmerreiche Gneise	Temperatura - media annuale	1.33 °C
Roccia	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Precipitazioni - media annuale	1800 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989



24.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

24.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

24.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Eisenpodsol		Bodentyp		16	P	1368		17			
			modrighumos, stark sauer (3.3 - 4.2)			Untertyp		MF, E4		18				
			skelettfrei, skelettarm / stark kieshaltig			Skelettgehalt		19	0	4	20			
			lehmiger Sand (IS) / Sand (S)			Feinerdekörnung		21	3	1	22			
			perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe /				d	23			
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	31	4	24			
			ungleichmässig (0 - 25 %)			Neigung		25	21	%	Geländeform	n	26	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]														
Profilskizze														
27	28	29/30	Profilskizze	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont				Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-8.0	A h h	Kr 1	10.0/	7/	20/	73/	2	1	0/0.0	4.8/3.6	7.5YR 2/2	Proben 0-5, (	
2	8.0-12.0	TAEE 10	Kr 2	4.0/	7/	20/	73/	3	1	0/	4.8/	10YR 4/2	Probe 5-10 cm	
3	12.0-35.0	Ih (le) 20	Po 3	3.0/	7/	20/	73/	15	5	0/	4.8/	7.5YR 3/3	Proben 10-20	
4	35.0-60.0		Ek , Ko	0.5/	3/4.0	10/24.0	87/72.0	15	20	0/0.0	5.0/4.3	2.5Y 5/4	Probe 40-60	
5	60.0-80.0	(B) C	Ek		3/3.0	10/23.0	87/74.0	10	50	0/0.0	5.0/4.5	2.5Y 5/3	Probe 60-80cm	
		C												
		80												
		90												
		100												
		120												
		140												
		160												
		180												
Profiltiefe		57												
		80												
Standort													Bewertung / Eignung	
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
2120	NE	G	UW	GN/GR	HF	2	6							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
	a	b												

24.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

24.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-4	Oh		0.354	0.354		4.2		
4-10	AE		0.754	0.760		3.8		
10-18	I(h),fe		0.939	0.954		4.0		
18-28	Bw		0.850	0.890		4.2		
28-47	BC		0.868	0.923		4.3		
47-54	C		0.751	0.852		4.3		

24.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg			mg/kg	
0-4	Oh	1.2185	13.6						
4-10	AE	0.4891	11.6				45	500	0.3
10-18	I(h),fe	0.2430	12.7				152	300	0.3
18-28	Bw	0.1373	10.6	28.6	21.81	5.7	226	200	0.2
28-47	BC	0.1140	8.7	24.3	17.56	4.3	317	200	0.2
47-54	C	0.1140	5.7						

24.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-10	AE	1.6	0.1	10.3	0.14	0.21	1.6	21

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
10-18	l(h),fe	2.7	0.03	21.08	0.05	0.21	2.6	23
18-28	Bw	2.3	0.03	14.04	0.03	0.24	3.4	23
28-47	BC	4.1	0.06	9.33	0.06	0.24	4.6	20
47-54	C							

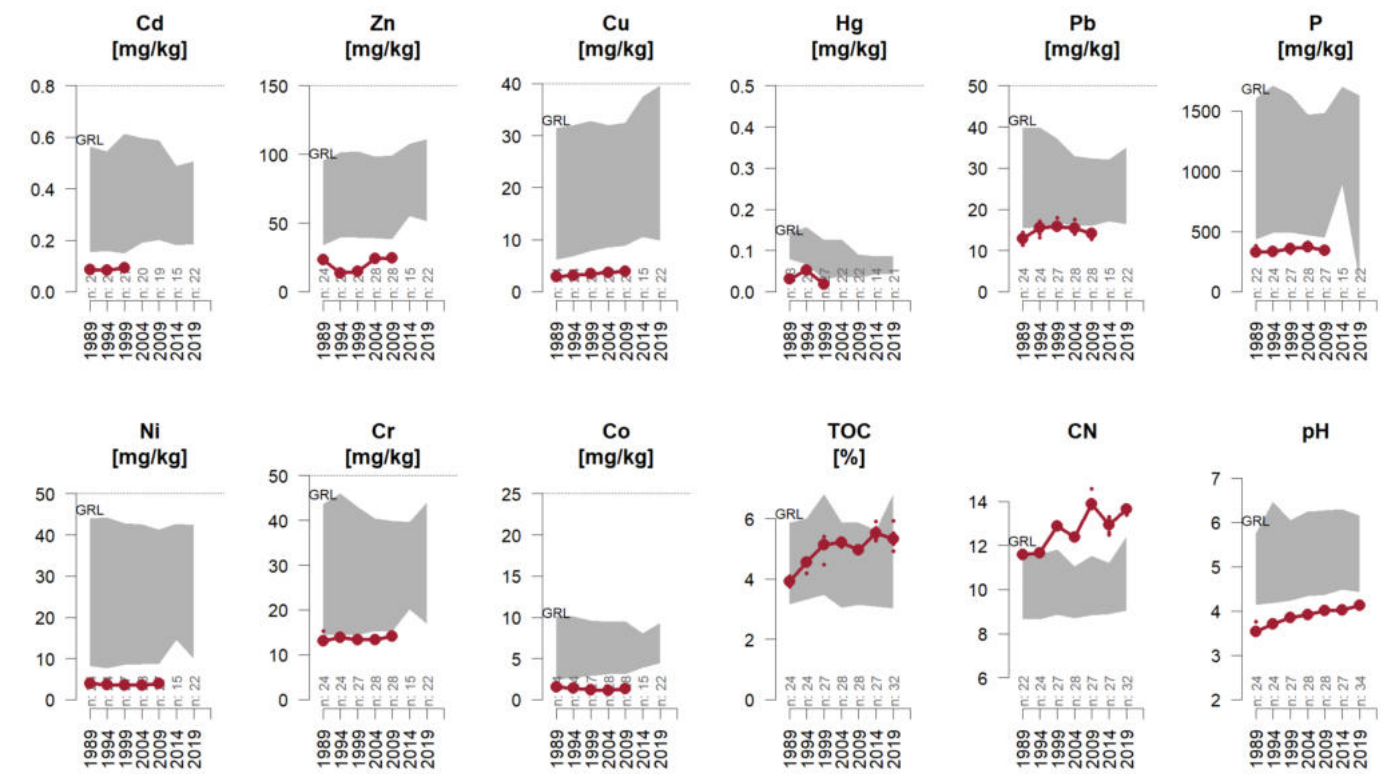
24.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

24.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	→	↗		↕	→	→	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



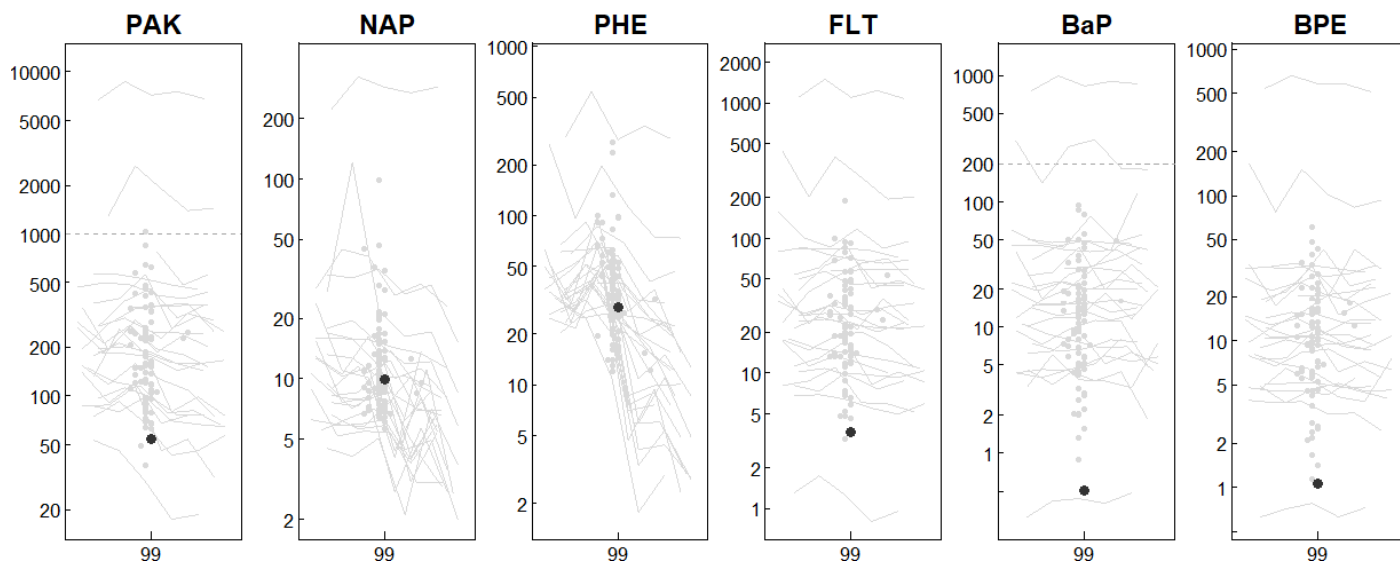
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		3.6	3.7	3.8	3.9	4	4	4.1
	TOC	%		3.91	4.5	5.04	5.2	4.97	5.54	5.37
Nutrienti	P	mg/kg		333	336	353	377	342		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.08	0.08	0.1				
	Cr	mg/kg		13.5	13.9	13.3	13.3	14.1		
	Cu	mg/kg		3	3.1	3.5	3.7	3.9		
	Hg	mg/kg		0.03	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		4	3.7	3.5	3.6	3.9		
	Pb	mg/kg		12.8	15.3	16.2	15.6	14		
	Zn	mg/kg		23	13.8	14.4	23.9	24.6		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

24.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



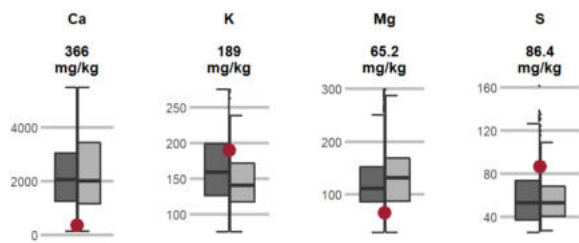
24.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

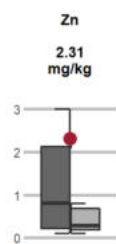
24.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



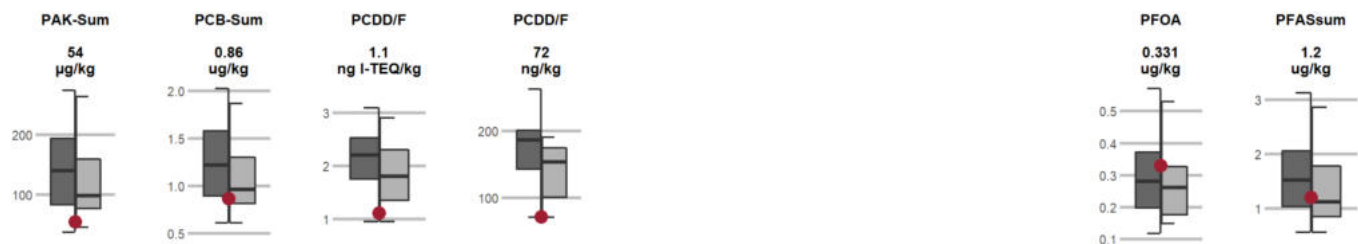
24.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



24.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

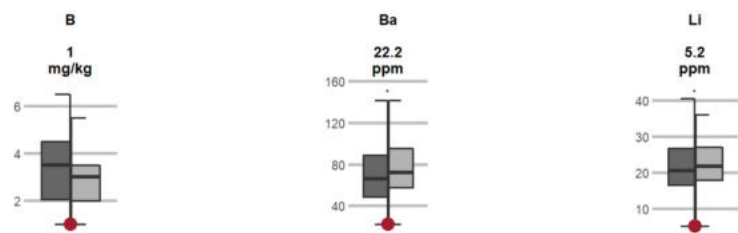


24.6.4 Sostanze nocive organiche

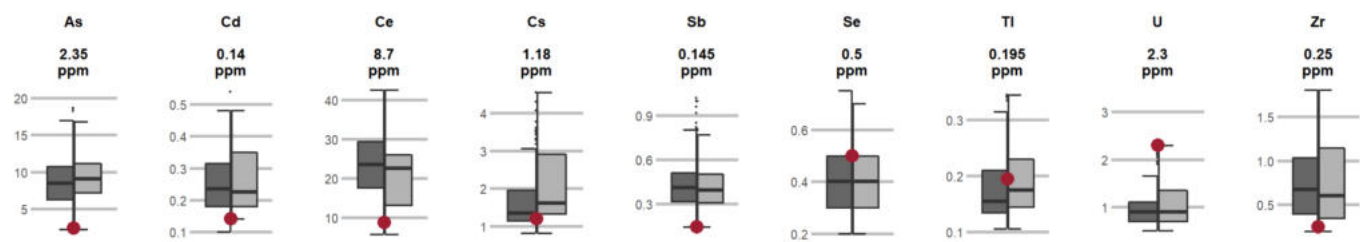


24.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

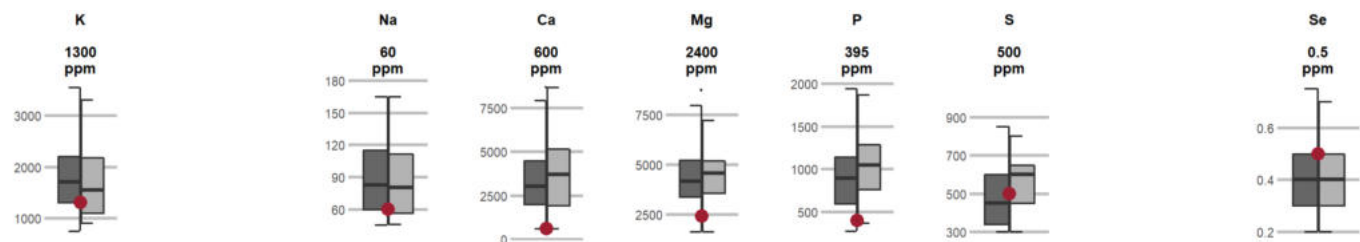
Micronutrienti



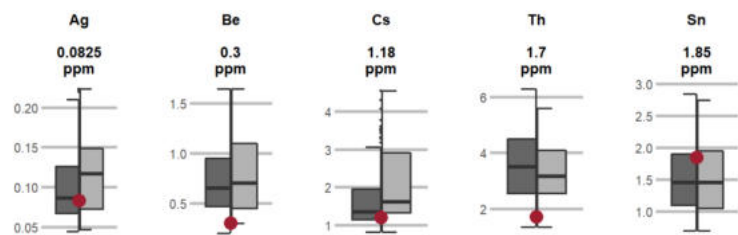
Metalli pesanti



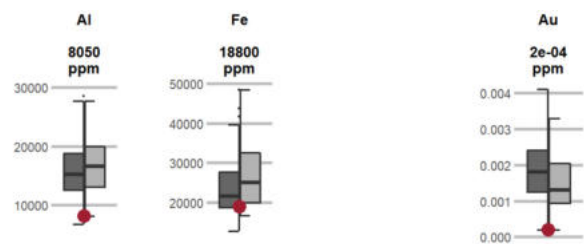
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



25 Sito n.18 (GRL_018)

25.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1335 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	SG	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Hangschutt aus Spatkalk, (evt.Schrattenkalk und z.T. sandige Kalke)	Temperatura - media annuale	5.77 °C
Roccia	Kalkstein	Precipitazioni - media annuale	2257 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989



25.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

25.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

25.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17					
				kolluvial, teilw. entkarbonatet				Untertyp		PK, KE				18			
				kieshaltig / kiesreich				Skelettgehalt				19	2	6	20		
				Lehm (L) /				Feinerdekörnung				21	6	22			
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				d				23	
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		41	4	24	
				konkav (0 - 25 %)				Neigung		25	20	%	Geländeform		m	26	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]																	
Profilskizze																	
27	28	29/30				31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung															
1	0.0-10.0	AL		Kr 2	6.0/	25/	30/	45/	7	2	0/	6.8/	7.5YR 4/2	Probe 0-20 cm			
2	10.0-27.0	AR		Po 3	3.0/	25/	30/	45/	30	5	0/	6.8/	7.5YR 4/3	Probe 20-40 cm			
3	27.0-50.0	Bw		Po 3	1.0/	25/	30/	45/	40	20	3/	7.0/	7.5YR 4/4	Probe 20-40 cm			
4	50.0-70.0	BC		Po 3	0.5/	35/	30/	35/	30	15	2/	7.0/	7.5YR 4/4	Proben 40-60 cm			
5	70.0-110.0	(B)Cg		Po 4	0.2/3.2	35/9.0	30/35.0	35/56.0	5	20	1/3.0	7.0/7.4	7.5YR 4/3	Probe 80-100 cm			
Profiltiefe		57															
110		180															
Standort														Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76					
1338	NW	F	WE	HS/KS	HF	2	4										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig					
66		67		68		69		70		71		72					
Wald																	
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte						
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111					
a	b																

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

25.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

25.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-13	Ah,g		0.625	0.626		5.9		
13-21	AB(g)		0.870	0.880		5.7		
21-32	Bk		0.636	0.675		6.5		
32-36	B/C		0.458	1.463				

25.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-13	Ah,g	0.5816					830	700	0.7
13-21	AB(g)	0.3673					894	500	0.9
21-32	Bk	0.3061					906	500	0.5
32-36	B/C	0.1633					544	600	0.4

25.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-13	Ah,g	25.4	0.55	1.73	0.97	0.17	1.0	61
13-21	AB(g)	26.5	0.56	1.69	0.73	0.19	1.1	56
21-32	Bk	30.6	0.57	1.92	0.57	0.21	1.4	56
32-36	B/C	18.5	0.42	1.21	0.27	0.14	1.5	38

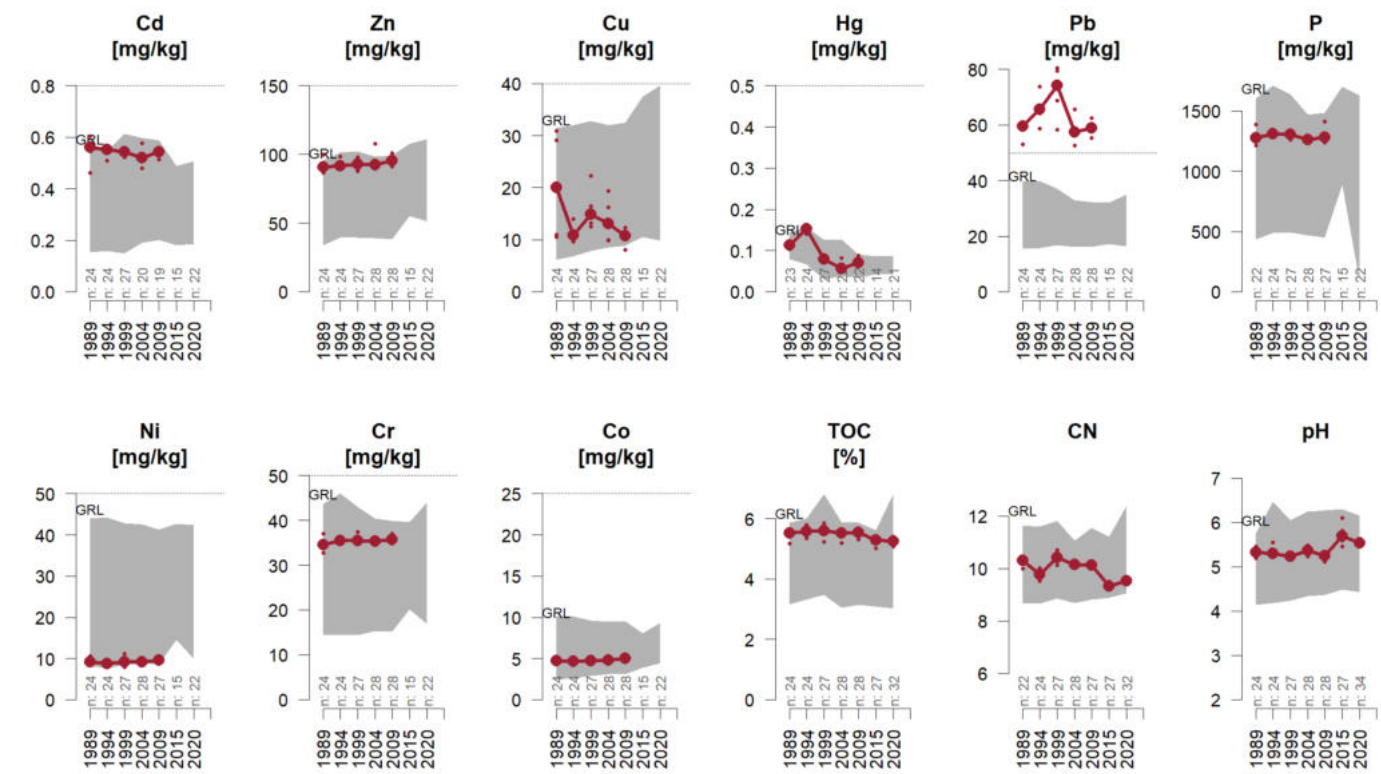
25.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

25.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	↘	↕	↕	↕	→	→	→	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



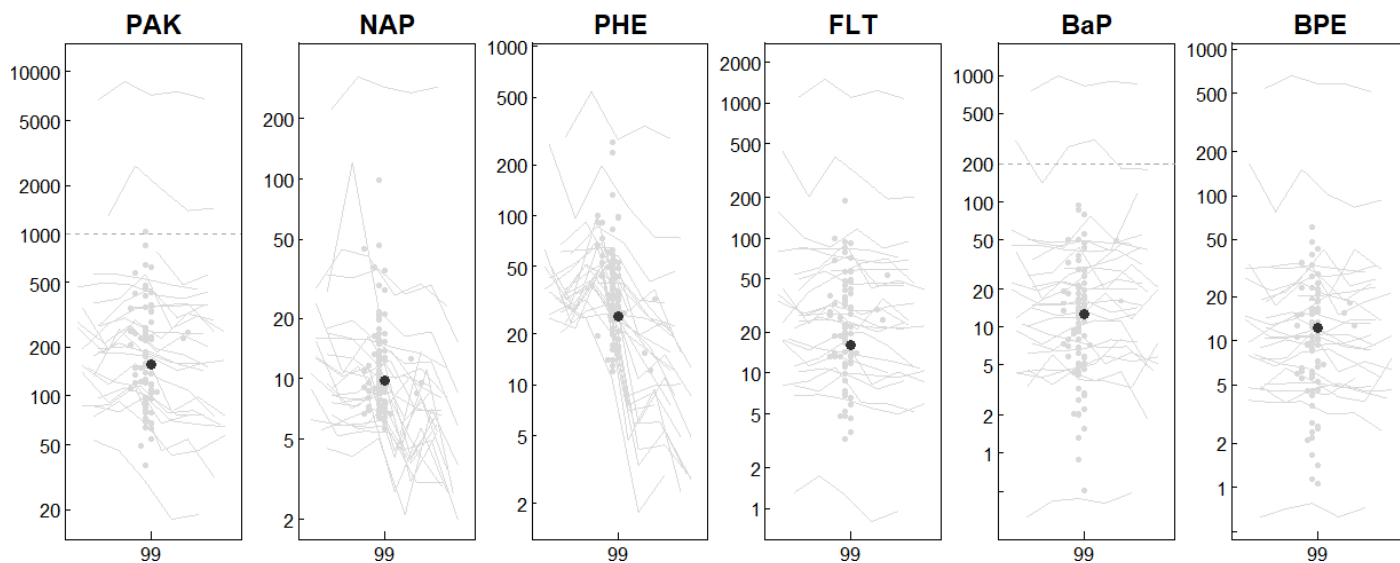
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		5.3	5.4	5.2	5.3	5.2	5.8	5.6
	TOC	%		5.46	5.57	5.57	5.46	5.5	5.25	5.24
Nutrienti	P	mg/kg		1289	1304	1300	1266	1304		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.55	0.54	0.54	0.52	0.54		
	Cr	mg/kg		34.7	35.4	35.8	35.4	35.9		
	Cu	mg/kg		20.4	11.3	16.1	13.8	10.4		
	Hg	mg/kg		0.11	0.15	0.08	0.06	0.08		
	Ni	mg/kg		9.4	8.8	9.4	9.2	9.6		
	Pb	mg/kg		67.8	65.9	71.8	58.2	59		
	Zn	mg/kg		92	93.2	93	95.5	95.8		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

25.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



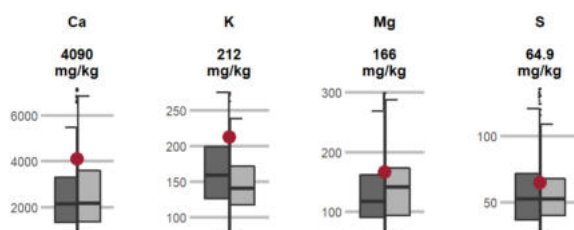
25.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

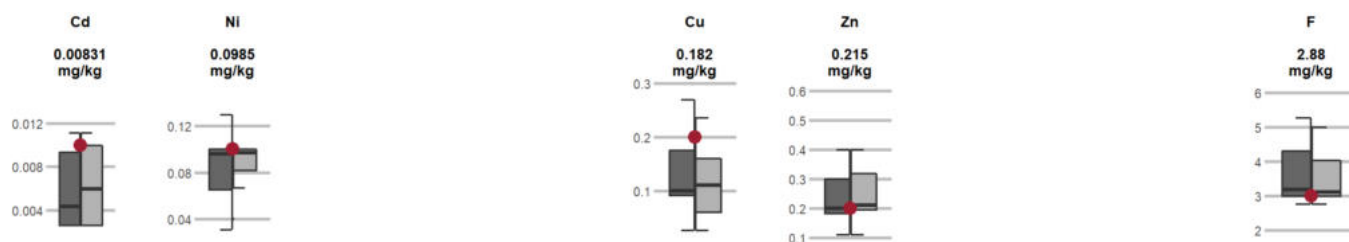
25.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



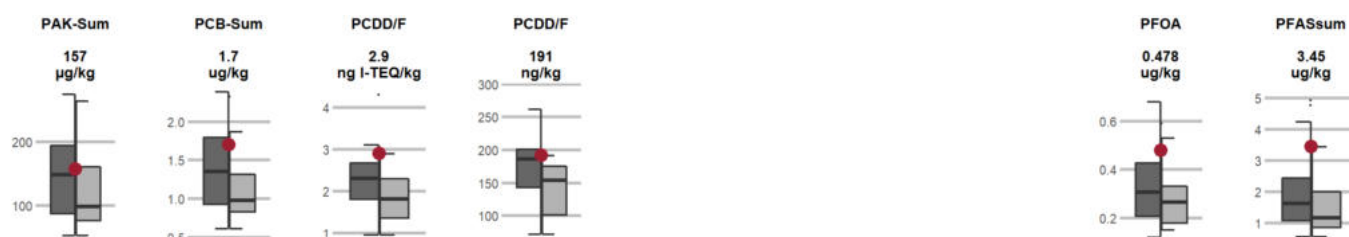
25.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



