



Osservatori nazionale dei suoli (NABO)

Breve ritratto dei siti forestali

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/as163i

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 (WA_001).....	10
9	Sito n.2 (WA_002).....	18
10	Sito n.3 (WA_003).....	28
11	Sito n.4 (WA_004).....	36
12	Sito n.5 (WA_005).....	46
13	Sito n.6 (WA_006).....	55
14	Sito n.7 (WA_007).....	63
15	Sito n.8 (WA_008).....	70
16	Sito n.9 (WA_009).....	80
17	Sito n.10 (WA_010).....	87
18	Sito n.11 (WA_011).....	93
19	Sito n.12 (WA_012).....	102
20	Sito n.13 (WA_013).....	111
21	Sito n.14 (WA_014).....	120
22	Sito n.15 (WA_015).....	129
23	Sito n.16 (WA_016).....	139
24	Sito n.17 (WA_017).....	146
25	Sito n.18 (WA_018).....	154
26	Sito n.19 (WA_019).....	163
27	Sito n.20 (WA_020).....	171
28	Sito n.21 (WA_021).....	179
29	Sito n.22 (WA_022).....	188
30	Sito n.23 (WA_023).....	197
31	Sito n.24 (WA_024).....	204
32	Sito n.25 (WA_025).....	213
33	Sito n.26 (WA_026).....	222
34	Sito n.27 (WA_027).....	229
35	Sito n.28 (WA_028).....	238
36	Indice delle abbreviazioni	248

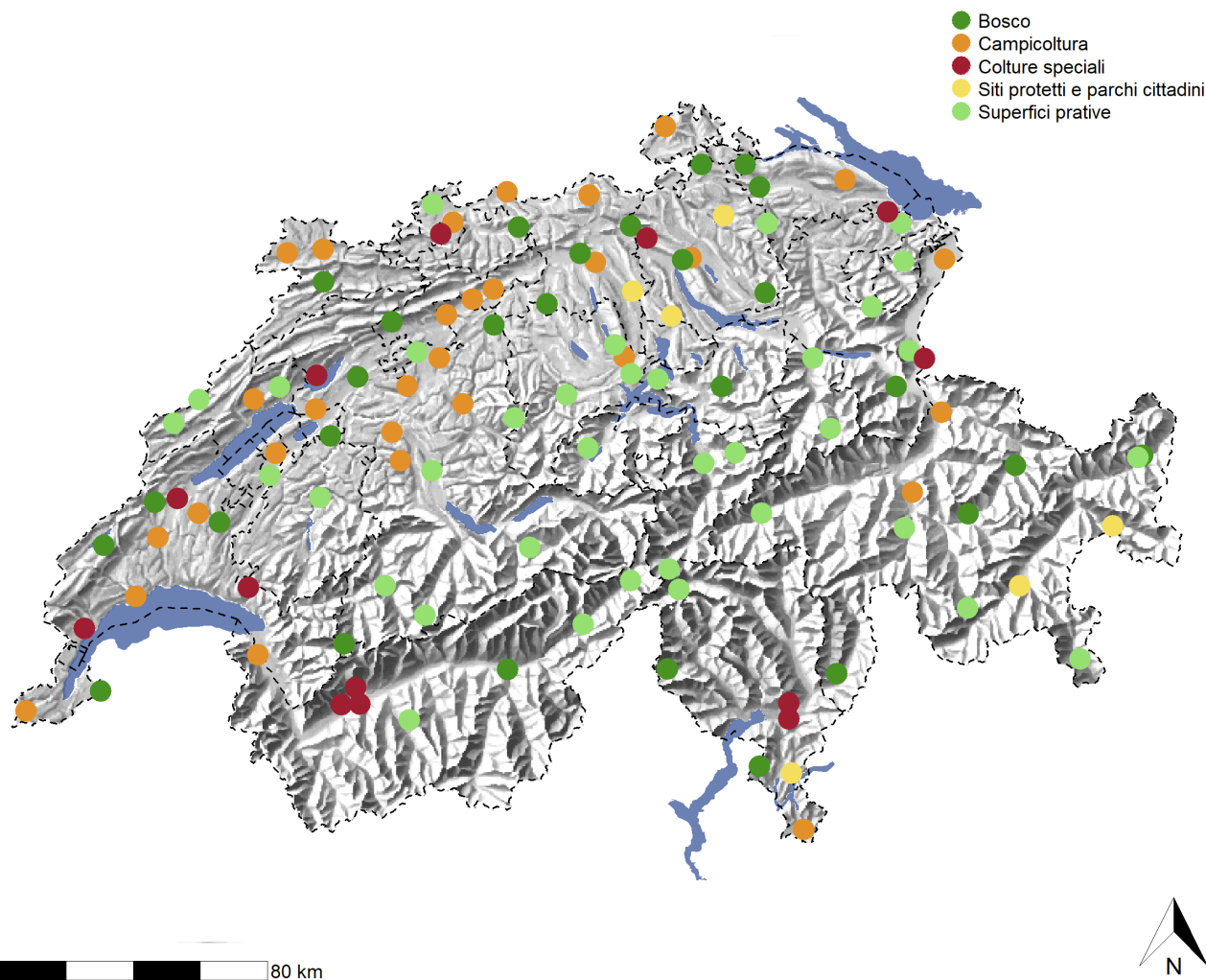
1 Introduzione

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.

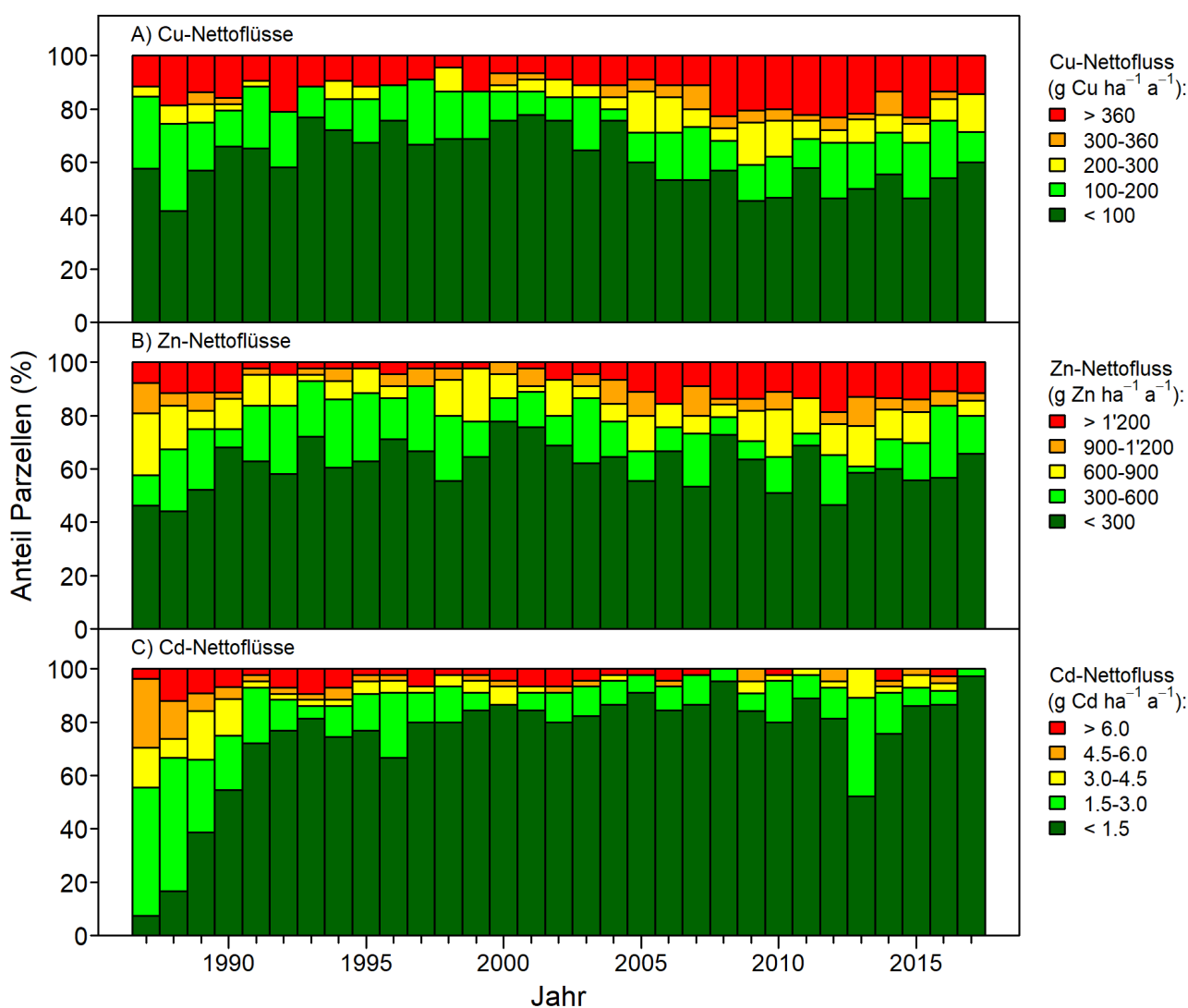
Bibliografia dettagliata:

- 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 (WA_001)

8.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	668 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	ZH	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Wuermmoraene ueber ob. Suesswassermolasse	Temperatura - media annuale	9.1 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1120 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	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

8.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

8.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 8+20+29; 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				
			pseudogleyig, tonhüllig, sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		I2, ZT, E3			18			
			schwach skeletthaltig / kieshaltig				Skelettgehalt			19	1	2	20		
			Lehm (L) / toniger Lehm (tL)				Feinerdekörnung			21	6	7	22		
			perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			9			23		
			mässig tiefgründig; 50 - 70 cm							cm 57			3	24	
			DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)		Neigung		25	3	%	Geländeform	a
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													
1	-2.0-0.0	0			Po 3	6.0/	20/28.0	50/28.0	30/44.0	1	0	0/0.0	5.8/5.0	10YR 3/3	Proben 0-5 cm +5-
2	0.0-8.0	10			Po 3	6.0/	20/28.0	50/28.0	30/44.0	1	0	0/0.0	5.8/5.0	10YR 3/3	Proben 0-5 cm +5-
3	8.0-30.0	20			Po 4	3.0/	20/24.0	50/20.0	30/56.0	5	0	0/0.0	5.0/4.6	10YR 5/4, 10YR 5/3	Proben 10-20 cm +
4	30.0-80.0	40			Po 4	1.0/	20/30.0	50/12.0	30/52.0	7	2	0/0.1	5.4/5.0	10YR 5/6, 10YR 5/4	Proben 30-40, 40-6
5	80.0-200.0	120			Ek	0.0/	8/15.0	20/23.0	72/62.0	10	0	3/36.2	7.5/7.2	2.5Y 5/3	Probe 130-140 cm
Profiltiefe		160													
57		180													
200		200													
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		
668	SE	C1-4	WA	MG/	KR	0									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest		flüssig			
						69		70		71		72			
1															
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		
Mf	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	%	
0-18	Ah		0.908	0.909		5.1		
18-33	AB(g)		1.155	1.157		5.8		
33-64	Bt,g		1.190	1.209		6.4		
64-75	BCK,g(g)		1.235	1.247		7.4		

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		
0-18	Ah	0.2012	14.9				835	200	0.5
18-33	AB(g)	0.0881	13.3				969	200	0.5
33-64	Bt,g	0.0527	12				1023	200	0.2
64-75	BCK,g(g)	0.0225							

8.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Ah	9.8	0.28	1.29	0.93	0.18	1	34
18-33	AB(g)	9.5	0.15	1.23	0.57	0.16	1.1	34
33-64	Bt,g	14.1	0.12	1.56	0.52	0.19	1.1	43
64-75	BCK,g(g)							

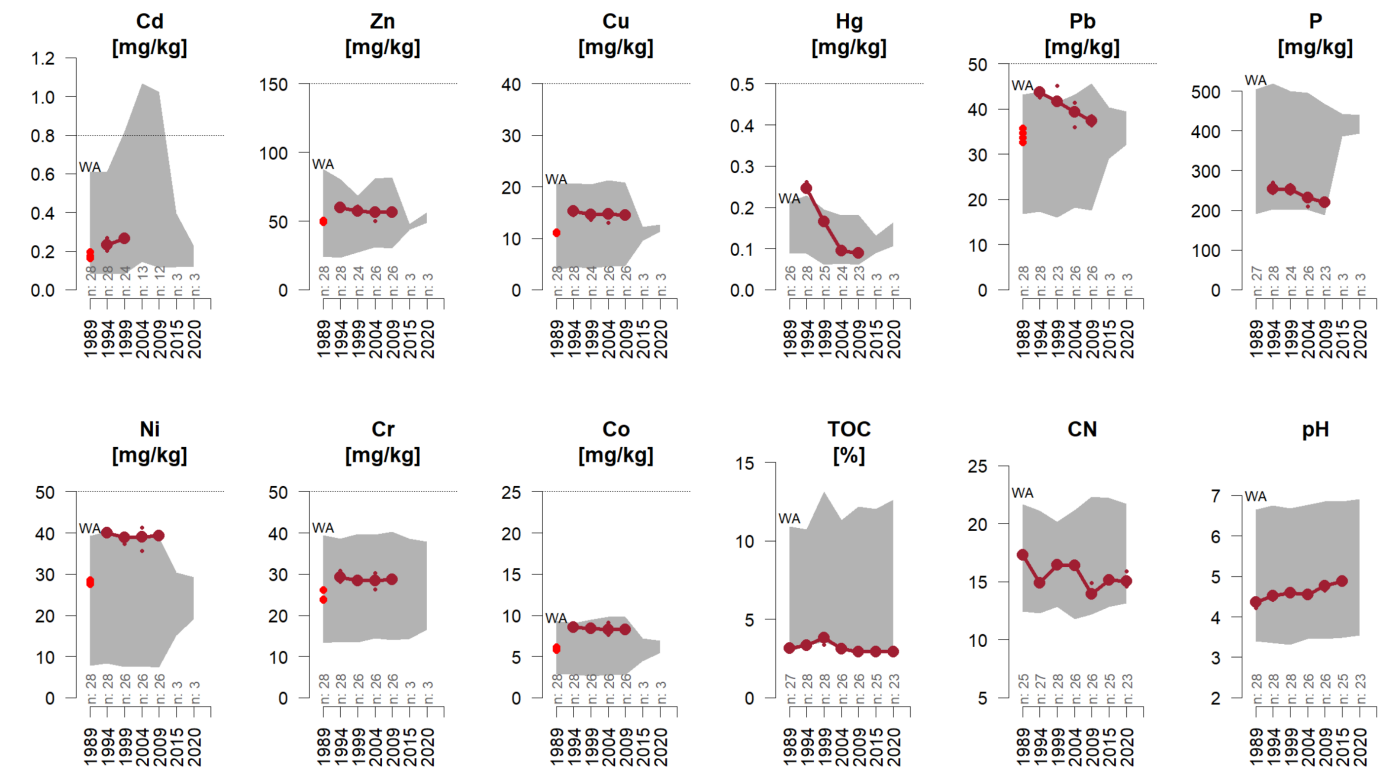
8.4 Serie temporali

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



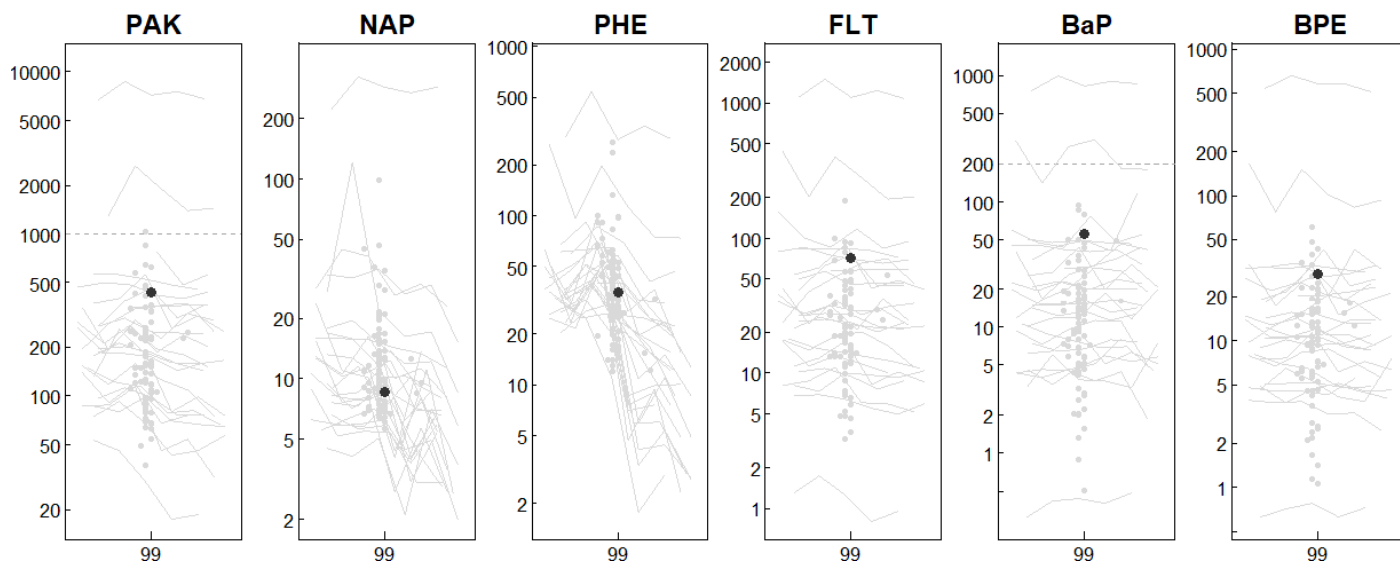
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 2015	7 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		4.3	4.5	4.6	4.6	4.7	4.9	5
	TOC	%		3.16	3.36	3.77	3.14	2.94	2.93	2.92
Nutrienti	P	mg/kg			256	253	226	220		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.17	0.24	0.26				
	Cr	mg/kg		24.4	29.4	28.4	28.3	28.6		
	Cu	mg/kg		11	15.1	14.4	14.4	14.6		
	Hg	mg/kg			0.25	0.16	0.1	0.09		
	Ni	mg/kg		28.1	40.1	38.6	38.8	39.2		
	Pb	mg/kg		34.2	43.6	42.4	39	37.4		
	Zn	mg/kg		50	59.7	57.9	55.2	56		

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

8.5.1 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.



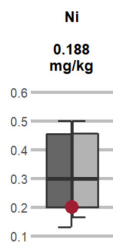
8.6 Valori selezionati (status)

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.

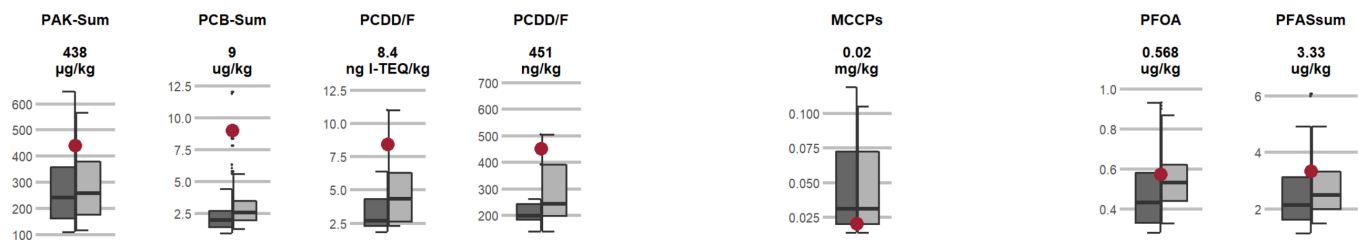
8.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



8.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

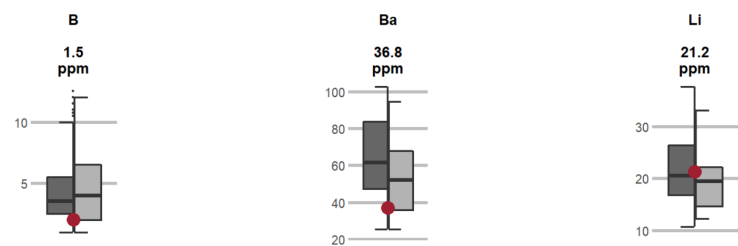


8.6.3 Sostanze nocive organiche

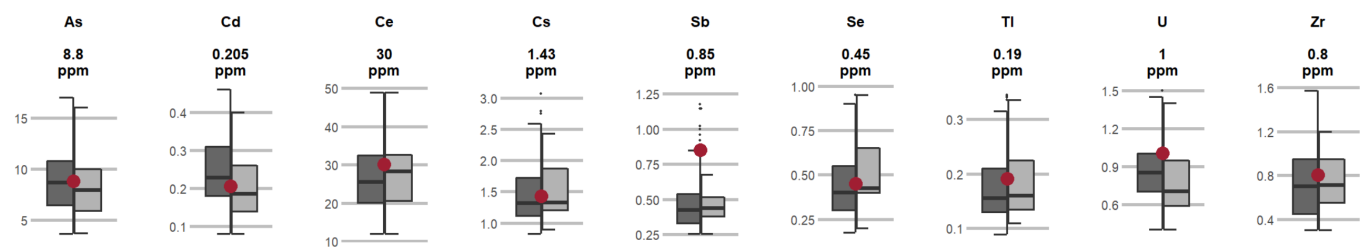


8.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

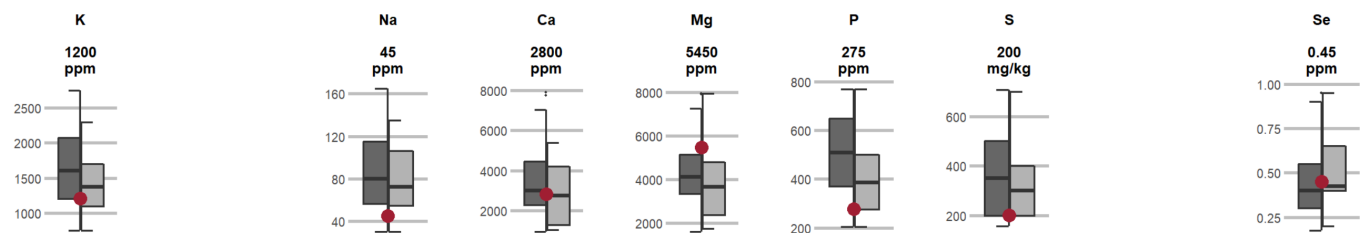
Micronutrienti



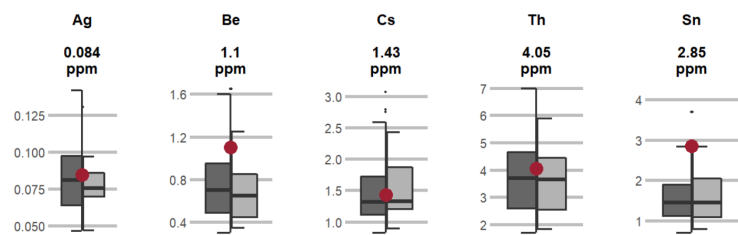
Metalli pesanti



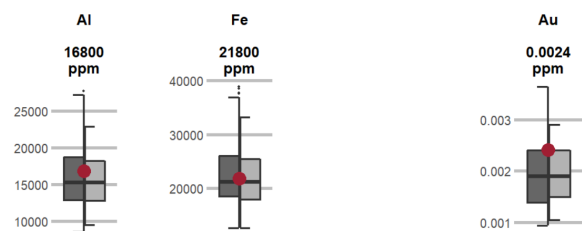
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



9 Sito n.2 (WA_002)

9.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	583 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	ZH	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Tiefer Deckenschotter	Temperatura - media annuale	8.94 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	933 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989



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

9.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

9.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 15+45+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				Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17									
				gleyig, tonhüllig				Untertyp		G3, ZT				18							
				skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig				Skelettgehalt				19		0	1	20					
				Lehm (L) / toniger Lehm (tL)				Feinerdekorngung				21		6	7	22					
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /						I		23					
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		65		3	24				
				DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)				Neigung		25	5	%	Geländeform	a	26		
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		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					
1	-2.0-0.0	0																			
2	0.0-15.0			Kr 3, Kr 2		7.0/4.2	25/	30/	45/	2	0	0/	6.1/5.7	10YR 4/3	Proben 0-5 und 5-10						
3	15.0-65.0			Po 4		11.7	35/	30/	35/	7	1	0/	6.6/6.8	10YR 5/4	Proben Teil 10-20 und 20-30						
4	65.0-110.0			Ko			5/	20/	75/	2	0	5/	8.0/7.1	2.5Y 5/4	Proben 60- 80 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		73		74		75		76	
581		SW		C1-4		WA		MO4/		HH											
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																					
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz		fest		flüssig					
66		67		68		69		70		71		72		73		74					
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

9.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

9.3.1 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		0.751	0.755		5.3		
12-22	AB		1.112	1.122		6.2		
22-38	Bw,k		1.075	1.119		6.5		
38-54	Bt		1.033	1.083		7.0		
54-71	BC		0.944	1.013		7.2		
71-76	C		0.748	0.908		7.3		

9.3.2 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	0.2877	13.9				1011	300	0.3
12-22	AB	0.1531	10.9				904	200	0.1
22-38	Bw,k	0.1022					873	200	0.1
38-54	Bt	0.0817					819	200	0.2
54-71	BC	0.0507							
71-76	C	0.0304							

9.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	9.8	0.22	0.77	0.56	0.16	0.5	30
12-22	AB	10.3	0.19	0.77	0.47	0.16	0.5	32

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
22-38	Bw,k	11.4	0.14	0.77	0.42	0.17	0.6	33
38-54	Bt	12.4	0.12	0.81	0.41	0.16	0.5	34
54-71	BC							
71-76	C							

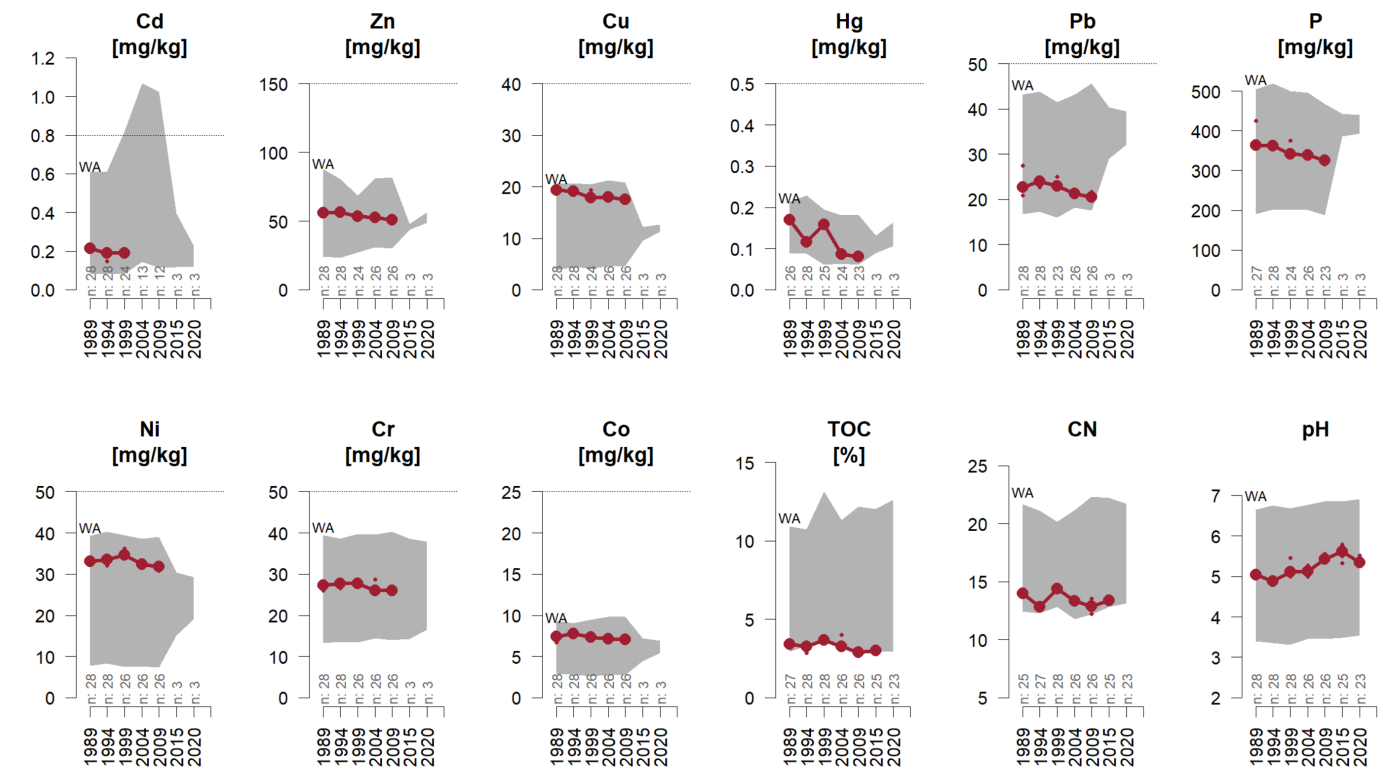
9.4 Serie temporali

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.