25.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

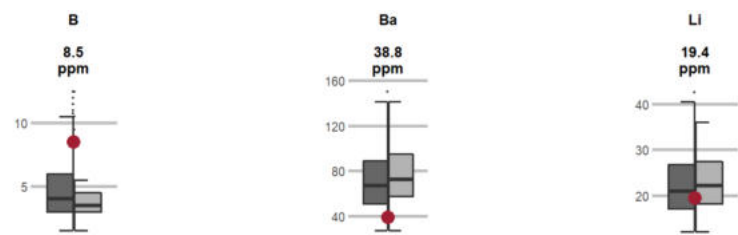


25.6.4 Sostanze nocive organiche

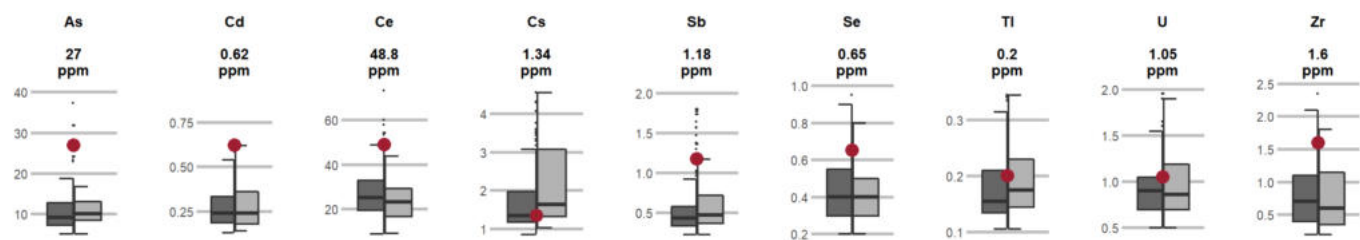


25.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

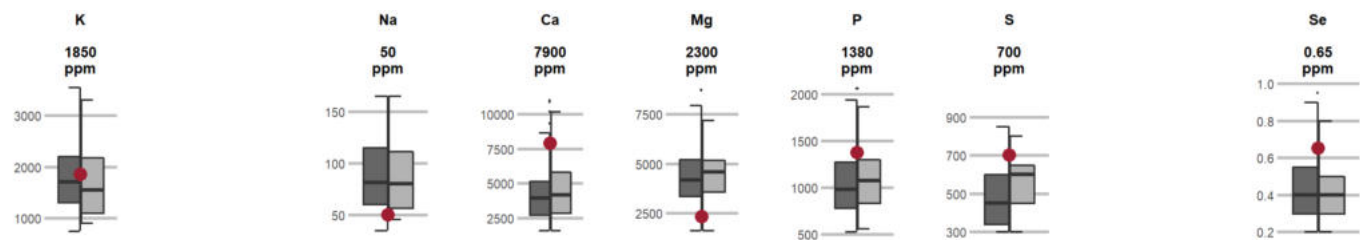
Micronutrienti



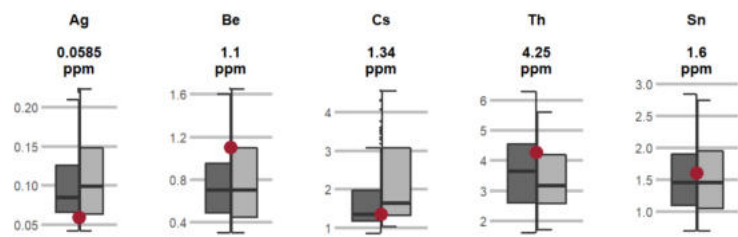
Metalli pesanti



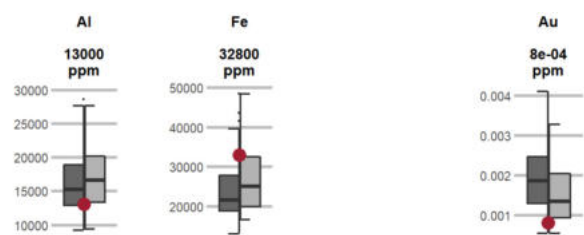
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



26 Sito n.19 (GRL_019)

26.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	999 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E4-6
Canton	BE	Zona climatica	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologia		Temperatura - media annuale	7.06 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1576 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	1988



26.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

26.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica,



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della cultura
A causa di una cultura precedente o successiva



26.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

26.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17						
		schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	I1, E3				18					
		schwach skeletthaltig /		Skelettgehalt	19	1		20						
		Lehm (L) / lehmiger Schluff (IU)		Feinerdekörnung	21	6	12	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	b				23					
		tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	71	2	24						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konvex (0 - 25 %)		Neigung	25	16	%	Geländeform	I	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-22.0	Al(p) 10		Kr 2	5.0/6.0	25/17.0	30/48.0	45/35.0	3	1	0/0.0	5.5/4.6	7.5YR 4/3	Probe 0-22 cm
2	22.0-40.0	Bw 30		Po 3, Kr 2	2.0/1.8	25/17.0	30/46.0	45/37.0	5	5	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 22-40 cm
3	40.0-75.0	Bw(s) 50		Po 4, Po 3	0.5/1.2	25/17.0	30/52.0	45/31.0	2	1	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 40-75 cm
4	75.0-90.0	Bt 80		Ko	0.2/0.7	25/18.0	30/52.0	45/30.0	5	3	0/0.0	5.5/4.4	10YR 6/4	Probe 75-90 cm
5	90.0-160.0	Cch 120		Ko	/0.4	15/9.0	30/59.0	55/32.0	10	10	0/0.0	5.5/4.4	2.5Y 5/3	Probe 90-120 cm
6 Profiltiefe		57	180	Ek	/0.4	5/1.0	80/87.0	15/12.0	0	0	0/0.0	6.0/4.4	7.5Y 6/2	Probe 200-220 cm
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
998	SE	E4-6	WI	KG/ME	KR	1	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz						
						festgestellte		empfohlene		fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
a	b													

26.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

26.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-11	Ah		0.702	0.717		5.3		
11-27	Ah,(p)		0.934	0.961		4.5		
27-35	A/E		0.990	1.026		4.3		
35-60	(B)w,(g)		0.967	1.000		4.4		
60-76	Bch,g		1.043	1.124		4.4		

26.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-11	Ah	0.4510	10.6				619	500	0.4
11-27	Ah,(p)	0.2572	10.3				633	300	0.2
27-35	A/E	0.1334	11.0				644	200	0.1
35-60	(B)w,(g)	0.1140	7.0				591	200	0.1
60-76	Bch,g	0.1140	4.4						

26.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	3.4	0.12	0.6	0.27	0.14	0.6	39
11-27	Ah,(p)	4	0.1	0.51	0.31	0.15	0.6	39
27-35	A/E	3.6	0.12	0.45	0.2	0.15	0.6	27
35-60	(B)w,(g)	2.5	0.08	0.3	0.16	0.15	0.7	25

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
60-76	Bch,g								

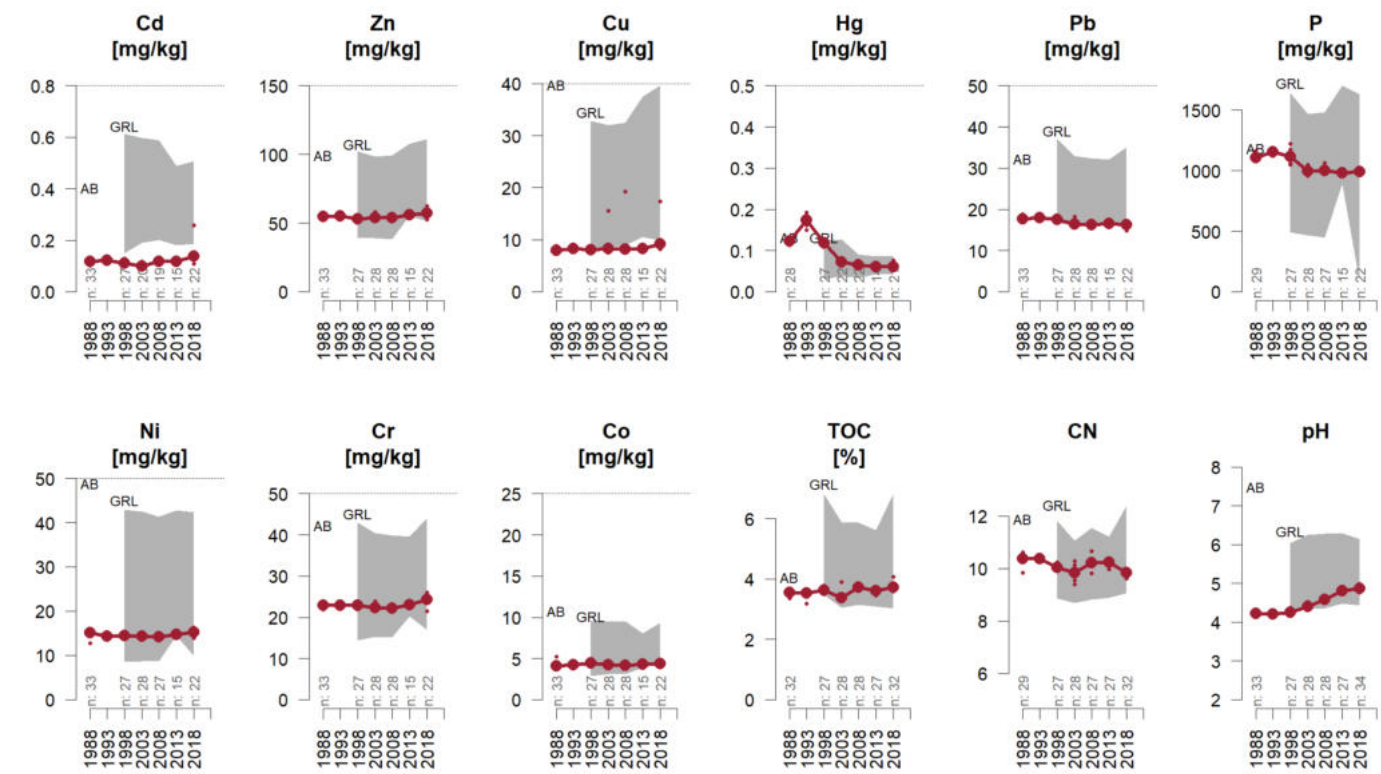
26.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

26.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↘	→	→	→	→	↗

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



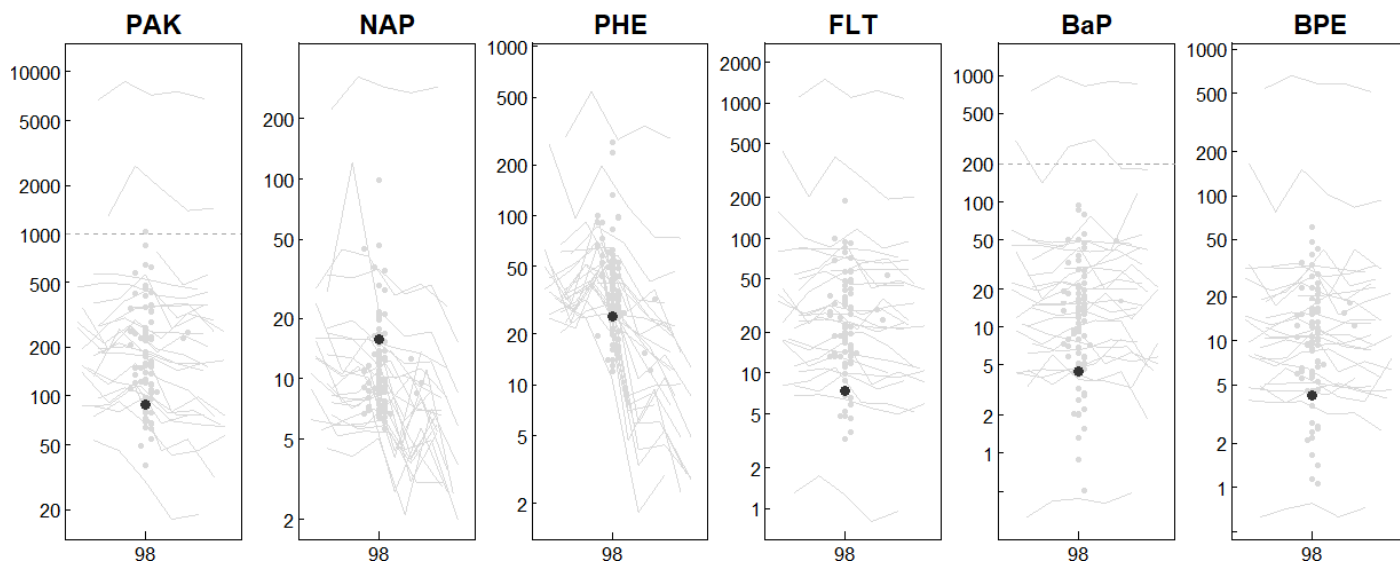
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		4.2	4.2	4.3	4.4	4.6	4.8	4.9
	TOC	%		3.51	3.47	3.64	3.5	3.72	3.59	3.78
Nutrienti	P	mg/kg		1120	1155	1126	999	1011	982	994
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.12	0.12	0.12	0.1	0.1	0.1	0.2
	Cr	mg/kg		22.8	22.8	22.8	22.6	22.3	23.1	23.9
	Cu	mg/kg		8.1	8.2	8.1	9.9	10.9	8.3	11.6
	Hg	mg/kg		0.12	0.17	0.12	0.08	0.06	0.06	0.07
	Ni	mg/kg		14.7	14.3	14.4	14.4	14.2	14.8	15.1
	Pb	mg/kg		17.9	18.1	17.7	16.8	16.2	16.6	15.9
	Zn	mg/kg		54.4	54.9	53.3	54.4	53.5	56	57.4

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

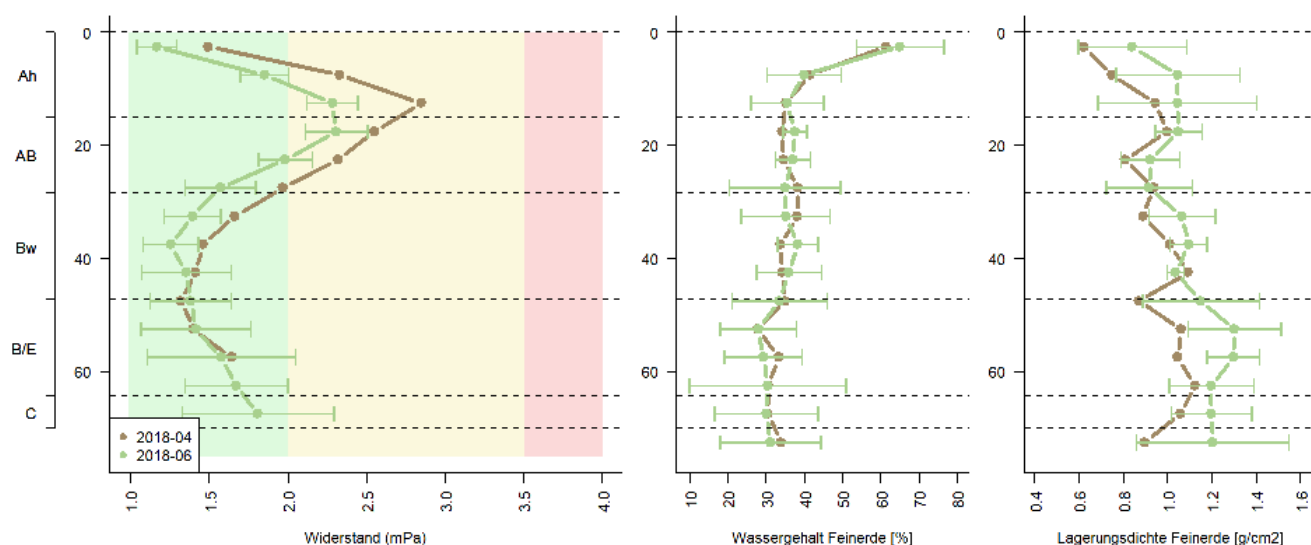
26.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



26.6 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



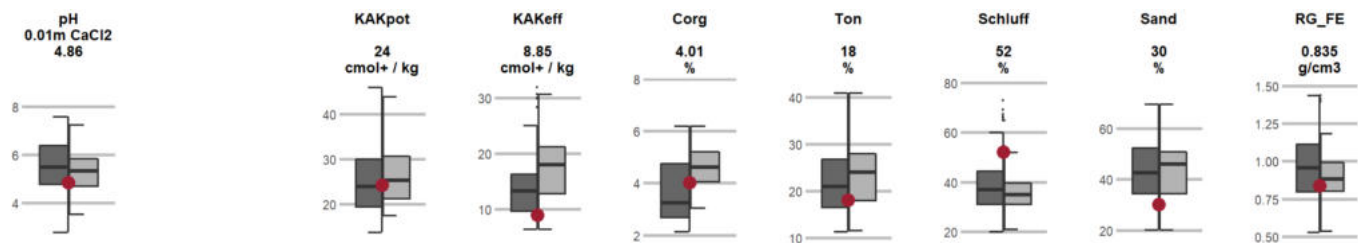
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

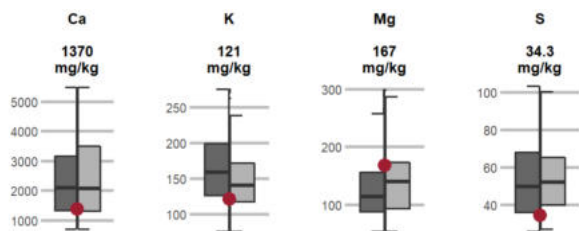
26.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

26.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



26.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

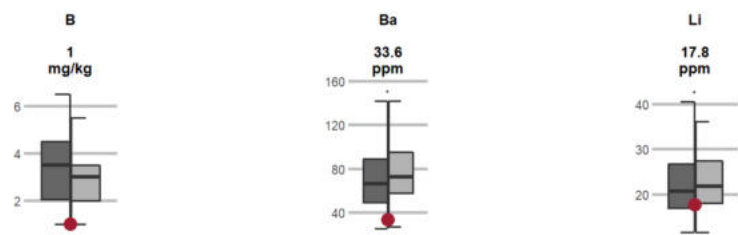


26.7.3 Sostanze nocive organiche

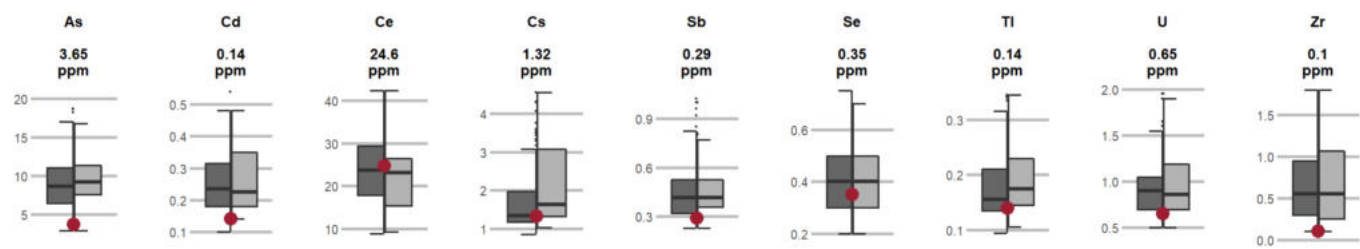


26.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

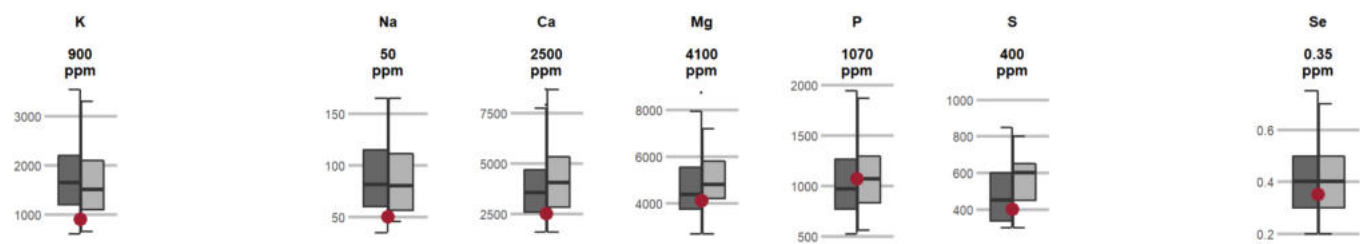
Micronutrienti



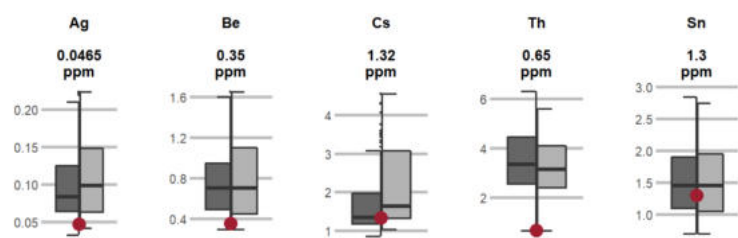
Metalli pesanti



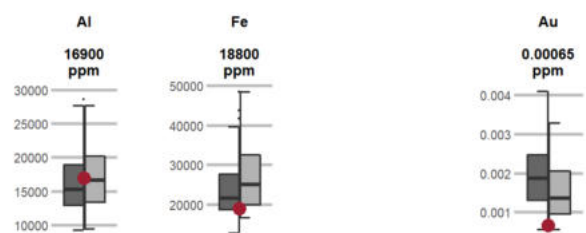
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



27 Sito n.20 (GRL_020)

27.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1088 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	BE	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia	Gips	Temperatura - media annuale	6.7 °C
Roccia	Andere Sedimente [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1432 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	Prima indagine	1988



27.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

27.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

27.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Kalkbraunerde		Bodentyp		16	K	1353		17					
				locker, teilw. entkarbonatet				Untertyp		L1, KE				18			
				skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig				Skelettgehalt				19	0	5	20		
				sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5	22			
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c				23	
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		68	3	24	
				gleichmässig (50 - 75 %)				Neigung		25	55	%	Geländeform		w	26	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]																	
Profilskizze																	
27	28	29/30	Profilskizze	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56			
Horizont																	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen				
		0															
1	0.0-22.0	AL		Kr 2	6.0/	15/42.0	30/24.0	55/34.0	2	0	4/3.5	7.5/6.6	10YR 4/3	Probe 0-22 cm			
2	22.0-45.0	(A)B		Kr 2	2.0/	20/18.0	30/24.0	50/58.0	7	0	5/25.0	7.5/6.8	10YR 4/6	Probe 22-45 cm			
3	45.0-130.0	BCh/R		Ek, Kr 2	0.5/	15/12.0	30/17.0	55/70.0	10	20	5/46.0	8.0/7.1	7.5YR 5/3	Proben 45-80 cm +			
4	130.0-160.0	R									5/	8.0/					
Profiltiefe		160															
57		180															
Standort																	
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe		Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65		73		74	75	76					
1030	SW	D5-6	WI	/	HY	0 4											
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz									
66		67		68		festgestellte		empfohlene									
						69		70									
								71									
								72									
Wald																	
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m ³ /ha		Alter (Jahre)		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit						
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111					
	a	b															

27.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

27.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-11	Ah		0.761	0.767		6.7		
11-25	AB		0.978	1.011		7.2		
25-61	B ₁ ,k		1.166	1.190		7.6		
61-76	BC		0.944	0.983		7.8		
76-78	[C]		7.601	16.693		7.9		

27.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-11	Ah	0.4864	12.8				1105	800	0.8
11-25	AB	0.2716	13.1				1113	800	0.3
25-61	B ₁ ,k	0.1140	20.9				867	700	0.2
61-76	BC	0.1140	38.4						
76-78	[C]	0.1140							

27.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	13.5	0.33	5.34	0.5	0.26	0.7	40
11-25	AB	13.4	0.28	4.6	0.42	0.25	0.7	33
25-61	B ₁ ,k	10.4	0.21	4.22	0.36	0.22	0.7	24
61-76	BC							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
76-78	[C]								

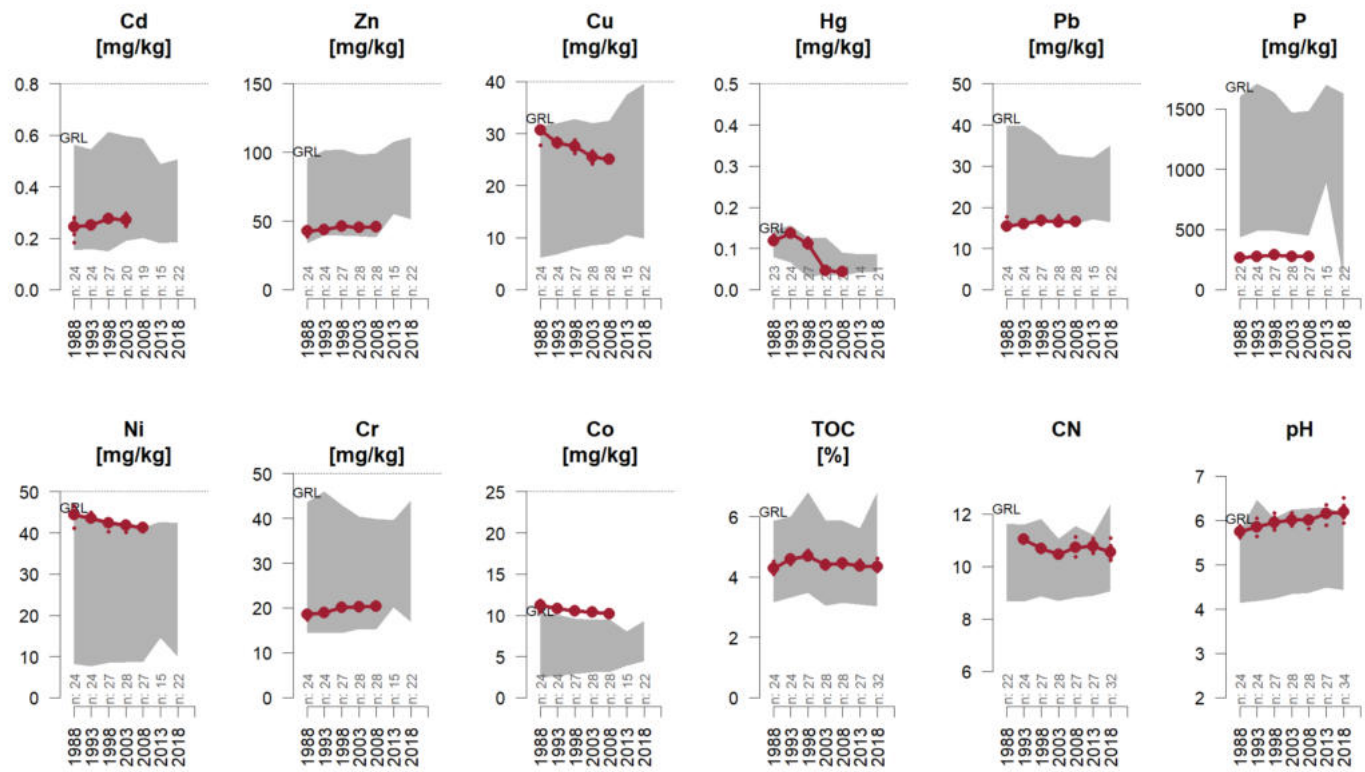
27.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

27.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	↘	↘	→	↘	→	↘	→

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



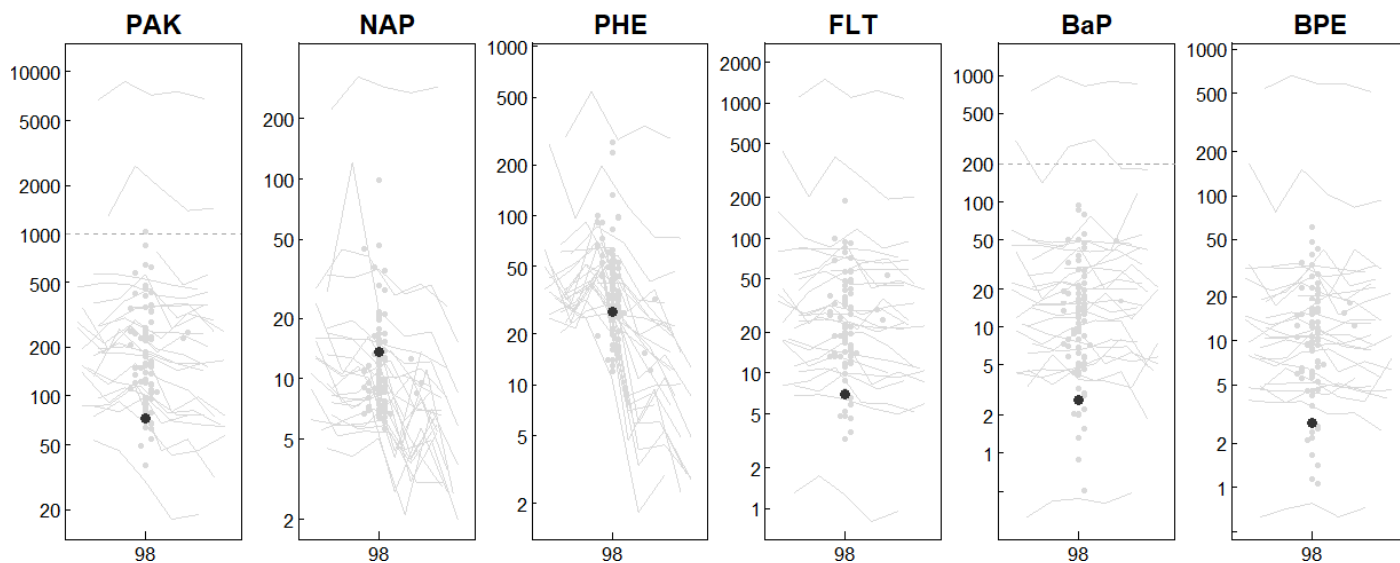
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		5.8	5.8	6	6	6	6.2	6.2
	TOC	%		4.28	4.56	4.71	4.4	4.44	4.4	4.37
Nutrienti	P	mg/kg		267	272	295	277	274		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.24	0.26	0.27	0.27			
	Cr	mg/kg		18.4	19	20.2	20.2	20.3		
	Cu	mg/kg		30.1	28.2	27.5	25.5	25.1		
	Hg	mg/kg		0.12	0.14	0.11	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		44.1	43.7	42.1	41.7	41.1		
	Pb	mg/kg		15.8	16	16.6	16.7	16.4		
	Zn	mg/kg		42.4	44	46.2	45.9	45.6		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

27.5.1 Inquinanti organici (IPA)

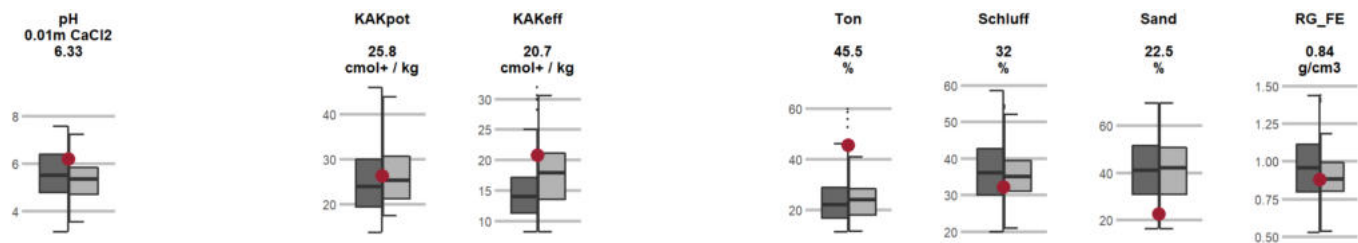
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



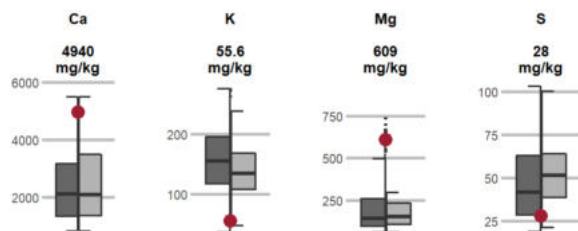
27.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

27.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



27.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

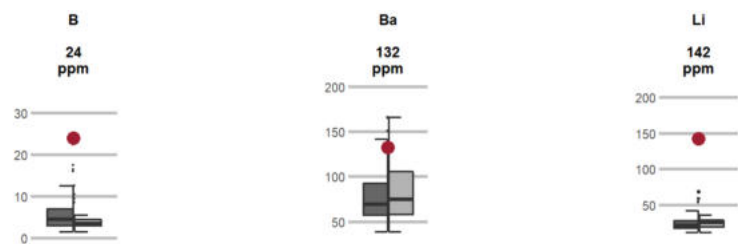


27.6.3 Sostanze nocive organiche

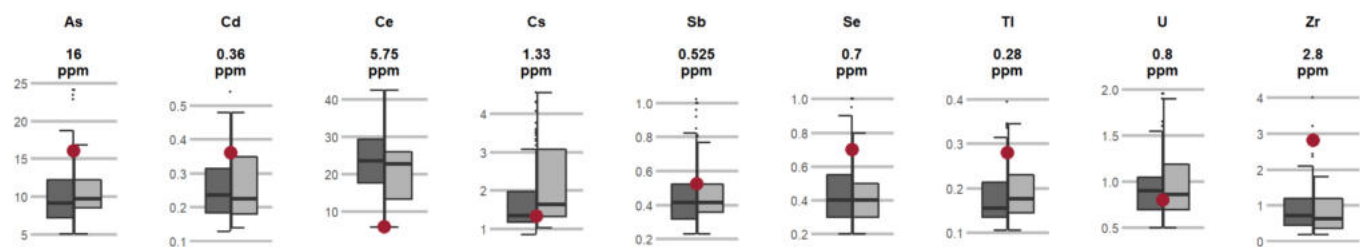


27.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

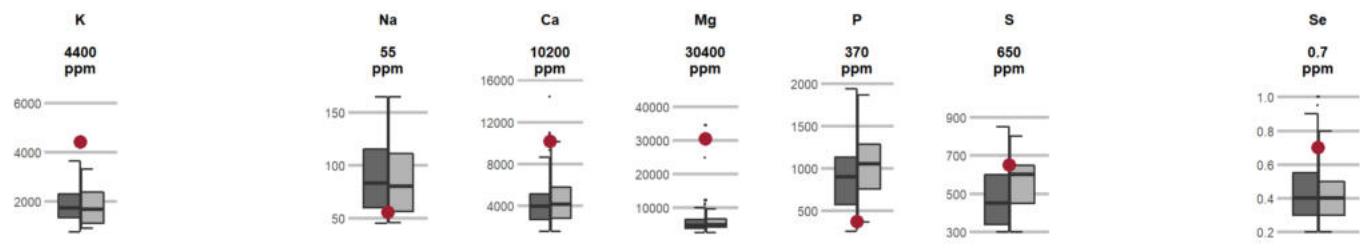
Micronutrienti



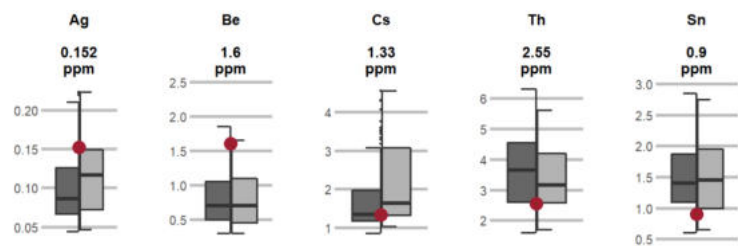
Metalli pesanti



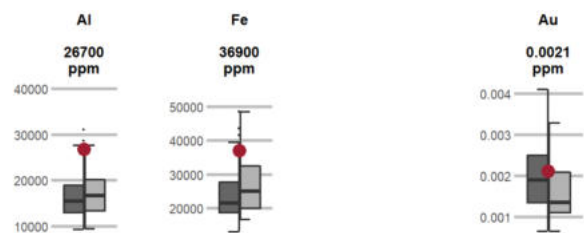
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



28 Sito n.21 (GRL_021)

28.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	951 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	LU	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia		Temperatura - media annuale	7.31 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1505 mm
Inclinazione		Prima indagine	1988

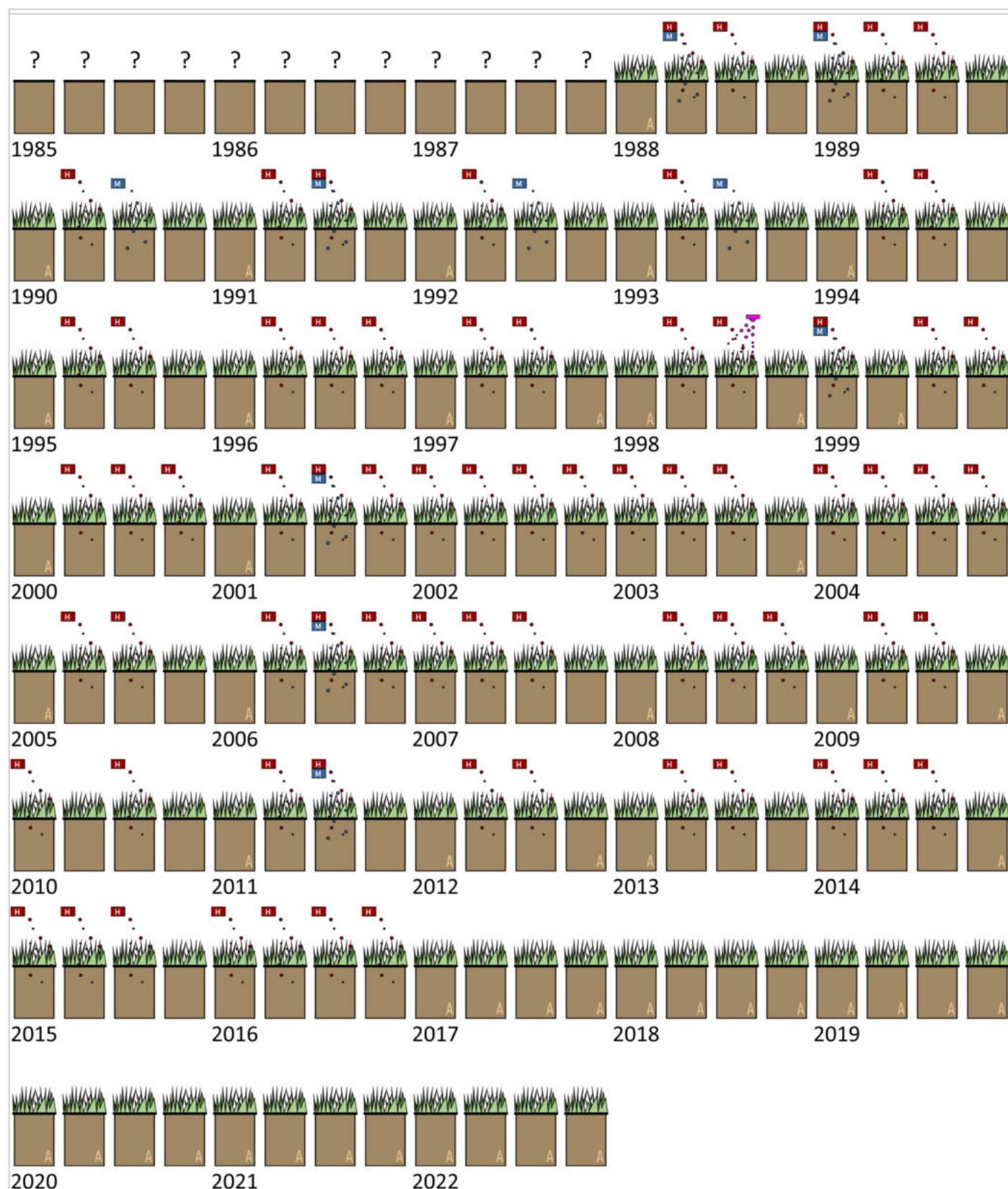


28.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

28.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...

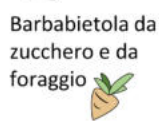


Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari
Applicazione



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della coltura
A causa di una coltura precedente o successiva



28.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

28.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Buntgley		Bodentyp		16	W	6376		17				
				drainiert, sehr stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		DD, G5, E2				18		
				skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig				Skelettgehalt				19	0	1	20	
				sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5		22	
				grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)				Wasserhaushaltsgruppe /				w				23
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		46	4	24
				DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				gleichmässig geneigt (5 - 10 %)				Neigung		25	9	%
Profilskizze																
27	28	29/30		Profilskizze	31/32 Gefüge	33/34 organ. Sub. %	35/36 Ton %	37/38 Schluff %	39/40 Sand %	41 (43) Kies (0.2-5) Vol. %	42 Steine (>5cm) Vol. %	44/45 Kalk CaCO ₃ %	46/47 pH CaCl ₂	48 - 55 Farbe (Munsell)	56 Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
		0														
1	0.0-25.0	Ah(p) ⁰			Kr 2	6.0/6.4	20/18.0	30/26.0	50/56.0	2	0	0/0.0	6.2/5.3	10YR 4/2	Probe 0-25 cm	
2	25.0-40.0	Bgg			Po 4	1.0/0.7	15/12.0	30/23.0	55/65.0	3	0	0/0.0	6.2/5.4	5YR 6/6, 2.5Y 5/2	Probe 25-40 cm	
3	40.0-90.0	Bcgg		Ko	0.2/0.5	25/19.0	30/28.0	45/59.0	5	2	0/0.0	5.5/4.9	5YR 6/6, 7.5Y 5/1	Proben 40-65 cm		
4	90.0-140.0	Cr		Ko	/0.7	15/23.0	30/35.0	55/42.0	10	10	2/1.0	6.8/6.2	7.5Y 5/1	Probe 90-130 cm		
Profiltiefe		57														
		140														
Standort										Bewertung / Eignung						
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone		Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60		61	62/63	64	65 60 b		73	74	75	76				
955	NW	D5-6		WI	MO/	HH	0 4									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz						
66		67		68			festgestellte			empfohlene			fest flüssig			
							69			70			71 72			
Wald																
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109				110	111		
a	b															

28.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

28.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-9	Ah		0.605	0.606		5.6		
9-20	Ah,g		1.047	1.052		5.5		
20-28	ABg		1.009	1.013		5.5		
28-49	Bgg		1.495	1.556		5.6		
49-72	B(t),gg		1.376	1.464		4.4		
72-80	Ah,b		0.651	0.652		5.6		

28.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-9	Ah	0.6441	10.5				296	800	1.1
9-20	Ah,g	0.3402	9.6				223	400	0.9
20-28	ABg	0.2780	9.6				181	300	0.6
28-49	Bgg	0.1140	3.5				87	200	0.1
49-72	B(t),gg	0.1140	3.2						
72-80	Ah,b	0.2976	9.8						

28.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-9	Ah	2.4	0.28	0.4	0.2	0.17	0.8	31
9-20	Ah,g	2.4	0.22	0.38	0.18	0.16	0.8	34

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
20-28	ABg	2.8	0.21	0.23	0.17	0.17	0.9	31
28-49	Bgg	0.8	0.1	0.23	0.11	0.12	0.6	14
49-72	B(t),gg							
72-80	Ah,b							

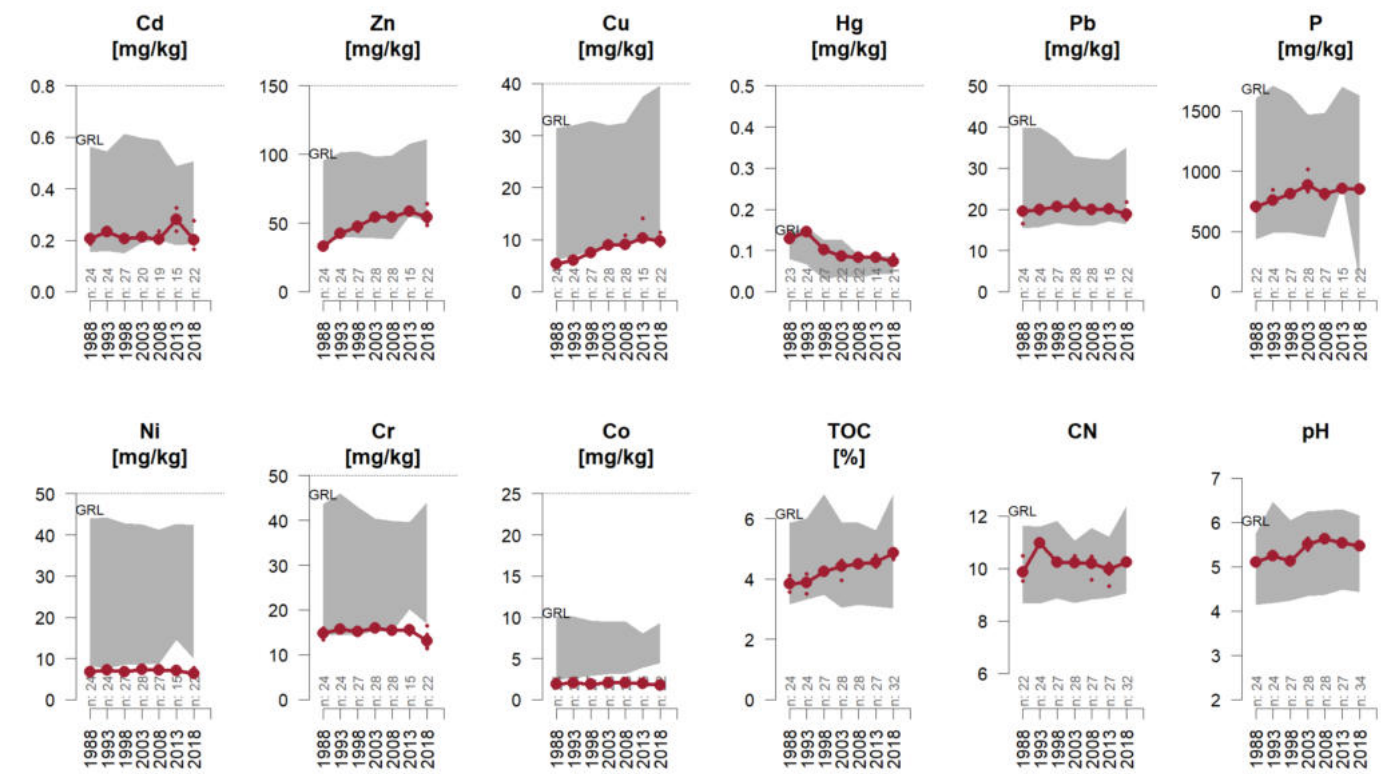
28.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

28.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	↗	↗	↘	→	→	→	→	↕

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



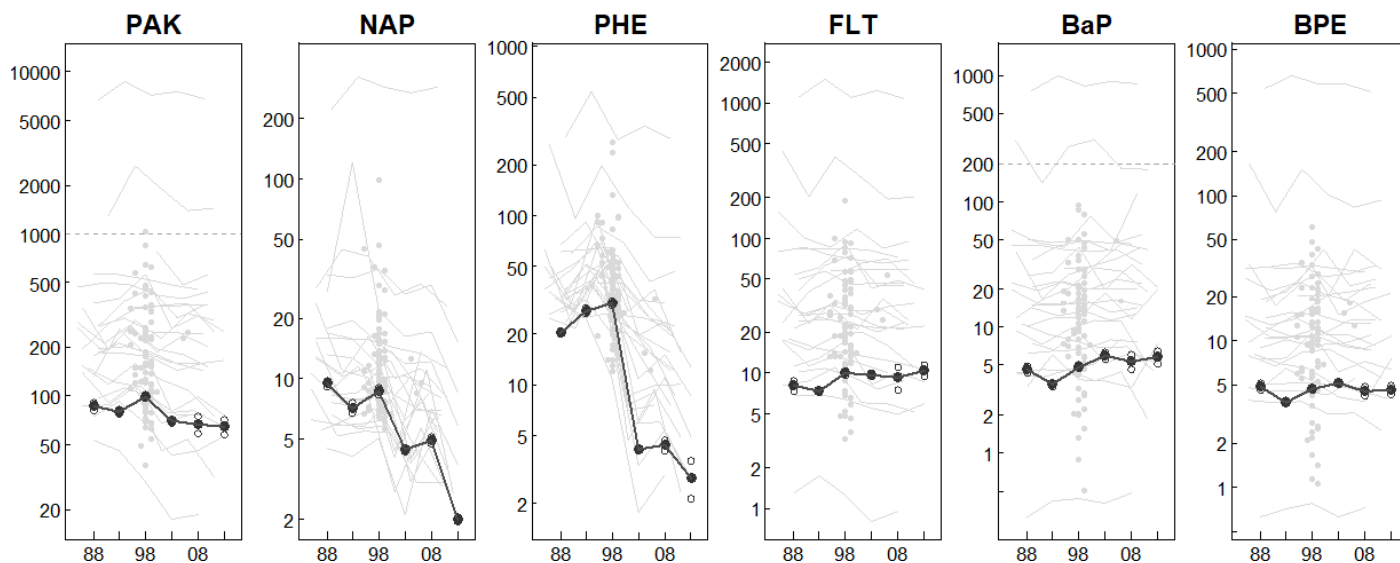
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		5.1	5.3	5.1	5.5	5.7	5.5	5.5
	TOC	%		3.84	3.86	4.24	4.35	4.5	4.58	4.82
Nutrienti	P	mg/kg		704	774	816	905	802	856	852
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.2	0.24	0.2	0.21	0.21	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		14.7	15.7	15.2	16	15.6	15.3	13.5
	Cu	mg/kg		5.3	6.1	7.5	9	9.4	11.2	10
	Hg	mg/kg		0.13	0.15	0.1	0.09	0.08	0.08	0.07
	Ni	mg/kg		6.8	7.2	6.7	7.3	7.2	7	6.5
	Pb	mg/kg		18.9	19.7	20.6	20.9	20	19.9	19.2
	Zn	mg/kg		33.3	42.4	47.2	54.6	54.4	58.1	55.3

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

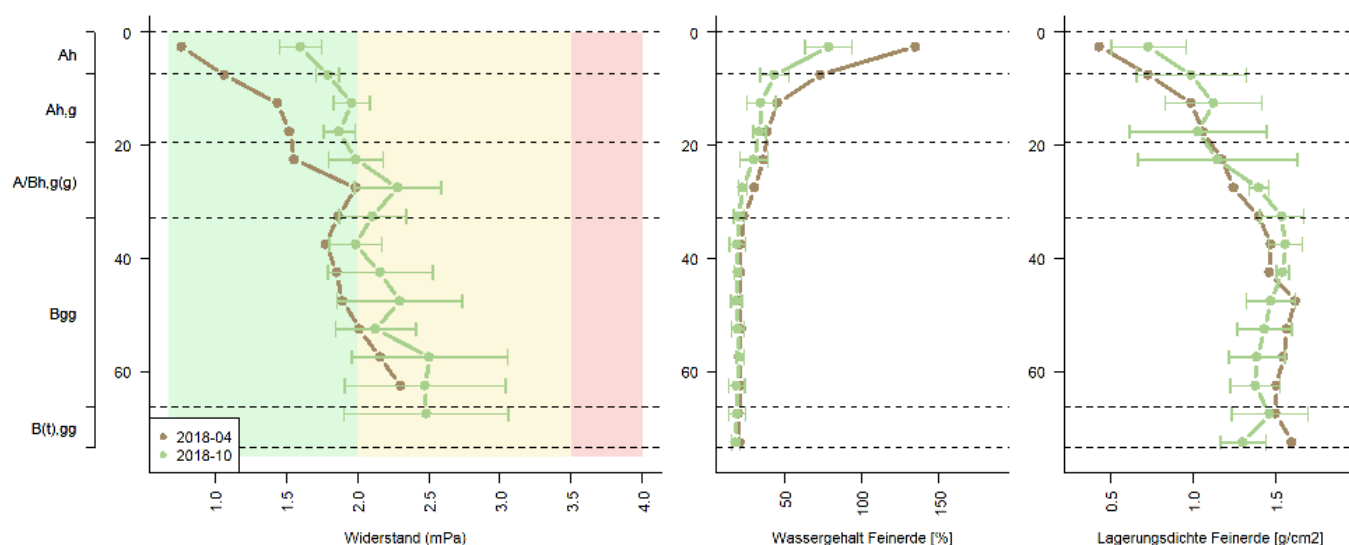
28.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



28.6 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



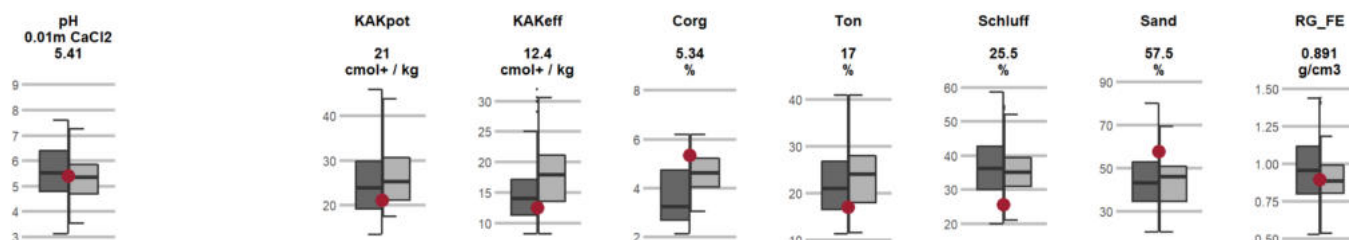
Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

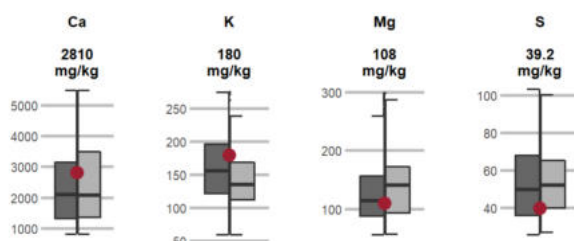
28.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

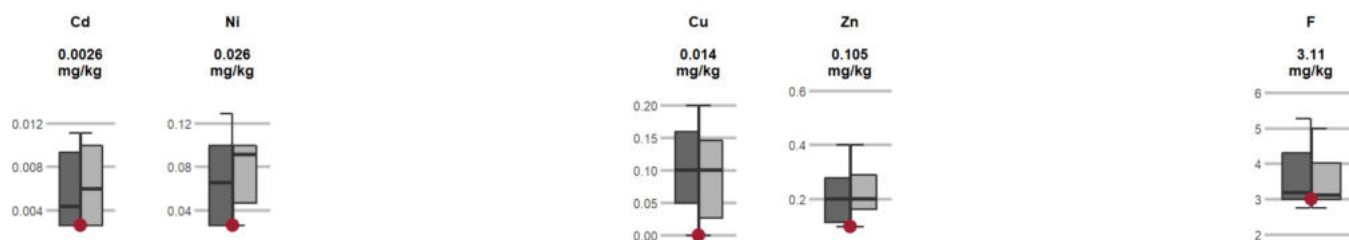
28.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



28.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



28.7.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

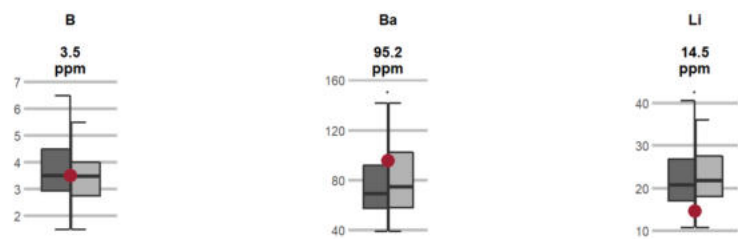


28.7.4 Sostanze nocive organiche

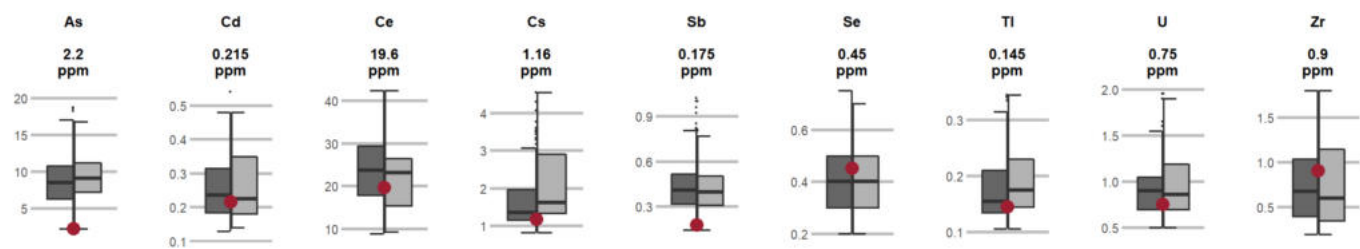


28.7.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

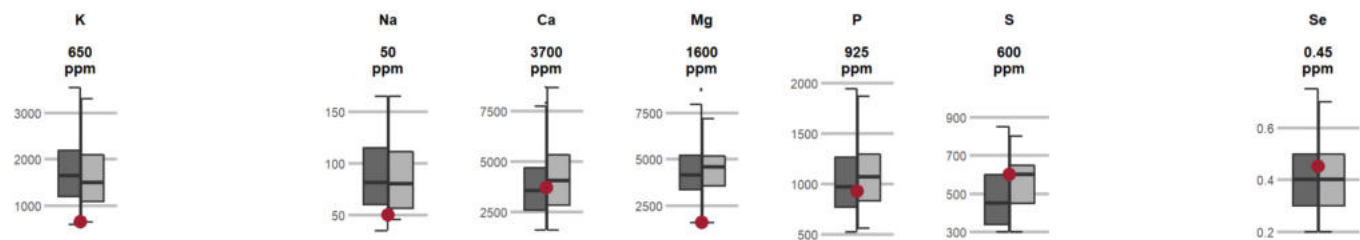
Micronutrienti



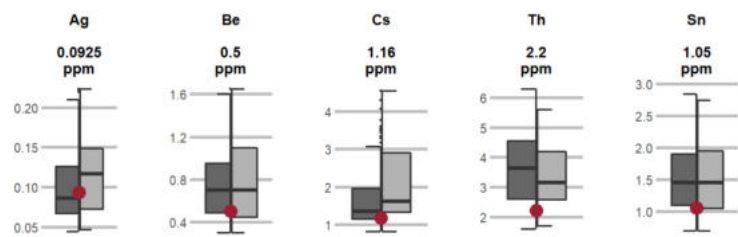
Metalli pesanti



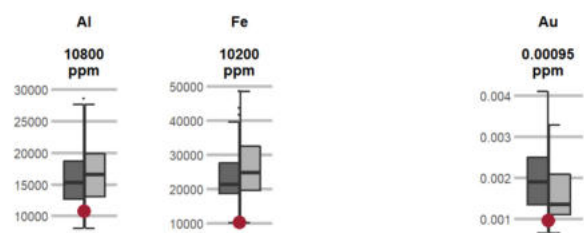
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



29 Sito n.24 (GRL_024)

29.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1113 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	GR	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia	kristalline Schiefer (Glimmerschiefer) Bergsturz der Bova Granda	Temperatura - media annuale	7.19 °C
Roccia	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Precipitazioni - media annuale	1081 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1988

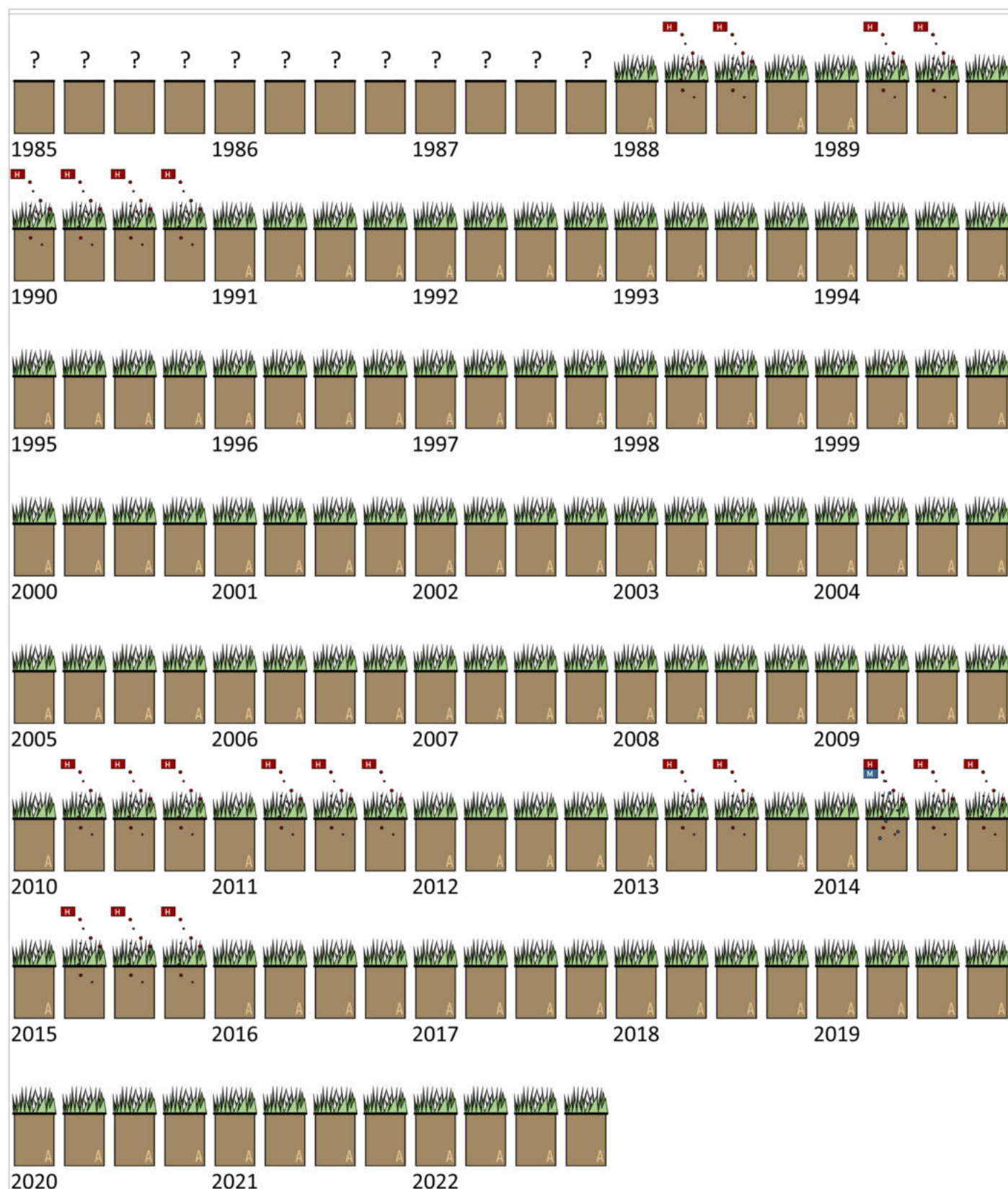


29.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
Sì		Sì	Sì

29.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Attività

Prodotti fitosanitari

Applicazione



Coltivazione del suolo
aratura, coltivazione, zappatura, vangatura, ...