9.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



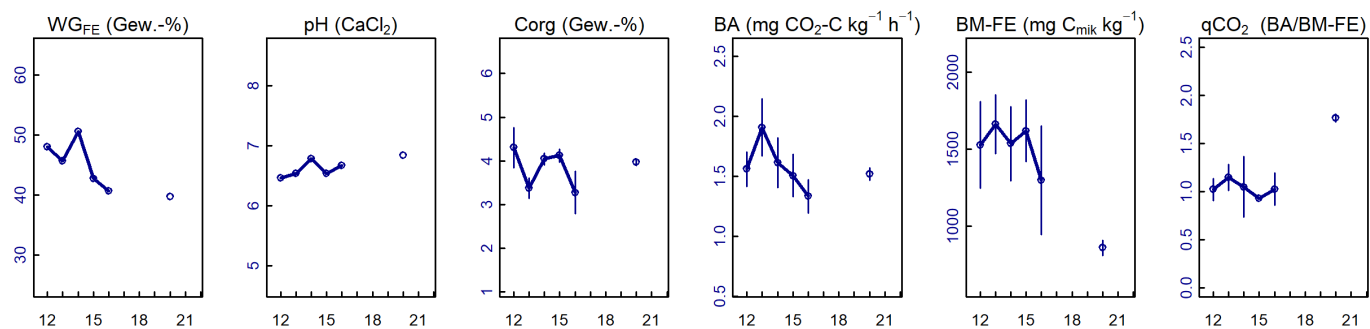
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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	4.9	5.2	5.2	5.4	5.6	5.4
	TOC	%		3.43	3.18	3.7	3.38	2.88	3.01	
Nutrienti	P	mg/kg		378	364	349	338	324		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.22	0.18	0.19				
	Cr	mg/kg		27	27.6	27.6	26.5	26.1		
	Cu	mg/kg		19.3	19	18.2	17.9	17.5		
	Hg	mg/kg		0.16	0.11	0.16	0.09	0.08		
	Ni	mg/kg		32.9	33.4	34.8	32.3	31.7		
	Pb	mg/kg		23.4	23.8	23.2	21.2	20.7		
	Zn	mg/kg		56	56.3	53.6	52.2	50.9		

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

9.6 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.

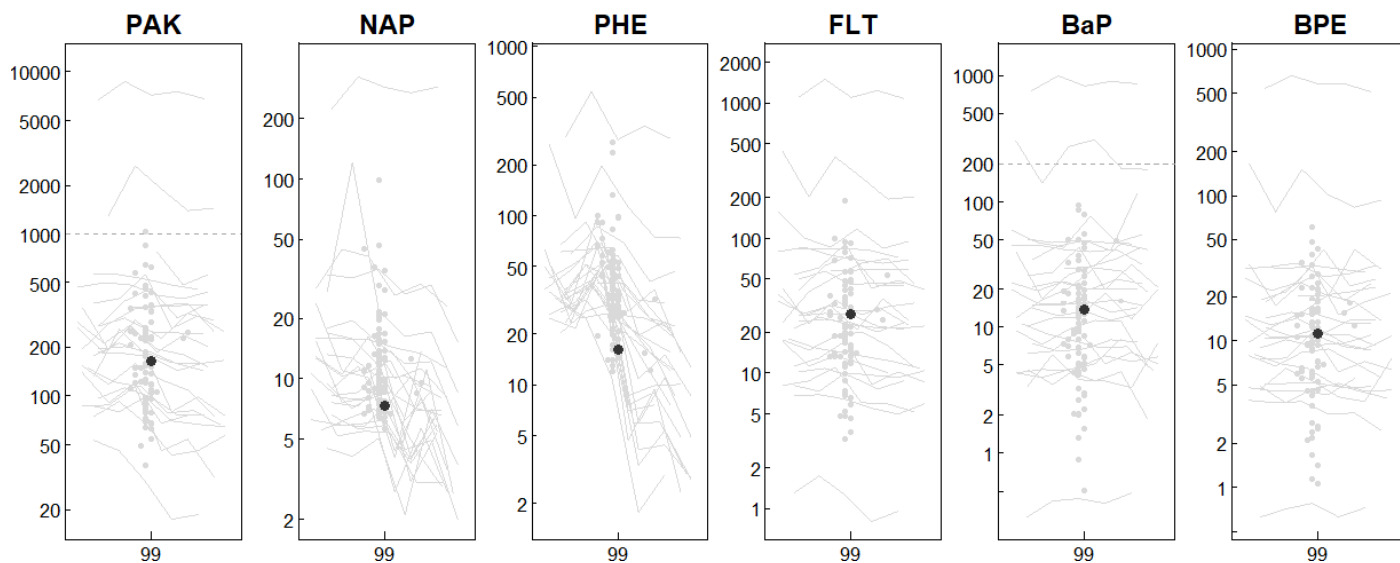


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	6.5	6.5	6.8	6.5	6.7	6.8
	TOC	%	4.3	3.37	4.04	4.12	3.27	3.96
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.56	1.91	1.61	1.51	1.33	1.52
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1529	1663	1537	1620	1300	860
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						139
	DNA_M	µg/g	51.3	30.6	37.4	43.2	33.8	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

9.6.1 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.



9.7 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.

9.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

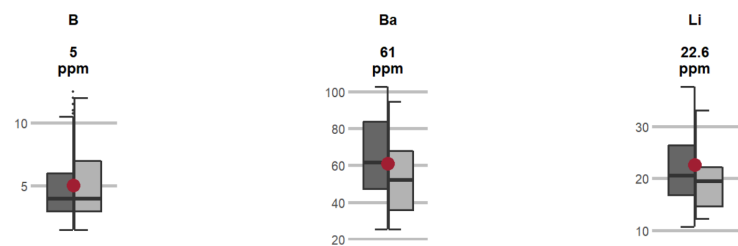


9.7.2 Sostanze nocive organiche

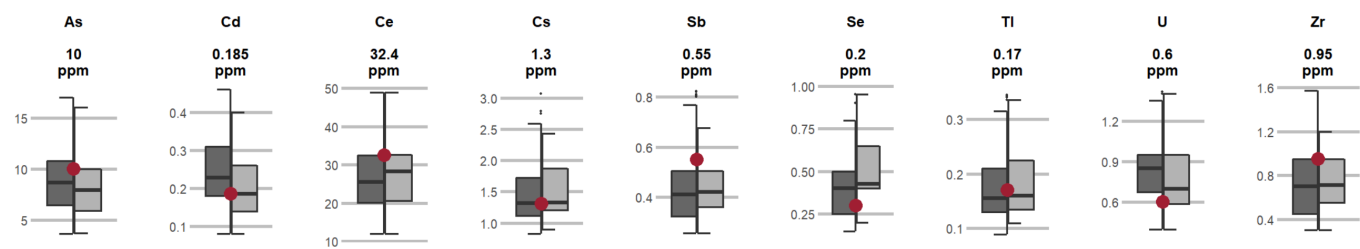


9.7.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

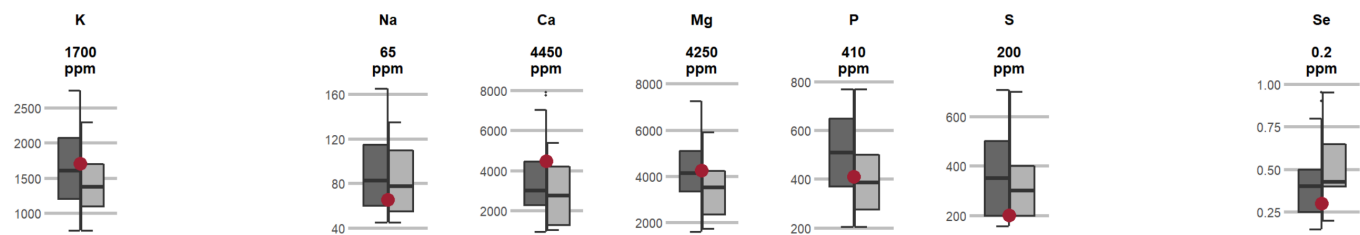
Micronutrienti



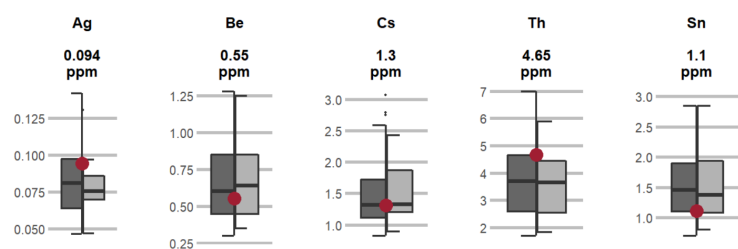
Metalli pesanti



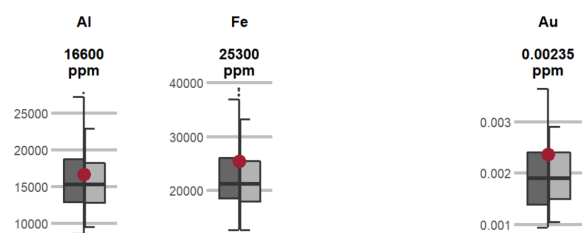
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



10 Sito n.3 (WA_003)

10.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	693 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	BL	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Hauptrogenstein, Spatkalk (Bathonien)	Temperatura - media annuale	8.89 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1099 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	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: 3+7+25; 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				
	schwach skeletthaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt					19	1	4	20			
	lehmiger Ton (IT) / Lehm (L)		Feinerdekörnung					21	8	6	22			
	perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /					d				23		
	ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit					cm	35	4	24			
	eben (0 - 5 %)		Neigung		25	3	%	Geländeform		a	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	0.0-3.0	Ah		Kr 2	8.0/				0	0	2/		7.5YR 4/3	Probe 0-5 cm
2	3.0-10.0	Ah(Bu)		Po 2, Po 3	3.0/	50/44.0	30/23.0	20/33.0	3	0	2/0.0	/6.4	7.5YR 4/4	Probe 5-10 cm
3	10.0-45.0	(Bu)ch		Kr 3	1.0/	50/26.0	30/25.0	20/55.0	15	5	2/4.0	/7.0	7.5YR 5/6	Proben 10-20
4	45.0-100.0	Cch		Ko		35/24.0	30/25.0	35/51.0	5	40	5/25.0	/7.1	7.5YR 5/6	Proben 40-60
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		
695	S	C1-4	WA	KS/	PF	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

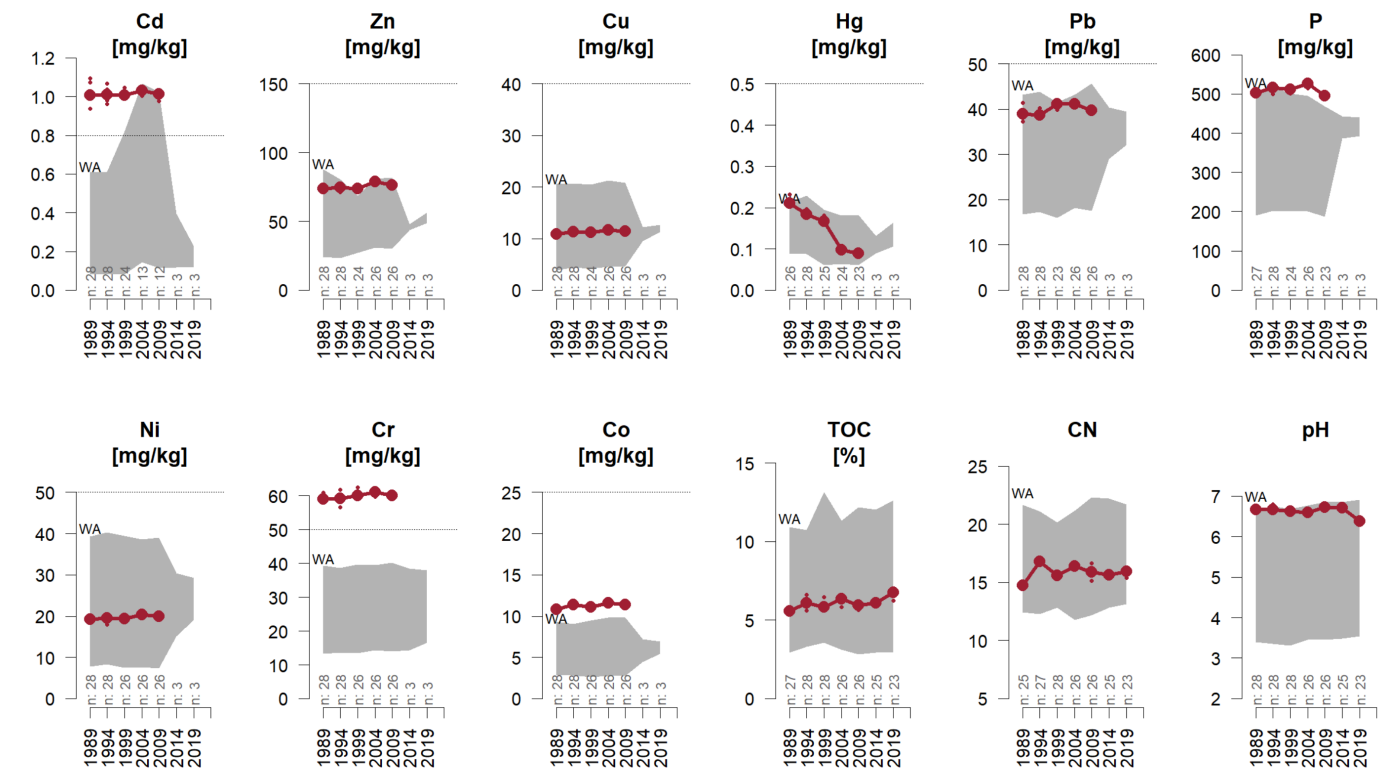
10.3 Serie temporali

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



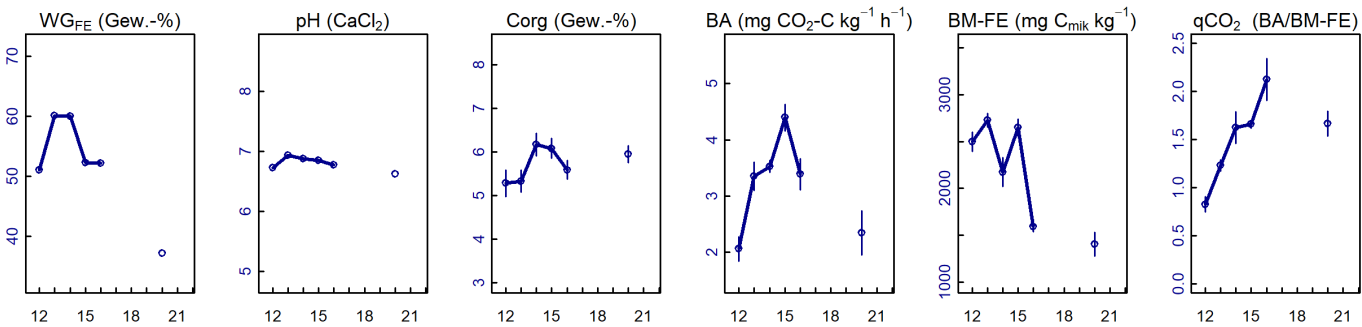
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		6.7	6.7	6.6	6.6	6.7	6.8	6.4
	TOC	%		5.58	6.11	5.93	6.24	5.89	6.1	6.69
Nutrienti	P	mg/kg		502	515	511	525	495		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		1.01	1.01	1.02	1.03	1.01		
	Cr	mg/kg		59.4	59.2	60.4	61	60.2		
	Cu	mg/kg		10.9	11.3	11.2	11.7	11.3		
	Hg	mg/kg		0.22	0.19	0.17	0.1	0.09		
	Ni	mg/kg		19.3	19.3	19.3	20.4	20		
	Pb	mg/kg		39.1	38.9	41	41.2	39.5		
	Zn	mg/kg		73.6	74.6	73.5	78.7	75.9		

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

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.

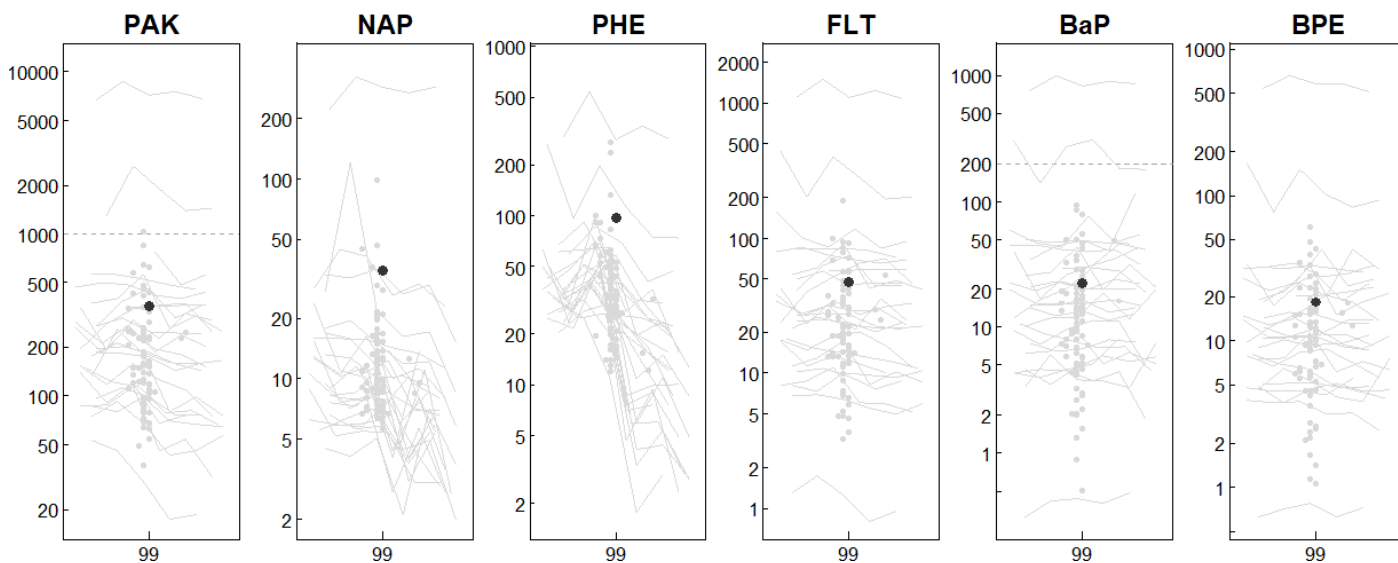


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	6.7	6.9	6.9	6.8	6.8	6.6
	TOC	%	5.29	5.33	6.17	6.09	5.59	5.95
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	2.06	3.35	3.52	4.4	3.39	2.34
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2496	2727	2173	2649	1594	1407
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						193
	DNA_M	µg/g	68.7	43.9	50.3	78.3	58.7	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

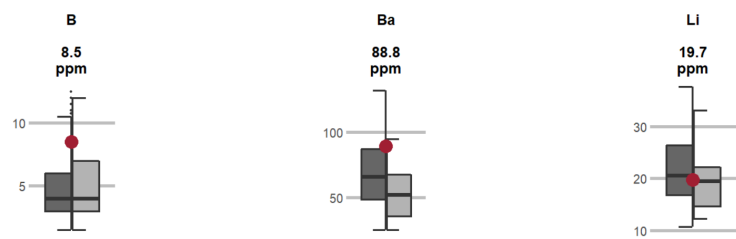


10.6.2 Sostanze nocive organiche

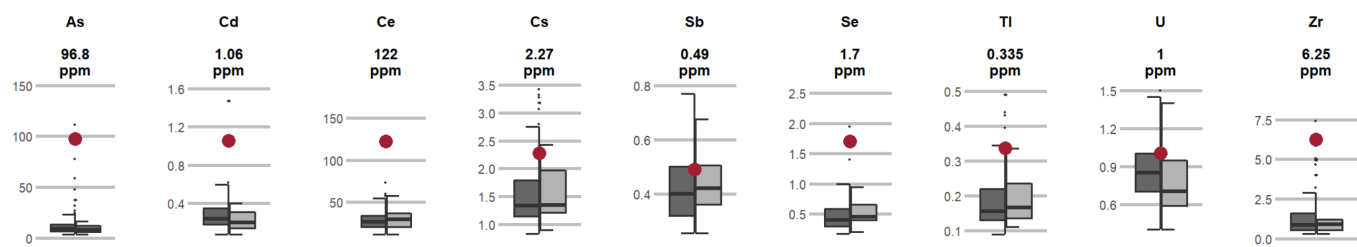


10.6.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

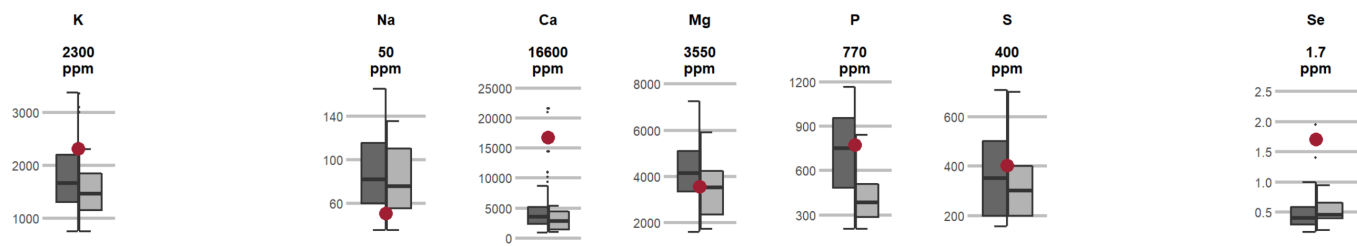
Micronutrienti



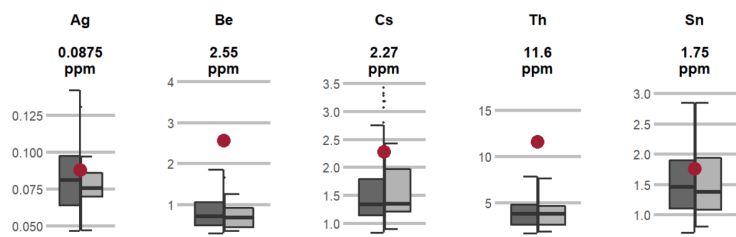
Metalli pesanti



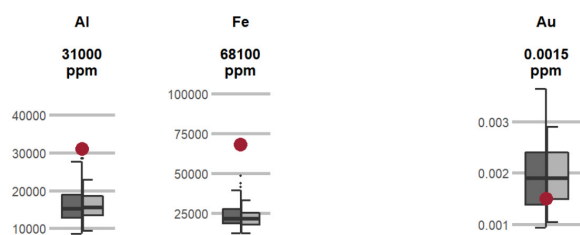
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



11 Sito n.4 (WA_004)

11.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	525 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B4
Canton	BE	Zona climatica	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Moraene (Riss)	Temperatura - media annuale	8.89 °C
Roccia	Lockergestein schluffig (siltig)	Precipitazioni - media annuale	1149 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	Prima indagine	1989



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

11.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

11.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 17+18+30+20; Nachbearbeitet durch scep: 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, stark sauer (3.3 - 4.2)			Untertyp		I1, E4					18		
			skelettfrei, skelettarm /			Skelettgehalt					19	0		20	
			sandiger Lehm (sL) / lehmiger Schluff (IU)			Feinerdekörnung					21	5	12	22	
			perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe /					b			23	
			tiefgründig; 70 - 100 cm			Pflanzennutzbare Gründigkeit					cm	85	2	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	0.0-5.0			Kr 2			/17.0	/51.0	/32.0	0	0	/0.0	/3.4	10YR 2/1	
2	5.0-18.0			Kr 2	2.0/		/16.0	/52.0	/32.0	0	0	/0.0	/3.7	10YR 4/2	
3	18.0-80.0			Ko	0.5/		/19.0	/54.0	/31.0	0	0	/0.0	/3.9	2.5YR 4/8, 2.5Y 6/2	
4	80.0-140.0			Ko	0.2/		/17.0	/63.0	/22.0	0	0	/0.0	/4.0	5YR 3/6, 10YR 5/1	
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				
525	E	B4	WA	MO3/	KR	1									
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														

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	%	
0-8	Of		0.268	0.268		3.1	27.78	54.84
8-12	Ah		0.721	0.721		3.3	18.82	57.00
12-29	A/E		1.022	1.022		3.8	15.49	58.36
29-46	E		1.403	1.403		3.9	16.95	58.00
46-61	Bt,cn		1.442	1.442		3.8	19.17	55.90
61-78	B		1.403	1.403		3.9	16.76	50.98

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		
0-8	Of	1.0255	19.4						
8-12	Ah	0.2397	16.6				341	300	0.4
12-29	A/E	0.1180	14.1				772	200	0.1
29-46	E	0.1140	5.0				749	200	0.1
46-61	Bt,cn	0.1140	2.1						
61-78	B	0.1140	2.0						