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della cultura
A causa di una cultura precedente o successiva



29.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

29.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17						
		diffus, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	HD, E2				18					
		kieshaltig / Geröll, Geschiebe		Skelettgehalt	19		2	9	20					
		lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekörnung	21		4	3	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /			d	23						
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm		41	4	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	3	%	Geländeform	a	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-15.0	AL		Kr 1, Kr 2	6.0/5.9	10/11.0	30/35.0	60/54.0	15	1	0/0.0	5.5/5.1	10YR 3/2	Probe 0-15 cm
2	15.0-50.0	AB		Kr 2, Po 3	2.0/3.4	10/10.0	30/36.0	60/55.0	25	3	0/0.0	5.0/4.4	10YR 4/3	Proben 15-30 cm +
3	50.0-80.0	BwC		Po 3	0.5/1.6	8/4.2	30/30.0	62/65.8	30	40	0/0.0	5.0/4.4	10YR 4/6	Probe 50-80 cm
4	80.0-100.0	C		Ek		6/	30/	64/	30	50	0/	5.0/	10YR 4/6	
Profiltiefe		57												
		100												
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet					Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b				73	74	75	76
1105	SW	D5-6	WI	SF/GN	TT	0	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
					festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
66	67		68		69		70		71		72			
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	gesch.	Alter (Jahre) gem.	gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110 111		
a	b													

29.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

29.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-10	Ah		0.711	0.711		5.2		
10-19	AB		1.317	1.335		5.0		
19-46	B		1.277	1.371		4.8		
59-66	BC		0.342	0.356		4.7		

29.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-10	Ah	0.5344	9.9				819	600	0.2
10-19	AB	0.2783	7.3				814	200	0.2
19-46	B	0.1388	6.1				726	200	0.1
59-66	BC	0.1140	2.6						

29.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-10	Ah	110.9	0.22	2.17	4	0.14	2.2	33
10-19	AB	100.3	0.14	1.85	3.78	0.13	1.8	27
19-46	B	89.8	0.09	1.46	3.56	0.09	1.3	14
59-66	BC							

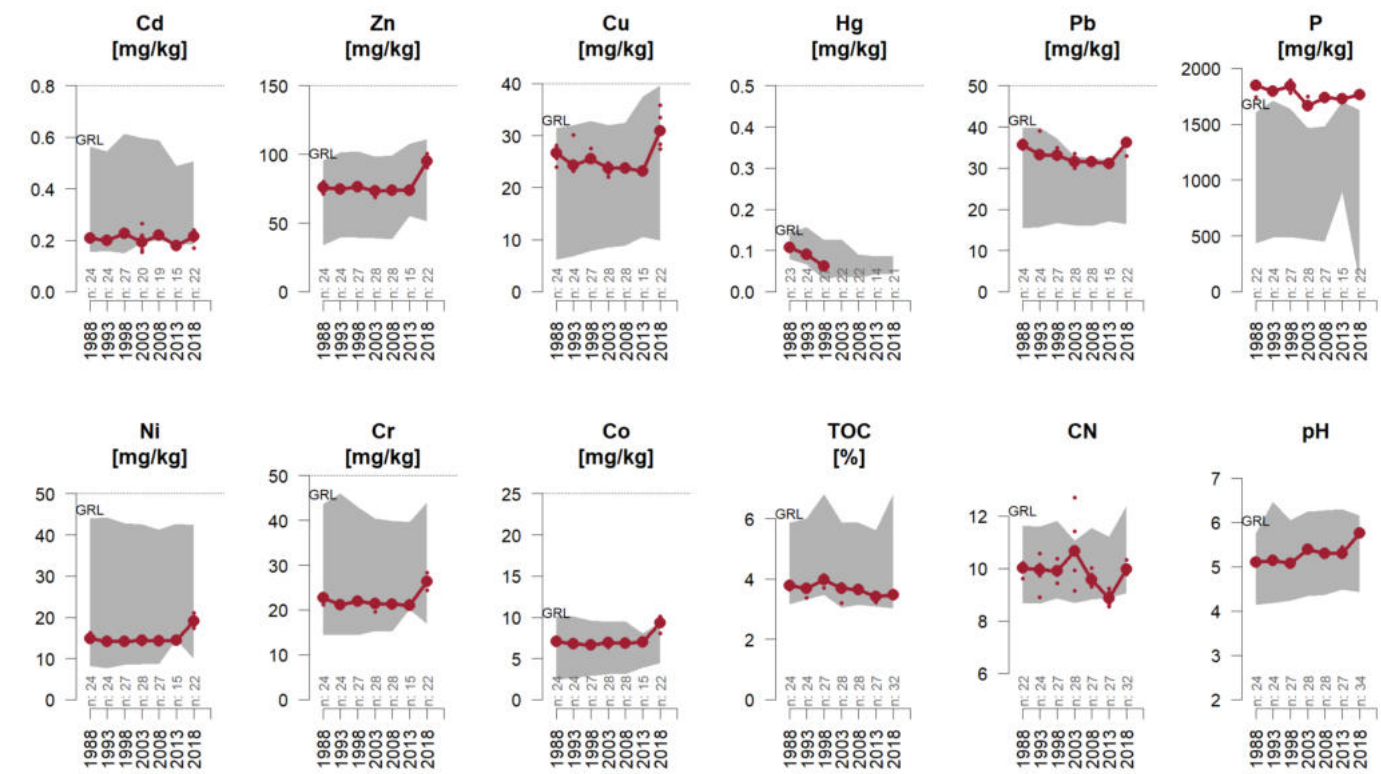
29.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

29.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	↘		→	→	→	→	↕

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



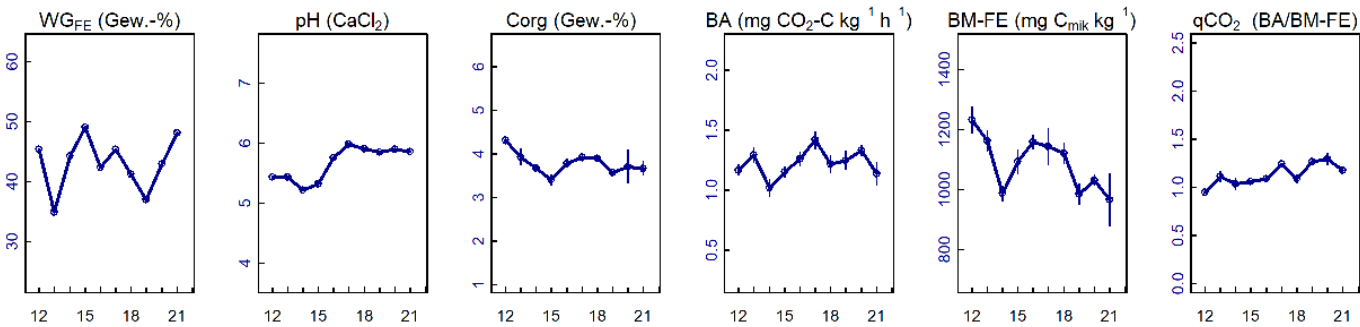
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		5.1	5.2	5.1	5.4	5.3	5.3	5.8
	TOC	%		3.75	3.62	3.94	3.6	3.64	3.38	3.48
Nutrienti	P	mg/kg		1822	1797	1839	1683	1738	1729	1766
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.2	0.2	0.22	0.2	0.22	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		22.4	21.3	21.9	21	21.3	21.2	26.4
	Cu	mg/kg		26.3	25.5	25.9	23.6	23.8	23.1	31.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		15	14.1	14.1	14.3	14.3	14.3	19.2
	Pb	mg/kg		35.7	34.5	33.4	31.6	31.6	31.1	35.5
	Zn	mg/kg		75.9	75	76.1	73	74.2	74	95.1

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

29.6Parametri biologici del suolo

Presso i siti NABObio vengono misurate annualmente la respirazione basale RB (attività dei microrganismi del suolo) e la biomassa microbica BM-FE (quantità di microrganismi determinata con il metodo di estrazione per fumigazione). Si calcola inoltre il quoziente metabolico qCO2 (efficienza energetica dei microrganismi) e si rilevano le comunità di batteri e funghi tramite metabarcoding. Dal momento che i parametri complementari Corg, pH e il tenore d'acqua TATF influenzano la biologia del suolo, essi sono di volta in volta misurati e valutati con i dati biologici. Nell'interpretazione dei risultati vengono integrati anche i dati relativi alla gestione già rilevati.

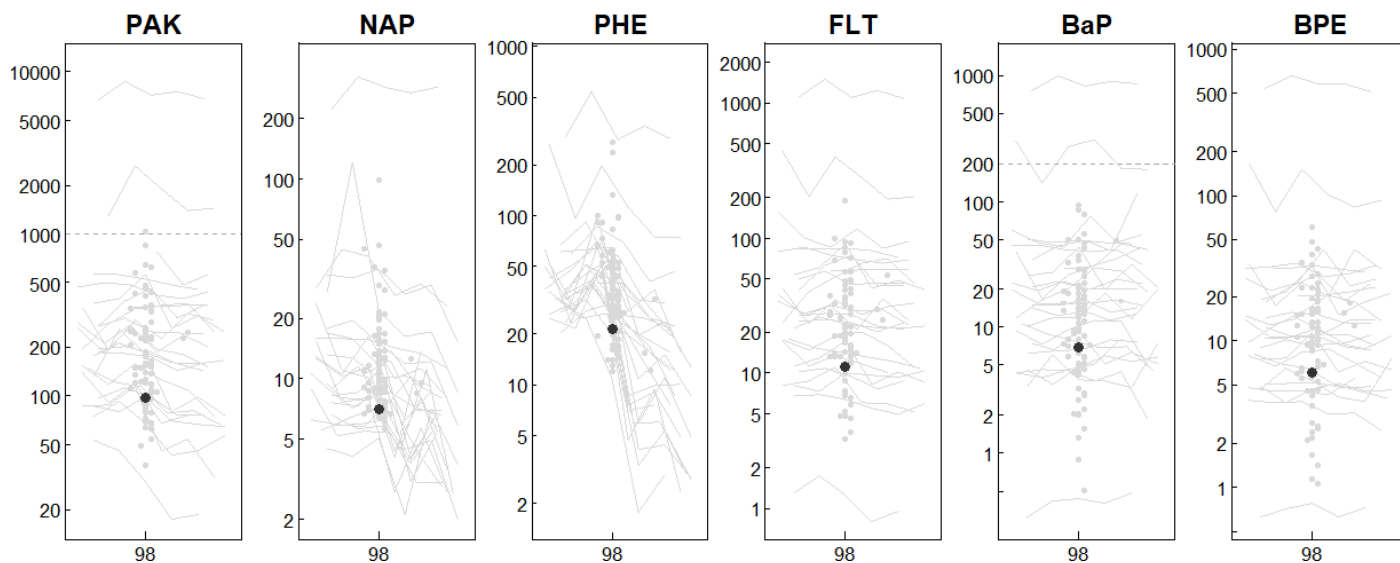


Gruppo	Analita	Unità	2003	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proprietà del suolo	pH	pH	5.4	5.4	5.2	5.3	5.7	6	5.9	5.8	5.9	5.8
	TOC	%	4.3	3.93	3.67	3.4	3.78	3.92	3.9	3.57	3.7	3.67
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.17	1.29	1.02	1.15	1.26	1.42	1.22	1.25	1.33	1.14
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1231	1162	986	1092	1159	1143	1121	985	1030	966
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1114	1120	839	999	1285					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	192	163	139	132	175	217	209	192	171	146
	DNA_M	µg/g	45	44.3	40	29.7	40.6					

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
BM_C_SIR: Biomassa C (SIR)
BM_N_FE: Biomassa N (FE)
DNA_M: Quantità di DNA
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
WG_FE: Contenuto d'acqua (terreno fine)

29.6.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



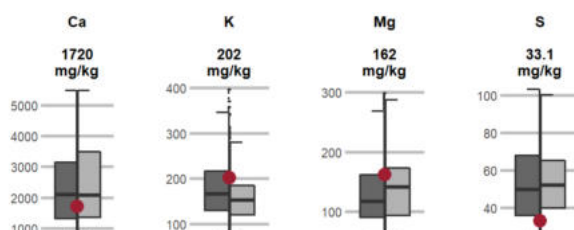
29.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

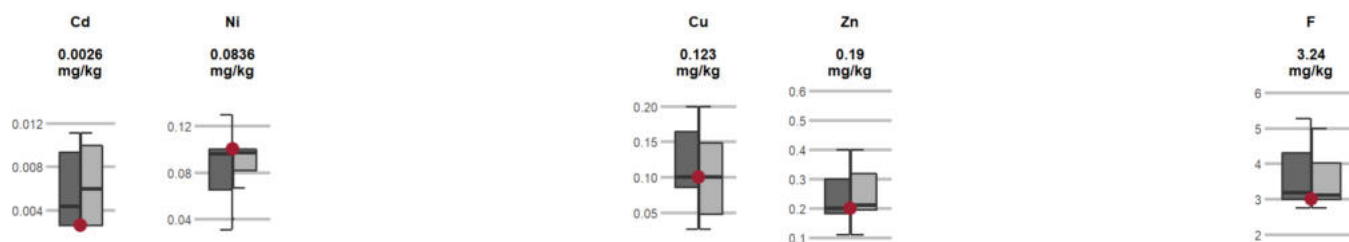
29.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



29.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



29.7.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

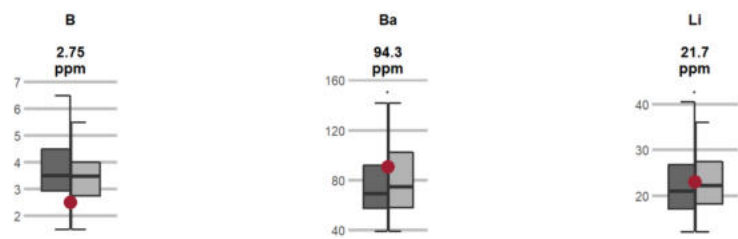


29.7.4 Sostanze nocive organiche

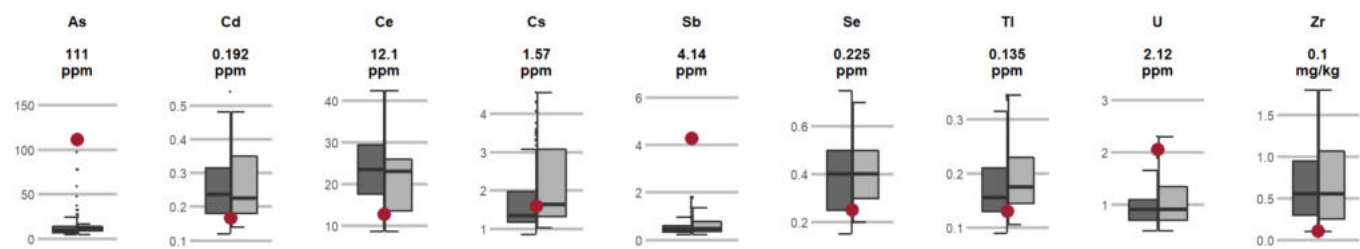


29.7.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

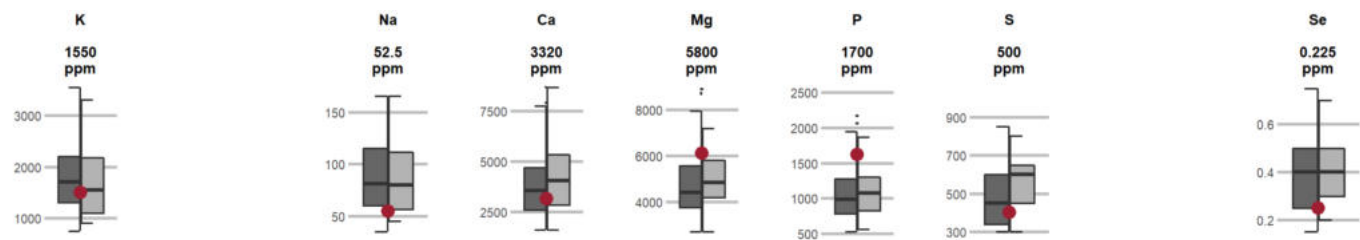
Micronutrienti



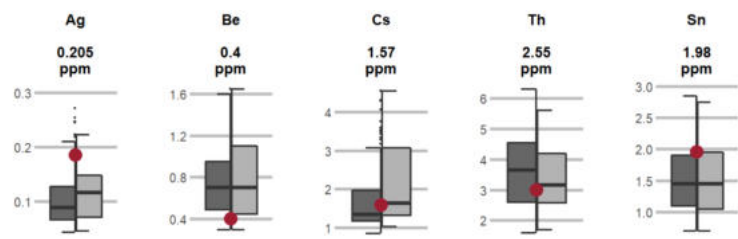
Metalli pesanti



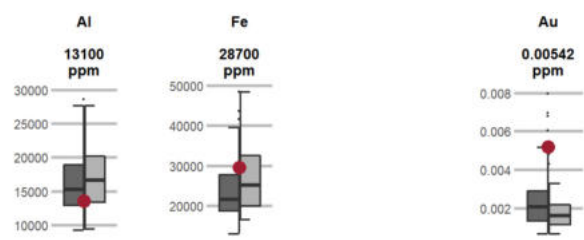
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



30 Sito n.25 (GRL_025)

30.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1838 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	GR	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	sandige Kalke und Mergelschiefer (Buendnerschiefer)	Temperatura - media annuale	3.02 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1136 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1988



30.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

30.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

30.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

30.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

30.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-6	Ah		0.397	0.401		5.2		
6-19	AB		0.883	0.914		4.6		
19-50	Bw		0.871	0.918		4.9		
50-72	BC		1.061	1.111		6.8		
72-78	[C]		0.775	0.948		7.7		

30.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-6	Ah	1.365	9.7				1278	1200	0.4
6-19	AB	0.443	7.6				1453	300	0.3
19-50	Bw	0.141	5.4				1673	200	0.2
50-72	BC	0.114							
72-78	[C]	0.114							

30.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.6	0.34	1.22	0.8	0.12	0.4	18
6-19	AB	10.2	0.12	1.45	0.84	0.14	0.4	22
19-50	Bw	11.2	0.22	1.32	0.98	0.1	0.5	17
50-72	BC							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
72-78	[C]								

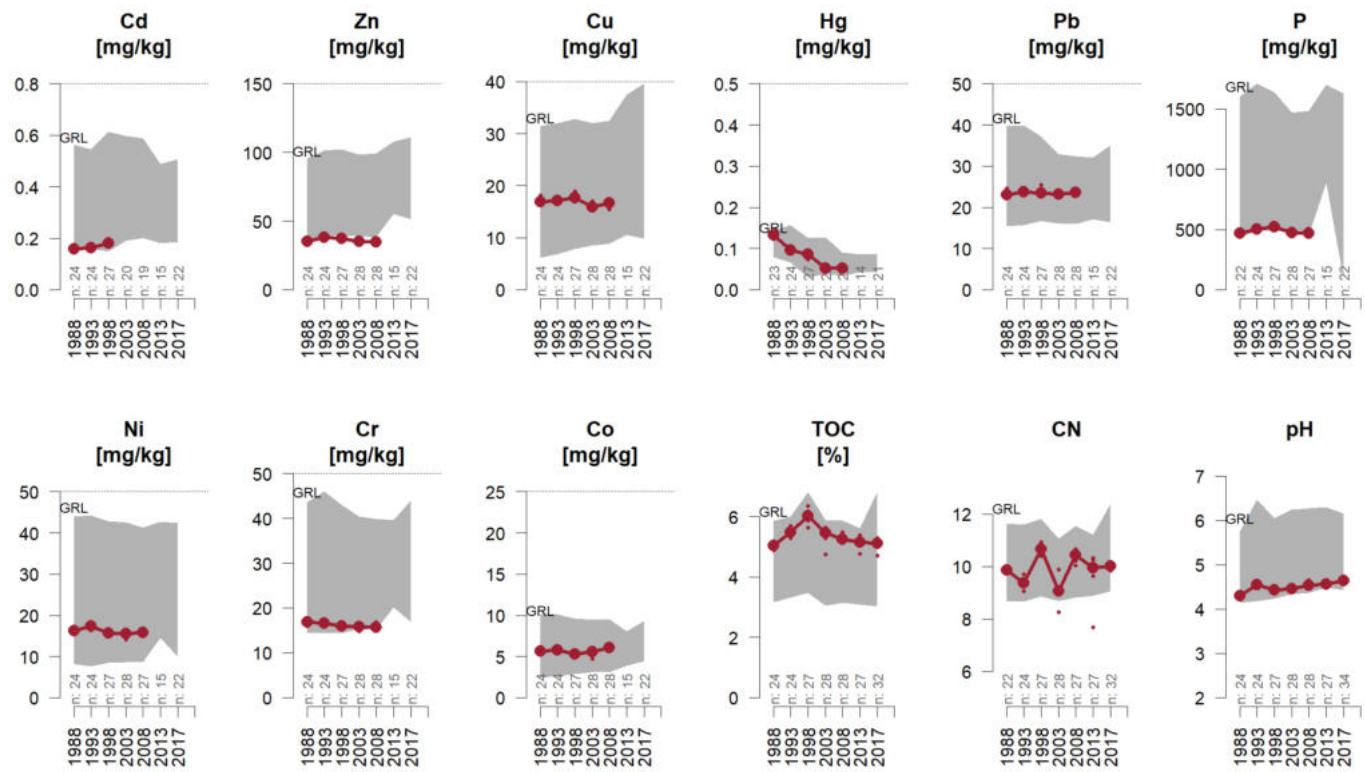
30.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

30.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	↕	↘	➔	➔	➔	➔	➔

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



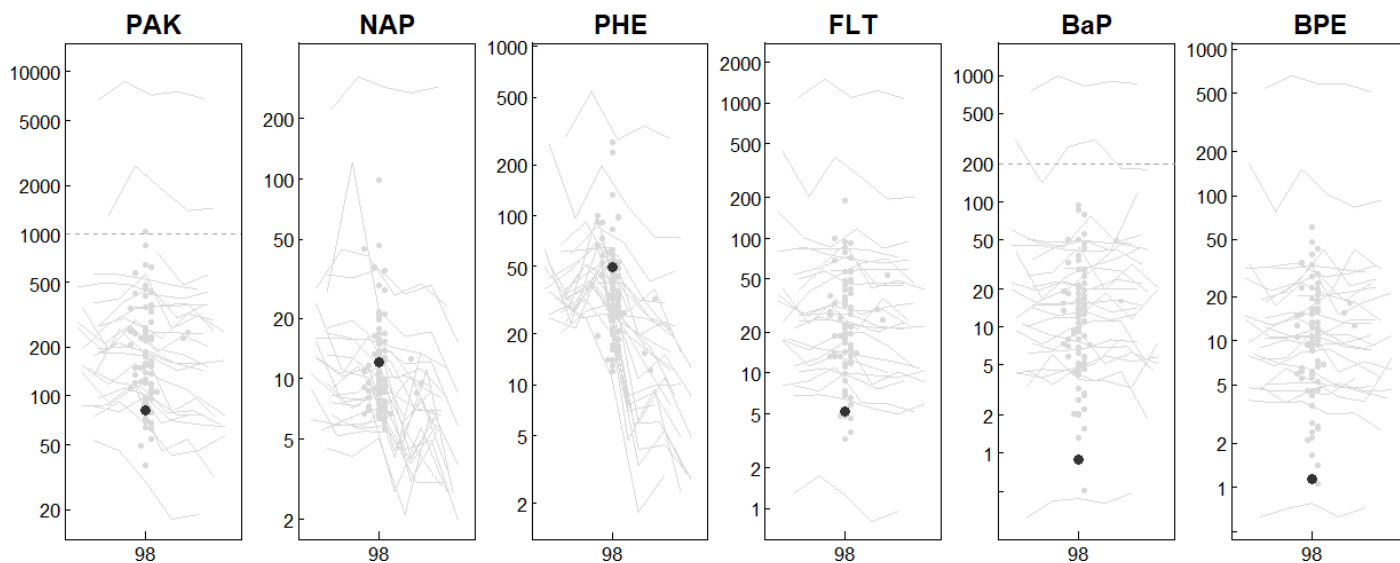
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		4.3	4.6	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7
	TOC	%		5.03	5.48	6	5.33	5.27	5.12	5.06
Nutrienti	P	mg/kg		476	504	518	478	474		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.16	0.16	0.18				
	Cr	mg/kg		16.8	16.6	16	15.8	15.9		
	Cu	mg/kg		17.2	17.1	17.8	16.1	16.4		
	Hg	mg/kg		0.13	0.1	0.08	0.05	0.05		
	Ni	mg/kg		16.4	17.3	15.7	15.4	15.8		
	Pb	mg/kg		23.4	23.8	23.8	23.2	23.7		
	Zn	mg/kg		35.6	38.2	37.6	35.3	34.9		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

30.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



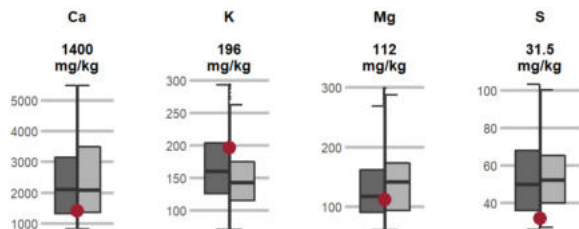
30.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

30.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



30.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



30.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

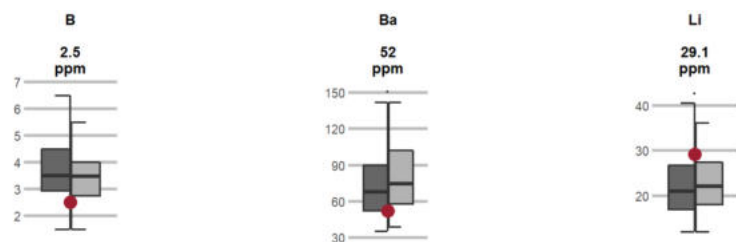


30.6.4 Sostanze nocive organiche

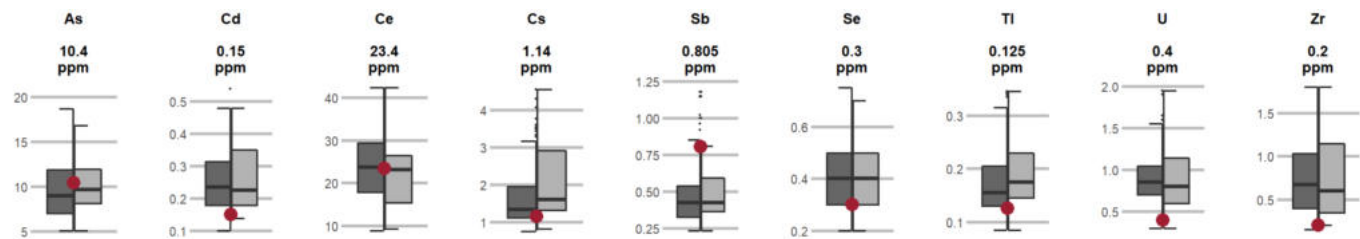


30.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

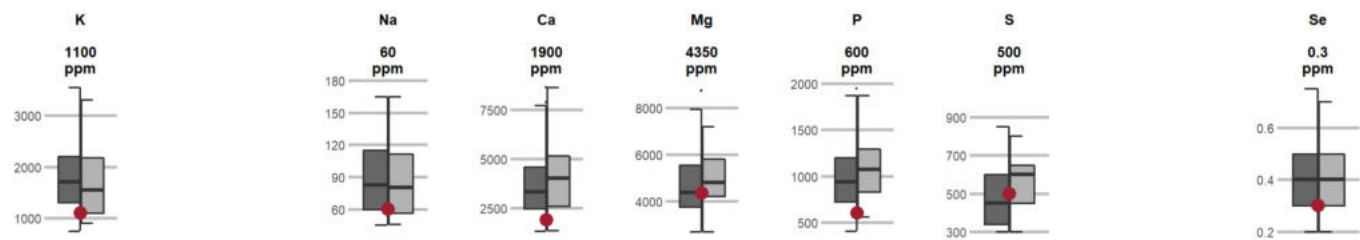
Micronutrienti



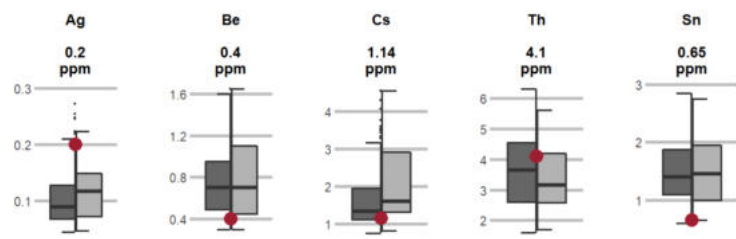
Metalli pesanti



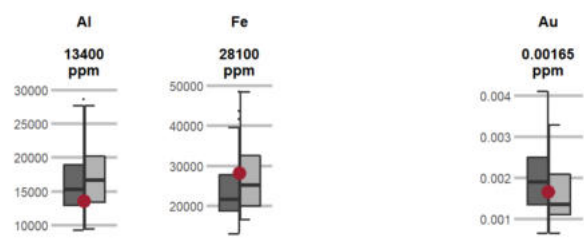
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



31 Sito n.26 (GRL_026)

31.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	2138 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	GR	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	Serpentine	Temperatura - media annuale	1.37 °C
Roccia	Kristallingestein 'basisch'(dunkel)	Precipitazioni - media annuale	1142 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1988



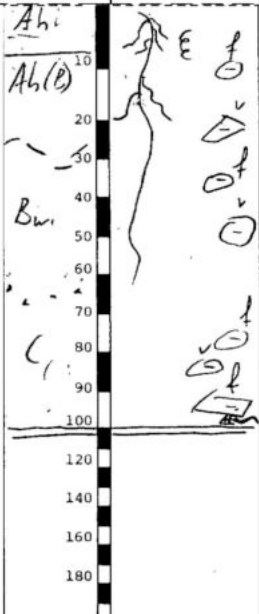
31.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

31.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

31.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Saure Braunerde		Bodentyp		16	E	1351		17				
			mulhumos, sauer (4.3 - 5.0)			Untertyp		MM, E3			18				
			kieshaltig / kiesreich			Skelettgehalt			19	2	6	20			
			sandiger Lehm (sL) /			Feinerdekörnung			21	5		22			
			perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe /						d	23		
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm			Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	46	4	24			
			DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			gleichmässig geneigt (25 - 35 %)			Neigung	25	34	%	Geländeform	o	26
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0.0-8.0	Al _h		Kr 1	10.0/	15/30.0	30/35.0	55/35.0	2	1	0/0.0	5.5/4.7	7.5YR 3/3	Probe 0-8 cm	
2	8.0-30.0	Al _h (O)		Kr 2, Po 3	6.0/	15/22.0	30/36.0	55/42.0	15	5	0/0.0	5.5/4.7	7.5YR 4/3	Probe 8-30 cm	
3	30.0-65.0	B _w		Po 3	0.5/	15/13.0	30/26.0	55/61.0	25	10	0/0.0	5.8/4.9	10YR 5/4	Probe 30-65 cm	
4	65.0-100.0	C _h		Ko		15/16.0	30/35.0	55/49.0	30	15	0/0.0	6.8/5.3	5Y 5/1	Probe 65-90 cm	
Profiltiefe															
57															
100															
Standort													Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
2118	NE	G	UW	GN/SF	HX	1	6								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111			
a	b														

31.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

31.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-5	Oh		0.253	0.253		5.2		
5-19	Ah		0.566	0.610		5.9		
19-29	AB		0.697	0.750		5.0		
29-51	Bw		1.052	1.127		5.4		
51-68	BC		1.415	1.584		6.1		
68-78	C		1.468	1.635		6.4		

31.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-5	Oh	0.4668	14.2						
5-19	Ah	0.4902	12.6				1478	600	0.3
19-29	AB	0.2104	11.1				2014	300	0.3
29-51	Bw	0.1140	5.9				1144	200	0.1
51-68	BC	0.1140	2.0						
68-78	C	0.1140	1.9						

31.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-5	Oh							
5-19	Ah	11	0.15	0.48	0.44	0.15	0.7	47

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
19-29	AB	12.6	0.12	0.36	0.36	0.11	0.9	50
29-51	Bw	9.7	0.09	0.23	0.32	0.08	0.7	43
51-68	BC							
68-78	C							

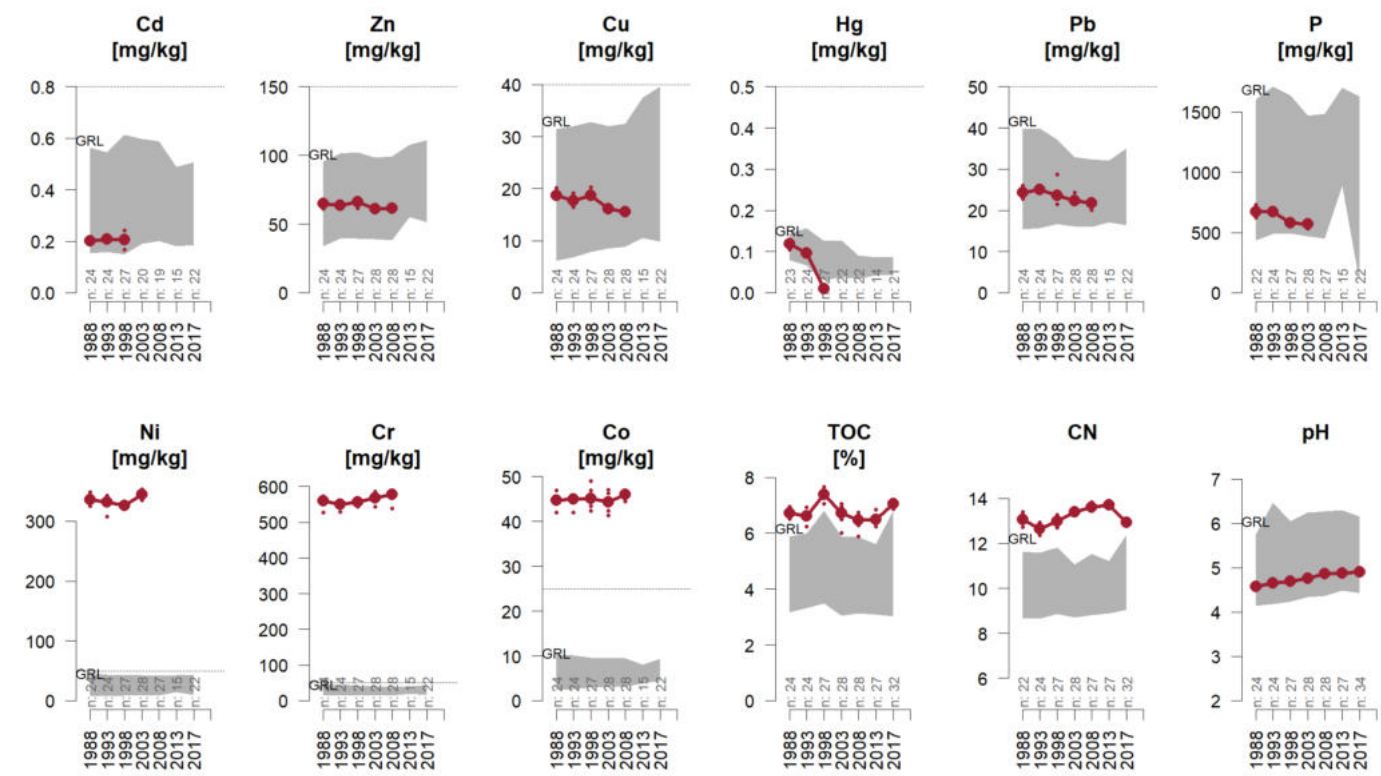
31.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

31.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	→	↕		↘			(g)	→

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



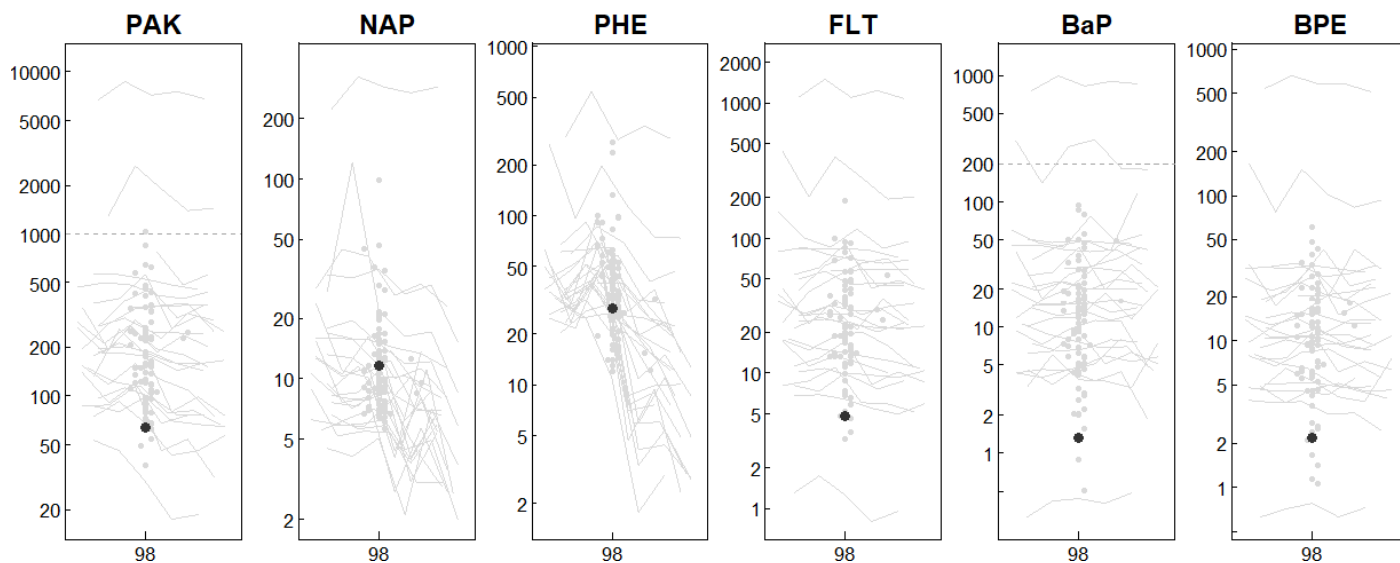
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		4.6	4.7	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%		6.73	6.6	7.37	6.62	6.38	6.51	7.03
Nutrienti	P	mg/kg		674	678	582	562			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.21	0.21	0.21				
	Cr	mg/kg		554.4	545.6	554.1	566.2	569.2		
	Cu	mg/kg		18.9	17.8	19	16.1	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.1	0.01				
	Ni	mg/kg		336.4	328.8	326.6	344.4			
	Pb	mg/kg		24.4	25	24.4	22.7	21.4		
	Zn	mg/kg		64.2	63.8	65.8	61.6	61		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

31.5.1 Inquinanti organici (IPA)

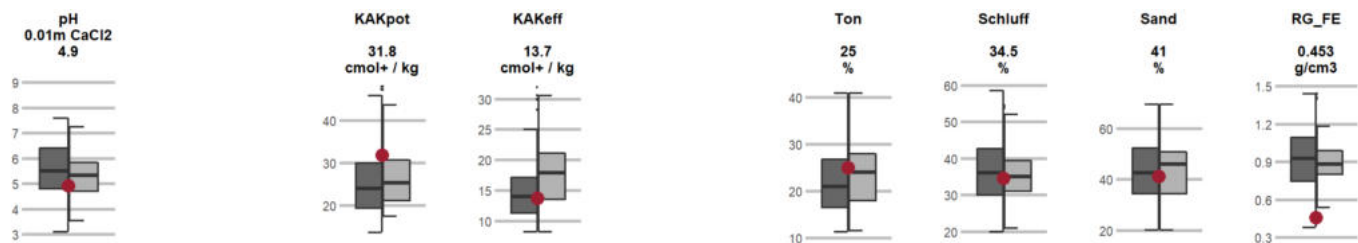
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



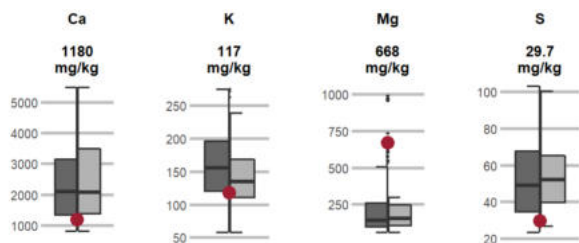
31.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

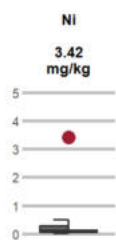
31.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



31.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



31.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

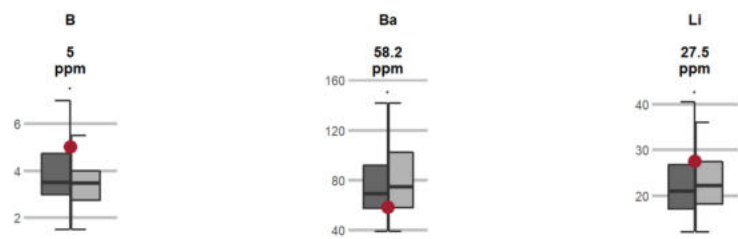


31.6.4 Sostanze nocive organiche

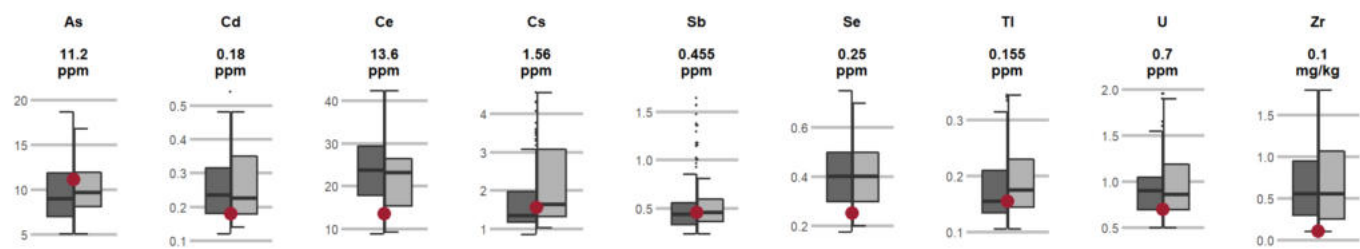


31.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

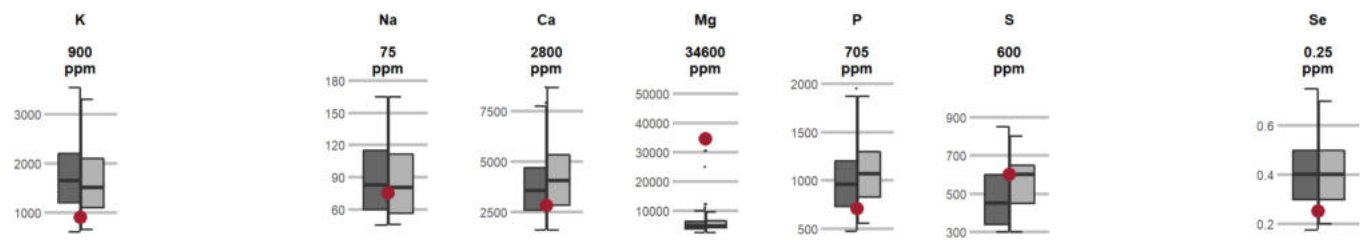
Micronutrienti



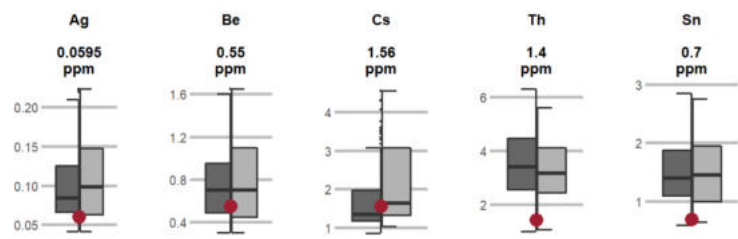
Metalli pesanti



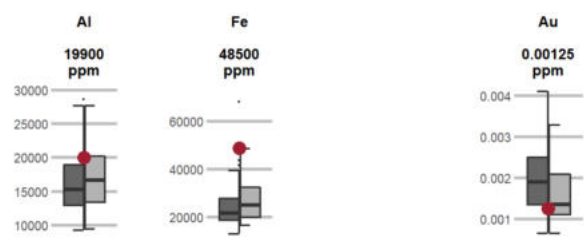
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



32 Sito n.27 (GRL_027)

32.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	527 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B4
Canton	SG	Zona climatica	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia		Temperatura - media annuale	9.44 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1164 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	1988



32.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
		Sì	Sì

32.1.2 Sequenza culturale

La figura mostra una sequenza culturale semplificata di questo sito. L'anno è indicato con ciascuno dei quattro trimestri e mostra la coltura dominante / più frequente e le attività per il periodo corrispondente.



Le culture

Terreno incolto



Cereali



Terreni erbosi

Pascoli, prati artificiali, prati, ...



Concime verde

Trifoglio, erba medica, ...



Verdure e fragole



Varie

Fibra di canapa, canapa, siepi, ...



Barbabietola da zucchero e da foraggio



Attività

Prodotti fitosanitari

Applicazione



Coltivazione del suolo
aratura, coltivazione, zappatura, vangatura, ...



Applicazione di fertilizzanti

Fertilizzante agricolo (H), riciclato (R) o minerale (M)



Accettazione della cultura
A causa di una cultura precedente o successiva



32.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

32.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

32.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-10	Ah		0.778	0.779		5.8		
10-23	ABg		1.024	1.025		5.5		
23-58	Bvt,gg		1.251	1.253		5.9		
58-94	Bgg		1.542	1.559		6.0		

32.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-10	Ah	0.6596	8.6				978	800	0.5
10-23	ABg	0.3491	7.8				1143	400	0.3
23-58	Bvt,gg	0.1743	6.9				1415	200	0.2
58-94	Bgg	0.1140	3.1						

32.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-10	Ah	12	0.31	0.86	0.47	0.2	1.4	53
10-23	ABg	14.5	0.31	0.74	0.54	0.24	1.4	58
23-58	Bvt,gg	14.7	0.26	0.43	0.36	0.29	1.4	49
58-94	Bgg							

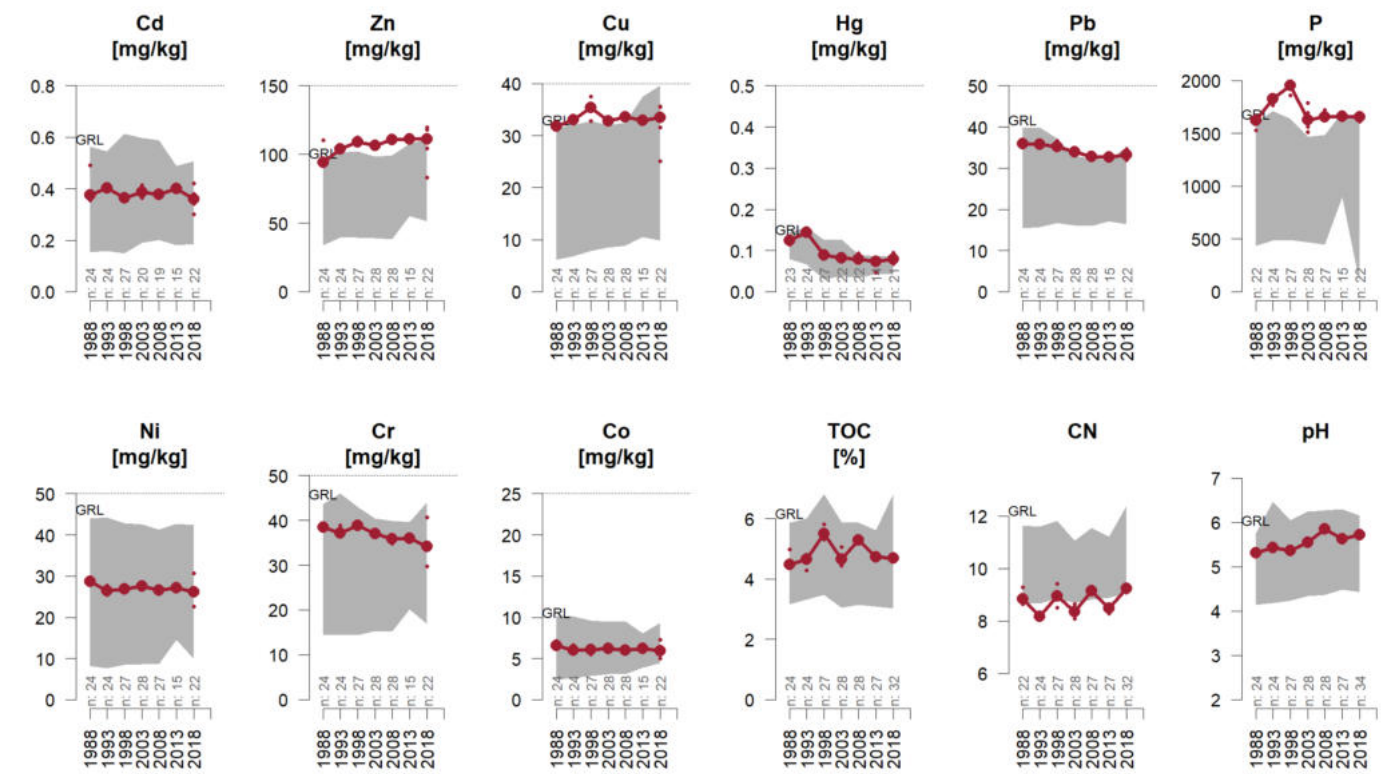
32.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

32.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	↕	↘	↘	→	→	→	→

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



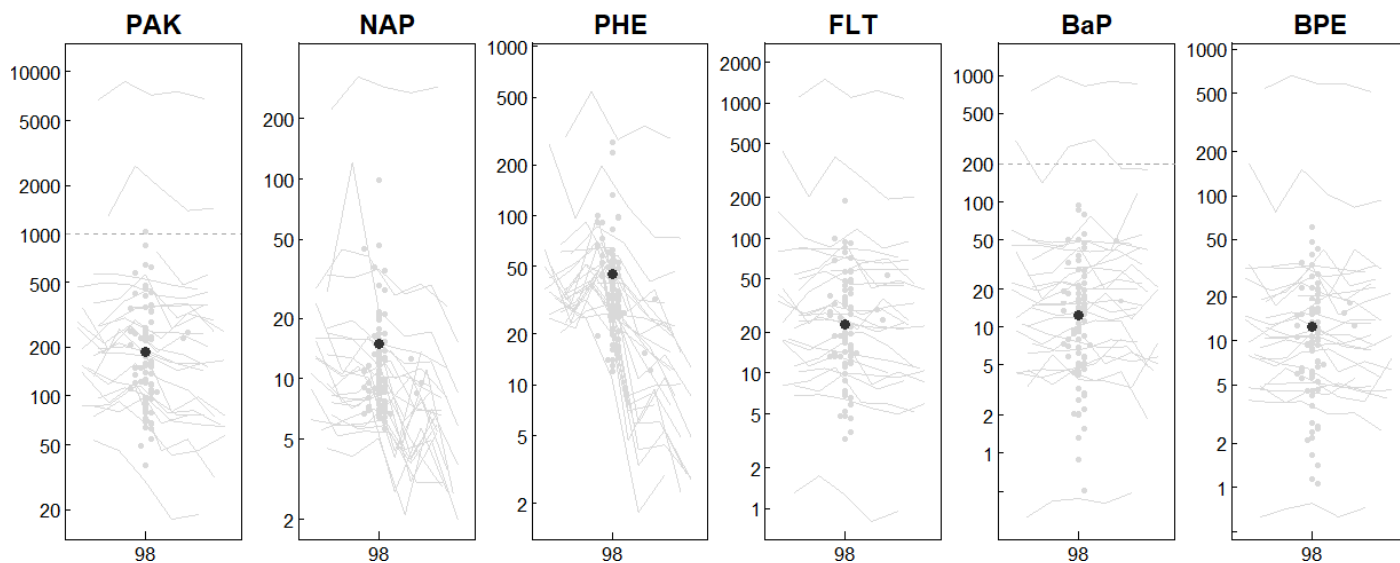
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		5.3	5.4	5.4	5.6	5.8	5.6	5.8
	TOC	%		4.58	4.6	5.53	4.7	5.29	4.73	4.7
Nutrienti	P	mg/kg		1605	1820	1932	1639	1668	1660	1649
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.4	0.4	0.36	0.38	0.38	0.4	0.3
	Cr	mg/kg		38.4	37.4	38.8	36.9	35.6	36	34.6
	Cu	mg/kg		31.9	33.1	35.3	32.9	33.6	33	32
	Hg	mg/kg		0.12	0.15	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		28.9	26.6	26.8	27.5	26.6	27.1	26.4
	Pb	mg/kg		36	35.8	35.5	33.9	32.9	32.8	33.2
	Zn	mg/kg		98.1	103.8	109.8	106.3	111	111.4	106.3

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

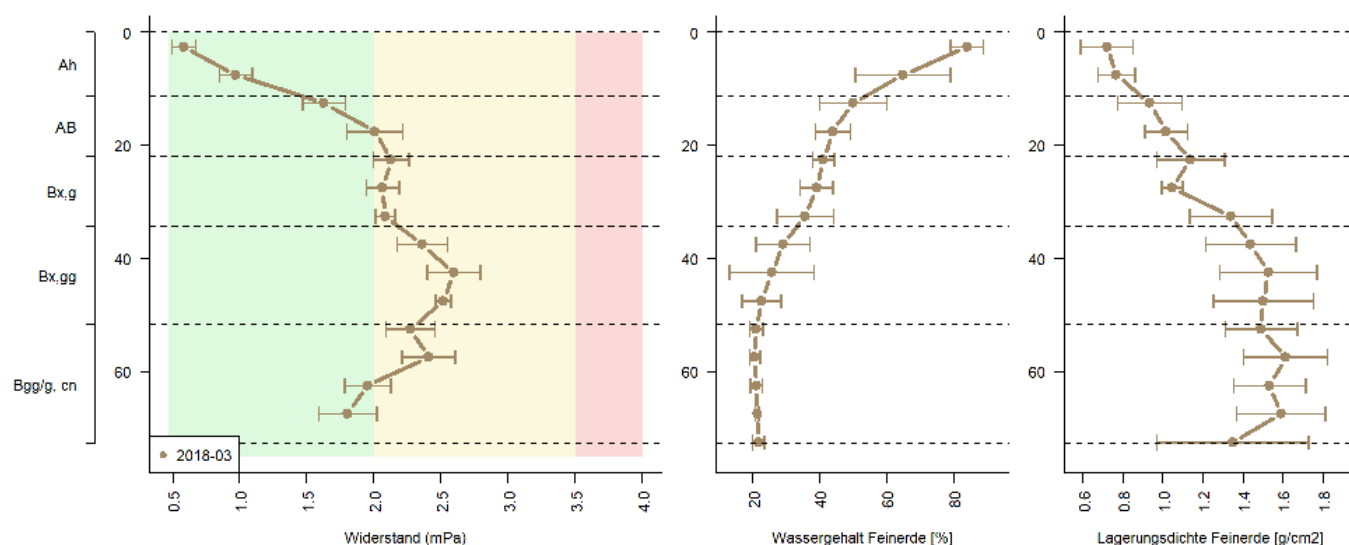
32.5.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



32.6 Parametri fisici del suolo

Per determinare la resistenza alla penetrazione viene impiegata una sonda Panda (Penetrologger). Su una superficie di 10 x 10 m vengono registrati 20 profili di resistenza. Per i parametri complementari sono solitamente prelevati quattro cilindri carotatori che vengono valutati per intervalli di 10 cm.