11.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-8	Of							
8-12	Ah	5.8	0.1	0.67	0.39	0.15	0.7	26

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
12-29	A/E	5	0.08	0.6	0.23	0.14	0.8	26
29-46	E	5.2	0.1	0.69	0.19	0.14	0.9	29
46-61	Bt,cn							
61-78	B							

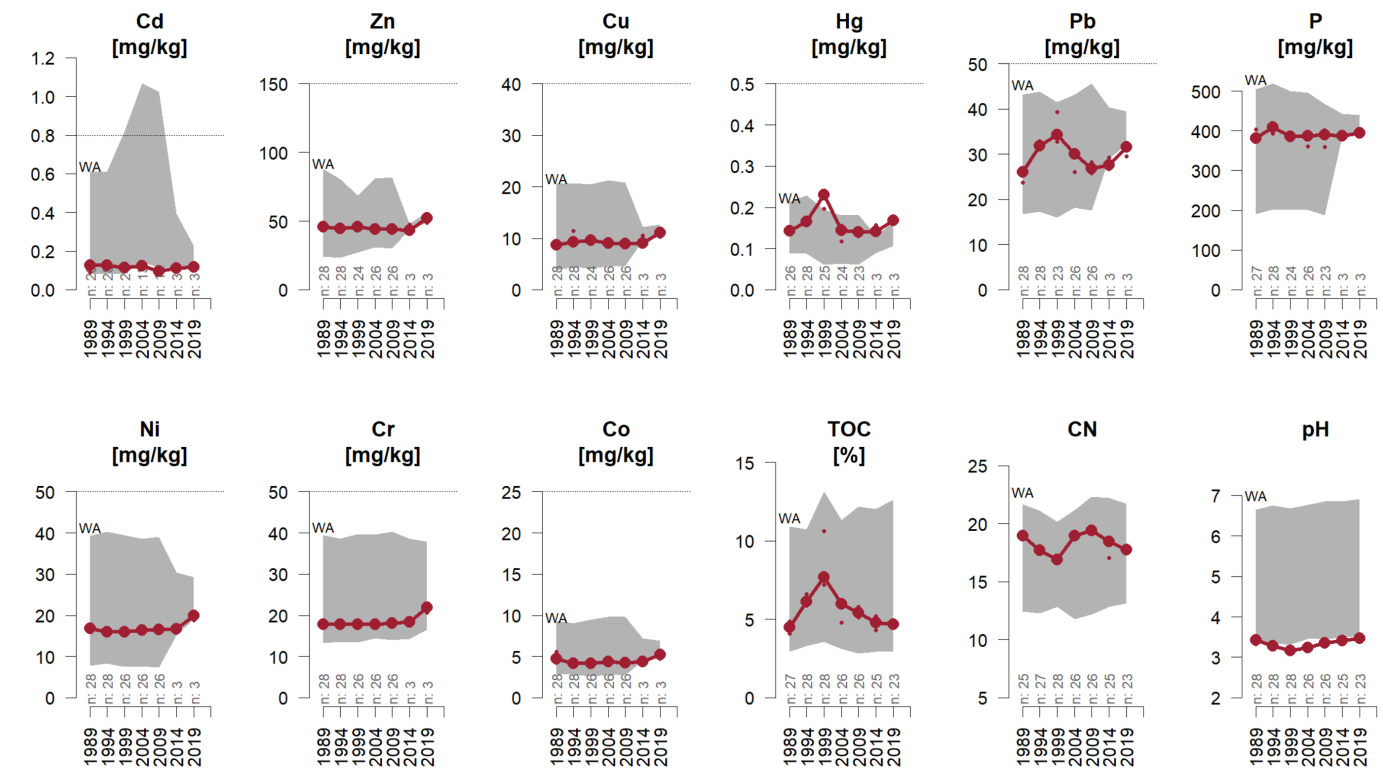
11.4 Serie temporali

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



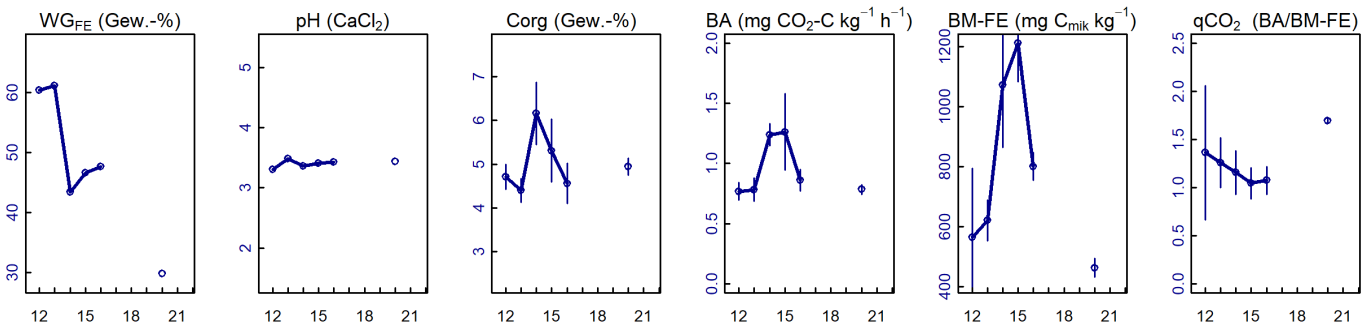
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		3.4	3.3	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5
	TOC	%		4.49	6.19	8.29	5.75	5.45	4.78	4.64
Nutrienti	P	mg/kg		386	407	391	382	385	388	394
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.12	0.13	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1
	Cr	mg/kg		17.9	17.8	17.9	17.9	18	18.3	21.8
	Cu	mg/kg		8.7	9.8	9.7	9	8.9	9.4	11
	Hg	mg/kg		0.14	0.17	0.21	0.14	0.14	0.15	0.17
	Ni	mg/kg		16.9	16	16	16.4	16.5	16.7	19.8
	Pb	mg/kg		25.7	32	35.4	29.2	26.9	27.8	31.2
	Zn	mg/kg		45.6	44.6	46.3	44.2	44.3	44.2	52

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

11.6Parametri 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.

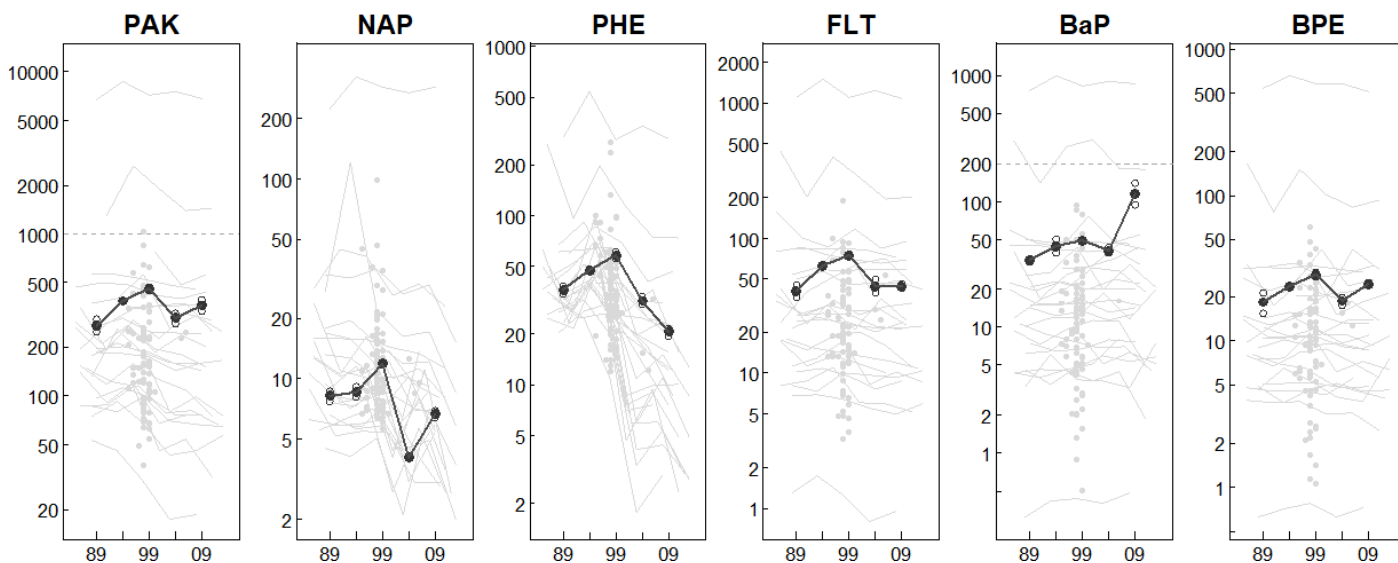


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	3.3	3.5	3.4	3.4	3.4	3.4
	TOC	%	4.71	4.4	6.16	5.31	4.56	4.95
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.77	0.79	1.24	1.26	0.86	0.79
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	563	621	1071	1210	800	462
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						68
	DNA_M	µg/g	24	18.8	37.1	54.3	33.8	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

11.6.1 Inquinanti organici (IPA)

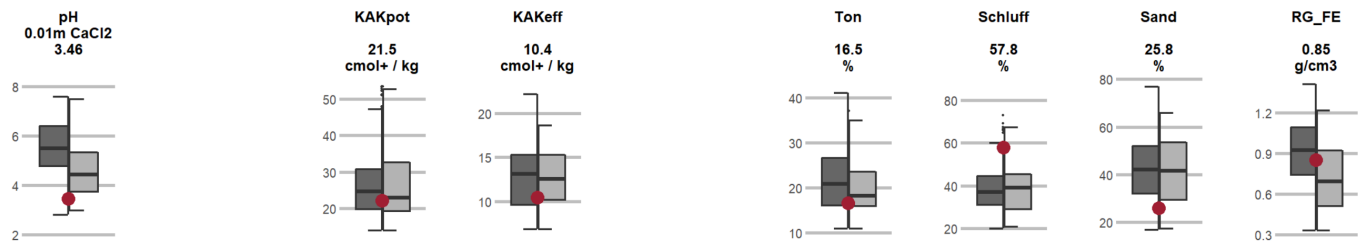
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



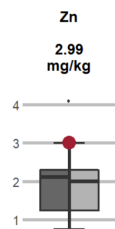
11.7 Valori selezionati (status)

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.

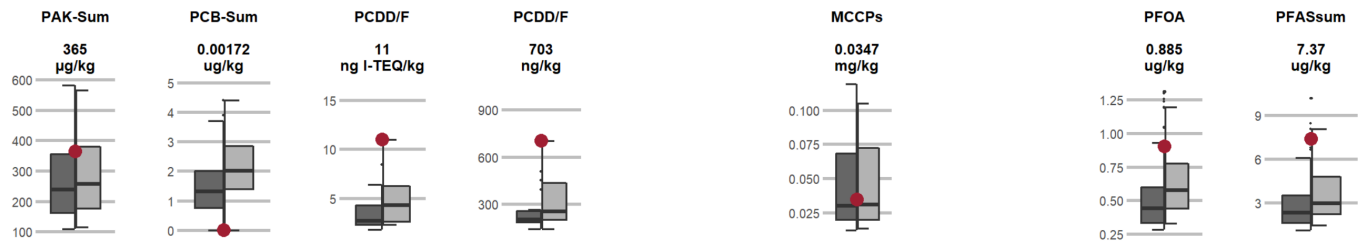
11.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



11.7.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

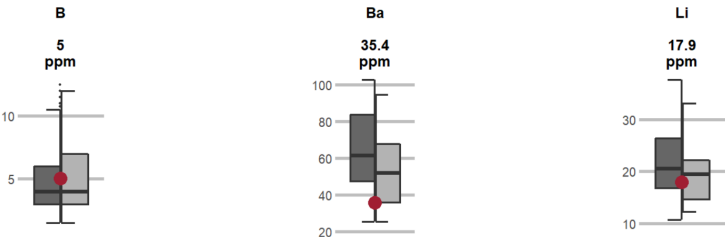


11.7.3 Sostanze nocive organiche

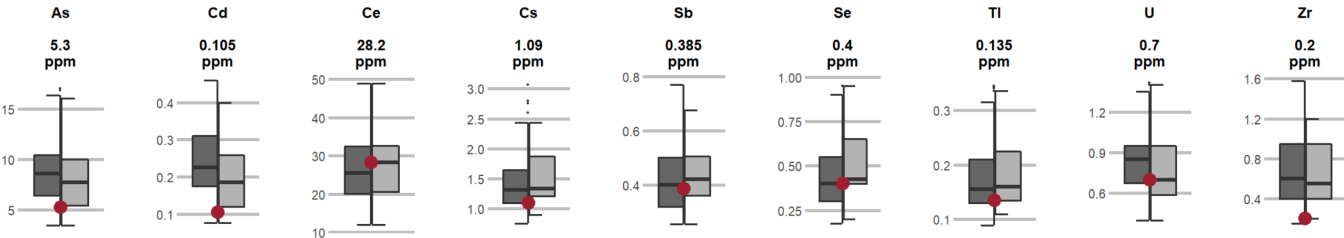


11.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

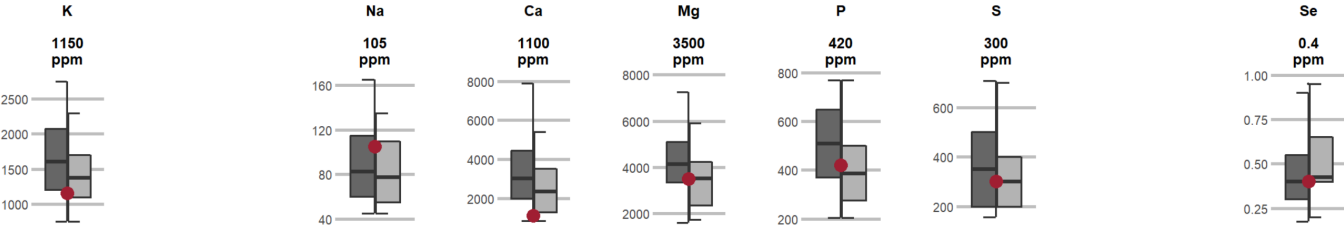
Micronutrienti



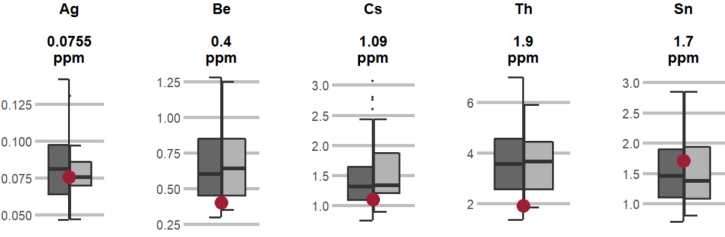
Metalli pesanti



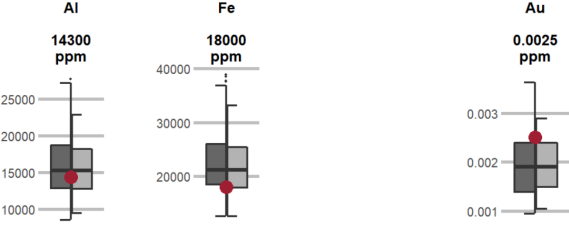
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



12 Sito n.5 (WA_005)

12.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	682 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	AG	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Rissmoraene erodiert ueber Mergel der unteren Suesswassermolasse	Temperatura - media annuale	8.43 °C
Roccia	Mergel [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1129 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

12.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

12.2.1 Descrizione del profilo della prima indagine

Berechnung PNG: 18+35+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			Saure Braunerde		Bodentyp		16	E	1351		17						
			schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		I1, E3					18			
			skelettfrei, skelettarm /				Skelettgehalt				19	0	20				
			Lehm (L) / toniger Lehm (tL)				Feinerdekörnung				21	6	7	22			
			perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c					23	
			mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		58	3	24		
			gleichmässig geneigt (20 - 25 %)				Neigung		25	24	%	Geländeform		k	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	0.0-18.0			Kr 2	6.0/	20/27.0	55/41.0	25/32.0	0	0	/0.0	6.2/5.2	7.5YR 4/3	Proben 0-5, 5			
2	18.0-55.0			Po 3	2.0/	20/35.0	55/44.0	25/27.0	0	0	/0.0	4.8/4.9	7.5YR 5/4	Proben 20-30			
3	55.0-70.0			Po 4	1.0/	20/	55/	25/	1	1		5.2/	7.5YR 5/6	Teil der Probe			
4	70.0-120.0			Ko	0.2/	15/24.0	30/59.0	55/14.0	1	1	/28.0	6.2/6.9	7.5R 3/2, 2.5Y 5/3	Proben 80-10			
5	120.0-130.0		Ko		15/	30/	55/	0	0		7.5/	7.5Y 6/2, 2.5Y 5/6					
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					
685	S	C1-4	WA	ME/	HH	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															

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

12.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

12.3.1 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	%	
0-13	Ah		0.782	0.782		4.6		
13-27	AB		1.106	1.107		4.2		
27-48	Bcn		1.144	1.144		4.5		
48-62	BC		1.429	1.430		4.8		
62-72	C		1.275	1.276		6.8		

12.3.2 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		
0-13	Ah	0.2730	13.4				1103	200	0.8
13-27	AB	0.1526	9.9				1011	200	0.3
27-48	Bcn	0.1140	7.4				1052	200	0.6
48-62	BC	0.1140	5.0						
62-72	C	0.1140	4.2						

12.3.3 Metalli pesanti

Profon dità in cm	Orizzon te	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-13	Ah	9.7	0.33	0.81	0.51	0.22	0.7	52
13-27	AB	9.8	0.21	0.86	0.42	0.21	0.7	57
27-48	Bcn	10.2	0.21	0.78	0.37	0.24	0.7	58
48-62	BC							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
62-72	C								

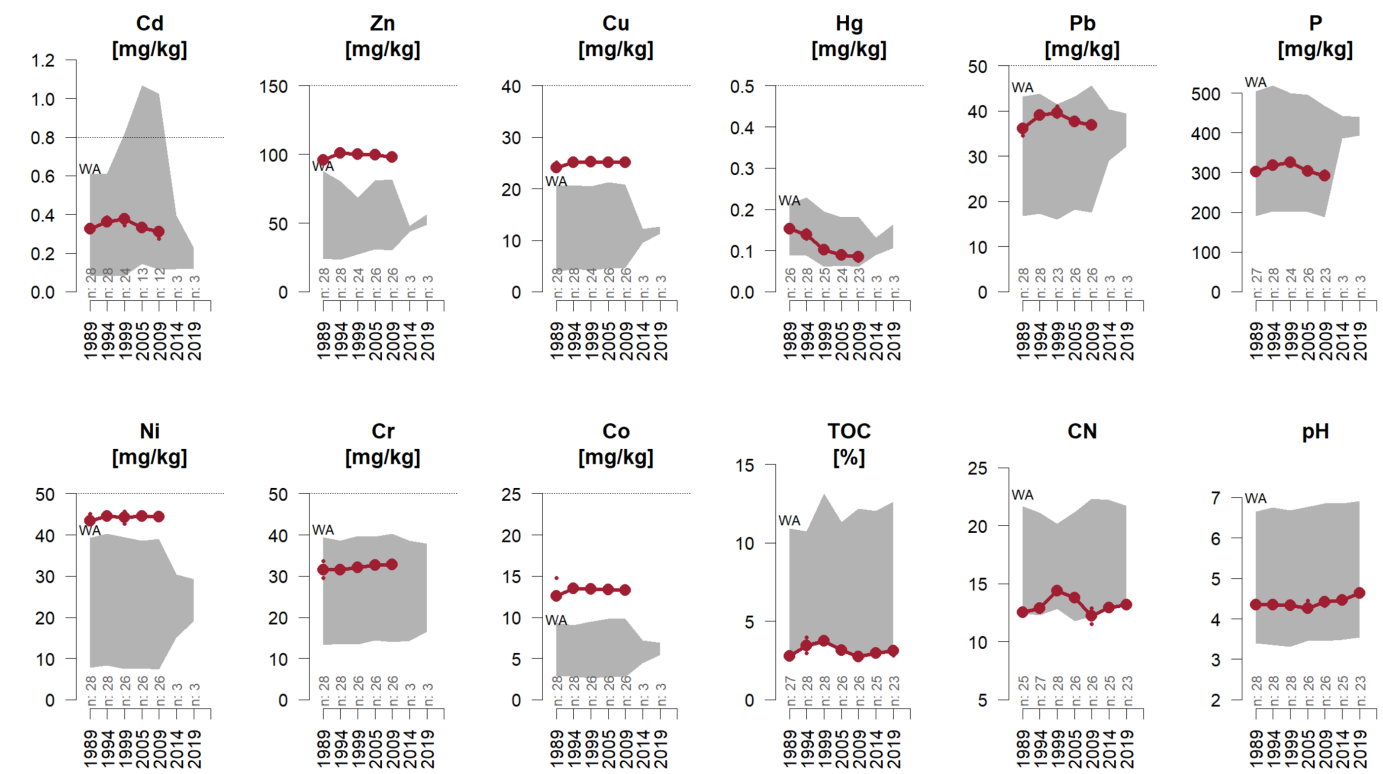
12.4 Serie temporali

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



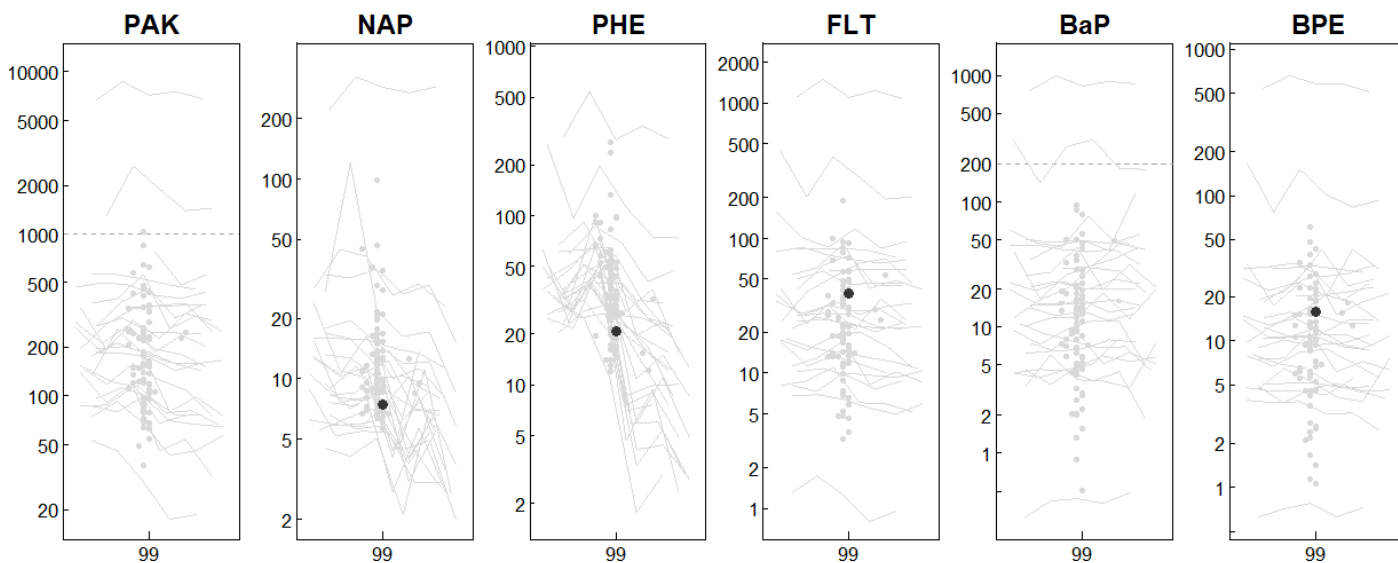
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 2005	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.6
	TOC	%		2.8	3.45	3.8	3.16	2.76	2.97	3.09
Nutrienti	P	mg/kg		303	316	324	304	293		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.33	0.37	0.37	0.33	0.3		
	Cr	mg/kg		31.5	31.5	32.2	32.8	32.9		
	Cu	mg/kg		24.3	25.1	25.2	25.1	25.1		
	Hg	mg/kg		0.15	0.14	0.1	0.09	0.08		
	Ni	mg/kg		43.7	44.3	44.2	44.6	44.5		
	Pb	mg/kg		35.8	39	39.7	37.7	37		
	Zn	mg/kg		96	100.8	100.2	99.4	98.2		

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)

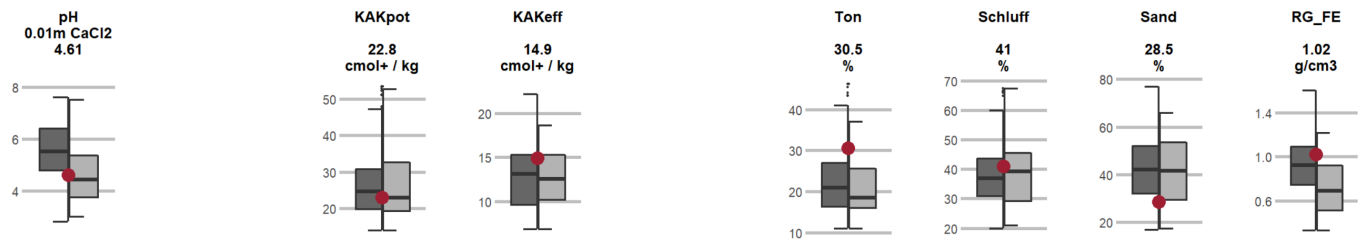
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



12.6 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.