Spiegazioni della figura: Widerstand [mPa] = Resistenza [mPa]

Wassergehalt der Feinerde [%] = Contenuto d'acqua terra fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densità apparente terra fine [g/cm²]

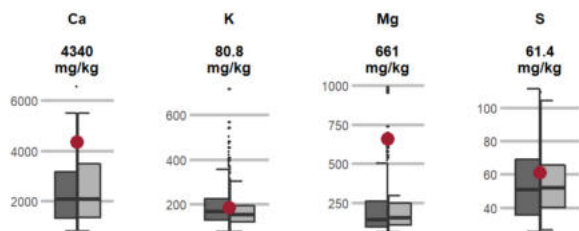
32.7 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

32.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



32.7.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)

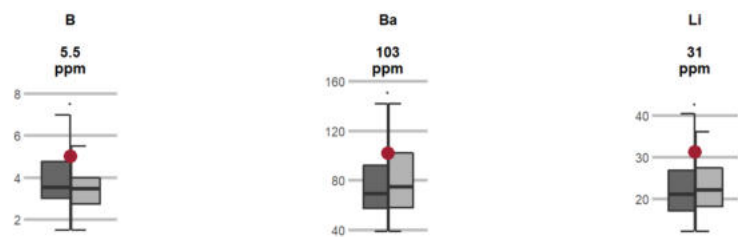


32.7.3 Sostanze nocive organiche

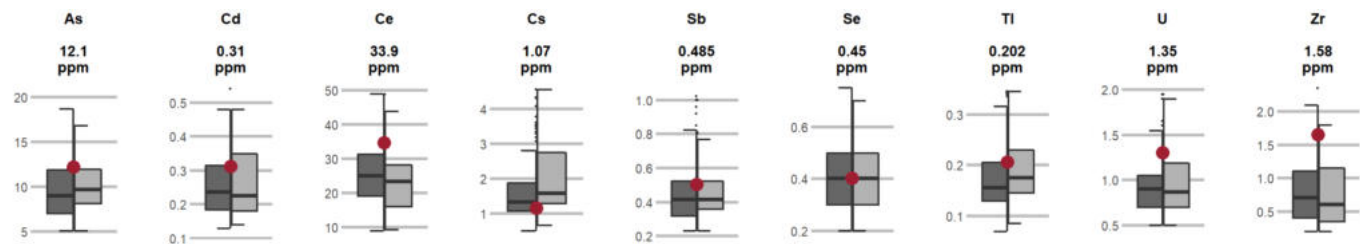


32.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

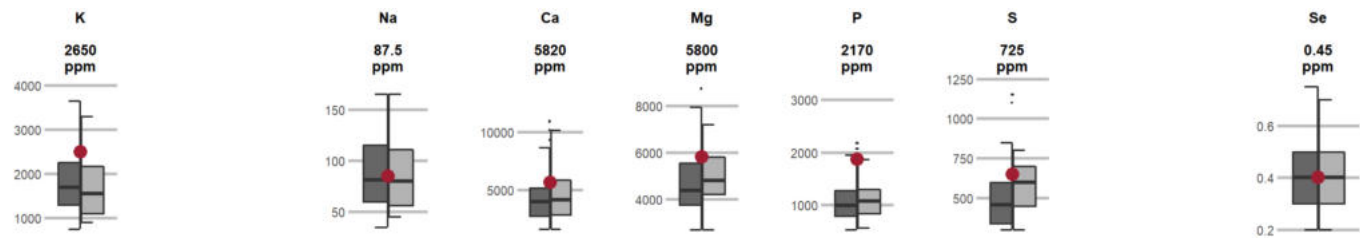
Micronutrienti



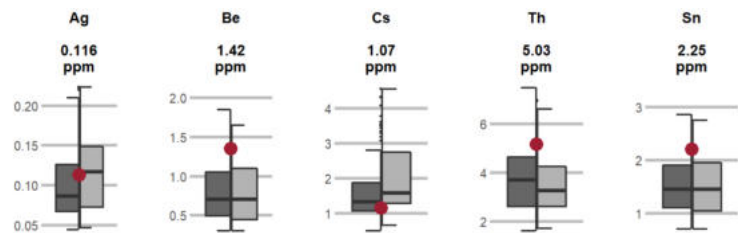
Metalli pesanti



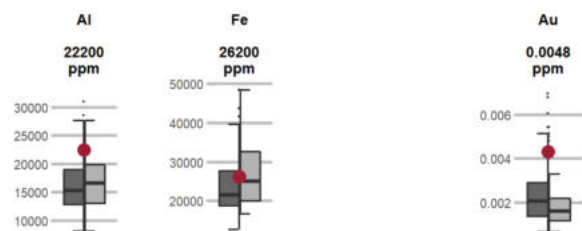
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



33 Sito n.28 (GRL_028)

33.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	459 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A4
Canton	UR	Zona climatica	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter (Reuss)	Temperatura - media annuale	9.85 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1303 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1989



33.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

33.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

33.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Fluvisol		Bodentyp		16	F	1323		17						
		teilw. entkarbonatet		Untertyp		KE				18						
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich		Skelettgehalt		19		0	6		20					
		lehmiger Sand (IS) /		Feinerdekörnung		21		3			22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /						e		23				
		flachgründig; 10 - 30 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		24		5		24				
		DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	0	%		Geländeform		a	26	
Profilskizze																
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Horizont		Profilskizze	Gefüge		organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen		
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
1	0.0-10.0	0	Kr 2, Kr		6.0/7.9	8/11.0	20/34.0	72/55.0	3	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/2	Probe 0-10 cm		
2	10.0-25.0	10	Po 3		3.0/2.6	8/7.0	20/33.0	72/60.0	12	3	0/0.0	6.8/6.5	10YR 4/3	Probe 10-25 cm		
3	25.0-80.0	20	Ek		/1.0	3/2.0	10/2.0	87/96.0	25	5	5/16.6	7.5/7.3	5Y 5/2	Probe 25-50 cm		
Profiltiefe		57														
		80														
Standort														Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76				
455	keine	A4	WI	AL/	TS	0	2									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz									
66	67		68		festgestellte 69		empfohlene 70		fest 71		flüssig 72					
Wald																
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte								
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109		110 111								
a	b															

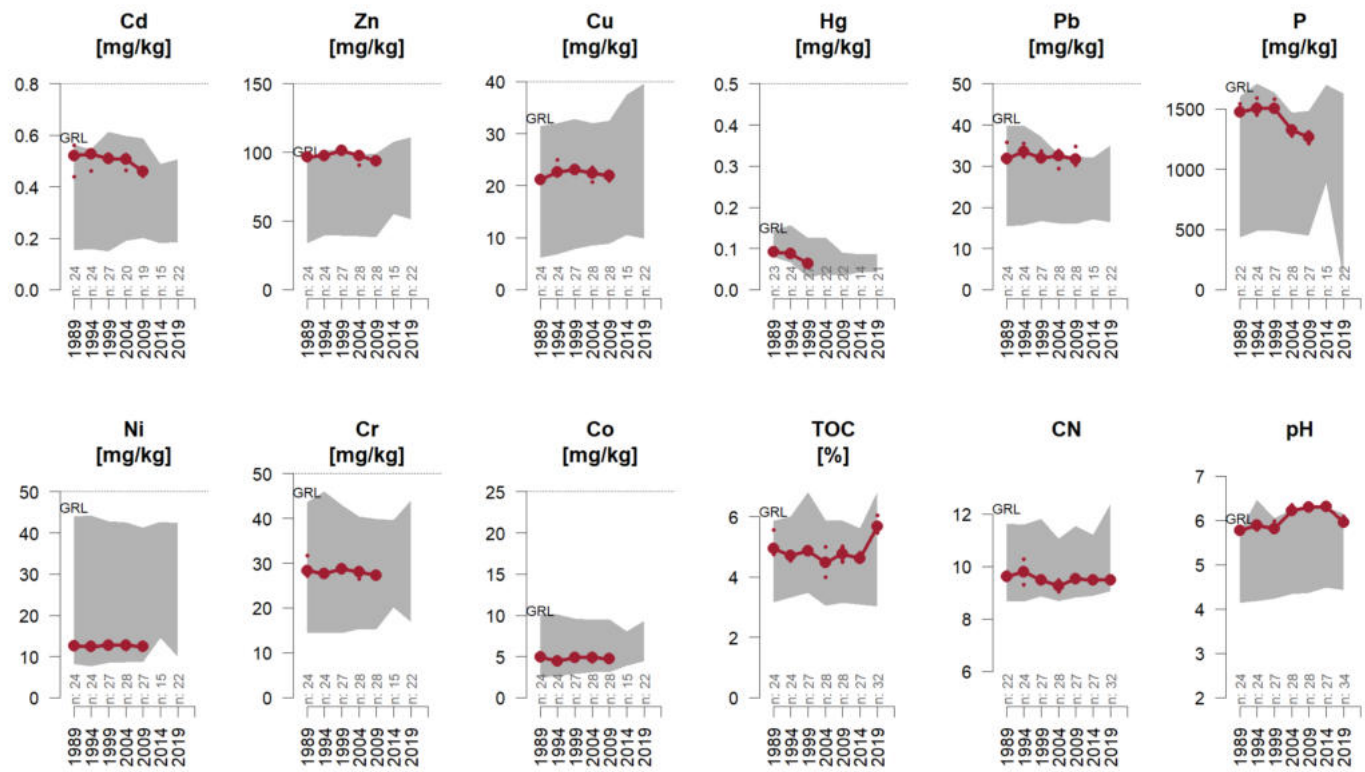
33.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

33.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	↕	↕		→	→	→	→	↕

- (a) Origine antropogenica
- (g) Origine geogenica
- (*) Generale



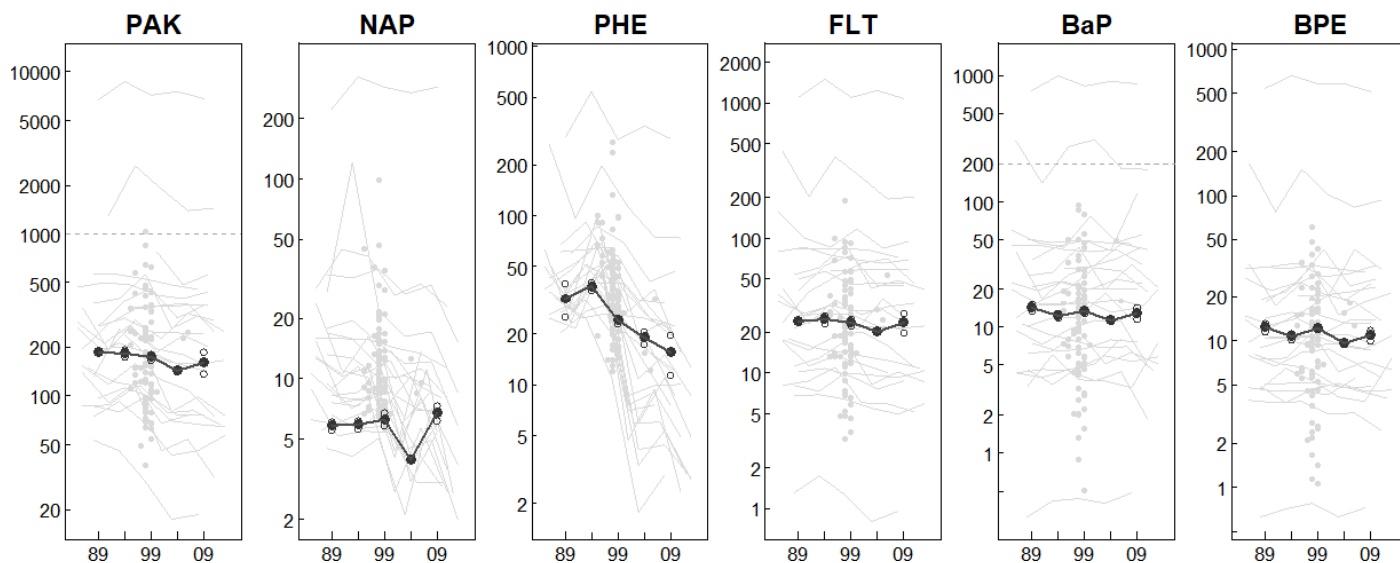
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		5.8	5.9	5.8	6.2	6.3	6.3	6
	TOC	%		5.05	4.7	4.84	4.48	4.76	4.64	5.71
Nutrienti	P	mg/kg		1484	1512	1516	1313	1265		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.51	0.52	0.51	0.5	0.46		
	Cr	mg/kg		28.8	27.8	28.8	27.8	27.2		
	Cu	mg/kg		21.2	23.1	23	22.3	21.8		
	Hg	mg/kg		0.09	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		12.6	12.4	12.7	12.6	12.5		
	Pb	mg/kg		32.5	33.7	32.2	32	32.1		
	Zn	mg/kg		96.6	97.2	101.9	96.4	93.8		

BaP: Benzo(a)pirene
Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

33.4.1 Inquinanti organici (IPA)

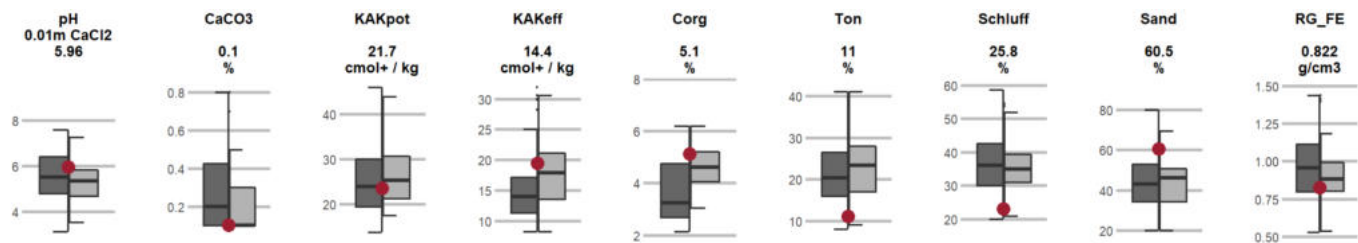
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



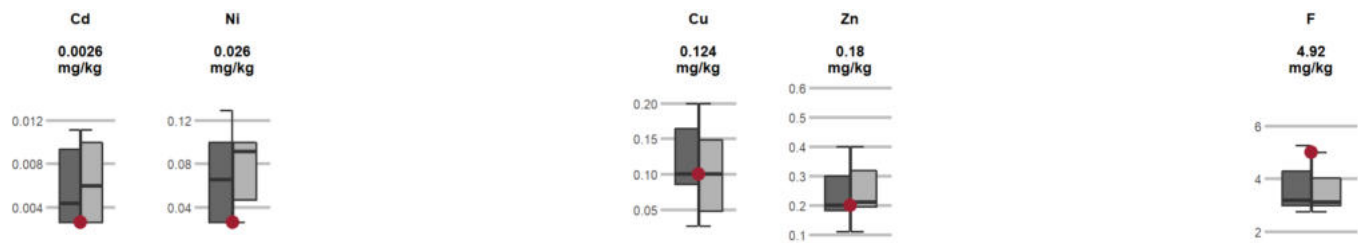
33.5 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

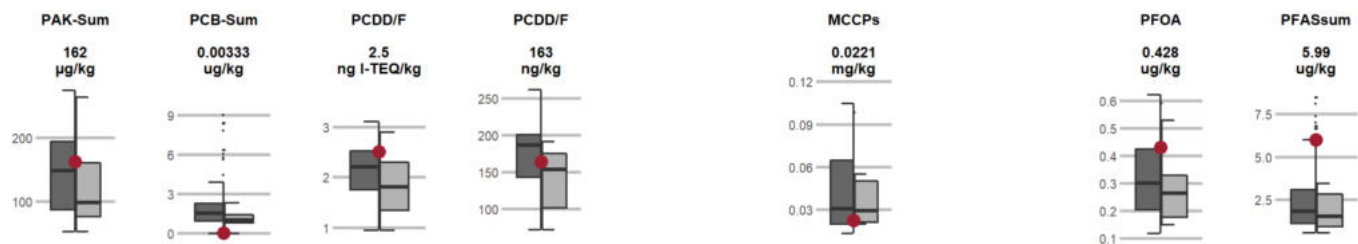
33.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



33.5.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

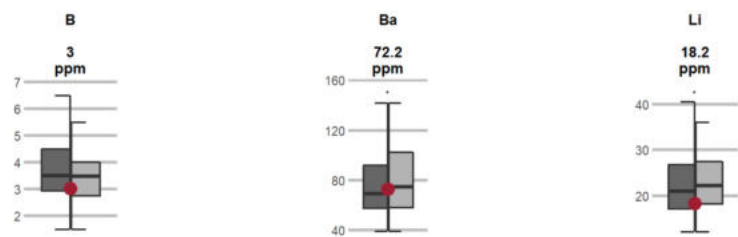


33.5.3 Sostanze nocive organiche

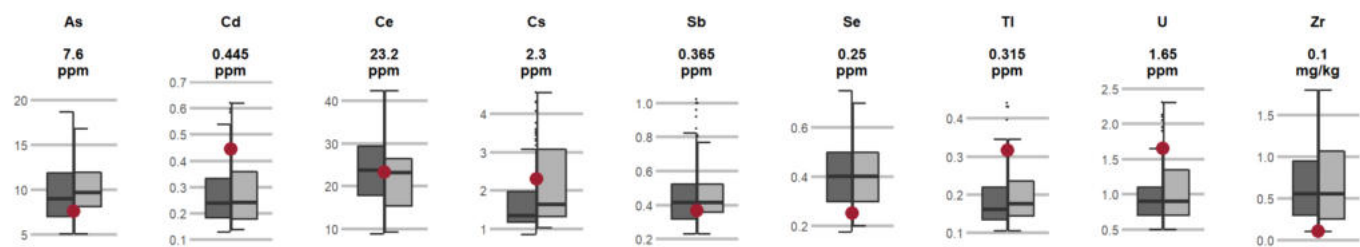


33.5.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

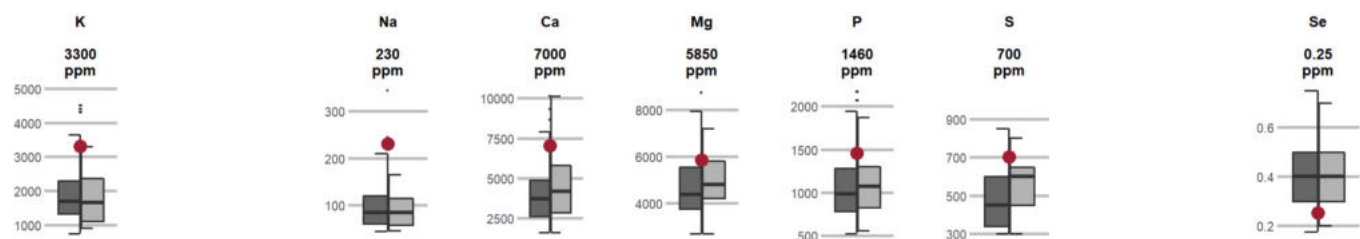
Micronutrienti



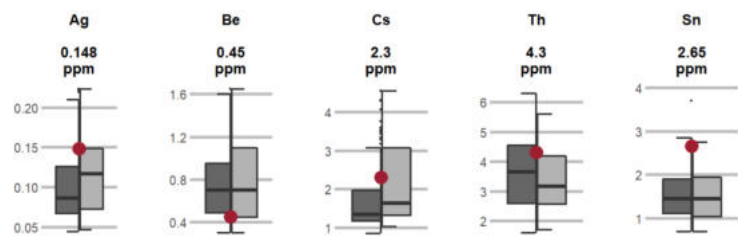
Metalli pesanti



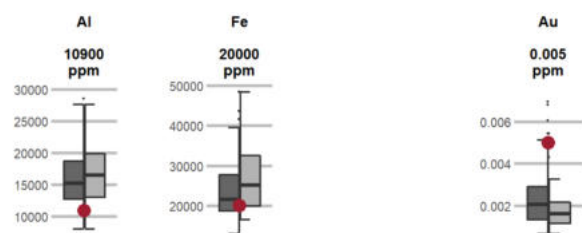
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



34 Sito n.29 (GRL_029)

34.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	2344 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	VS	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	Kalkglimmerschiefer, zT. Gneise (Hangschutt)	Temperatura - media annuale	0.98 °C
Roccia	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	955 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1989



34.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

34.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

34.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Braunpodsol		Bodentyp		16	Q	1361		17		
				schwach ausgeprägt, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp		T1, E3				18		
				schwach skeletthaltig / stark steinhaltig		Skelettgehalt		19	1	5	20			
				lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekörnung		21	4	3	22			
				perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c				23		
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	51	3	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				gleichmässig geneigt (25 - 35 %)		Neigung		25	33	%	Geländeform	o	26	
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-7.0	A _h h		Kr 1	8.0/15.6	15/	30/	55/	3	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 3/3	Probe 0-7 cm
2	7.0-18.0	A ₁ Ek		Kr 2	5.0/4.4	15/12.7	30/31.0	55/56.3	5	3	0/0.0	5.0/4.2	7.5YR 3/4	Probe 7-18 cm
3	18.0-50.0	B ₁ C ₁ h ₁ fs		Kr 2	2.0/2.8	10/5.7	30/20.0	60/74.3	10	30	0/0.0	6.0/4.7	7.5YR 5/6, 7.5YR 4/4	Probe 18-50 cm
4	50.0-100.0	(B ₂)C		Po 3	0.5/0.7	7/3.9	20/27.0	73/69.1	15	30	0/0.0	6.5/6.1	2.5Y 5/3	Proben 50-75 cm +
5	100.0-110.0	C		Ek	0.0/1.1	4/3.8	20/30.0	76/66.2	20	40	0/15.0	7.5/6.4	7.5Y 5/2	Probe 100-110 cm
Profiltiefe														
57														
110														
Standort										Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet				Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b			73	74	75	76	
2340	SW	G	UW	HS/	HX	2	6							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b													

34.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

34.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-8	Ah		0.592	0.594		4.6		
8-18	AE		0.905	0.951		4.2		
18-46	B(fe)		0.678	0.767		5.6		
46-61	BC		0.531	0.674		6.6		

34.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-8	Ah	0.7898	11.7				1269	800	0.2
8-18	AE	0.2978	11.1				984	400	0.2
18-46	B(fe)	0.1140	9.0	17.7	9.88	23.1	1035	200	0.2
46-61	BC	0.1140	5.1						

34.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-8	Ah	8.9	0.34	1.9	0.39	0.13	0.5	20
8-18	AE	9.6	0.12	1.89	0.37	0.13	0.5	24
18-46	B(fe)	11.5	0.36	0.95	0.32	0.09	0.6	16
46-61	BC							

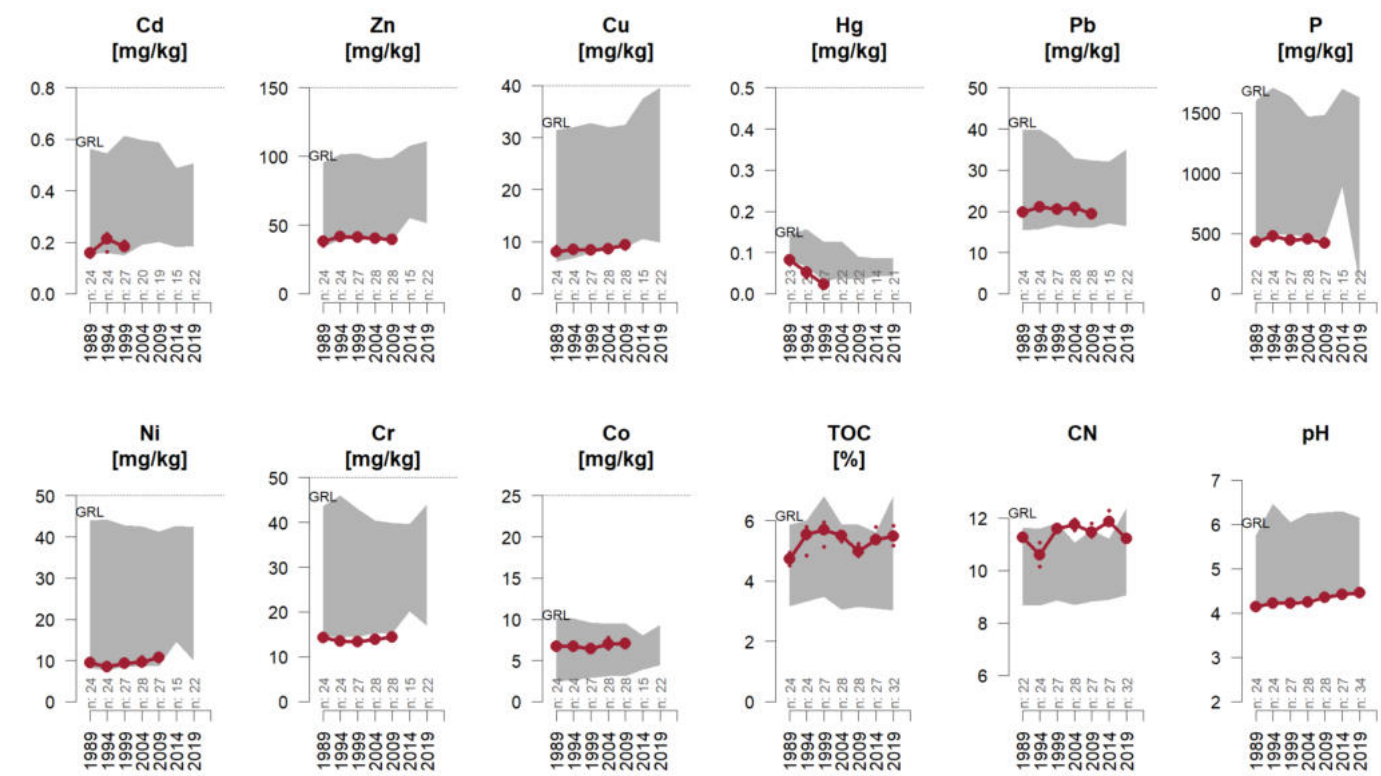
34.4 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

34.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	➔	➔		➔	➔	➔	➔	➔

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



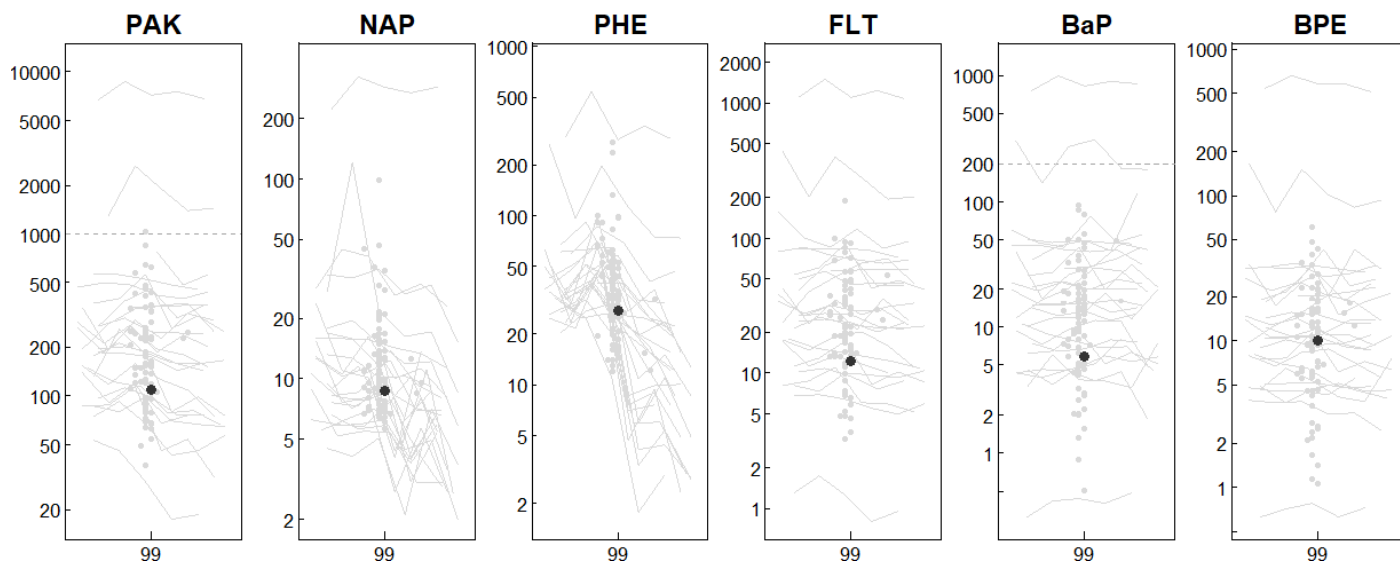
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4
	TOC	%		4.72	5.42	5.62	5.49	5	5.45	5.49
Nutrienti	P	mg/kg		437	473	454	454	424		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.15	0.2	0.18				
	Cr	mg/kg		14.2	13.5	13.3	14	14.4		
	Cu	mg/kg		8.1	8.5	8.4	8.6	9.3		
	Hg	mg/kg		0.08	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		9.6	8.6	9.4	9.8	10.4		
	Pb	mg/kg		19.9	21.1	20.6	20.6	19.4		
	Zn	mg/kg		37.9	41.7	41.2	40.9	39.7		

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

34.5.1 Inquinanti organici (IPA)

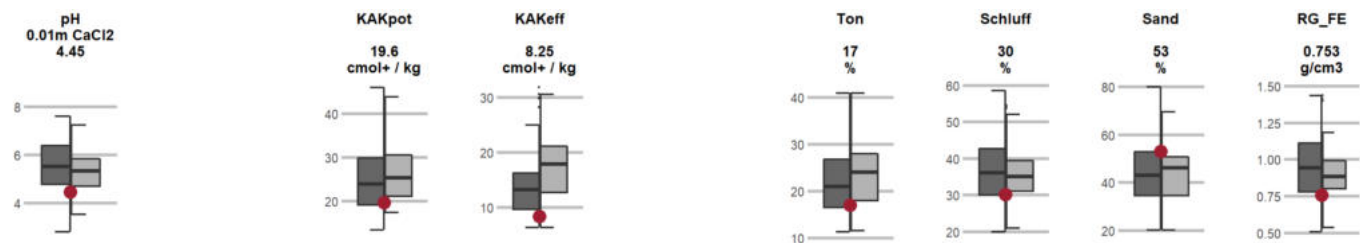
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



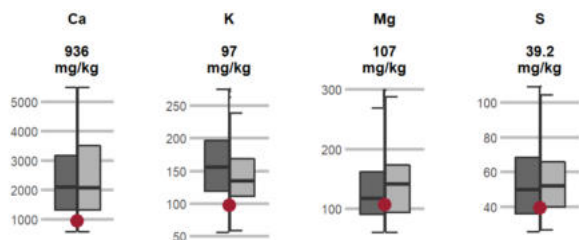
34.6 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

34.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



34.6.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



34.6.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

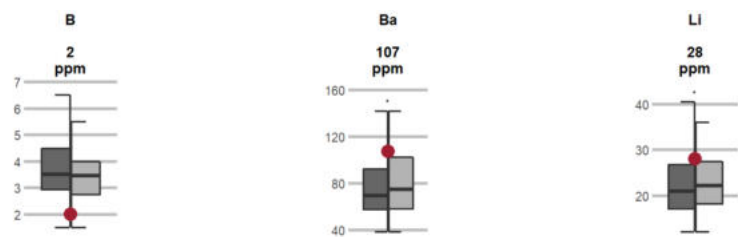


34.6.4 Sostanze nocive organiche

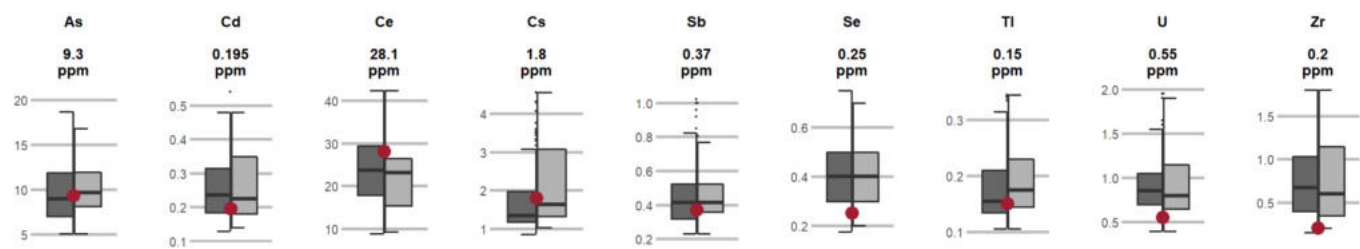


34.6.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

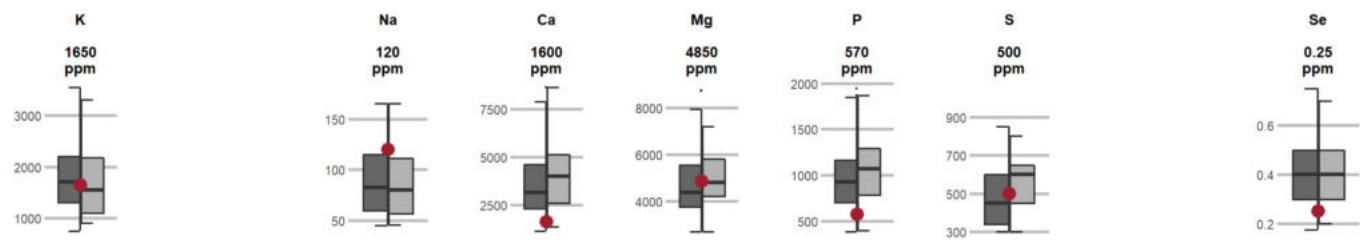
Micronutrienti



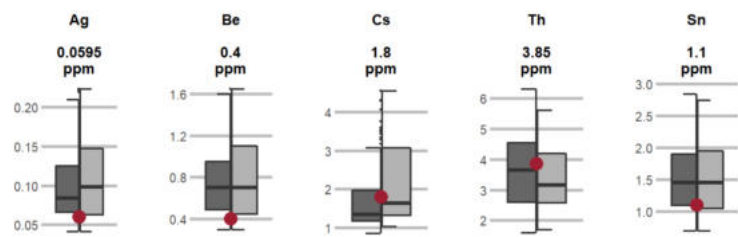
Metalli pesanti



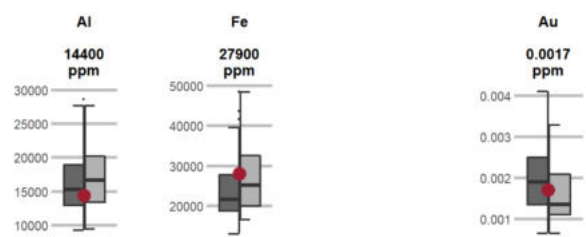
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



35 Sito n.30 (GRL_030)

35.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1030 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E4-6
Canton	SZ	Zona climatica	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologia	Moräne aus Nagelfluh der Rigi	Temperatura - media annuale	6.87 °C
Roccia	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1743 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1995



35.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

35.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

35.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17								
		sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	E3		18									
		kieshaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19	2	4	20							
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21	6	22								
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /				c	23							
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	66	3	24							
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig geneigt (25 - 35 %)		Neigung	25	28	%	Geländeform	o	26						
Profilskizze																
27	28	29/30	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56		
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
		0														
1	0.0-15.0	0	Kr 2	6.0/	25/21.38	30/30.25	45/48.38	4	1	0/0.0	5.0/4.4	7.5YR 4/2	Probe 0-15 cm			
2	15.0-35.0	10	Po 3, Kr 2	2.0/	25/17.75	30/29.0	45/53.25	15	1	0/0.0	5.0/4.1	7.5YR 5/4	Probe 15-35 cm			
3	35.0-65.0	20	Po 3	0.5/	25/19.0	30/31.75	45/49.25	20	2	0/0.1	5.0/4.2	5YR 5/4	Probe 35-65 cm			
4	65.0-85.0	30	Ko	0.2/	35/16.88	30/31.25	35/51.88	30	10	0/0.1	5.0/4.4	5YR 5/3	Probe 65-85 cm			
5	85.0-135.0	40	Ko	0.0/	35/20.12	30/27.25	35/52.62	40	15	0/0.1	5.0/4.8	5YR 5/4	Probe 85-115 cm			
Profiltiefe		160	Kalkhaltige polymikte Nagelfluh													
57		180														
135																
Standort											Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76				
1025	SW	E4-6	WE	KG/	KR	4										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz						
66		67		68			festgestellte			empfohlene			fest		flüssig	
							69			70			71		72	
Wald																
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110 111				
	a	b														

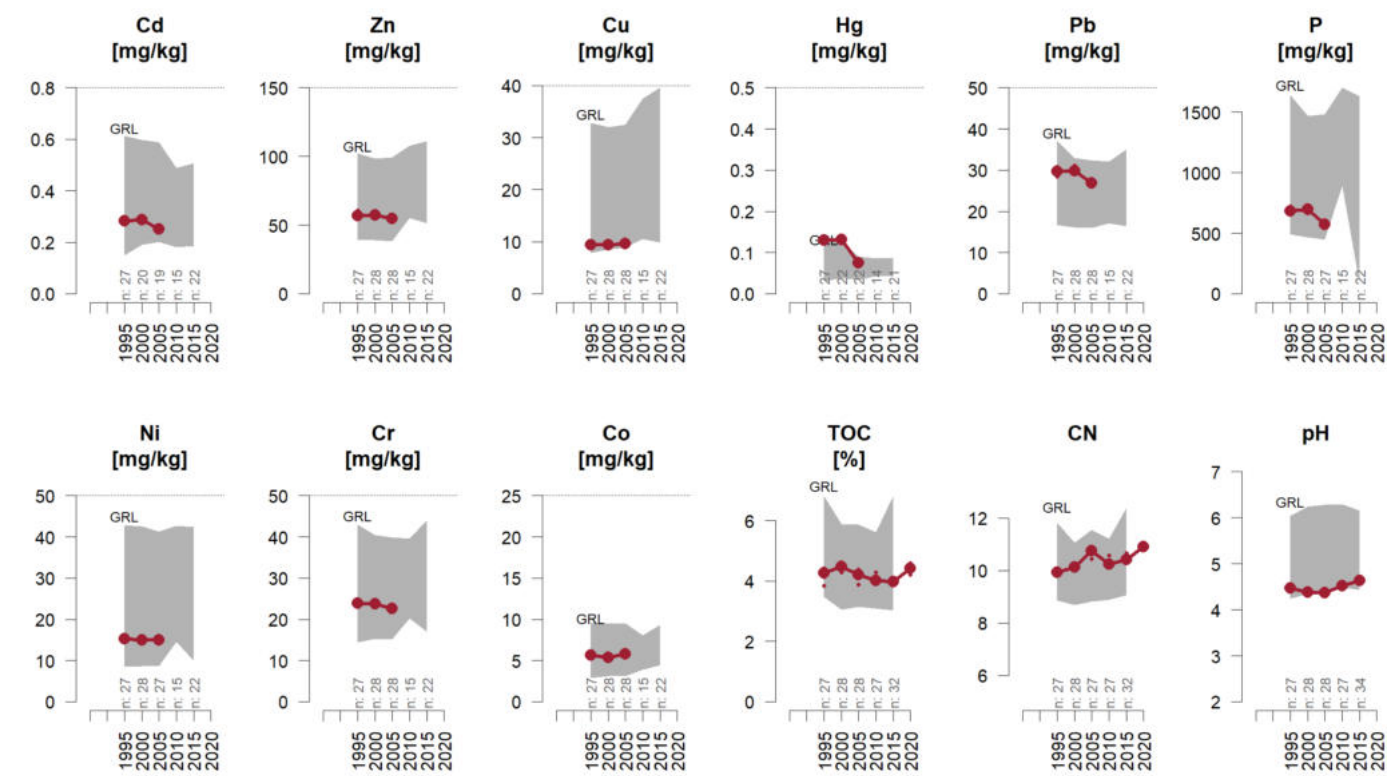
35.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

35.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



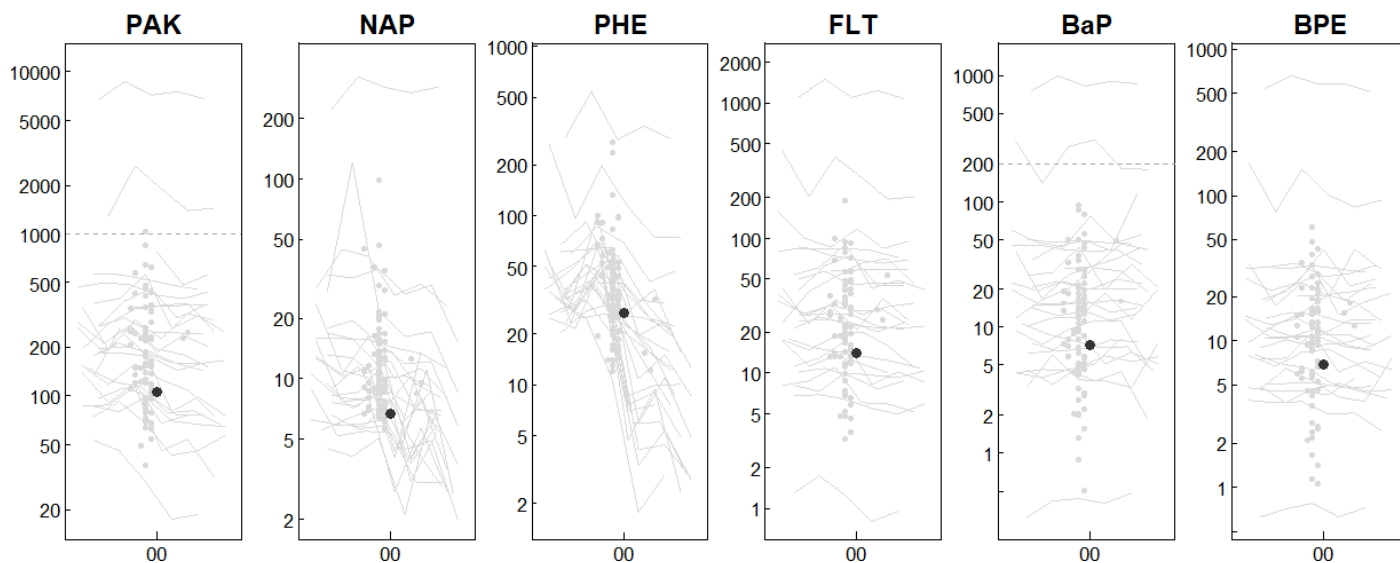
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		4.5	4.4	4.4	4.5	4.7	5.2
	TOC	%		4.19	4.44	4.16	4.08	3.96	4.4
Nutrienti	P	mg/kg		687	690	575			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.28	0.29	0.25			
	Cr	mg/kg		23.9	23.7	22.7			
	Cu	mg/kg		9.4	9.4	9.7			
	Hg	mg/kg		0.13	0.13	0.08			
	Ni	mg/kg		15.3	15	15			
	Pb	mg/kg		29.6	30.1	26.8			
	Zn	mg/kg		57.5	57.4	54.8			

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

35.4.1 Inquinanti organici (IPA)

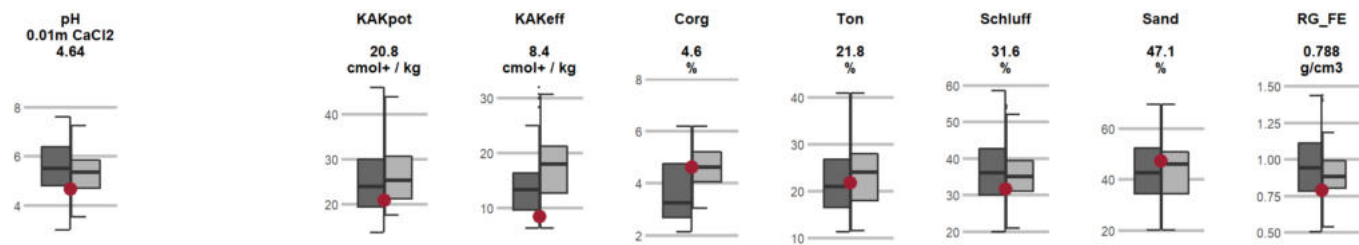
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



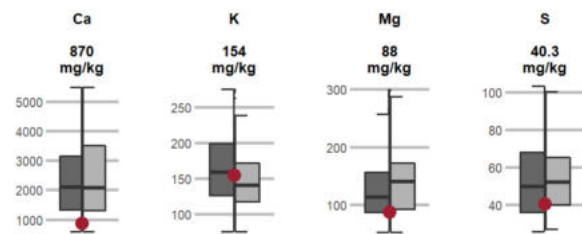
35.5Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

35.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



35.5.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



35.5.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

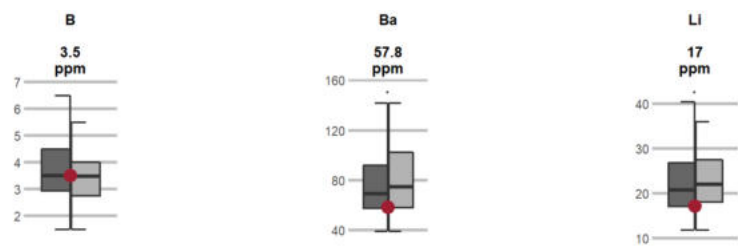


35.5.4 Sostanze nocive organiche

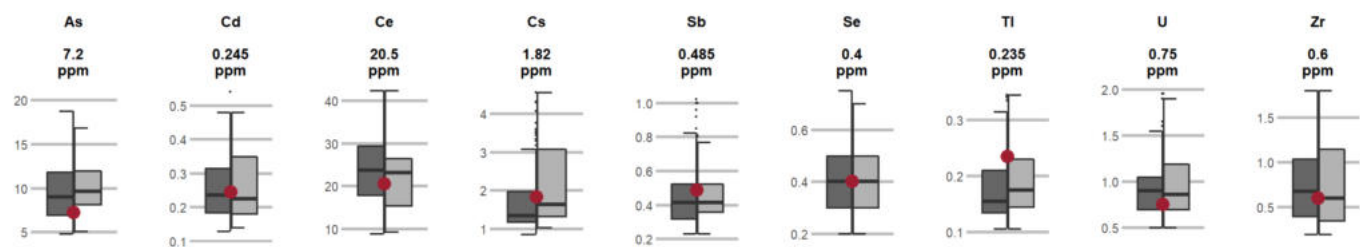


35.5.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

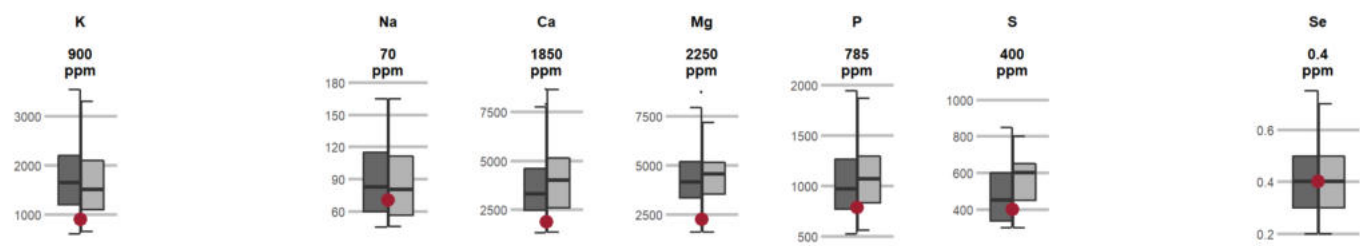
Micronutrienti



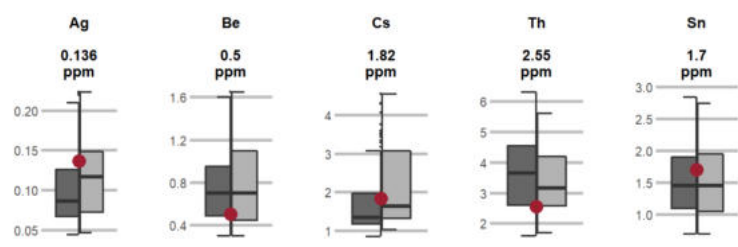
Metalli pesanti



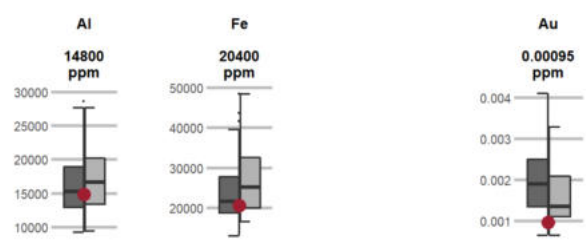
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



36 Sito n.31 (GRL_031)

36.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1134 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	NE	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Kalkstein spätig	Temperatura - media annuale	6.73 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1241 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1995



36.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

Parametri biologici del suolo	Sostanze nocive ai sensi della O suolo	Registrazione dei dati relativi alla gestione	Parametri fisici del suolo
			Sì

36.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

36.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Rendzina		Bodentyp		16	R	1333		17					
				verbraunt				Untertyp		FB				18			
				skelettfrei, skelettarm / kiesreich				Skelettgehalt				19	0	6	20		
				toniger Lehm (tL) / Lehm (L)				Feinerdekörnung				21	7	6	22		
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				d				23	
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		48	4	24	
				konvex (0 - 10 %)				Neigung		25	6	%	Geländeform		c	26	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]																	
Profilskizze																	
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56		
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung															
1	0.0-10.0	0		Kr 1	8.0/	25/33.0	30/49.25	45/17.75	1	0	0/0.6	6.0/6.0	7.5YR 3/2	Probe 0-10 cm			
2	10.0-20.0	10		Po 3	4.0/	25/32.88	30/50.25	45/16.88	3	0	0/0.4	6.5/6.3	7.5YR 3/3	Probe 10-20 cm			
3	20.0-40.0	20		Po 3	3.0/	35/25.12	30/52.88	35/22.0	40	15	3/7.8	7.5/6.6	7.5YR 4/3	Probe 20-40 cm			
4	40.0-80.0	40		Po 3	1.0/	45/21.75	30/60.38	25/17.88	20	40	4/14.8	8.0/6.8	7.5YR 5/4	Probe 40-80 cm			
		80															
		90															
		100															
		120															
		140															
		160															
		180															
Profiltiefe																	
57																	
80																	
Standort														Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element		Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58		59		60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76			
1135		SE		F	WE	KS/	KR	1	4								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen				Nutzungsbeschränkung				Meliorationen		Düngereinsatz					
66		67				68				festgestellte		empfohlene		fest		flüssig	
										69		70		71		72	
Wald																	
Humus- form	Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101		102	103	104	105	106	107	108	109				110 111			
	a	b															

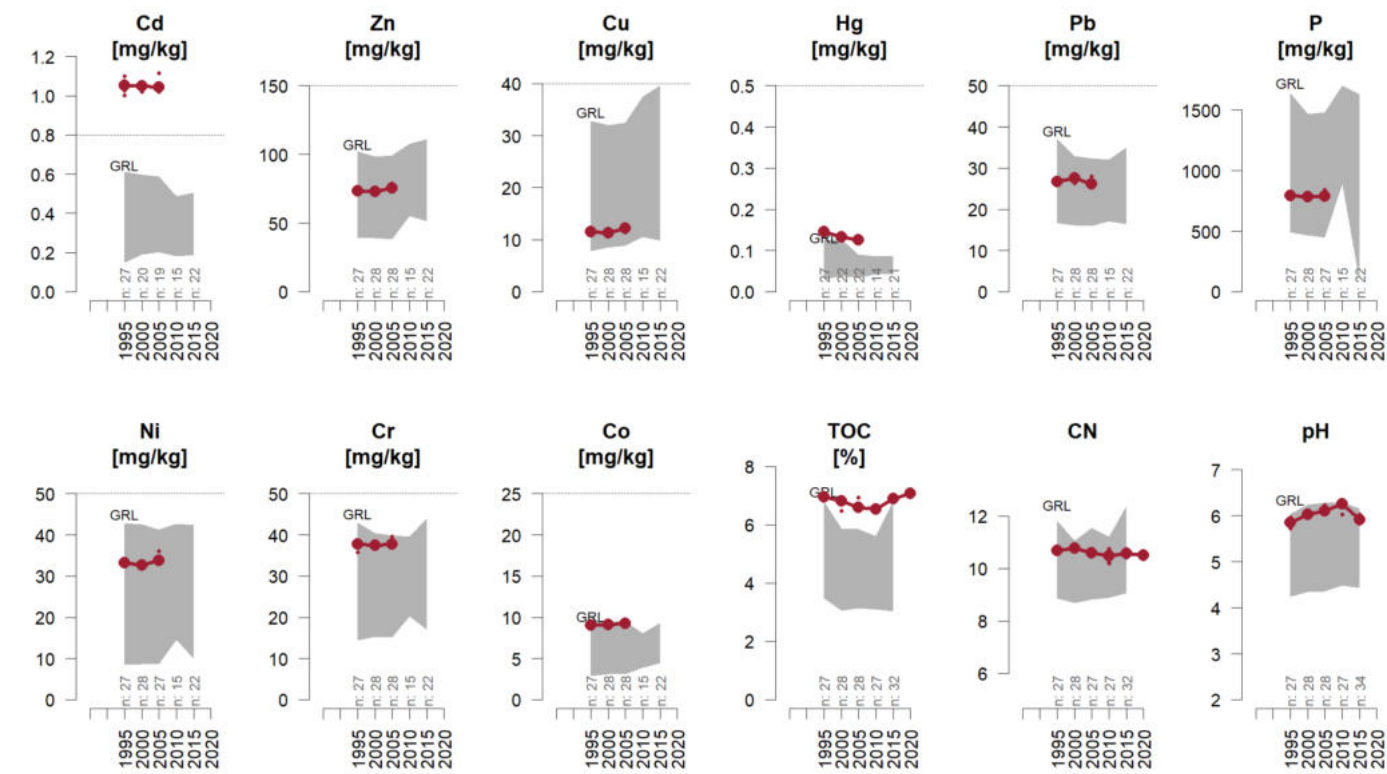
36.3 Serie temporali

Commisurati ai campioni misti provenienti ognuno da una porzione di superficie di 10 x 10 m di cui sono state analizzate le caratteristiche biologiche, chimiche e fisiche. I campioni sono stati prelevati a una profondità di 0-20 cm. Ognuno dei tre campioni misti per le analisi biologiche e dei quattro campioni misti per le analisi chimiche è costituito da 25 carotaggi. Chimica del suolo: trattamento dei campioni secondo la O suolo (fatti essiccare con aria a 40°C e passati in un setaccio con maglie di 2 mm); biologia del suolo: campioni refrigerati e trattati da freschi.

36.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	→	↘	→	→	→	→	→

(a) Origine antropogenica
(g) Origine geogenica
(*) Generale



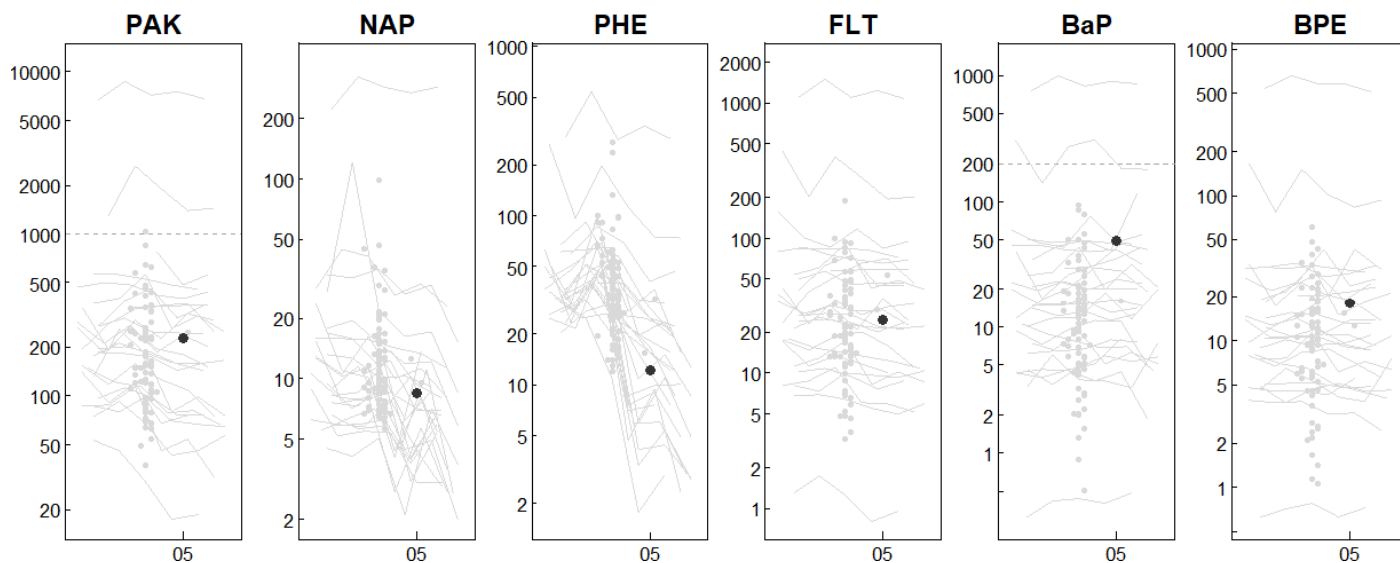
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) di utilizzo del terreno del sito. In caso di cambiamenti del tipo di utilizzo del suolo, lo sfondo in grigio non è lineare. Il numero di siti per periodo di rilevazione è indicato sull'asse orizzontale. Abbreviazioni: AB=campicoltura | GRL=superfici prative | OB=frutticoltura | RB=viticoltura | SP=parco cittadino | SuS=sito protetto | WA=bosco. I punti rossi rappresentano i campioni esclusi.