12.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



12.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

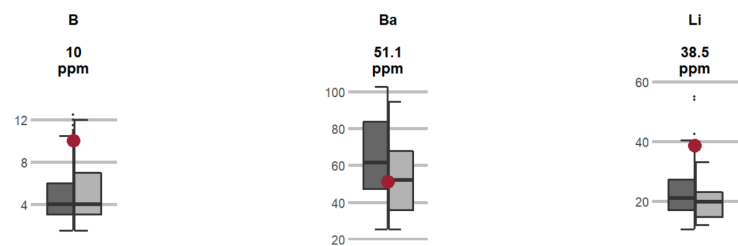


12.6.3 Sostanze nocive organiche

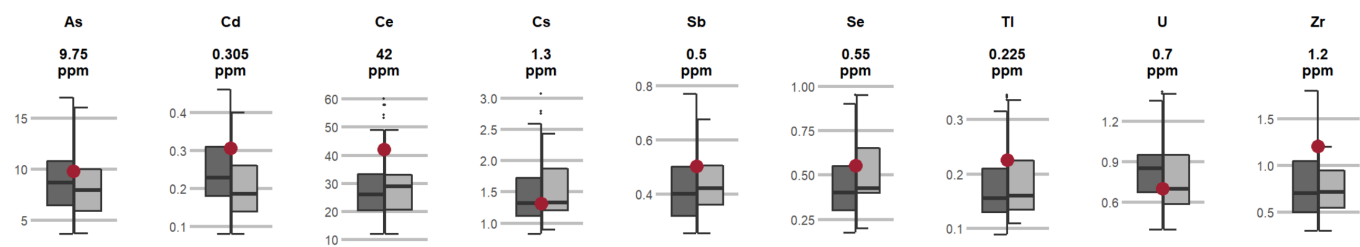


12.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

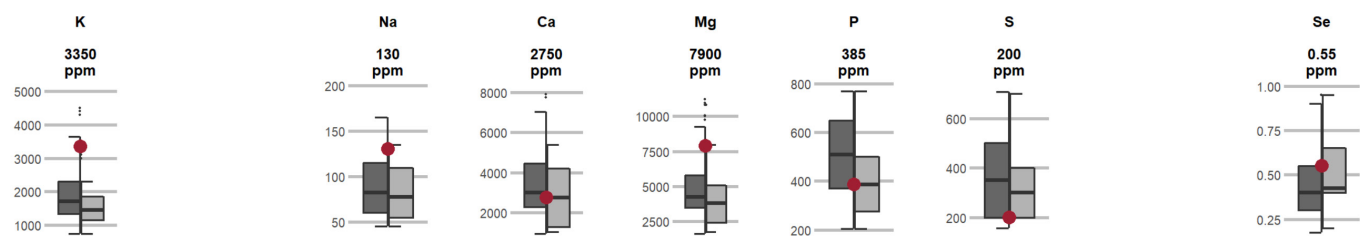
Micronutrienti



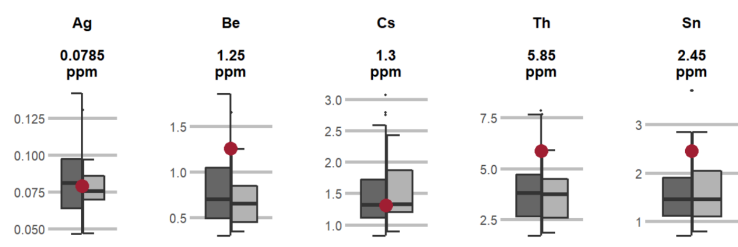
Metalli pesanti



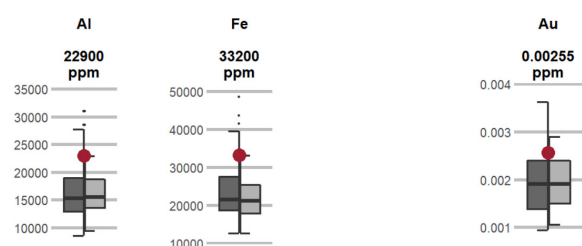
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



13 Sito n.6 (WA_006)

13.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	672 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	AG	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	obere Meeresmolasse, schwacher Moraeneeinfluss, vereinzelt Steine bis 160cm	Temperatura - media annuale	8.69 °C
Roccia	Sandstein	Precipitazioni - media annuale	1123 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	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

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					
				pseudogleyig, stark sauer (3.3 - 4.2)				Untertyp		I2, E4				18			
				skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm				Skelettgehalt				19	0	0	20		
				lehmreicher Sand (lrS) /				Feinerdekörnung				21	4	22			
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				b				23	
				tiefgründig; 70 - 100 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		95	2	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]								Neigung		25	%	Geländeform		26			
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			osm	40.0/				1	0	0/	5.0/	7.5YR 2/1	Probe 0-5 cm		
1	0.0-3.0	Ah			Kr 2	12.0/	5/	50/	45/	1	0	0/	5.0/	7.5YR 2/2	Probe 5-10 cm		
2	3.0-8.0				Po 4	1.0/	5/18.0	60/27.0	35/52.0	1	0	0/0.0	5.0/3.9	10YR 5/4	Proben 10-20		
3	8.0-30.0	AB(ch)															
4	30.0-70.0	Bc(fe)			Po 4	0.5/	5/17.0	50/22.0	45/54.0	1	0	0/0.0	5.0/3.9	10YR 4/6	Proben 30-40		
5	70.0-140.0				Po 3		7/5.0	40/6.0	53/76.0	1	0	0/0.0	5.0/4.1	10YR 5/6	Proben 80-100		
6	140.0-160.0				Ko		7/3.0	30/8.0	63/89.0	1	0	0/0.0	5.0/4.1	10YR 5/6	Probe 140-160		
Profiltiefe		160															
57		180															
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				
675	NE			WA	MO/SS	KR	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, 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

13.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

13.3.1 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		0.530	0.532		3.5		
5-8	Ah		1.053	1.053		3.6		
8-30	E		1.113	1.128		4.1		
30-76	Bw,(fe)		1.206	1.211		4.1		

13.3.2 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	0.5508	16.2				596	600	1.3
5-8	Ah	0.1920	16.5				323	200	0.4
8-30	E	0.0836	15.2				578	200	0.1
30-76	Bw,(fe)	0.0392	8.3						

13.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-5	Oh	7.4	0.11	1	0.68	0.13	0.6	25
5-8	Ah	7.1	0.09	0.45	0.42	0.13	0.7	27
8-30	E	5.6	0.08	0.58	0.24	0.12	0.8	26
30-76	Bw,(fe)							

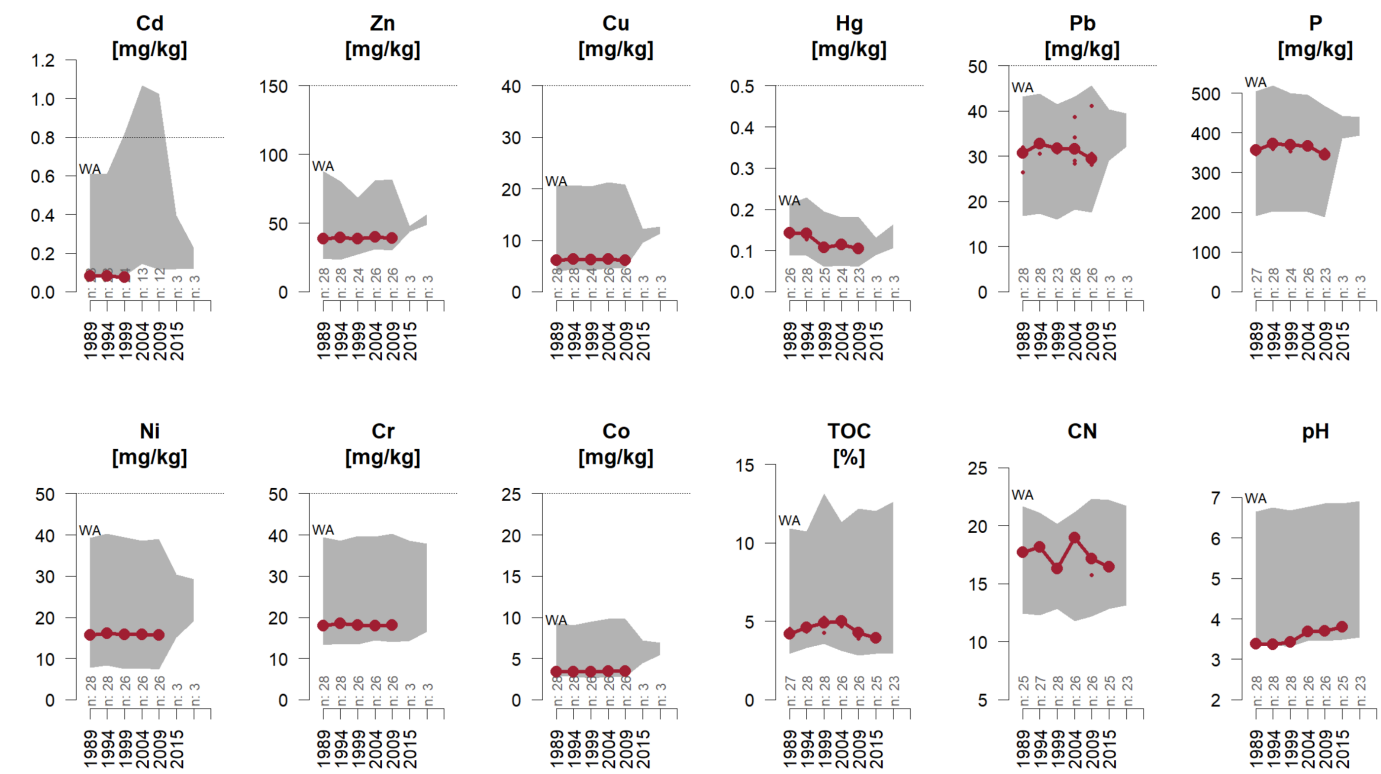
13.4 Serie temporali

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.

13.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



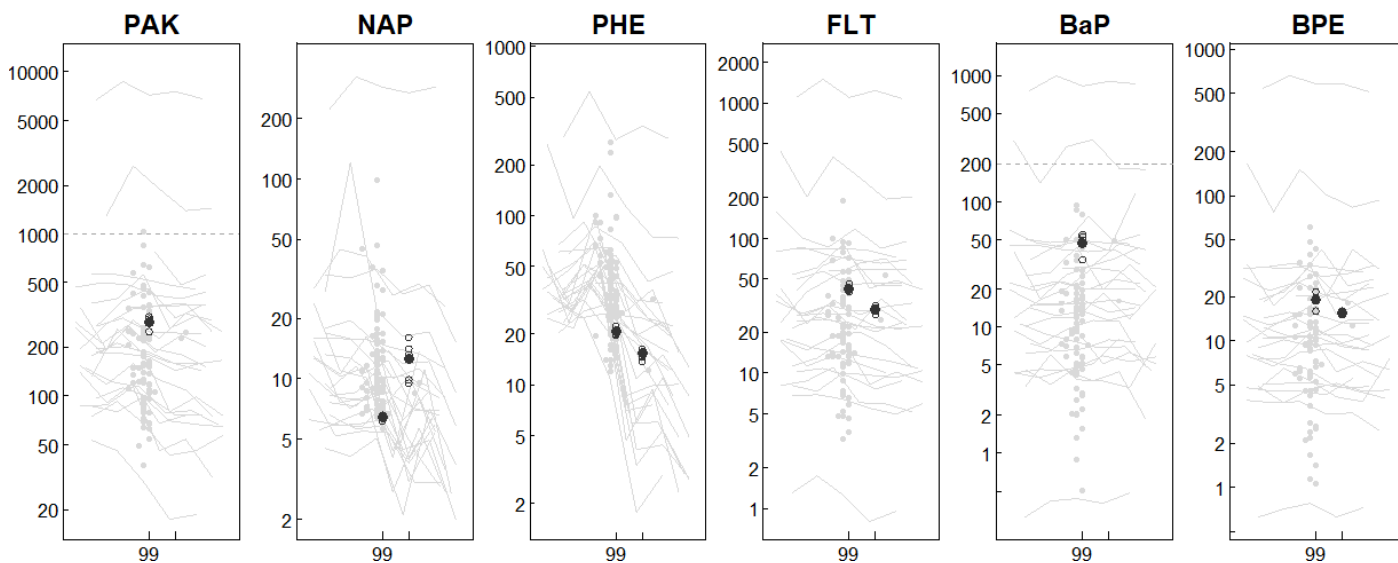
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		3.4	3.4	3.4	3.7	3.7	3.8	3.8
	TOC	%		4.23	4.61	4.82	4.96	4.21	3.95	
Nutrienti	P	mg/kg		356	372	366	367	347		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.08	0.08	0.07				
	Cr	mg/kg		18	18.5	18.1	18	18.1		
	Cu	mg/kg		6	6.3	6.2	6.3	6.1		
	Hg	mg/kg		0.14	0.14	0.11	0.11	0.11		
	Ni	mg/kg		15.7	16.2	15.8	15.8	15.7		
	Pb	mg/kg		30	32.3	31.6	32.5	32		
	Zn	mg/kg		38.6	39.4	38.5	40.1	39.2		

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

13.5.1 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.



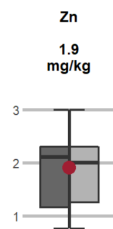
13.6Valori selezionati (status)

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.

13.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



13.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

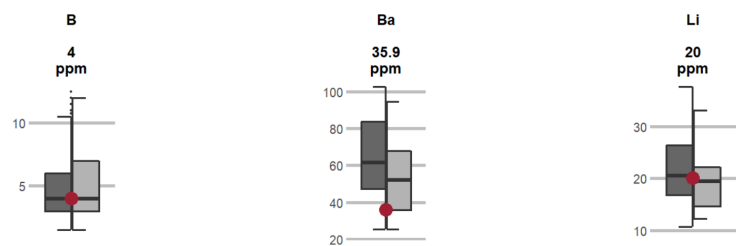


13.6.3 Sostanze nocive organiche

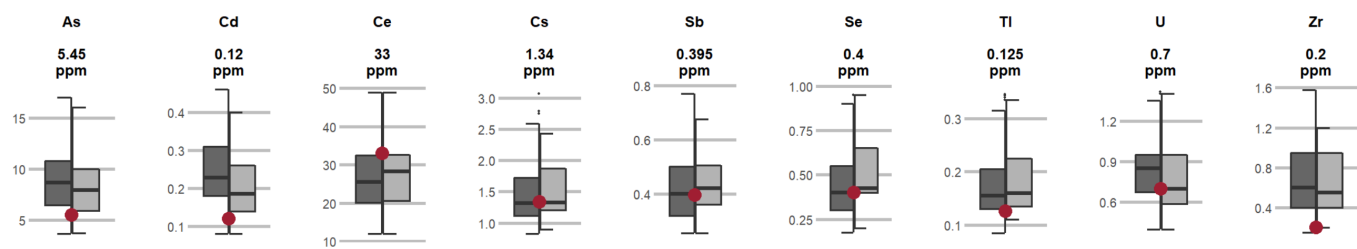


13.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

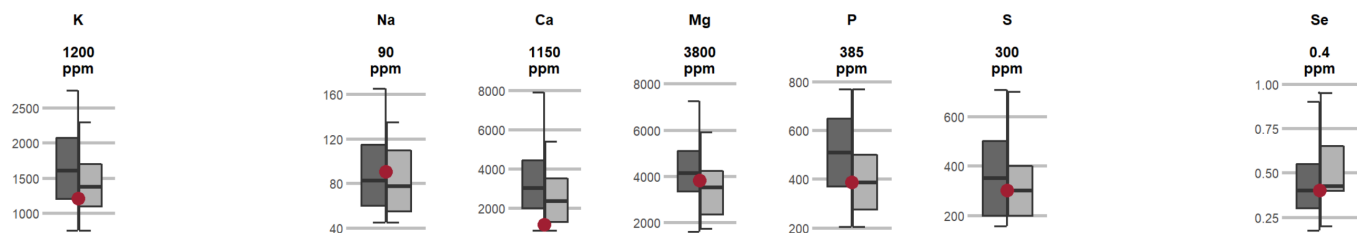
Micronutrienti



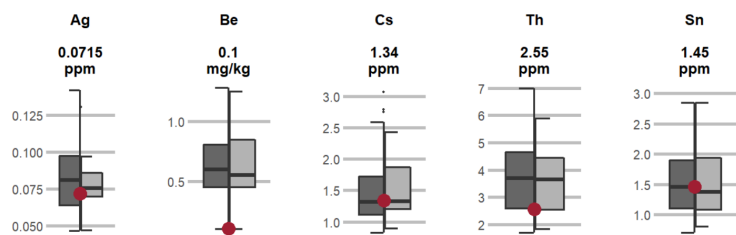
Metalli pesanti



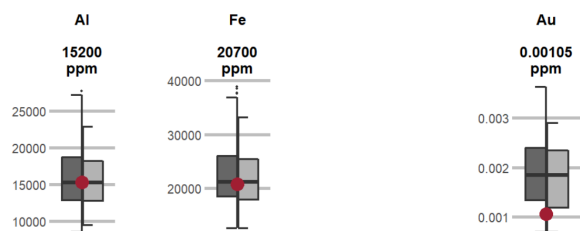
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



14 Sito n.7 (WA_007)

14.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	387 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A3
Canton	AG	Zona climatica	Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Schotter, Niederterrassenschotter der Aare	Temperatura - media annuale	9.84 °C
Roccia	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1047 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	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

14.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

14.2.1 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				Parabraunerde		Bodentyp		16	T	1355		17				
				sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		E3				18		
				kieshaltig / kiesreich				Skelettgehalt				19	2	6	20	
				sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)				Feinerdekörnung				21	5	6	22	
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				b				23
				tiefgründig; 70 - 100 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm	76	2	24	
				DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)				Neigung		25	0	%
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	0.0-17.0	Ah		Kr 2	5.0/	15/16.0	30/26.0	55/58.0	7	1	0/0.3	6.5/5.2	7.5YR 3/3	Proben 0-5, 5		
2	17.0-50.0	BE		Po 3	2.0/	15/21.0	30/24.0	55/55.0	5	5	0/0.0	5.0/4.6	7.5YR 5/4	Proben 20-30		
3	50.0-100.0	BIL		Po 4	1.0/	25/23.0	30/18.0	45/59.0	30	5	0/0.0	4.5/5.0	5YR 4/6	Proben 60-80		
4	100.0-140.0	C		Ek	0.0/	4/2.0	20/3.0	76/95.0	45	15	5/36.8	8.0/6.5	10YR 4/2	Proben 100-1		
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		
387	keine	A3	WA	SC4/	EE	0	1									
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

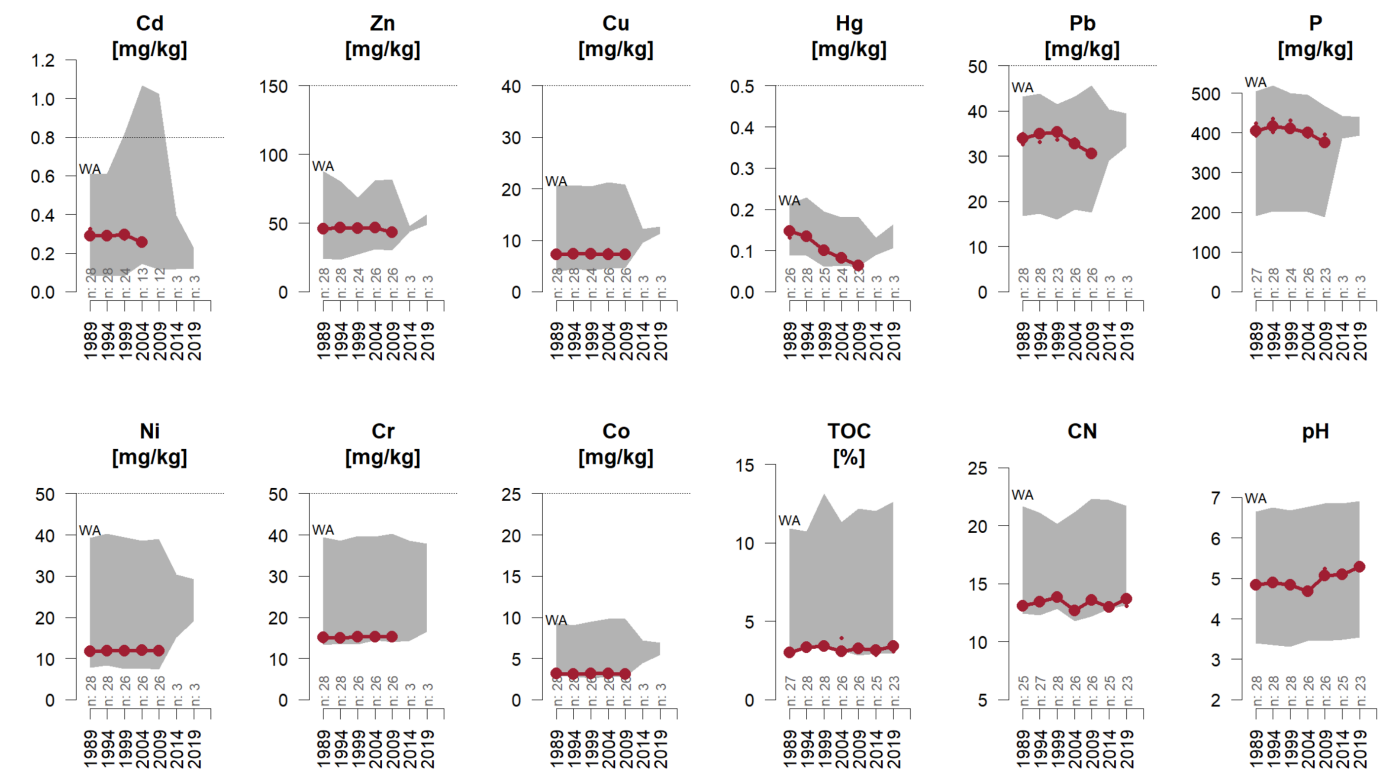
14.3 Serie temporali

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.

14.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



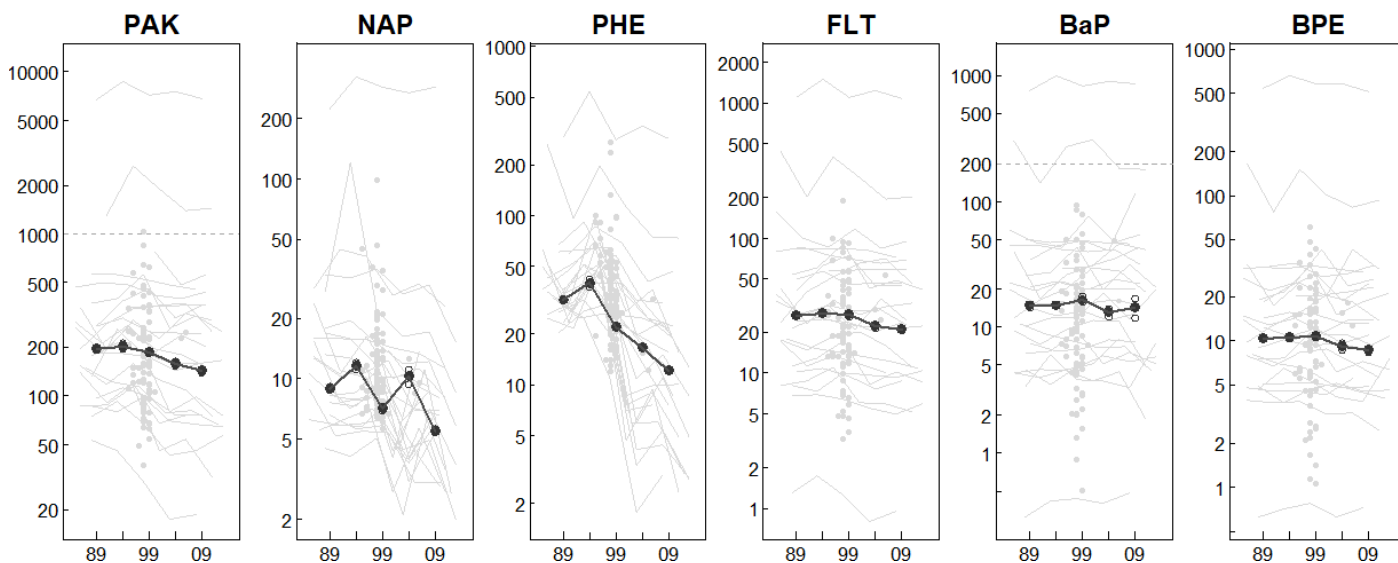
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		4.8	4.9	4.8	4.7	5.1	5.1	5.3
	TOC	%		3.01	3.33	3.42	3.24	3.26	3.1	3.39
Nutrienti	P	mg/kg		407	418	414	400	379		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.29	0.29	0.29	0.25			
	Cr	mg/kg		15	14.9	15.1	15.3	15.2		
	Cu	mg/kg		7.2	7.3	7.4	7.4	7.2		
	Hg	mg/kg		0.14	0.14	0.1	0.08	0.06		
	Ni	mg/kg		11.8	11.8	11.9	12.1	11.9		
	Pb	mg/kg		33.9	34.6	35.1	32.9	30.4		
	Zn	mg/kg		45.6	46.5	46.7	46.7	43.4		

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

14.4.1 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.



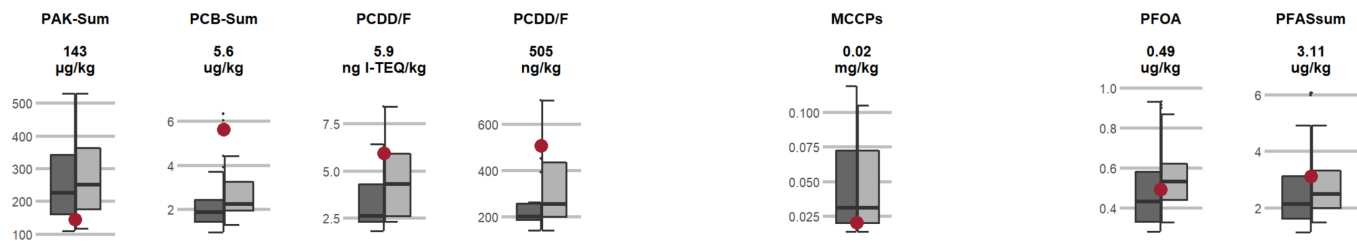
14.5Valori selezionati (status)

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.

14.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

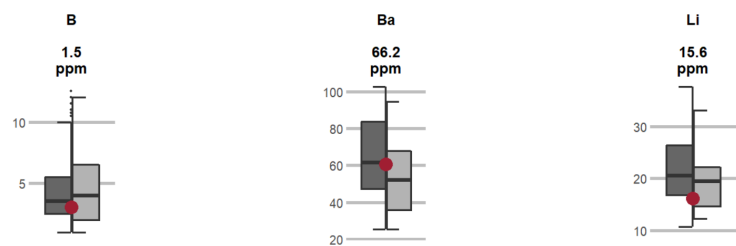


14.5.2 Sostanze nocive organiche

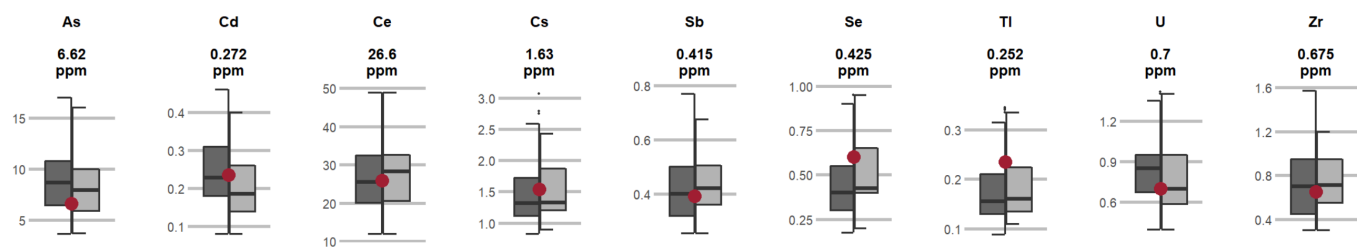


14.5.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

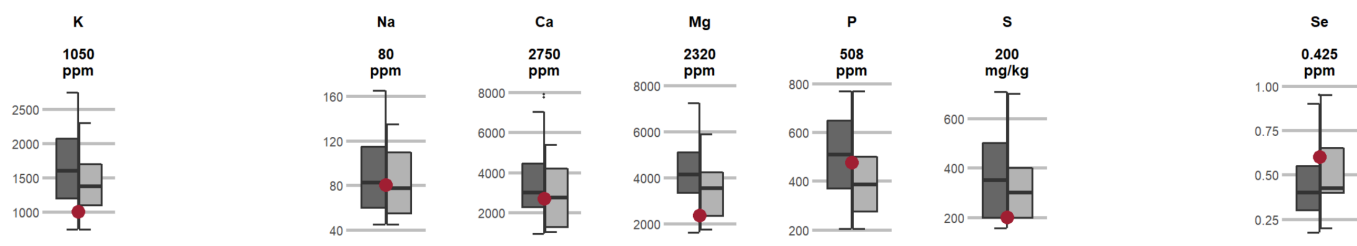
Micronutrienti



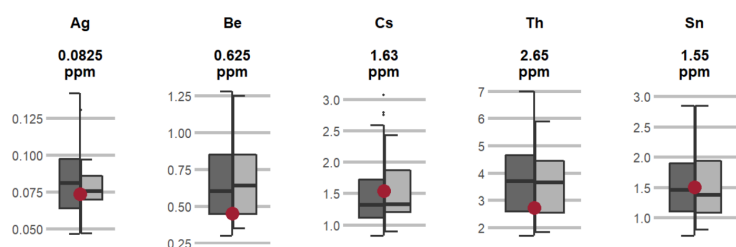
Metalli pesanti



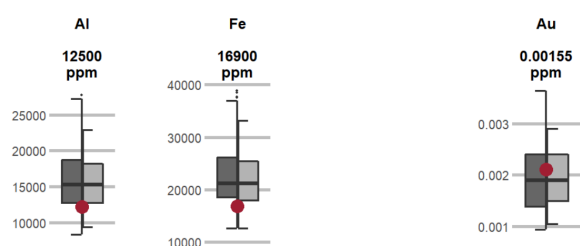
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



15 Sito n.8 (WA_008)

15.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	505 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A2
Canton	GE	Zona climatica	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Grundmoraene (Rhonegletscher)	Temperatura - media annuale	10.35 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1012 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	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			Sì

15.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

15.2.1 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	Pseudogley		Bodentyp	16	I	4376	17							
	sehr stark pseudogleyig, kompakt, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	I4, L3, E3			18							
	schwach skeletthaltig /		Skelettgehalt			19	1		20					
	Lehm (L) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekörnung			21	6	7	22					
			Wasserhaushaltsgruppe /						23					
			Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm			24					
			Neigung			25	%	Geländeform		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	0.0-4.0	Ab		Kr 2	4.0/	25/	30/	45/	2		0/	5.0/	10YR 5/3	Probe 0-5 cm
2	4.0-30.0	AEC _{h(g)}		Po 3	1.0/	25/24.0	48/51.0	27/31.0	2		0/0.0	5.0/4.5	10YR 6/4	Proben 5-10,
		10												
		20												
		30												
		40												
3	30.0-82.0	Bt _g (tL)		Pr 4		35/35.0	40/40.0	25/26.0	2		0/0.0	5.0/5.1	10YR 4/3	Proben 30-40
		50												
		60												
		70												
		80												
4	82.0-120.0	Bt _g (r)		Po 3		25/21.0	50/38.0	25/41.0	2		5/28.6	8.0/7.0	2.5Y 6/2	Proben 80-100
		90												
		100												
		120												
Profiltiefe														
57														
120														
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	
505	keine	A2	WA	MG4/	PF	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

15.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

15.3.1 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		0.873	0.878		4.4		
6-25	AEg		1.168	1.176		4.3		
25-42	Bgg		1.472	1.488		4.5		
42-65	Bx,gg		1.294	1.324		5.4		
65-68	BC		1.108	1.151		7.5		

15.3.2 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	0.3000	12.9				781	200	0.3
6-25	AEg	0.1566	10.2				719	200	0.2
25-42	Bgg	0.1222	6.6				1389	200	0.3
42-65	Bx,gg	0.1140	4.1						
65-68	BC	0.1140	19.1						

15.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	5.5	0.1	0.58	0.25	0.14	0.8	32
6-25	AEg	6.3	0.08	0.73	0.25	0.17	1	38
25-42	Bgg	8.9	0.11	0.53	0.29	0.23	1	48
42-65	Bx,gg							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
65-68	BC								

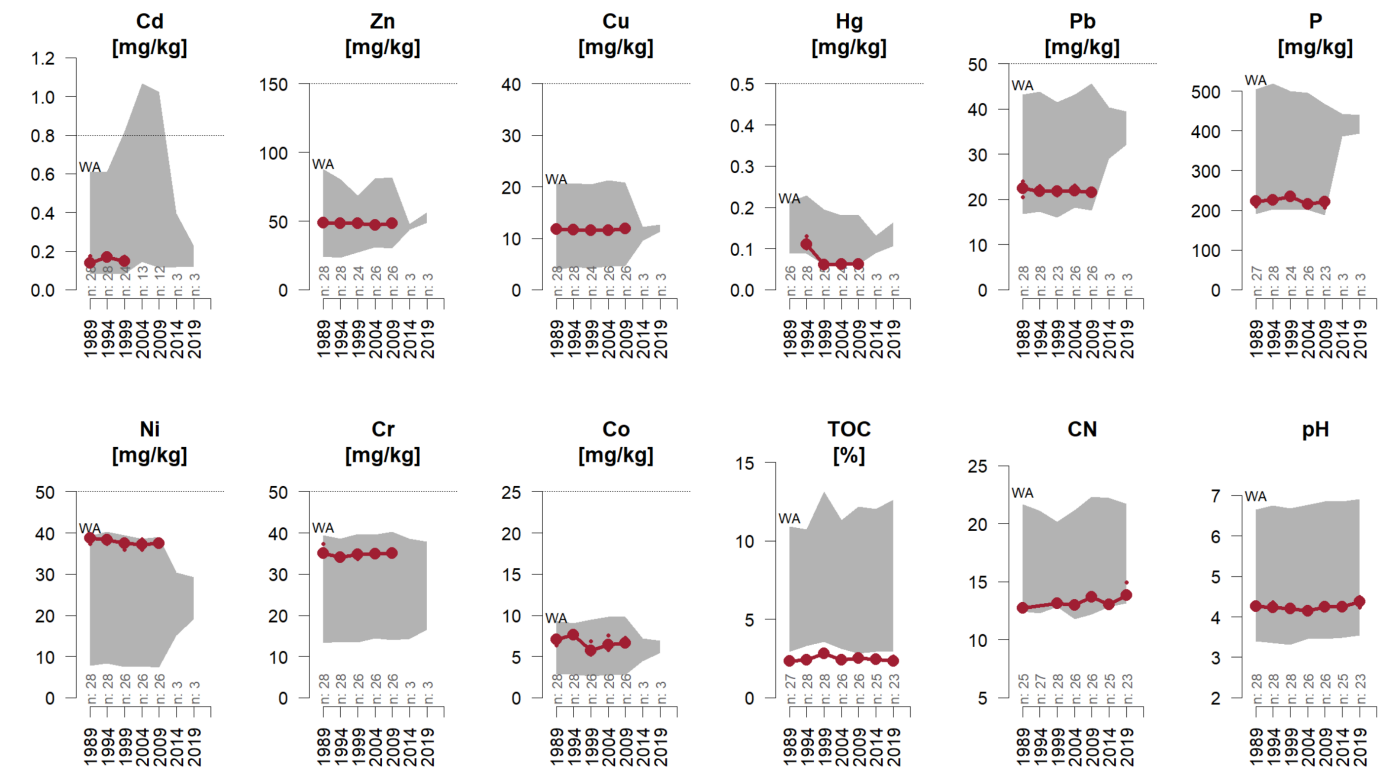
15.4 Serie temporali

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.

15.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



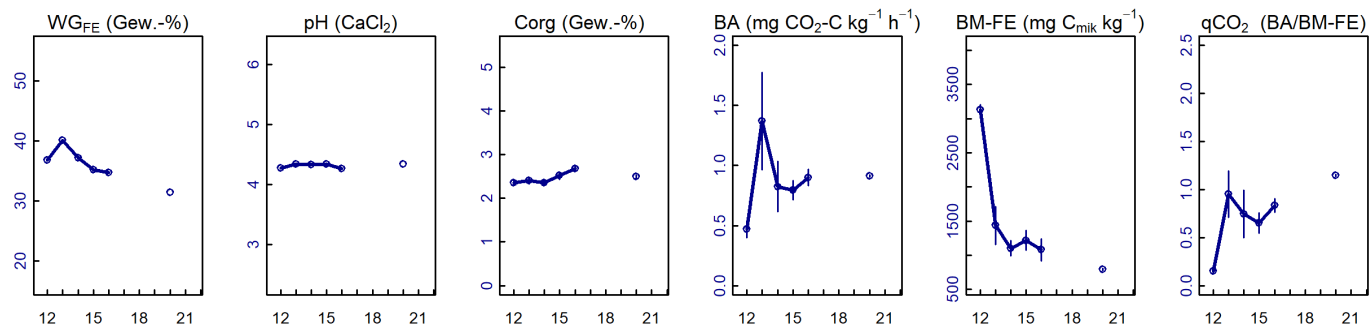
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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	4.2	4.2	4.4
	TOC	%		2.36	2.44	2.79	2.39	2.51	2.45	2.4
Nutrienti	P	mg/kg		222	227	235	216	219		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.14	0.17	0.15				
	Cr	mg/kg		35.5	34.1	34.7	34.8	35		
	Cu	mg/kg		11.7	11.5	11.4	11.5	11.8		
	Hg	mg/kg			0.11	0.06	0.06	0.06		
	Ni	mg/kg		38.5	38.2	37.2	37.2	37.6		
	Pb	mg/kg		22.4	22	21.8	22	21.4		
	Zn	mg/kg		48.3	48.3	48.2	47.4	48.1		

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

15.6Parametri 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.

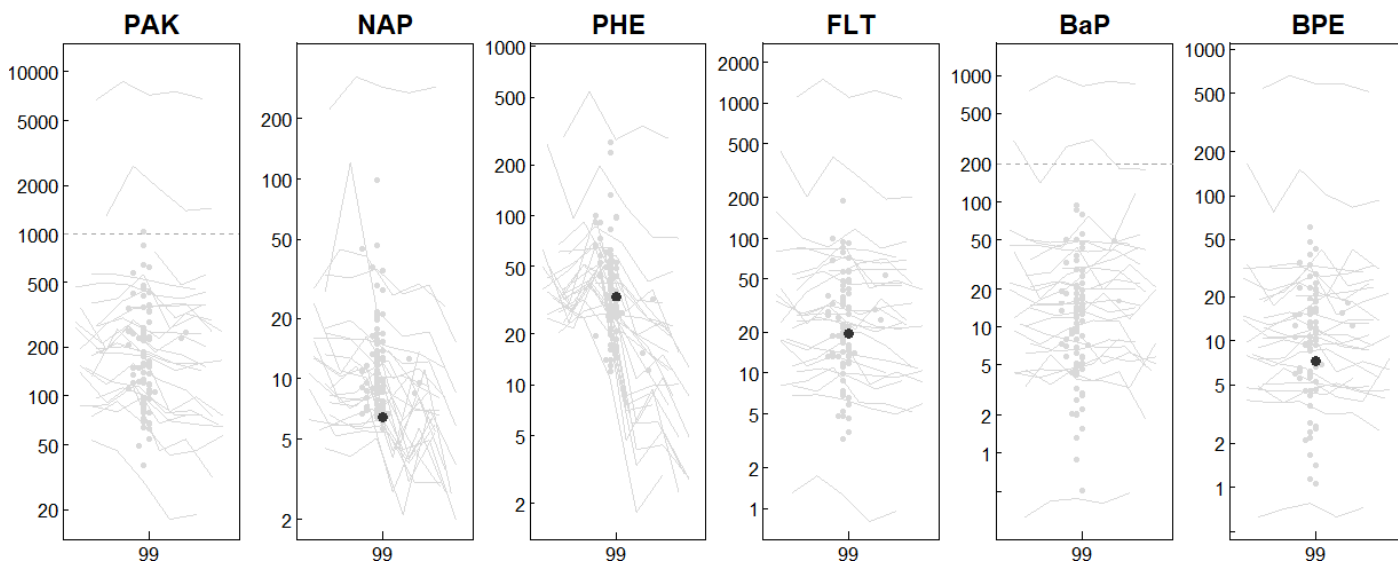


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3	4.3
	TOC	%	2.36	2.4	2.36	2.52	2.68	2.5
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.47	1.37	0.82	0.8	0.9	0.91
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	3132	1436	1103	1218	1080	795
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						110
	DNA_M	µg/g	46.5	36.1	37.1	44.4	40.1	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

15.6.1 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.



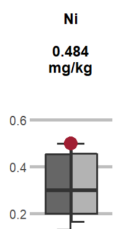
15.7 Valori selezionati (status)

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.

15.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



15.7.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

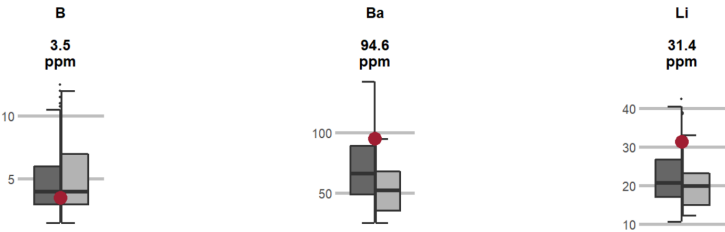


15.7.3 Sostanze nocive organiche

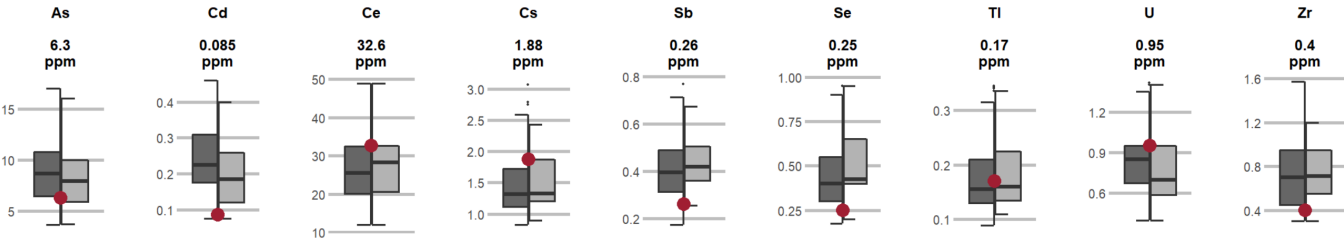


15.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

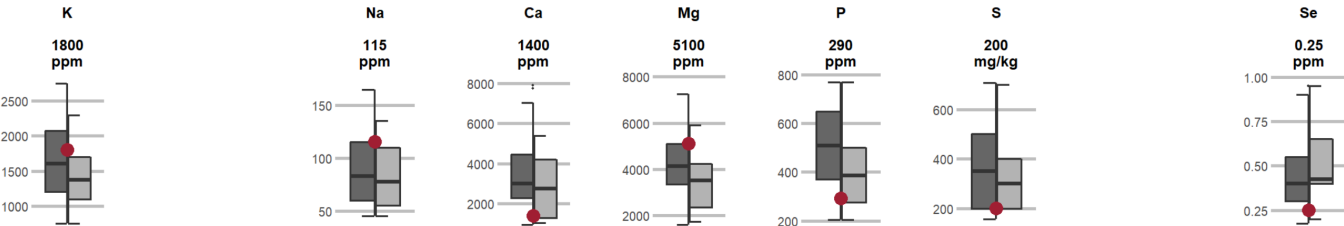
Micronutrienti



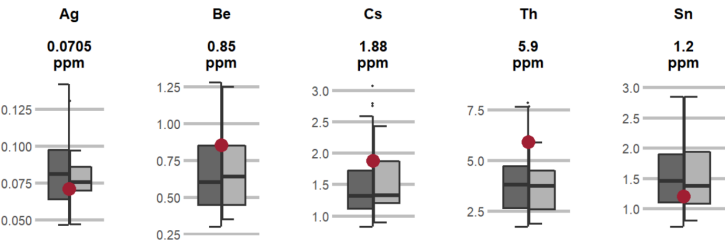
Metalli pesanti



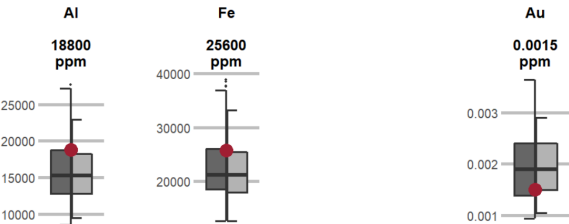
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



16 Sito n.9 (WA_009)

16.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	850 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D1-4
Canton	VD	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / sehr kuehl - kuehl
Geologia	Obere Meeresmolasse mit schwachem Moraeneeeinfluss	Temperatura - media annuale	8.19 °C
Roccia	Sandstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1177 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1989



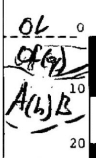
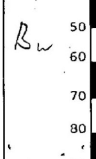
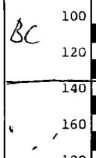
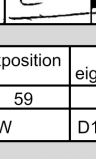
16.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

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

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 z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt	Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17							
	modrighumos, stark sauer (3.3 - 4.2)		Untertyp	MF, E4				18						
	skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19 0				20						
	sandiger Lehm (sL) / lehmiger Sand (IS)		Feinerdekörnung	21 5 3				22						
	perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	a				23						
	sehr tiefgründig; 100 - 150 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 107 1				24						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]	konvex (0 - 15 %)		Neigung	25	12	%	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
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	-3.0-0.0	0			90.0/						0/	4.5/		
2	0.0-6.0			Kr 1	25.0/	15/	30/	55/	0	0	0/0.0	4.5/3.6	10YR 2/1	Probe 0-5 cm
3	6.0-18.0			Kr 2	5.0/	15/	30/	55/	0	0	0/	4.0/	10YR 4/3	Proben 5-10 cm un
4	18.0-90.0			Po 4	2.0/	7/12.0	20/23.0	73/63.0	0	0	0/0.0	4.5/4.0	10YR 5/4	Proben 20-40, 40-6
5	90.0-160.0			Po 4	0.5/	7/	20/	73/	0	0	0/0.0	4.5/4.0	10YR 5/4	
6	160.0-190.0			Ek, Ko		3/	10/	87/	0	0	0/	5.0/	10YR 5/4	Probe 180-200 cm
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			
851	SW	D1-4	WA	SS/	KR	1								
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												

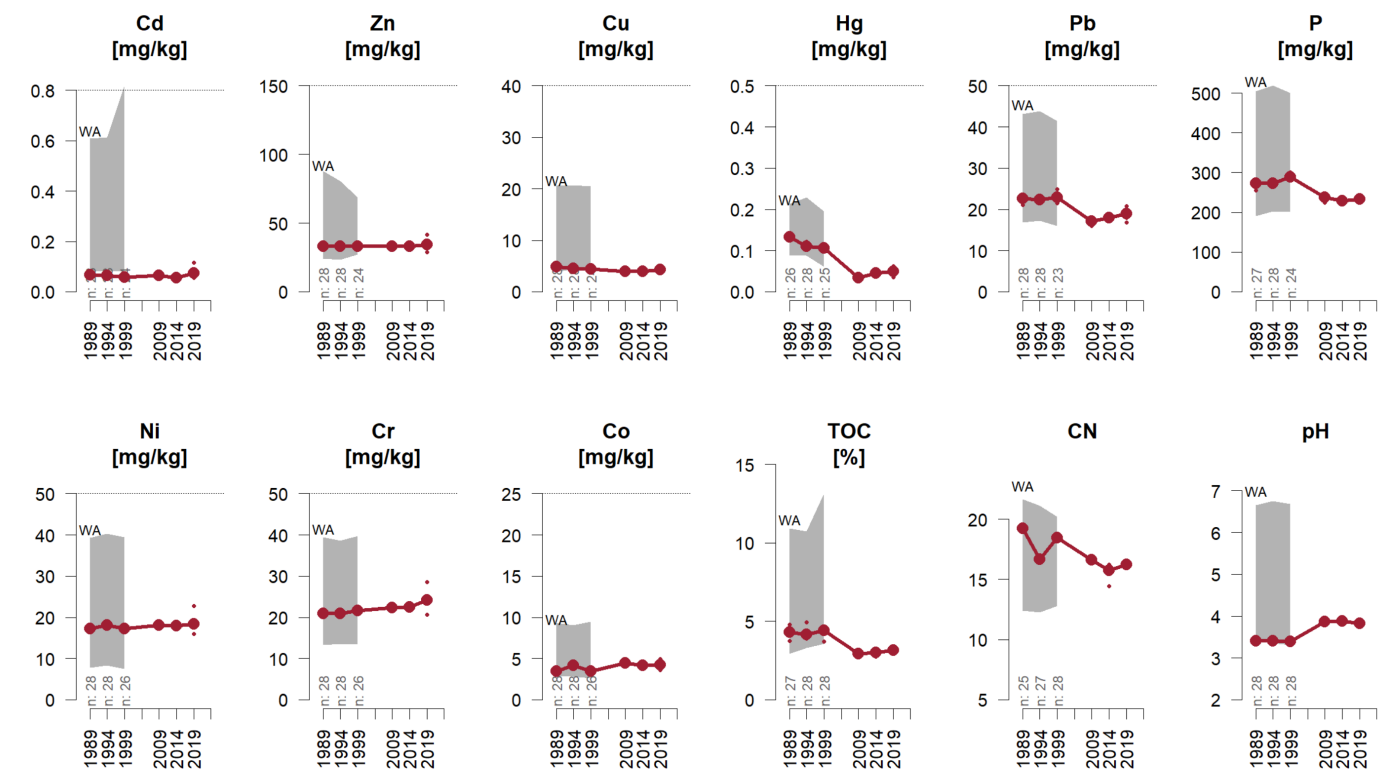
16.3 Serie temporali

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.

16.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



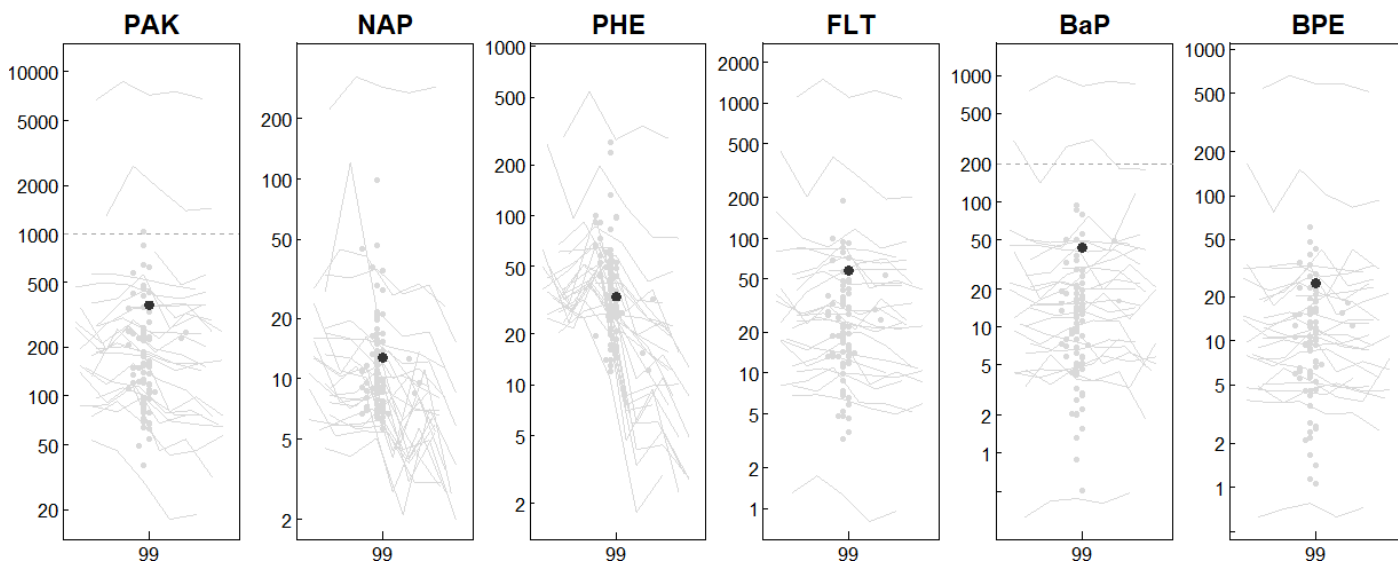
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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	5 2009	6 2014	7 2019
Proprietà del suolo	pH	pH		3.4	3.4	3.4	3.9	3.9	3.8
	TOC	%		4.28	4.3	4.27	2.93	2.96	3.15
Nutrienti	P	mg/kg		270	273	290	235	228	233
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.06	0.07	0.06	0.1	0.1	0.1
	Cr	mg/kg		21	21	21.5	22.3	22.5	24.4
	Cu	mg/kg		4.8	4.5	4.4	3.9	3.9	4.3
	Hg	mg/kg		0.13	0.11	0.11	0.04	0.04	0.05
	Ni	mg/kg		17.4	18.1	17.2	18.1	18.1	18.8
	Pb	mg/kg		22.5	22.4	23	17	18	18.9
	Zn	mg/kg		32.8	33	32.8	33.4	33.1	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

16.4.1 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.



16.5Valori 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.