Gruppo	Analita	Unità	Rilevazione e Anno	1 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		5.8	6	6.1	6.2	5.9	6.2
	TOC	%		6.96	6.74	6.65	6.53	6.89	7.06
Nutrienti	P	mg/kg		792	782	799			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		1.05	1.04	1.06			
	Cr	mg/kg		37.5	37.5	38.1			
	Cu	mg/kg		11.5	11.3	12.1			
	Hg	mg/kg		0.15	0.13	0.13			
	Ni	mg/kg		33.2	32.7	34.3			
	Pb	mg/kg		26.6	27.4	26.6			
	Zn	mg/kg		72.8	73.2	75.7			

Cd: Cadmio
Cr: Cromo
Cu: Rame
Hg: Mercurio
Ni: Nichel
P: Fosforo
Pb: Piombo
pH: valore del pH
TOC: carbonio organico totale
Zn: Zinco

36.4.1 Inquinanti organici (IPA)

Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la serie temporale (linea) o il livello (punto) del sito rispetto al collettivo totale.



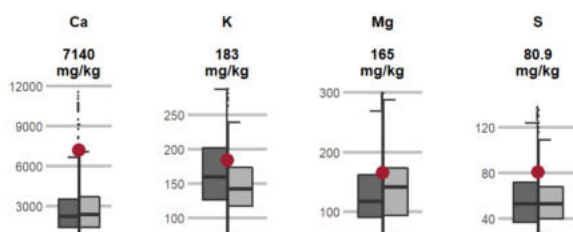
36.5 Valori selezionati (status)

Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

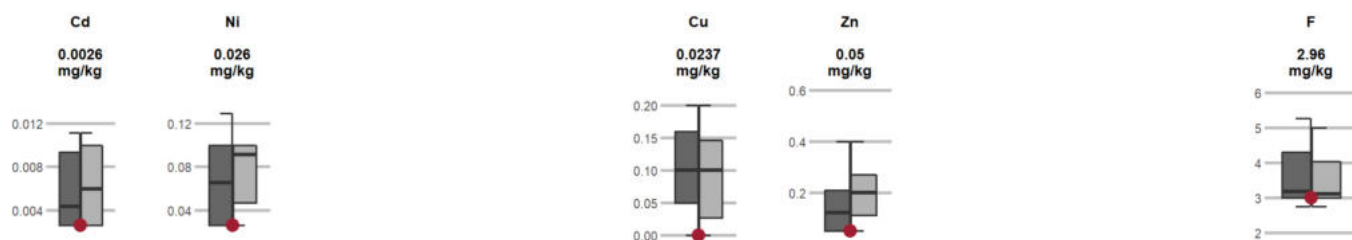
36.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



36.5.2 Sostanze nutritive (secondo Agroscope - ex FAL)



36.5.3 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (0 suolo)

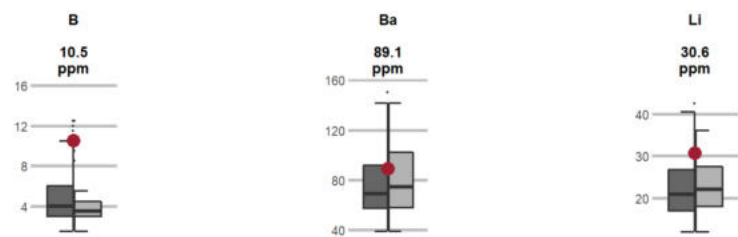


36.5.4 Sostanze nocive organiche

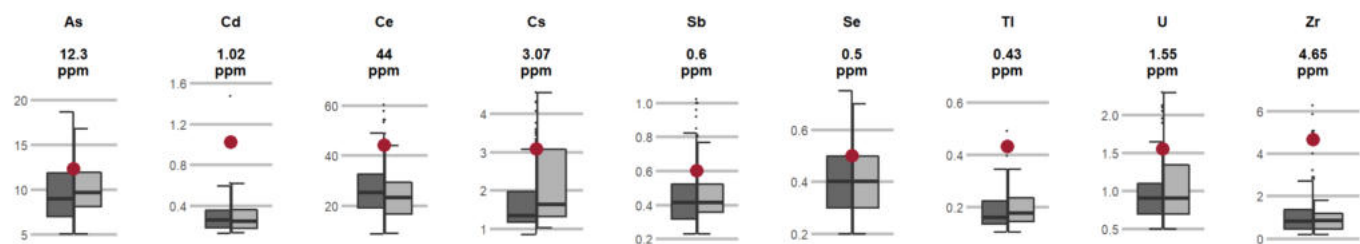


36.5.5 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

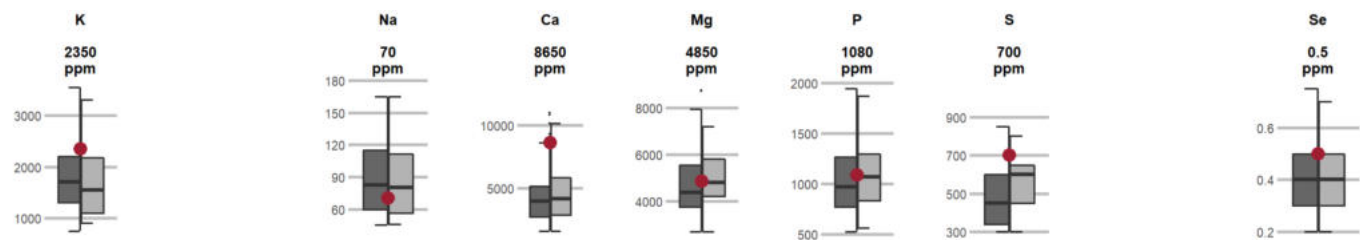
Micronutrienti



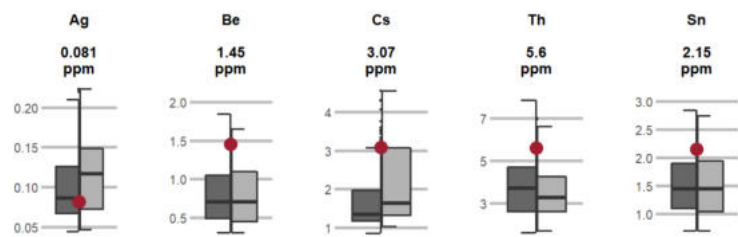
Metalli pesanti



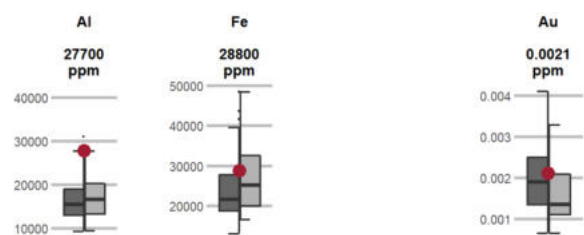
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



37 Sito n.32 (GRL_032)

37.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1370 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	VS	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia		Temperatura - media annuale	3.82 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1359 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	2015



37.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

37.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

37.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-15	Aa		0.496	0.496		4.5	16.5	34.6
15-45	C/Tf		0.751	0.752		4.9	8.66	22.18
45-75	T/Cr		0.331	0.331		4.9		
75-76	Cr		0.400	0.516				

37.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-15	Aa		13.6				192	1600	0.4
15-45	C/Tf		18.3				166	600	0.2
45-75	T/Cr		25.3				126	1700	0.2
75-76	Cr								

37.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-15	Aa	6.3	0.31	1.06	0.29	0.28	2.1	17
15-45	C/Tf	2.9	0.08	1.02	0.12	0.3	2.3	16
45-75	T/Cr	7.1	0.07	1.33	0.12	0.22	2.5	14
75-76	Cr							

37.4 Valori selezionati (status)

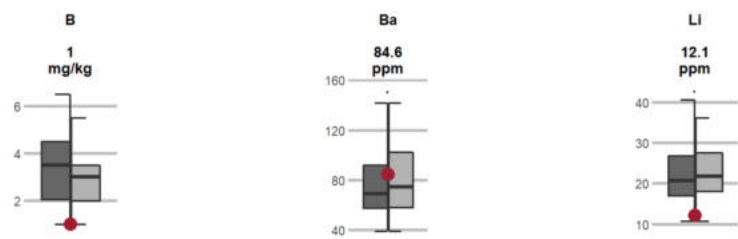
Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

37.4.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

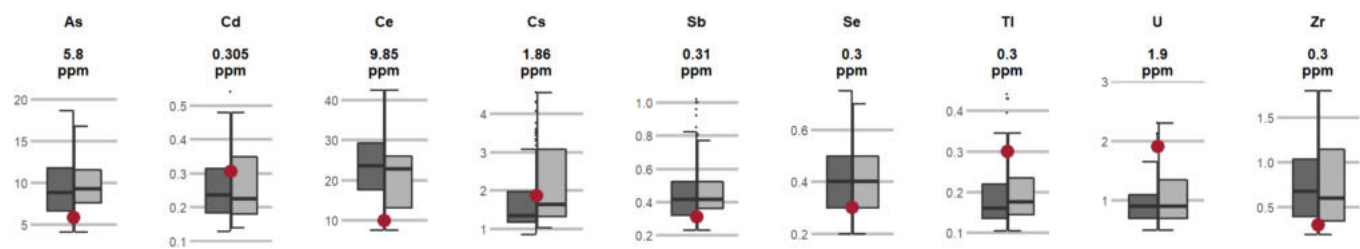


37.4.2 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

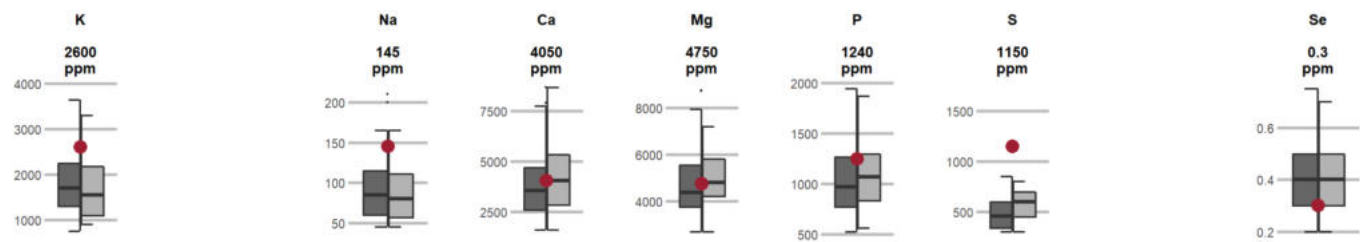
Micronutrienti



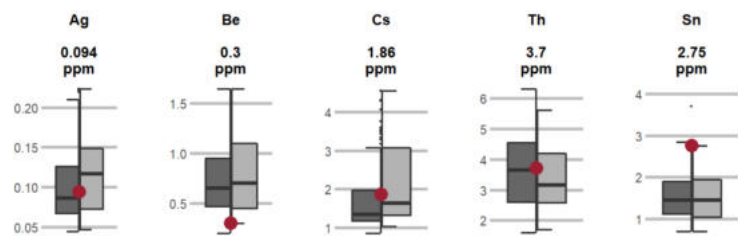
Metalli pesanti



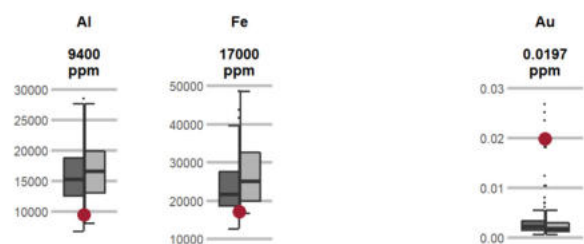
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



38 Sito n.33 (GRL_033)

38.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1828 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	TI	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia		Temperatura - media annuale	3.42 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1581 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	2015



38.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

38.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Standortergänzung Hauptstandort: Mittlere Horizonte aus 12 Bohrkernen mit der Humax-Schlagsonde entnommen.	Braunpodsol										Bodentyp	16	Q	1361	17		
	eisenhüllig, modrighumos, sauer (4.3 - 5.0)										Untertyp	FE, MF, E3					18
	schwach skeletthaltig / kieshaltig										Skelettgehalt		19	1	2	20	
	sandiger Lehm (sL) / lehmiger Sand (IS)										Feinerdekornung		21	5	3	22	
	perkoliert										Wasserhaushaltsgruppe /					d	23
	ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm										Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	44	4	24	
	gleichmässig geneigt (15 -20 %)										Neigung	25	17	%	Geländeform	j	26
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]																	
Profilskizze																	
27	28	29/30	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56			
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen				
Nr.	Tiefe																
		0															
1	0.0-4.0		Kr 1	18.0/25.0	19.93	36.28	43.8	0	0	0/	3.8/	10YR 3/2	Proben a: 0-3.8 cm				
2	4.0-13.0		Sp 2, Sp 1	2.5/	12/	20/	68/	5	0	0/	4.0/	10YR 4/2	Proben b: 3.8-12.5				
3	13.0-20.0		Sp 2, Sp 1	0.8/4.3	10/8.02	20/36.93	70/55.04	5	0	0/	4.5/5.3	10YR 5/3, 10YR 5/1	Proben c: 12.5-20.0				
4	20.0-40.0		Sp 1		10/	20/	70/	15	1	0/	4.5/	10YR 4/4	Proben d: 20-40 cm				
5	40.0-62.0		Ek		10/	10/	80/	20	5	0/	5.0/	10YR 5/3, 10YR 4/2	Proben e: 40-62 cm				
6	62.0-71.0		Ek		5/	10/	85/	25	5	0/	5.0/		Proben f: 62-71 cm				
		80															
		90															
		100															
		120															
		140															
		160															
		180															
Profiltiefe		57															
		71															
Standort																	
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76					
1830	NE	G	UW	GN/	HH	2	6										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz									
66		67		68		festgestellte 69		empfohlene 70		fest 71		flüssig 72					
Wald																	
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte						
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111					
	a	b															

38.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

38.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-4	Oh		0.530	0.531			19.93	36.28
4-13	Ah		0.871	0.873		4.2	12.43	35.87
13-23	AE		0.995	1.017		5.3	6.82	30.92
23-43	B(),(fe)		1.086	1.117		5	6.19	26.93
43-64	BC		1.085	1.164		5.4	15.33	24.84
64-71	C(B)		1.048	1.219		5.9	1.93	19.14

38.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-4	Oh		12.1						
4-13	Ah		13.8				335	500	0.5
13-23	AE		20.1				1010	200	0.2
23-43	B(),(fe)		23.9				1200	200	0.2
43-64	BC		43.1				469	200	0.2
64-71	C(B)		41.1				407	200	0.2

38.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-13	Ah	2.9	0.08	1.35	0.2	0.28	0.7	45

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
13-23	AE	2.3	0.05	0.85	0.1	0.22	0.5	47
23-43	B(),(fe)	2.9	0.11	0.97	0.1	0.29	0.8	42
43-64	BC	1.7	0.09	0.74	0.05	0.35	0.6	39
64-71	C(B)	1.3	0.07	0.82	0.08	0.31	0.5	41

38.4 Valori selezionati (status)

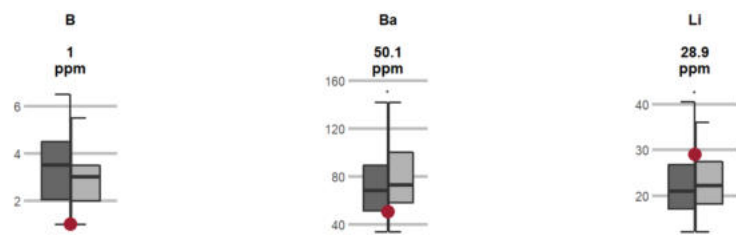
Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

38.4.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

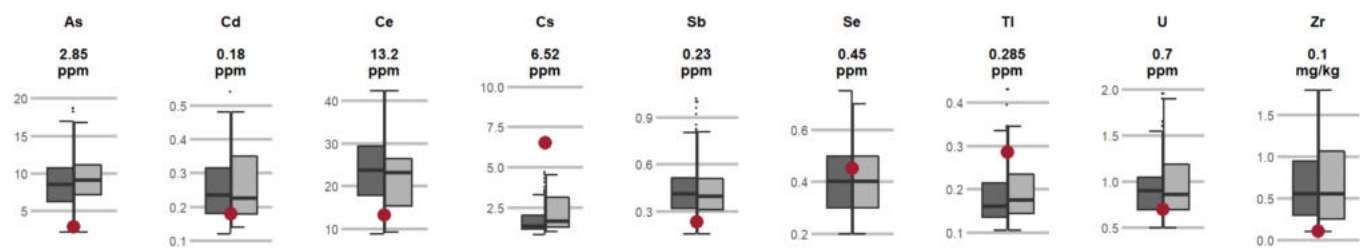


38.4.2 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

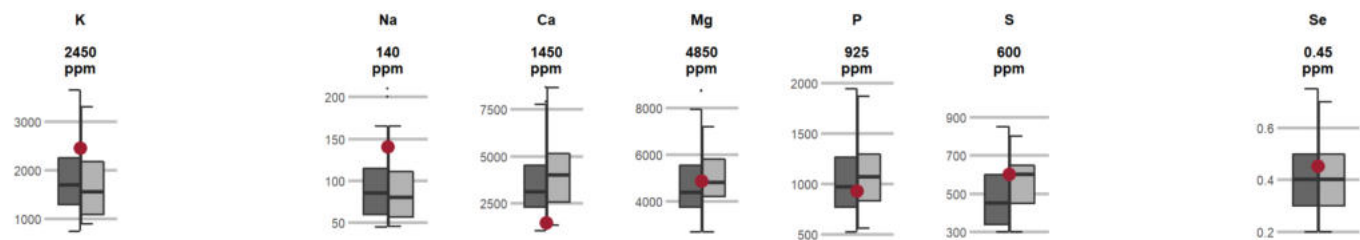
Micronutrienti



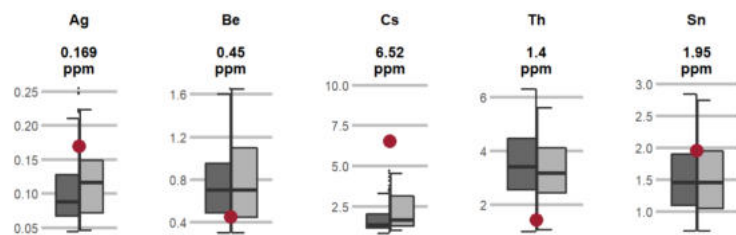
Metalli pesanti



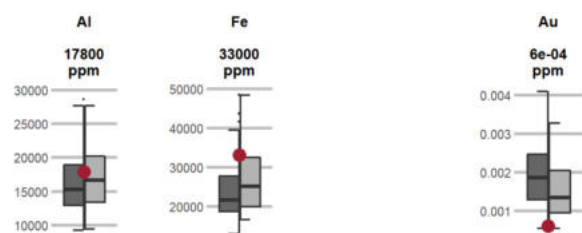
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



39 Sito n.34 (GRL_034)

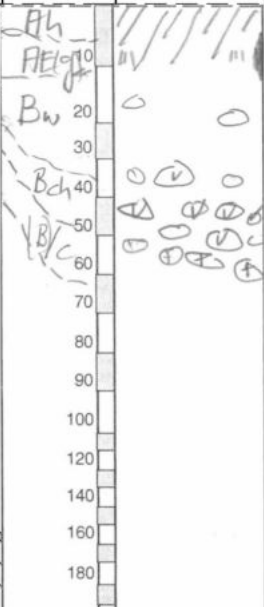
39.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1999 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	BE	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia		Temperatura - media annuale	2.63 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1711 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	2016



39.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

39.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Standortergänzung Hauptstandort: Mittlere Horizonte aus 4 Bohrkernen mit der Humax-Schlagsonde entnommen (geplant waren 12 Bohrkerne, aber war wegen hohem Skelettgehalt im UB nicht möglich...)	Saure Braunerde				Bodentyp		16	E	1351		17			
	schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		I1, E3					18		
	skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig				Skelettgehalt				19	0	5	20		
	lehmreicher Sand (lrS) / sandiger Lehm (sL)				Feinerdekörnung				21	4	5	22		
	perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				d				23	
	ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		43	4	24	
	konkav (0 - 10 %)				Neigung		25	7	%	Geländeform		d	26	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]														
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-6.0	AE ₁		Kr 2	12.0/22.2	15/	25/	60/	2	0	0/	4.5/4.4	10YR 3/2	Probe a: 0-6
2	6.0-11.0	AE ₂		Sp 3	4.0/	14/	25/	61/	2	0	0/	4.5/	10YR 4/6, 10YR 5/2	Probe b: 6-11
3	11.0-29.0	Bw		Sp 3	1.8/	18/	25/	57/	5	0	0/	5.0/	10YR 6/4	Probe c: 11-2
4	29.0-43.0	Bch		Sp 3	1.0/	18/	25/	57/	10	5	0/	5.0/	10YR 4/3	Probe d: 29-4
5	43.0-53.0	Ko		Ko					20	10	3/	6.0/		Probe e: 43-5
Profiltiefe														
57														
53														
Standort										Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe		Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73		74	75	76		
2001	SE	G	UW	KS/MO	HT	2	6							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
1		C, K		V										
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
a	b													

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

39.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

39.3.1 Parametri pedologici

Profondità in cm	Orizzonte	Parametri complementari fisici			Terra fine		Granulometria della parte minerale della terra fine	
		Scheletro	PS	DA	CaCO3	pH	Argilla	Silt
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-6	Ah		0.425	0.430		4.4		
6-11	AE(g)		1.047	1.056		4.2	35.96	50.11
11-29	Bw		0.963	0.981		4.4	28.18	56.35
29-43	Bch		0.726	0.766		6.4	25.08	46.11
43-54	(B)/C		0.447	0.754		7.0	16.57	31.91

39.3.2 Sostanze nutritive

Profondità in cm	Orizzonte	Sostanze nutritive		Sostanze nutritive EDTA 1:10			Micronutrienti Tenore totale (acqua regia)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-6	Ah		12.4				226	1000	0.4
6-11	AE(g)		8.6				278	500	0.3
11-29	Bw		7.9				420	200	0.1
29-43	Bch		9				418	200	0.2
43-54	(B)/C								

39.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	9.3	0.4	1.71	0.42	0.14	0.5	25
6-11	AE(g)	11.5	0.21	1.89	0.32	0.15	0.6	30
11-29	Bw	12	0.18	1.74	0.23	0.13	0.7	30
29-43	Bch	12.3	0.49	1.88	0.29	0.12	0.8	26

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
43-54	(B)/C								

39.4 Valori selezionati (status)

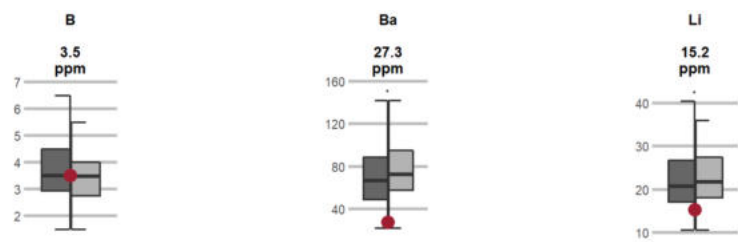
Negli anni, nei siti NABO sono stati avviati diversi progetti che hanno misurato vari parametri dei campioni NABO. Molti parametri non sono stati registrati in maniera completa nelle serie temporali. Per offrire una panoramica su questa moltitudine di dati, nelle pagine seguenti viene presentata una selezione di parametri rilevanti, per i quali viene indicato l'ultimo valore del campione misto (0-20 cm) misurato. I riquadri sulla sinistra indicano l'intervallo del parametro nell'intera rete di misurazione, quelli sulla destra l'intervallo del corrispondente utilizzo del terreno.

39.4.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

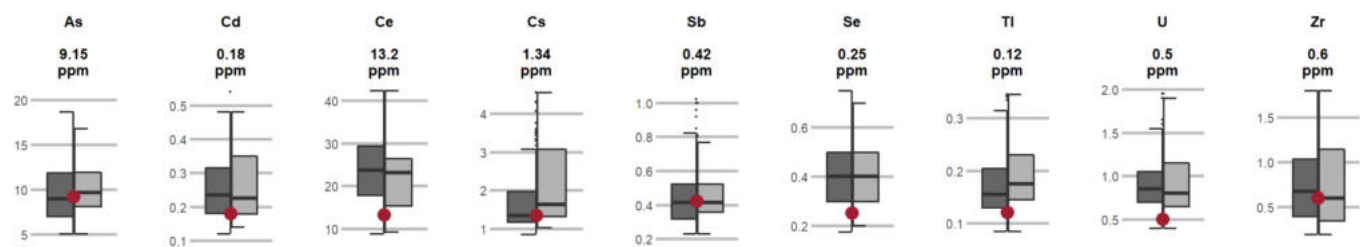


39.4.2 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

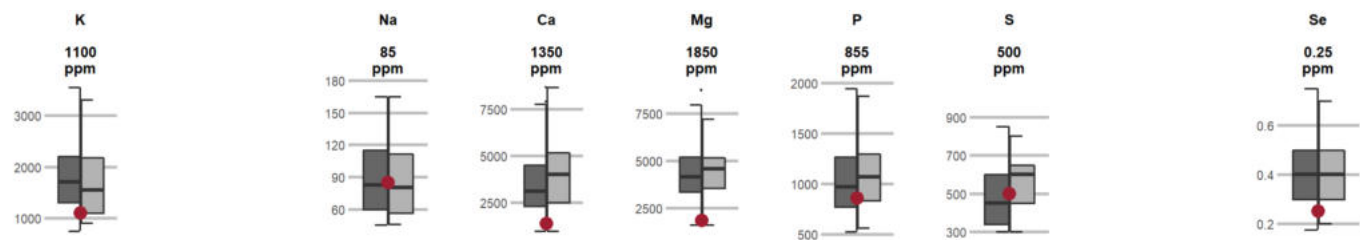
Micronutrienti



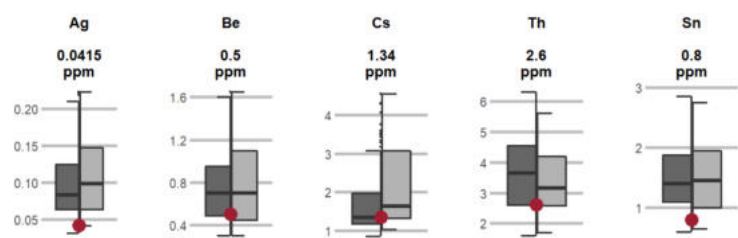
Metalli pesanti



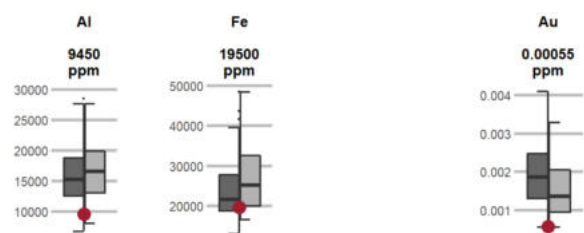
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



40 Indice delle abbreviazioni

C	Carbonio
Cd	Cadmio
CO ₂	Diossido di carbonio
C _{org}	Carbonio organico
Co	Cobalto
Cr	Cromo
Cu	Rame
DNA	Acido desossiribonucleico
FAAS	Spettroscopia di assorbimento atomico in fiamma
GFAA	Spettroscopia di assorbimento atomico in fornello di grafite
Hg	Mercurio
IC	Carbonio inorganico (calcolato con la determinazione del calcare mediante calcimetro di Scheibler)
ICP-MS	Spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente
ICP-OES	Spettroscopia di emissione ottica con sorgente al plasma accoppiato induttivamente
IPA	Idrocarburi policiclici aromatici
NABO	Osservatorio nazionale dei suoli
Ni	Nichel
NIR	National Inventory Report
O suolo	Ordinanza contro il deterioramento del suolo / Ordinanza concernente le sostanze nocive nel suolo
Pb	Piombo
PCB	Policlorobifenili
PCR	Reazione a catena della polimerasi
PFAS	Sostanze per- e polifluoroalchiliche
PF	Prodotti fitosanitari
PS _{TF}	Peso specifico apparente della terra fine
Q	Indicatore di stato (microbiologia)
Rapporto C/N	Rapporto percentuale tra la quantità di carbonio e azoto nel suolo
RothC	<i>Rothamsted Carbon Model</i>
SS	Sostanza secca
TC	Carbonio totale (incenerimento a secco)
TOC	Carbonio organico totale (calcolato con la formula TC-IC)
Zn	Zinco