16.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



16.5.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

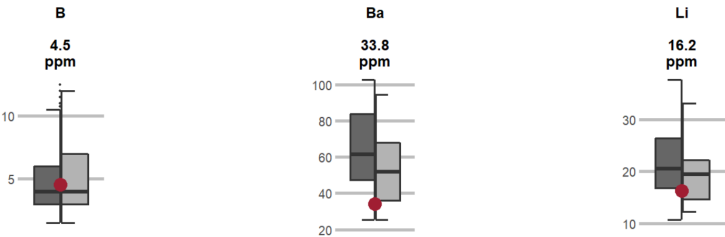


16.5.3 Sostanze nocive organiche

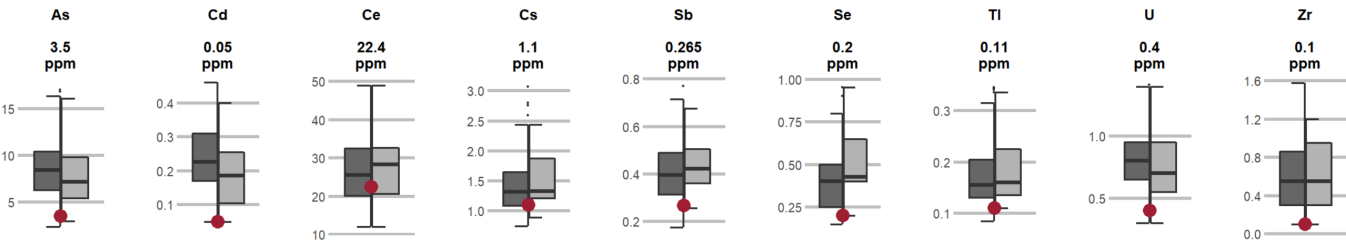


16.5.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

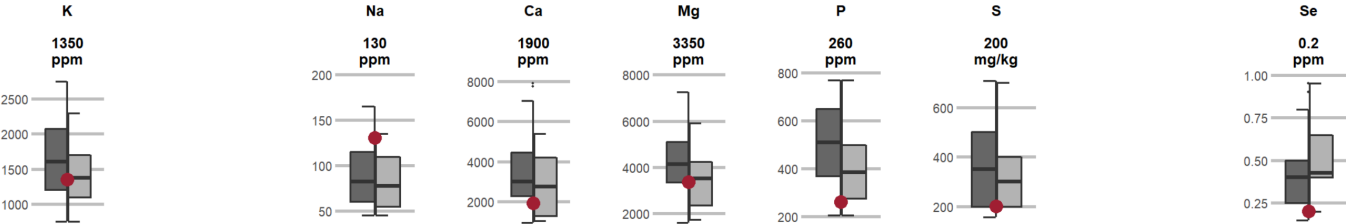
Micronutrienti



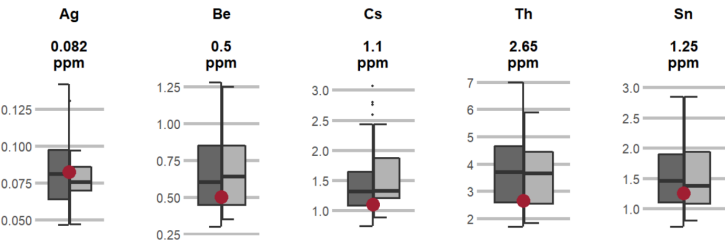
Metalli pesanti



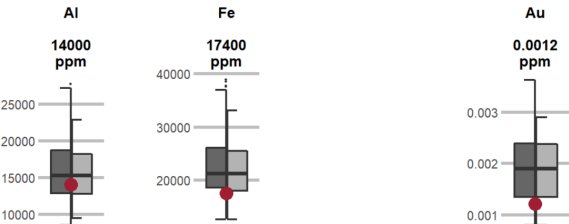
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



17 Sito n.10 (WA_010)

17.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	576 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B3
Canton	FR	Zona climatica	Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Molassesandstein (OSM), schwach moraeneueberpraegt	Temperatura - media annuale	9.39 °C
Roccia	Lockergestein sandig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1034 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	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
z.T. Korrektur Bodentyp
Schätzgrößen Körnung aus
Mitte der Körnungsklassen
PNG berechnet und WHG
bestimmt

DS 6.0-KA97: Datenschlüssel
6 (1994) [KA 1997]

Saure Braunerde

locker, diffus, stark sauer (3.3 - 4.2)

skelettfrei, skelettarm /

sandiger Lehm (sL) / lehmiger Sand (IS)

perkoliert

tiefgründig; 70 - 100 cm

konvex (0 - 15 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekörnung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16 E

1351

L1, HD, E4

19 0

21 5 3

b

75 2

15 %

Geländeform g

17

18

20

22

23

24

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 Bemerkungen
1	-2.0-0.0	0												
2	0.0-8.0	OL ₀		Kr 1	20.0/	15/12.0	30/21.0	55/67.0	1	1	0/0.0	4.8/3.8	7.5YR 2/2	Probe 0-5 cm
3	8.0-24.0	AB _w		Kr 2	3.0/	15/19.0	30/21.0	55/60.0	1	1	0/0.0	5.0/4.3	7.5YR 4/4	Probe 10-20 cm
4	24.0-70.0	B _w		Po 3	0.5/	7/10.0	20/19.0	73/71.0	2	3	0/0.0	5.2/4.3	10YR 5/4	Proben 20-40, 40-6
5	70.0-130.0	OL ₂		Ko		3/3.0	10/3.0	87/94.0	0	0	0/0.0	5.2/4.5	2.5Y 5/4	Probe 100-120 cm
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
580	SE	B3	WA	SS/	KR	1					

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz 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						

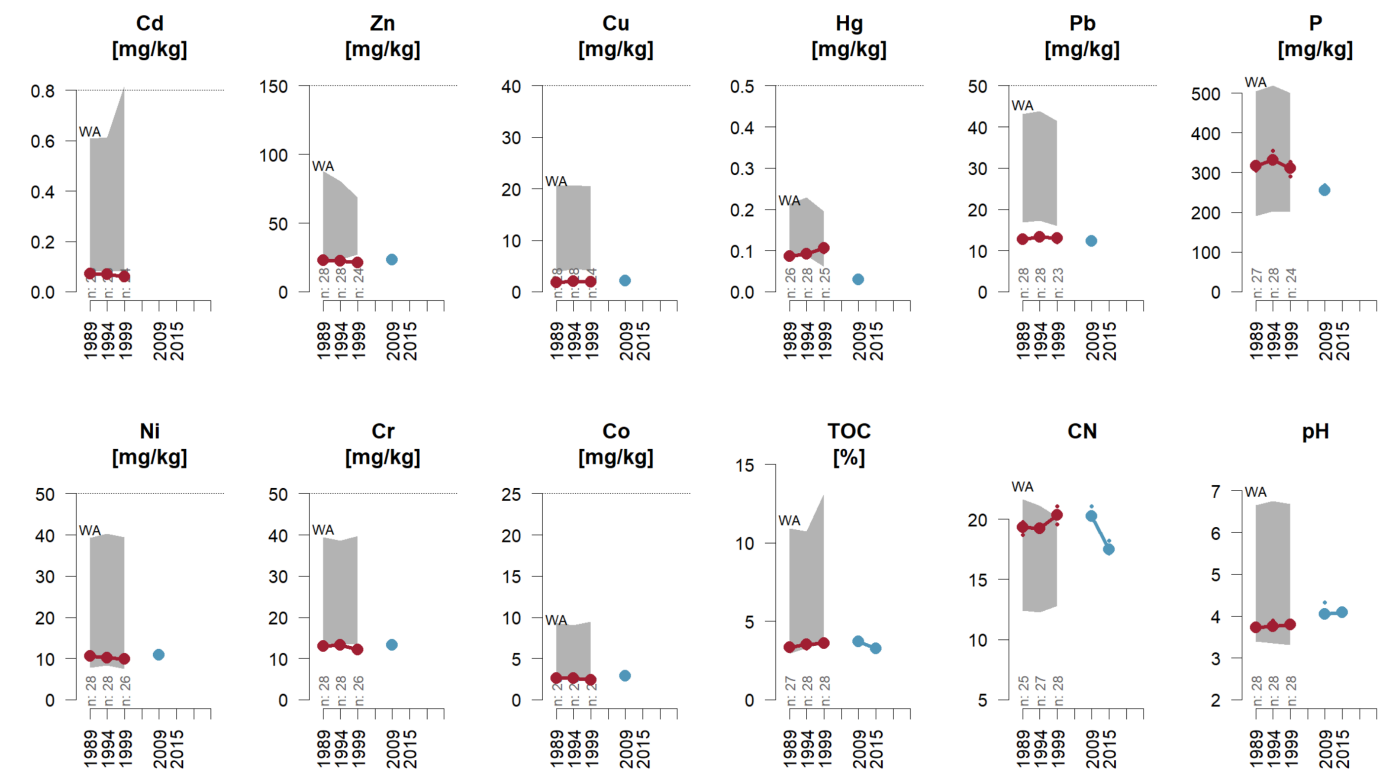
17.3 Serie temporali

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.

17.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



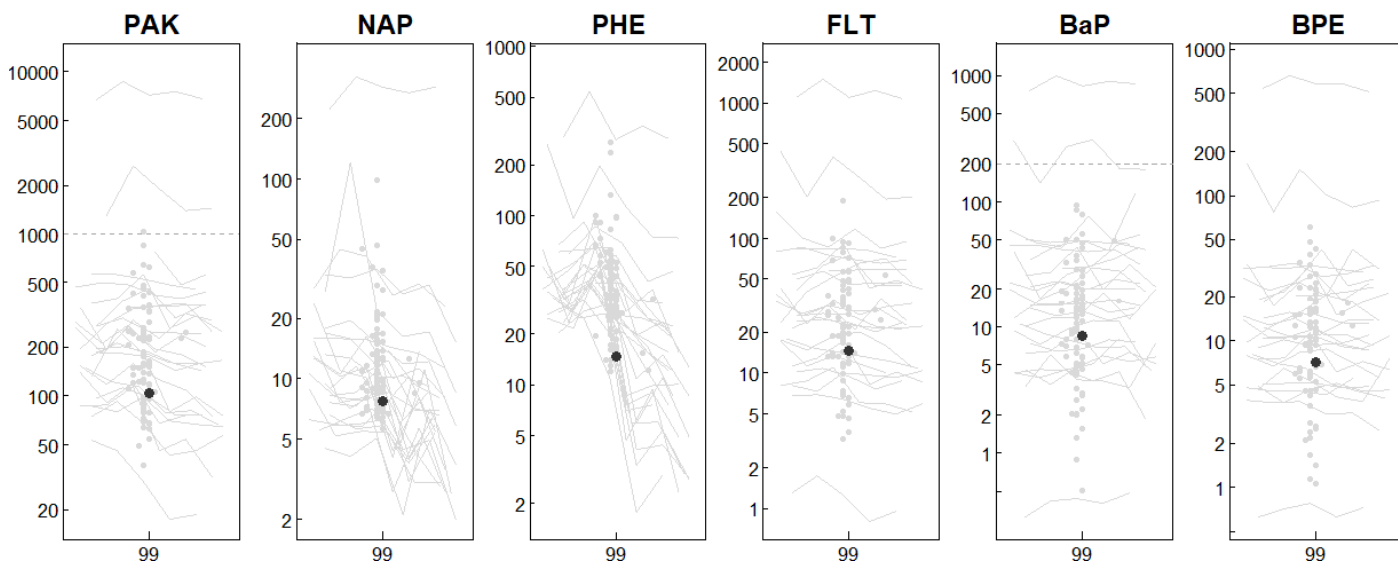
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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	5 2009	6 2015	7 2020
Proprietà del suolo	pH	pH		3.7	3.8	3.8	4.1	4.1	4.2
	TOC	%		3.32	3.5	3.66	3.7	3.27	
Nutrienti	P	mg/kg		314	336	310	256		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.07	0.07	0.06			
	Cr	mg/kg		13.2	13.2	12.2	13.3		
	Cu	mg/kg		1.8	2	2	2.4		
	Hg	mg/kg		0.08	0.1	0.11	0.03		
	Ni	mg/kg		10.7	10	9.9	10.8		
	Pb	mg/kg		12.8	13.3	12.8	12.2		
	Zn	mg/kg		23	22.4	21.3	23.4		

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

17.4.1 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.



17.5Valori 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.

17.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



17.5.2 Sostanze nocive organiche



18 Sito n.11 (WA_011)

18.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	621 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	C1-4
Canton	VD	Zona climatica	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologia	Wuermmoraene, Rhonegletscher	Temperatura - media annuale	9.24 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1149 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

18.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

18.2.1 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				Parabraunerde		Bodentyp		16	T	1355		17					
				sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		E3					18		
				schwach skeletthaltig / kieshaltig				Skelettgehalt				19	1	2	20		
				sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)				Feinerdekörnung				21	5	6	22		
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c				23	
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		59	3	24	
				DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)				Neigung		25	4	%	Geländeform
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		Kr 1	20.0/	15/	30/	55/	1	0	0/	4.8/	7.5YR 2/3	Probe 0-5 cm			
1	0.0-3.0			Kr 2	3.0/	15/	30/	55/	3	0	0/	5.0/4.2	7.5YR 6/4	Probe 5-10 cm			
2	3.0-12.0			Po 3	1.0/	15/	30/	55/	10	2	0/	5.0/4.2	10YR 5/6	Proben 10-20 cm			
3	12.0-40.0			Po 4, Po 3	0.5/	25/	30/	45/	7	1	1/	4.8/6.2	5YR 5/6	Probe 40-60 cm			
4	40.0-60.0			Ek	0.2/	3/	10/	87/	25	10	5/	7.6/	10YR 5/6	Probe 60-80 cm			
5	60.0-75.0			Ek		7/	20/	73/	20	30	5/	7.6/6.6	10YR 6/5	Probe 80-100 cm			
6	75.0-100.0																
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				
622	E	C1-4	WA	MO4/	HT	0											
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, 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

18.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

18.3.1 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	A/Oh		0.487	0.509		3.8		
11-31	AE		0.559	0.585		4.0		
31-46	Bw		0.631	0.697		4.0		
46-58	It		0.603	0.614		6.3		
58-61	BC		0.573	0.746		7.0		

18.3.2 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	A/Oh	0.2156	18.2				370	200	0.1
11-31	AE	0.1140	13.9				384	200	0.1
31-46	Bw	0.1832	21.2				346	200	0.1
46-58	It	0.1140	5.4						
58-61	BC	0.1140							

18.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	A/Oh	6	0.05	0.59	0.29	0.15	0.5	24
11-31	AE	6.5	0.05	0.82	0.24	0.15	0.6	25
31-46	Bw	7.6	0.06	0.55	0.21	0.16	0.6	29
46-58	It							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
58-61	BC								

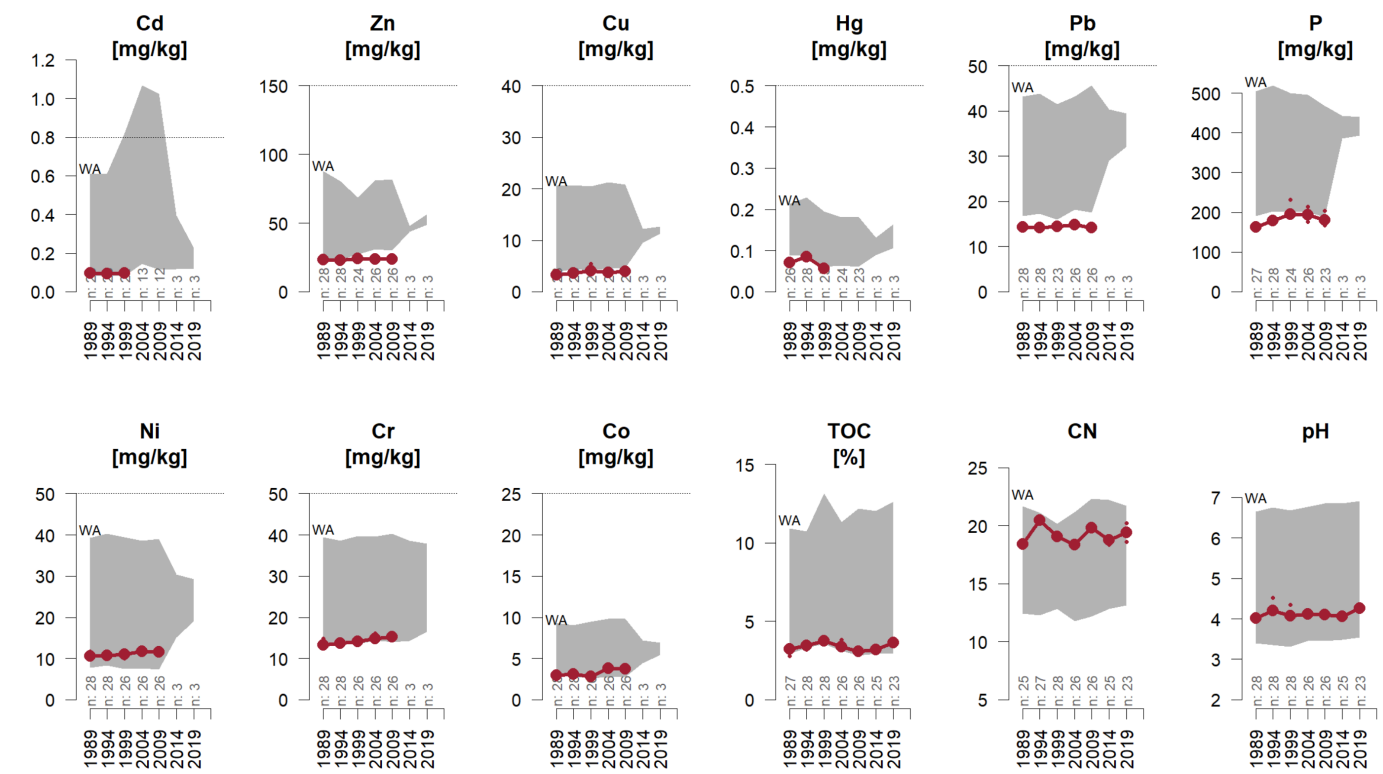
18.4 Serie temporali

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



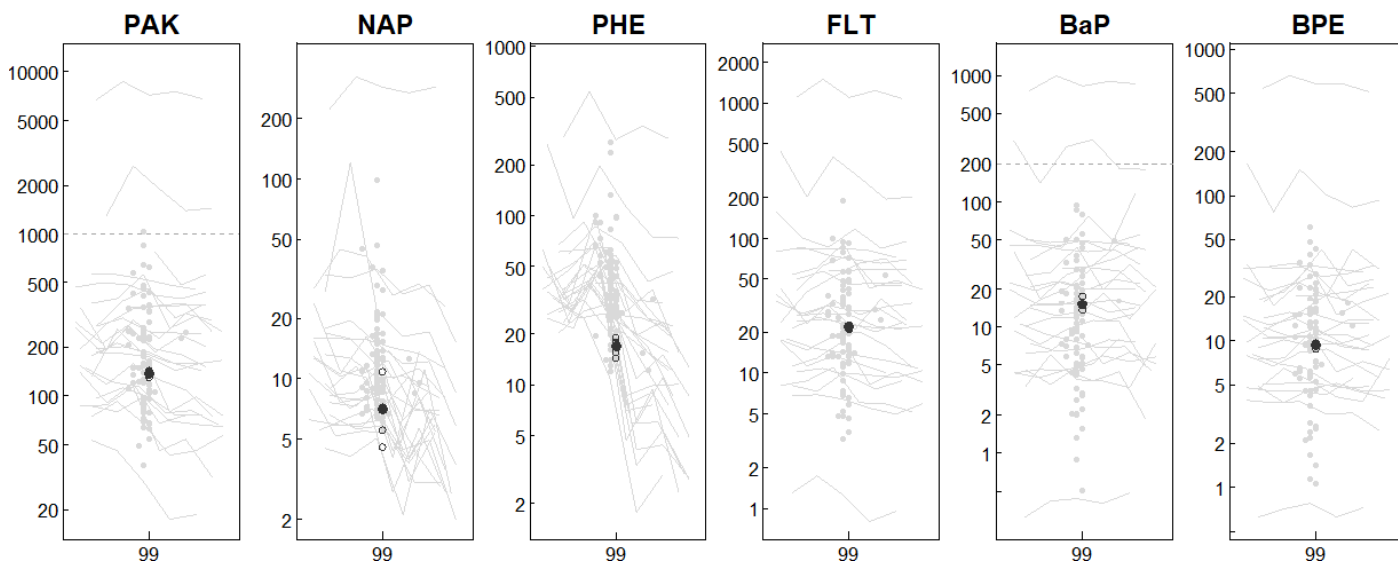
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		4	4.3	4.1	4.1	4.1	4	4.2
	TOC	%		3.16	3.42	3.72	3.48	3.09	3.17	3.68
Nutrienti	P	mg/kg		163	178	202	194	183		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.09	0.1	0.1				
	Cr	mg/kg		13.7	13.7	14.2	15.2	15.2		
	Cu	mg/kg		3.4	3.5	4.4	3.7	3.9		
	Hg	mg/kg		0.07	0.08	0.06				
	Ni	mg/kg		10.8	10.7	11.1	11.8	11.5		
	Pb	mg/kg		14.3	14.3	14.4	14.8	14.2		
	Zn	mg/kg		23.3	23.3	24.1	23.9	23.6		

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

18.5.1 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.



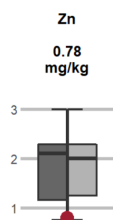
18.6 Valori selezionati (status)

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.

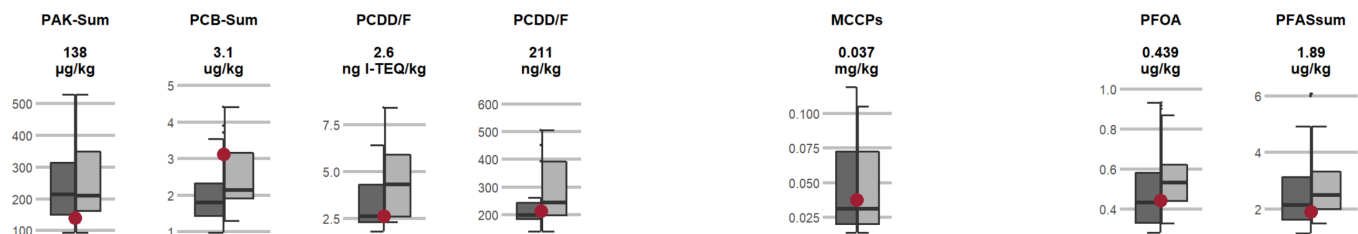
18.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



18.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

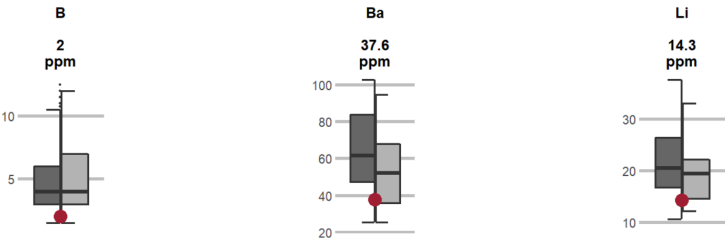


18.6.3 Sostanze nocive organiche

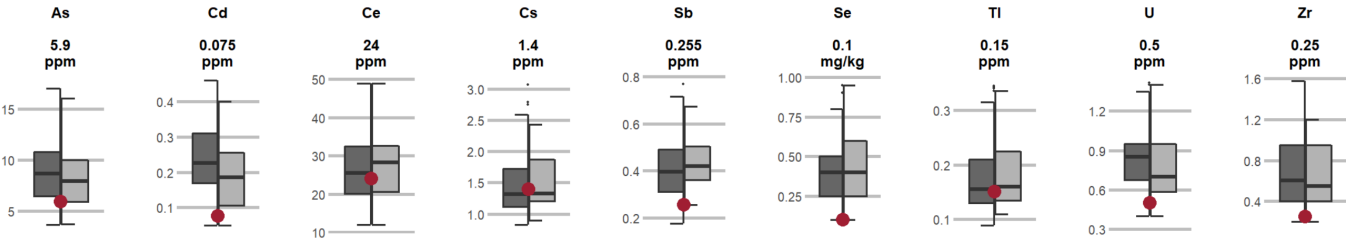


18.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

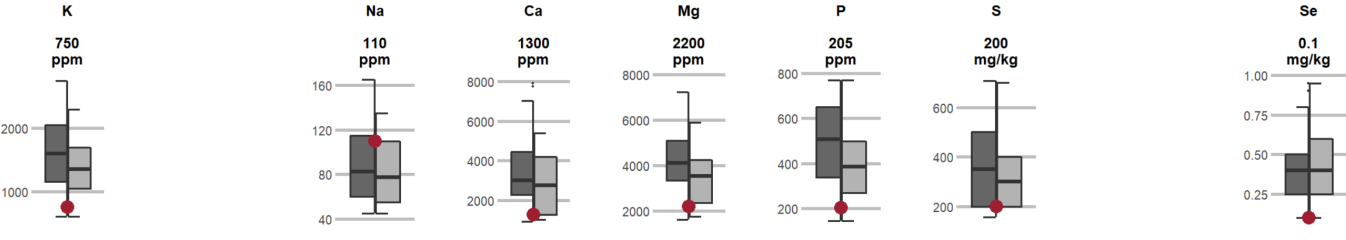
Micronutrienti



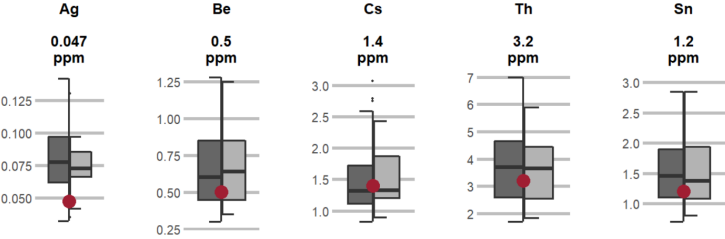
Metalli pesanti



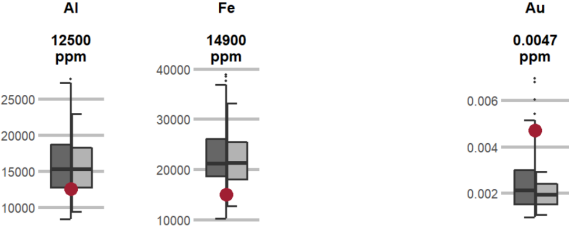
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



19 Sito n.12 (WA_012)

19.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1178 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E4-6
Canton	SZ	Zona climatica	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologia	Waegitaler Flysch (Mergel und Tonschiefer)	Temperatura - media annuale	6.17 °C
Roccia	Mergel [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	2074 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	Prima indagine	1989



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

19.2 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 z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt	Fahlgley		Bodentyp	16	G	6386	17		
	anmoorig, stark gleyig, teilw. entkarbonatet, stark grundnass		Untertyp	OM, G4, KE, R3				18	
	skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20		
	toniger Lehm (tL) /		Feinerdekörnung		21	7	22		
	grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		x			23	
	ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	36	4	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]	konkav (0 - 25 %)		Neigung	25	25	%	Geländeform	m	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	0.0-8.0	0		Kr 2	15.0/	35/	40/	25/	1	1	1/0.0	6.5/5.1	10YR 3/2	Proben 0-5 und 5-1
2	8.0-15.0	10		Po 3	8.0/	35/	40/	25/	1	1	3/	7.0/	10YR 3/3	Probe 10-20 cm
3	15.0-50.0	20	Ko	1.0/	35/38.0	40/47.0	25/15.0	1	1	4/0.0	7.2/5.6	10YR 5/6, 5Y 5/1	Probe 20-40 cm	
4	50.0-90.0	60	Ko	0.5/	35/34.0	40/34.0	25/32.0	1	1	4/19.0	7.2/6.6	10YR 5/6, 5Y 5/1	Probe 60-90 cm	
5	90.0-110.0	90	Ko		35/37.0	40/50.0	25/13.0	1	1	5/7.6	7.5/6.5	5Y 5/1	Probe 100-110 cm	
Profiltiefe			160											
57			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	76
1180	W	E4-6	WA	ME/TS	HH	2				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen						
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen	
66	67		68		festgestellte	empfohlene
					69	70

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 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

19.3.1 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	%	
0-18	Aa		0.136	0.136		5.2	53.21	41.99
18-32	ABgg		0.244	0.245		5.5	45.05	48.09
32-46	Bgg		0.521	0.526		6.8	38.52	49.56
46-74	Cr		0.488	0.504		7.1	31.77	50.80

19.3.2 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		
0-18	Aa	1.0209	17.6				475	1100	0.8
18-32	ABgg	0.4985	16.1				292	500	0.8
32-46	Bgg	0.1890	15.4				290	700	0.5
46-74	Cr	0.1280	11.9						

19.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Aa	11.3	0.63	0.66	0.55	0.16	0.3	39
18-32	ABgg	11.9	0.2	0.48	0.24	0.16	0.4	47
32-46	Bgg	8.1	0.15	0.38	0.2	0.13	0.4	43
46-74	Cr							

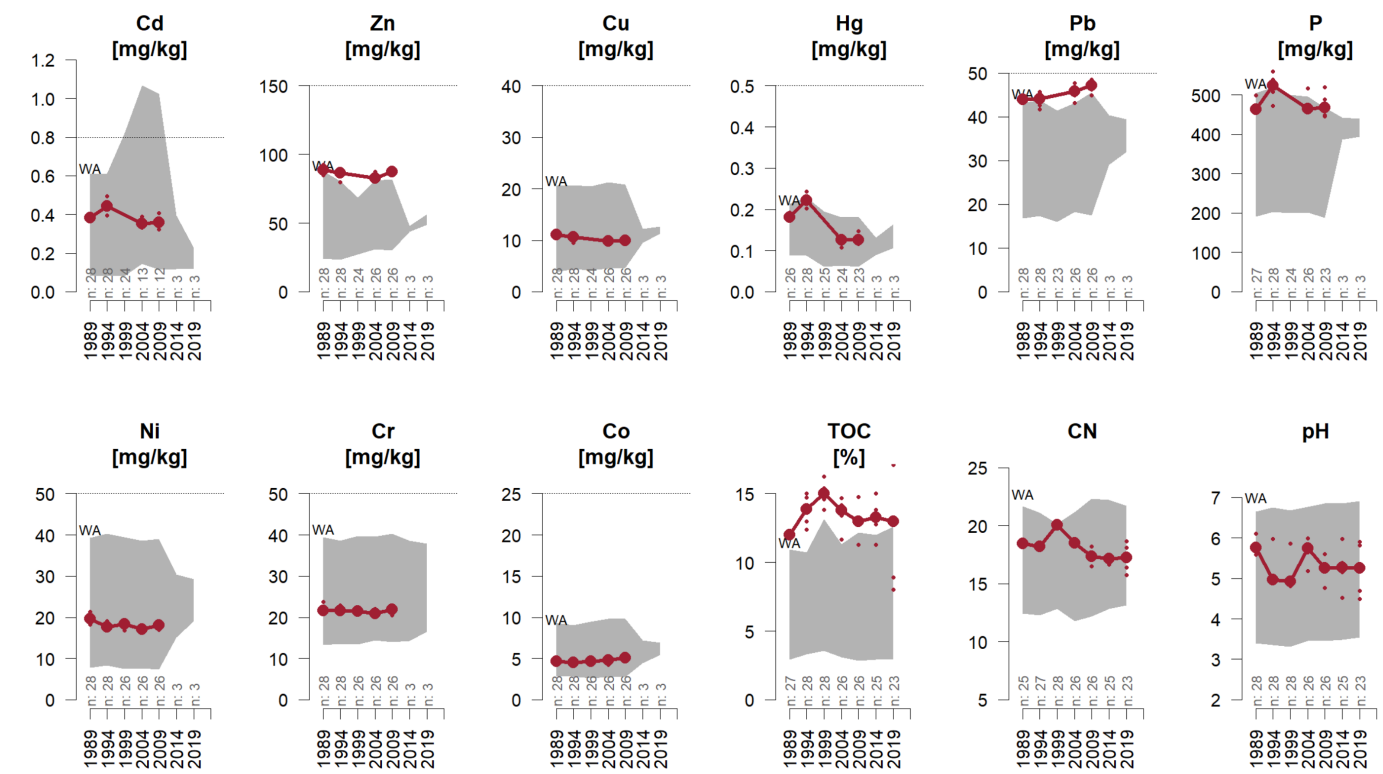
19.4 Serie temporali

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.

19.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



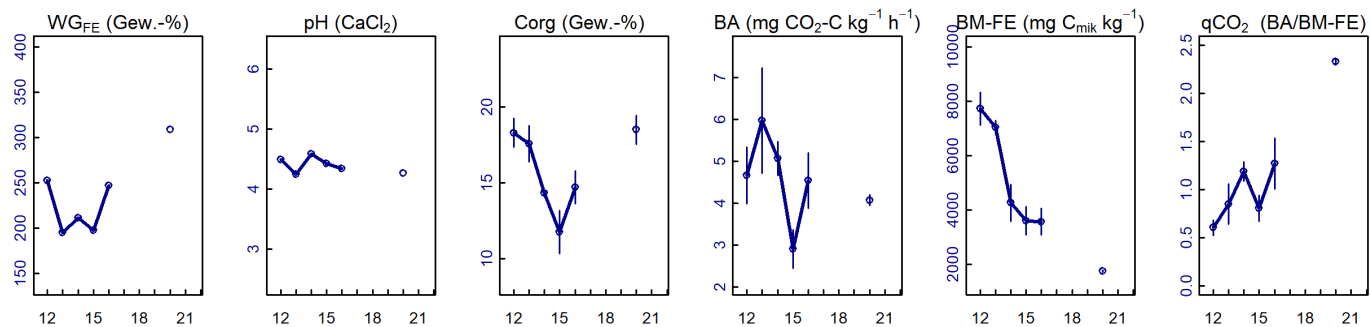
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		5.8	5.2	5.2	5.7	5.2	5.3	5.2
	TOC	%		12.01	13.79	15.02	13.49	13	13.23	12.83
Nutrienti	P	mg/kg		470	519	546	476	475		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.38	0.44	0.45	0.36	0.36		
	Cr	mg/kg		22	21.9	21.7	21.1	21.6		
	Cu	mg/kg		11.2	10.4	11.4	9.8	10.1		
	Hg	mg/kg		0.18	0.22	0.16	0.12	0.13		
	Ni	mg/kg		19.8	18	18.1	17.1	18		
	Pb	mg/kg		44	43.9	51.2	45.7	46.9		
	Zn	mg/kg		88.6	85.3	92.5	83.8	87		

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

19.6Parametri 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.

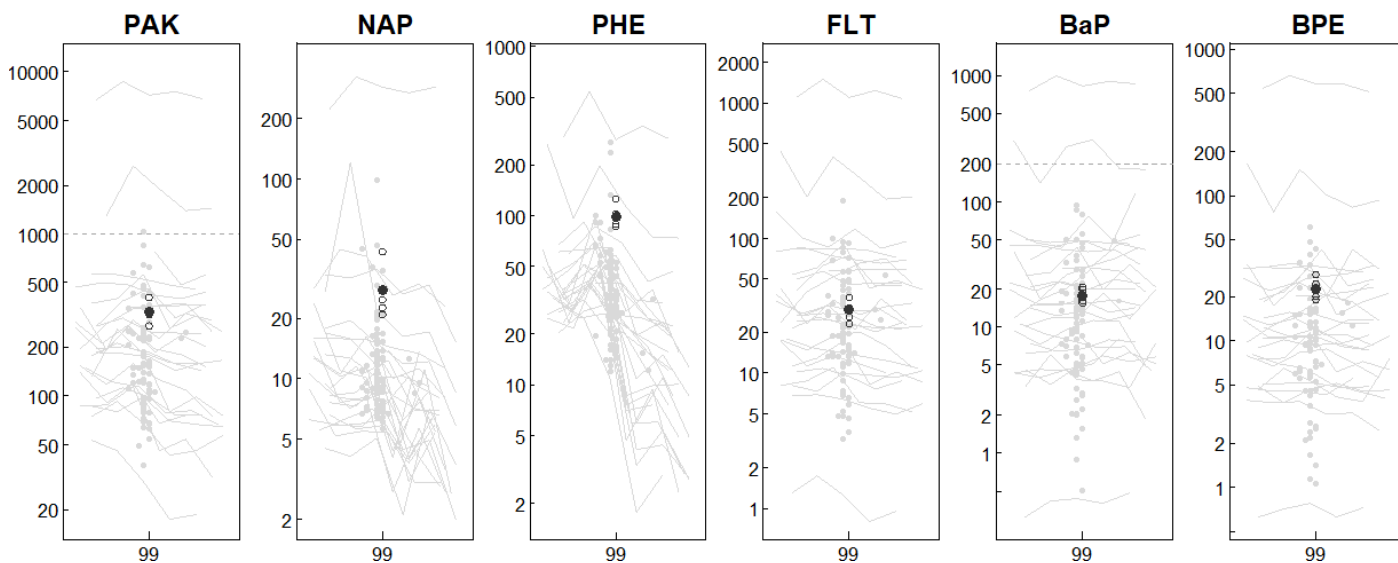


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	4.5	4.3	4.6	4.4	4.3	4.3
	TOC	%	18.3	17.56	14.34	11.77	14.7	18.49
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	4.66	5.97	5.06	2.89	4.54	4.07
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	7727	7038	4268	3599	3572	1744
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						193
	DNA_M	µg/g	115.7	126.9	84.4	115.3	80.5	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

19.6.1 Inquinanti organici (IPA)

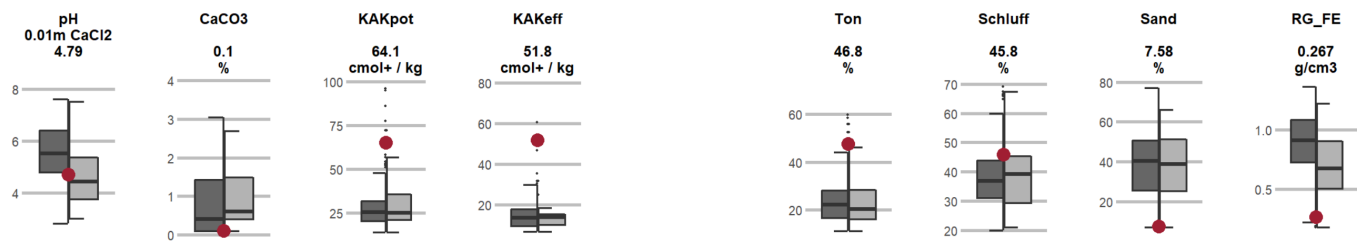
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



19.7 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.

19.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

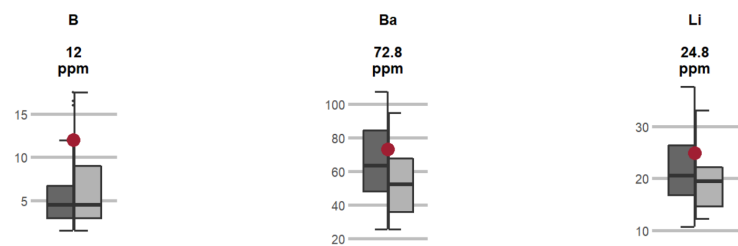


19.7.2 Sostanze nocive organiche

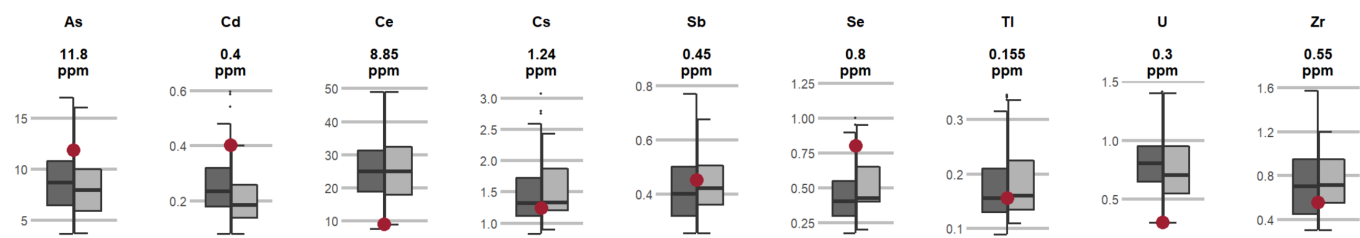


19.7.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

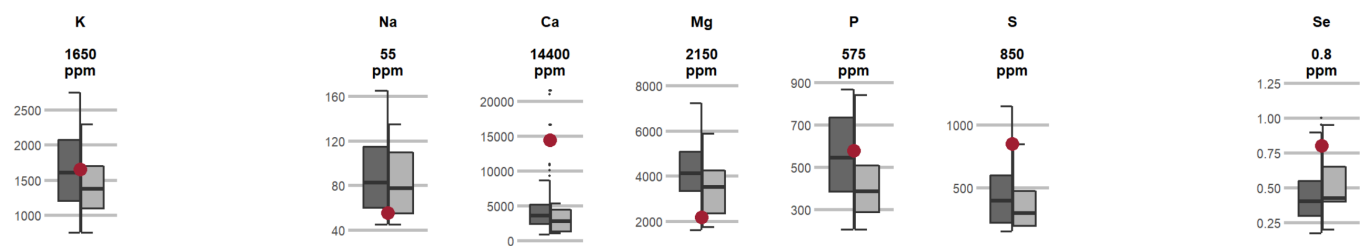
Micronutrienti



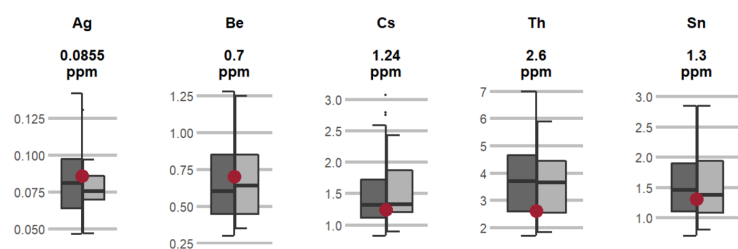
Metalli pesanti



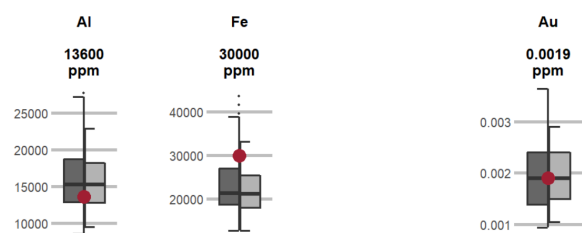
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



20 Sito n.13 (WA_013)

20.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1646 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	GR	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia		Temperatura - media annuale	3.55 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1032 mm
Inclinazione	NA (NA)	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

20.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

20.2.1 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						
			huminstoffreich, sehr stark sauer (< 3.3), rohhumos				Untertyp		MH, E5, ML				18				
			skelettfrei, skelettarm / kieshaltig				Skelettgehalt				19	0	2	20			
			lehmiger Sand (IS) / Sand (S)				Feinerdekörnung				21	3	1	22			
			perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c				23		
			mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		55	3	24		
			konvex (0 - 50 %)				Neigung		25	40	%	Geländeform		t	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	0.0-8.0	0		ofi	90.0/					1	0	0/0.0	4.5/2.9	7.5YR 3/1			
2	8.0-12.0	DL		osm	90.0/					2	1	0/	4.5/	7.5YR 3/1			
3	12.0-17.0	of		Ek	2.0/	5/	15/	80/	7	1	0/	4.5/	4.5/	2.5Y 6/2			
4	17.0-24.0	E (H)		Kr 2	12.0/	5/	15/	80/	7	1	0/	4.5/	4.5/	5YR 3/3			
5	24.0-38.0	Ih		Kr 2	1.0/	5/	15/	80/	7	3	0/	5.0/	5.0/	5YR 4/8			
6	38.0-80.0	Ite		Ek	0.5/	5/3.0	15/18.0	80/79.0	25	10	0/0.0	5.5/4.6	5.5/4.6	2.5Y 5/3			
7	80.0-100.0	(B)C		Ek		5/4.0	15/19.0	80/77.0	25	10	0/0.0	5.5/4.6	5.5/4.6	2.5Y 5/3			
		100															
		120															
		140															
		160															
		180															
		100															
		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					
1655	NE	G	WA	GN/	KR	1											
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						
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

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	%	
0-18	Of		0.126	0.126		2.9	31.15	26.97
18-29	(A/E)		0.404	0.427		3.6	7.74	23.02
29-62	Ih,fe		0.597	0.685		4.4	6.55	15.91
62-64	B/C		0.934	1.210		5.7	9.05	22.28

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		
0-18	Of	0.9798	33.2				67	900	0.2
18-29	(A/E)	0.1707	26.1				82	200	0.4
29-62	Ih,fe	0.1140	23.6				174	200	0.1
62-64	B/C	0.1140	9.7						

20.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Of	3.9	0.33	0.62	0.67	0.1	0.3	16
18-29	(A/E)	6.6	0.09	0.55	0.66	0.14	0.9	27
29-62	Ih,fe	10.3	0.09	0.56	0.61	0.15	1.2	33
62-64	B/C							

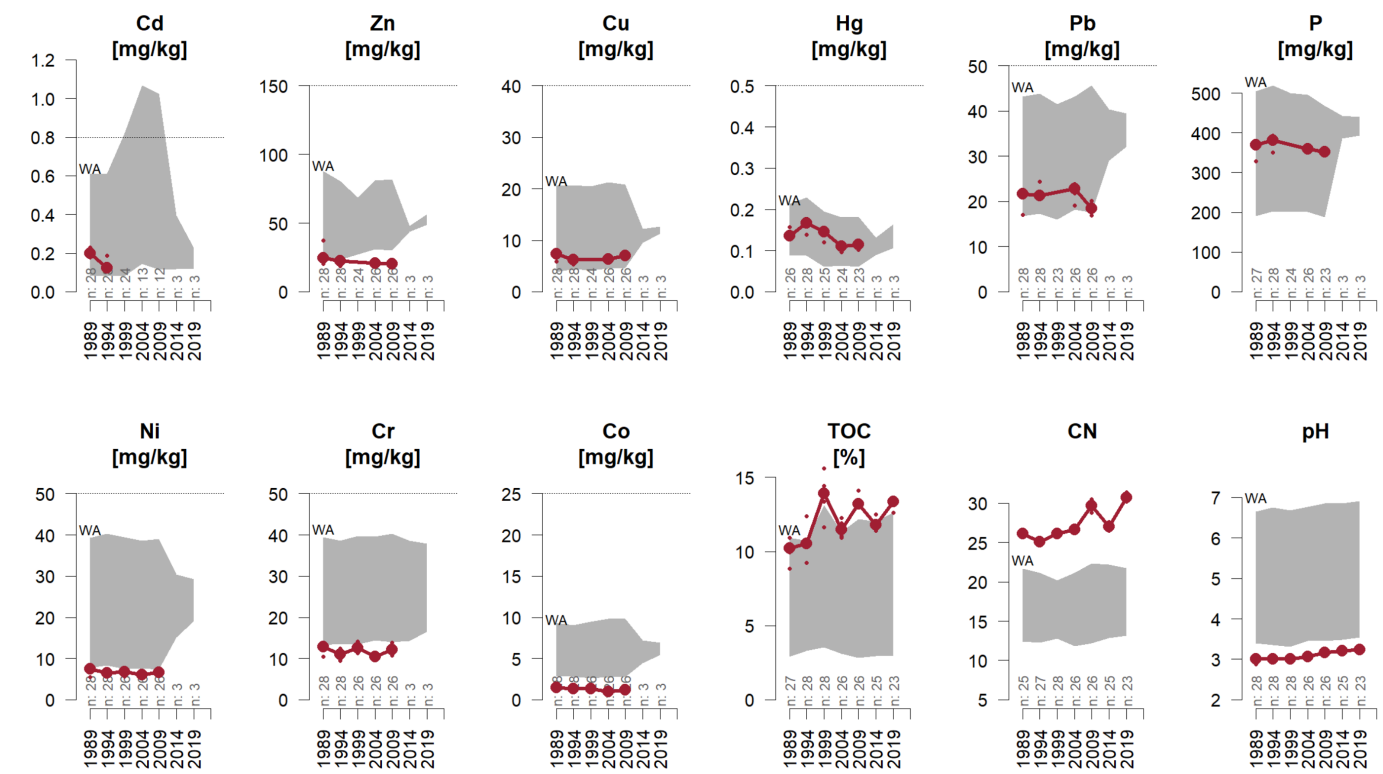
20.4 Serie temporali

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



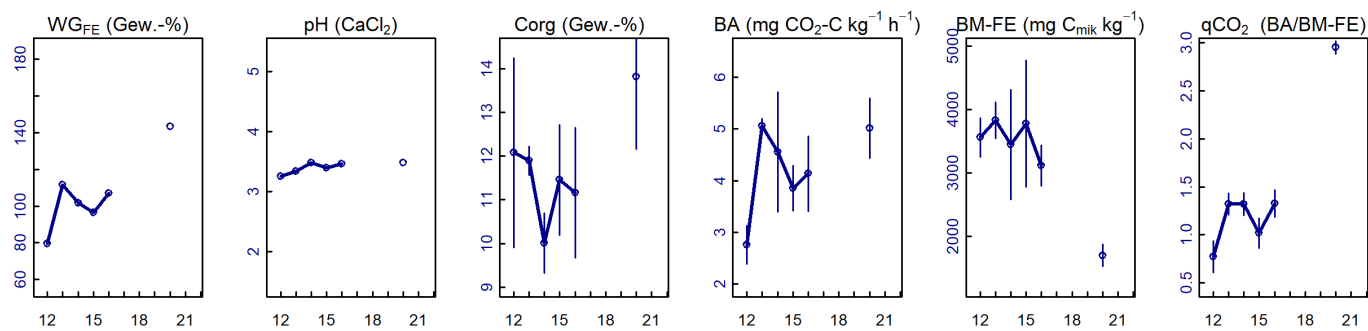
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		3	3	3	3.1	3.2	3.2	3.2
	TOC	%		10.05	10.67	13.76	11.55	13.38	11.88	13.99
Nutrienti	P	mg/kg		361	377	423	359	351		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.2	0.14	0.2				
	Cr	mg/kg		12.5	11	12.7	10.6	12.2		
	Cu	mg/kg		7	6.2	7.2	6.4	7		
	Hg	mg/kg		0.15	0.16	0.14	0.11	0.11		
	Ni	mg/kg		7.1	6.4	6.8	6.2	6.8		
	Pb	mg/kg		20.7	22	28.5	22.1	18.5		
	Zn	mg/kg		26.8	21.8	25.9	20.7	20.6		

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

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.

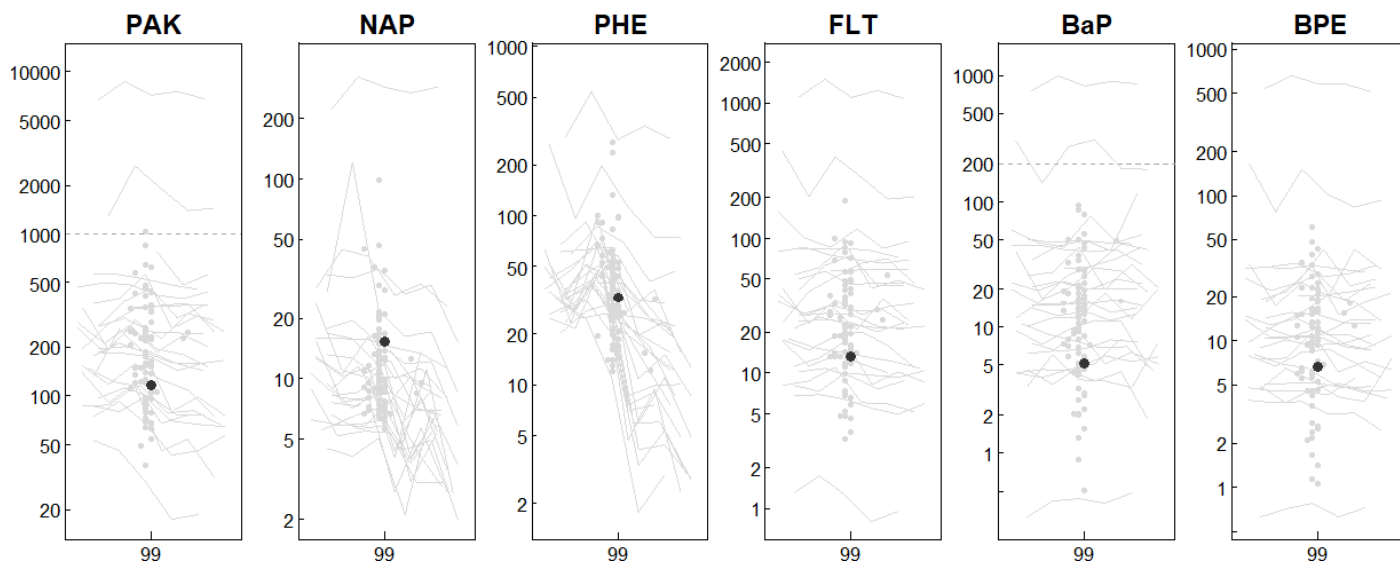


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.5
	TOC	%	12.08	11.9	10.01	11.46	11.16	13.83
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	2.76	5.05	4.55	3.86	4.14	5.01
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	3560	3831	3446	3781	3114	1698
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						179
	DNA_M	µg/g	53.1	36.4	63.3	51.2	103.4	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

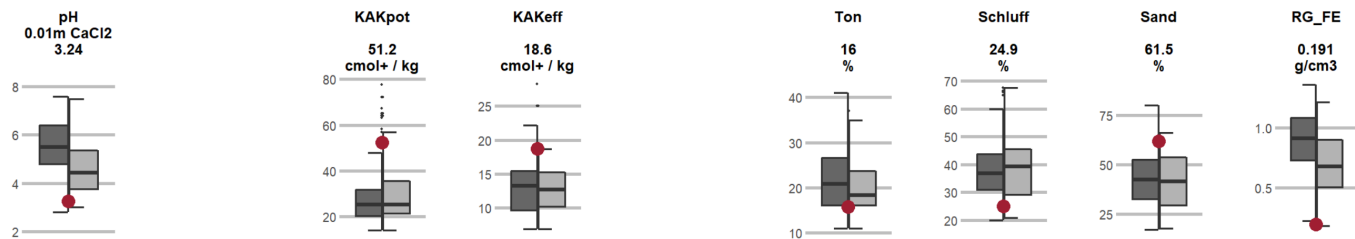
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



20.7 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.

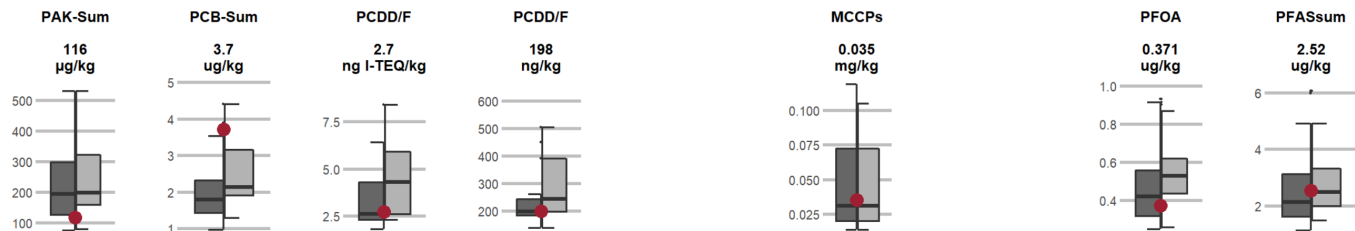
20.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



20.7.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

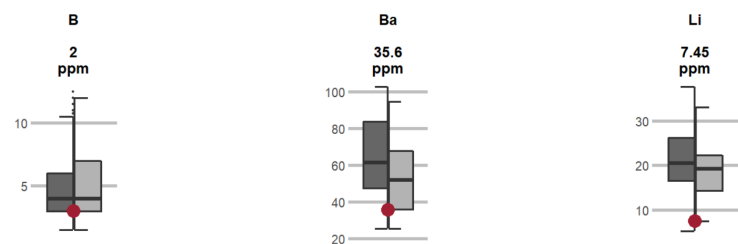


20.7.3 Sostanze nocive organiche

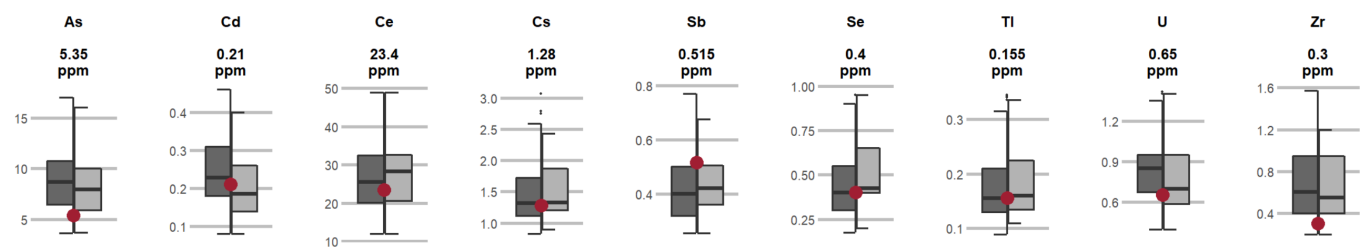


20.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

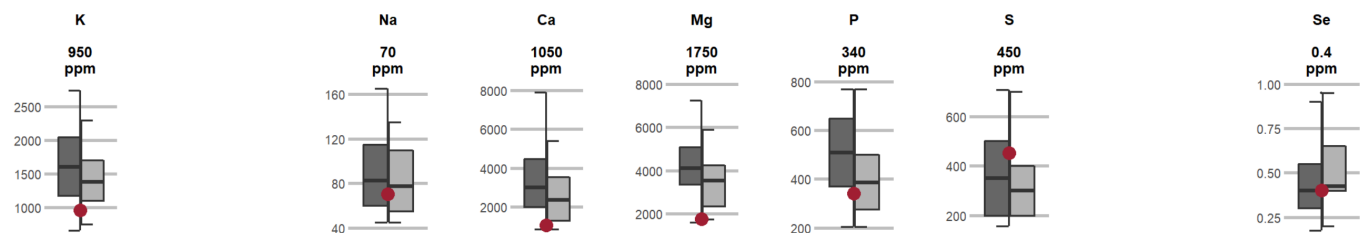
Micronutrienti



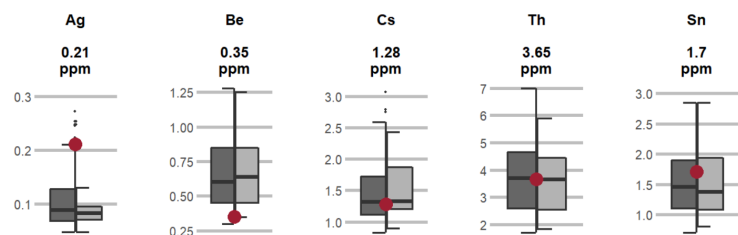
Metalli pesanti



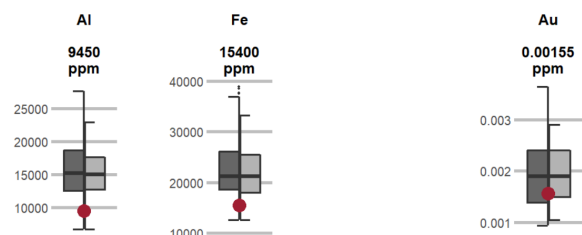
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



21 Sito n.14 (WA_014)

21.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	NA m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E4-6
Canton	SG	Zona climatica	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologia	sandige Tonschiefer (Verrucano), Hangschutt	Temperatura - media annuale	9.36 °C
Roccia	Tongestein	Precipitazioni - media annuale	1250 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1988



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

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				
				kolluvial, modrichumos, stark sauer (3.3 - 4.2)				Untertyp		PK, MF, E4				18		
				schwach skeletthaltig / stark steinhaltig				Skelettgehalt				19	1	5	20	
				sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5		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 (35 - 50 %)				Neigung		25	37	%	Geländeform	s	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	DE	Kr 2	50.0/					3	2	0/0.0	4.5/3.5	7.5YR 2/1	Proben 0-3 +		
2	10.0-18.0	DF	Kr 2	8.0/	15/	30/	55/	5	3	0/	5.0/	7.5YR 3/2	Probe 9-18 cm			
3	18.0-30.0	Al ABw	Kr 2	3.0/	15/18.0	30/37.0	55/45.0	7	3	0/0.0	5.0/4.0	7.5YR 4/3	Probe 18-30 cm			
4	30.0-80.0	Bw	Po 3	0.5/	15/14.0	30/32.0	55/54.0	20	20	0/0.0	5.5/4.2	7.5YR 5/4	Proben 30-55			
5	80.0-170.0	(Bwb)C /ohb	Ek		5/4.0	10/11.0	85/93.0	40	10	0/0.0	5.5/4.4	7.5YR 4/3	Proben 80-120			
Profiltiefe																
57																
170																
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			
910	NW	E4-6	WA	HS/TS	HX	0										
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														

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

21.3Caratteristiche 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	%	
0-7	Oh		0.278	0.285		3.9		
7-14	Ah		0.416	0.427		3.8		
14-31	AB		0.723	0.768		4.2		
31-36	E		1.113	1.310		4.3		
36-66	Bw		0.906	1.042		5.0		
66-80	BC		1.306	1.545		4.7		

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		
0-7	Oh	0.6891	15.1				587	700	0.6
7-14	Ah	0.3679	14.4				563	300	0.7
14-31	AB	0.1744	13.3				862	200	0.5
31-36	E	0.1140	7.0				696	200	0.4
36-66	Bw	0.1140	6.6				985	200	0.3
66-80	BC	0.1140	3.2						

21.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-7	Oh	12.2	0.21	0.84	0.79	0.2	0.6	20
7-14	Ah	13.9	0.2	0.65	0.55	0.18	0.7	22

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
14-31	AB	14.4	0.21	0.57	0.43	0.19	0.9	23
31-36	E	18.5	0.22	0.5	0.44	0.14	1.2	23
36-66	Bw	16.9	0.3	0.56	0.52	0.15	1	21
66-80	BC							

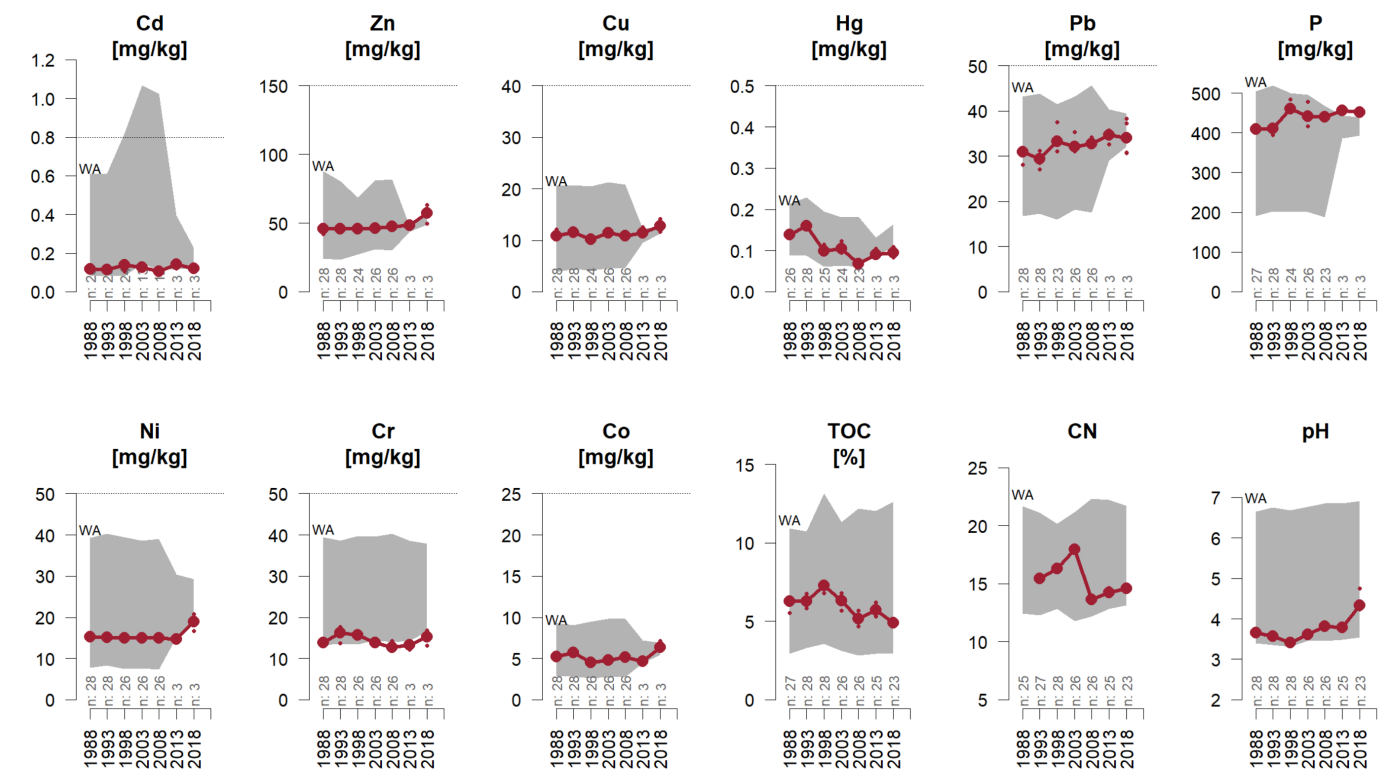
21.4 Serie temporali

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
→	→	→	↘	↕	→	↕ ^g	→	↕

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



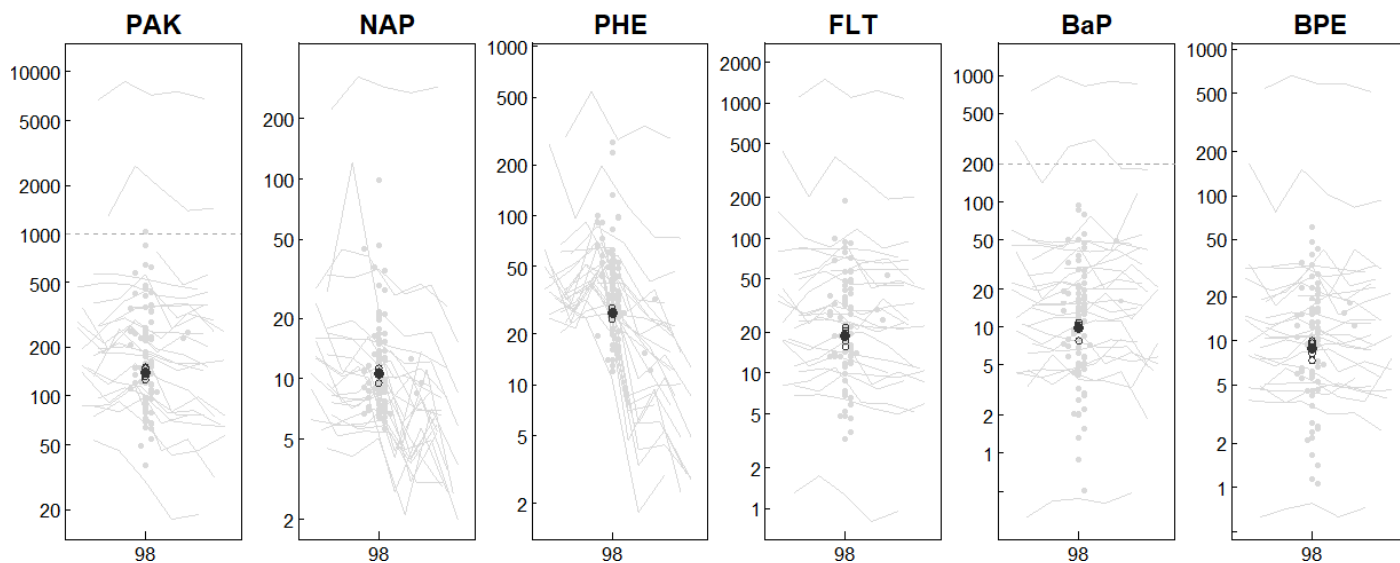
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		3.7	3.6	3.4	3.6	3.8	3.8	4.4
	TOC	%		6.12	6.27	7.24	6.27	5.16	5.74	4.88
Nutrienti	P	mg/kg		410	407	465	444	440	456	452
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.11	0.12	0.13	0.1	0.1	0.2	0.1
	Cr	mg/kg		13.9	15.9	15.6	13.8	13	13.1	15.1
	Cu	mg/kg		11.1	11.6	10.2	11.4	10.9	11.6	12.8
	Hg	mg/kg		0.14	0.16	0.1	0.1	0.07	0.09	0.1
	Ni	mg/kg		15.1	15.2	15	15	14.9	14.7	18.8
	Pb	mg/kg		30.3	29.2	33.8	32.6	33	34.4	34.2
	Zn	mg/kg		45.2	45.6	45.7	46.2	47.1	48	56.8

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

21.5.1 Inquinanti organici (IPA)

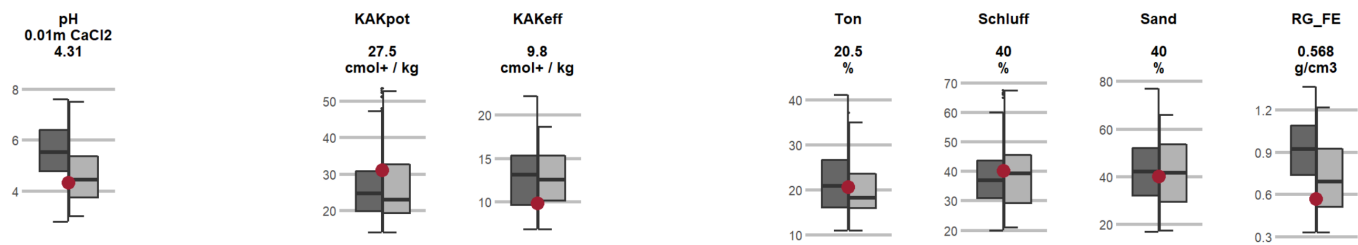
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



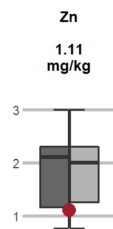
21.6 Valori selezionati (status)

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.

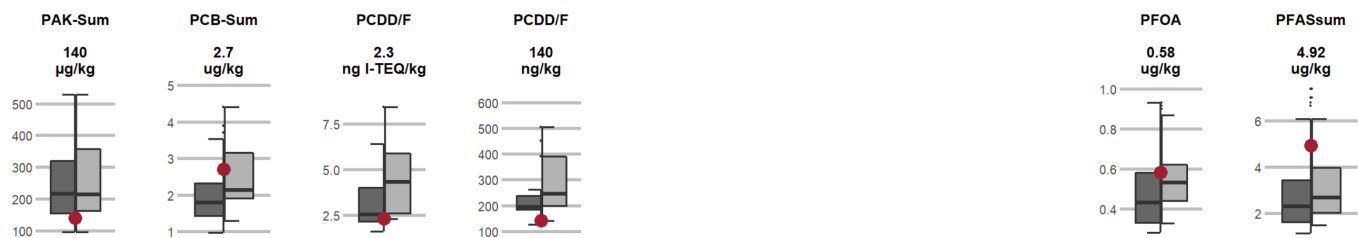
21.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



21.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

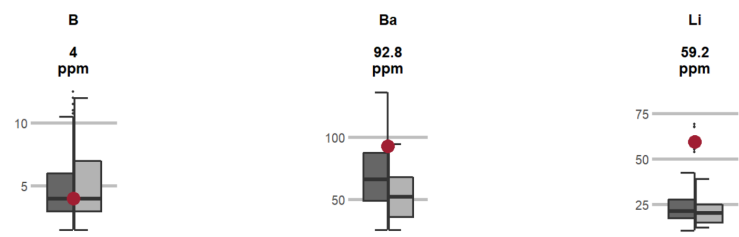


21.6.3 Sostanze nocive organiche

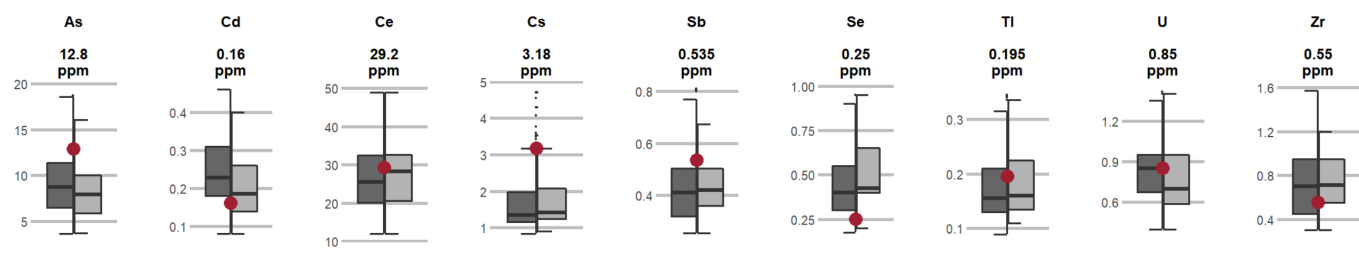


21.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

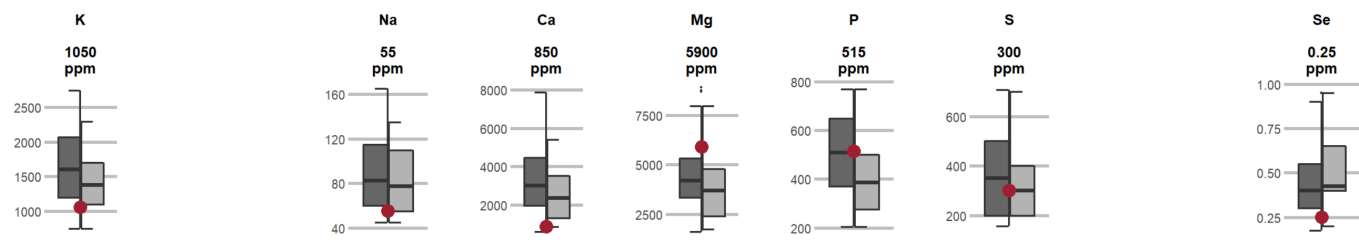
Micronutrienti



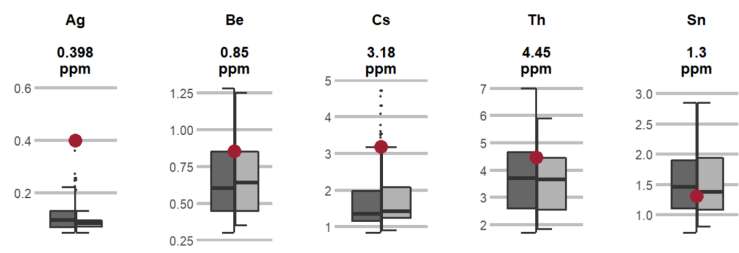
Metalli pesanti



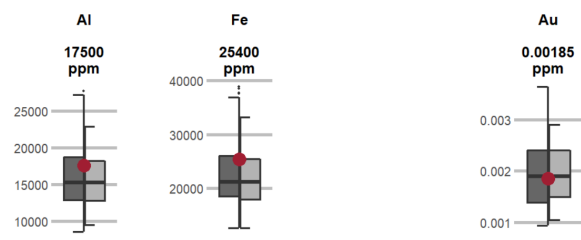
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



22 Sito n.15 (WA_015)

22.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1065 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	SO	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia	Spatkalk	Temperatura - media annuale	6.89 °C
Roccia	Kalkstein	Precipitazioni - media annuale	1685 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	Prima indagine	1988



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				Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17					
				erodiert				Untertyp		PE						18	
				skelettfrei, skelettarm / steinreich				Skelettgehalt				19		0	7	20	
				toniger Lehm (tL) /				Feinerdekörnung				21		7	22		
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /						d		23	
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		44	4	24	
				gleichmässig geneigt (25 - 35 %)				Neigung		25	27	%	Geländeform		o	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			Kr 2	6.0/	35/27.0	30/47.0	35/26.0	0	0	1/0.0	6.5/5.5	7.5YR 4/2	Probe 0-6 cm		
1	0.0-6.0	AB			Po 3	3.0/	40/28.0	30/51.0	30/21.0	2	2	1/0.0	6.8/5.6	10YR 5/4	Probe 6-15 cm		
2	6.0-15.0	AB			Po 4	0.5/	40/33.0	30/40.0	30/27.0	10	20	3/0.5	7.0/6.4	10YR 5/6	Probe 15-40 cm		
3	15.0-40.0	Bw			Ko	0.1/	40/39.0	30/36.0	30/25.0	20	30	4/20.0	7.2/6.9	10YR 5/8	Probe 40-70 cm		
4	40.0-70.0	BwC			Ko		35/28.0	30/3.0	35/69.0	30	50	4/39.0	7.2/7.0	10YR 6/4	Probe 70-90 cm		
5	70.0-90.0	(B)Cch															
6	90.0-105.0	R										5/	7.5/				
Profiltiefe		57															
105																	
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			
1065		NE		D5-6	WA	KS/	HX	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, 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

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	%	
0-3	Oh		0.237	0.237		4.9		
3-16	Ah		0.685	0.686		4.8		
16-32	ABg		0.779	0.800		6.1		
32-41	Bg		0.954	1.021		7.0		
41-50	BCgg		0.963	1.056		7.4		
50-57	Cgg		1.242	1.257		7.6		

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		
0-3	Oh	0.8676	23.2						
3-16	Ah	0.2578	16.7				451	200	0.8
16-32	ABg	0.1844	16.3				507	200	1.1
32-41	Bg	0.1140					574	200	0.8
41-50	BCgg	0.1140							
50-57	Cgg	0.1140							

22.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-3	Oh							
3-16	Ah	9.1	0.63	0.62	0.28	0.17	0.5	46

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
16-32	ABg	10.1	0.48	0.56	0.22	0.18	0.5	53
32-41	Bg	11.5	0.76	0.55	0.12	0.16	0.4	54
41-50	BCgg							
50-57	Cgg							

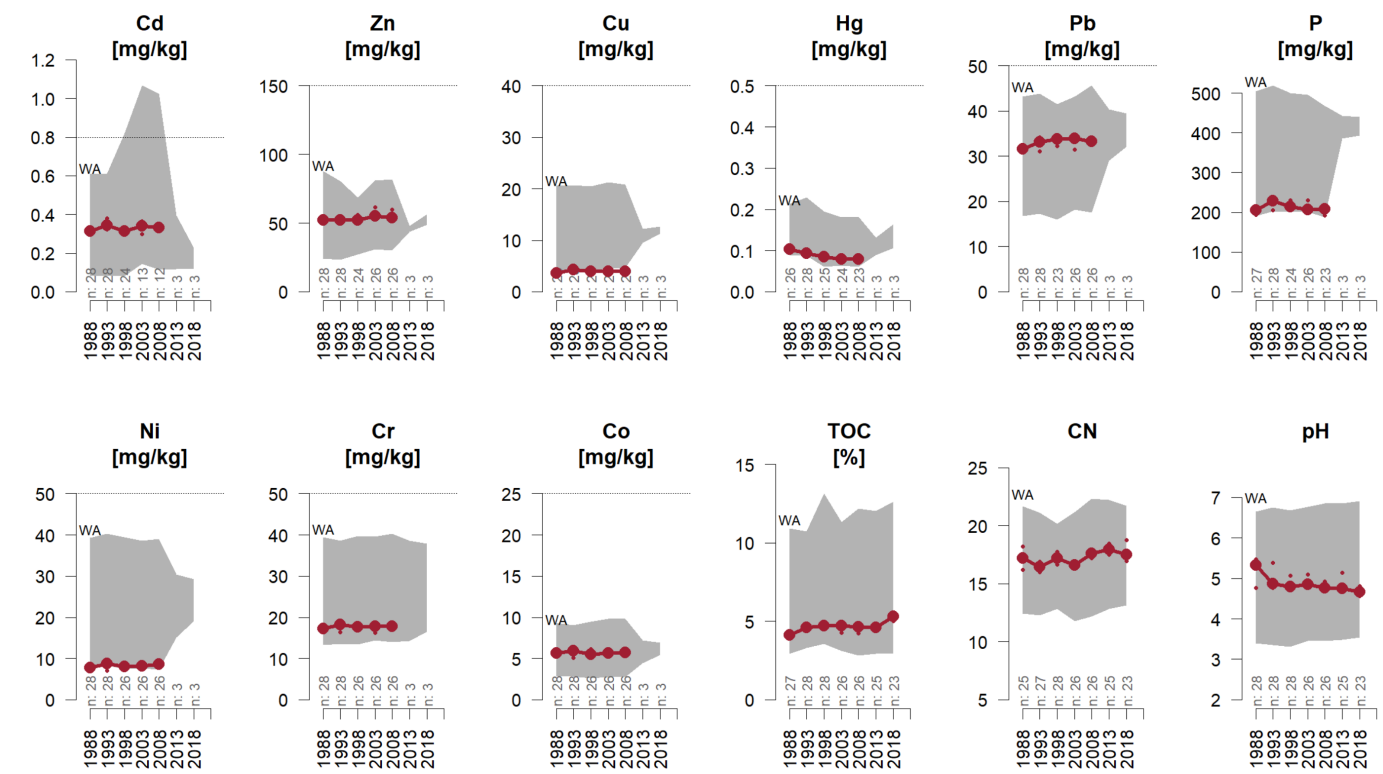
22.4 Serie temporali

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



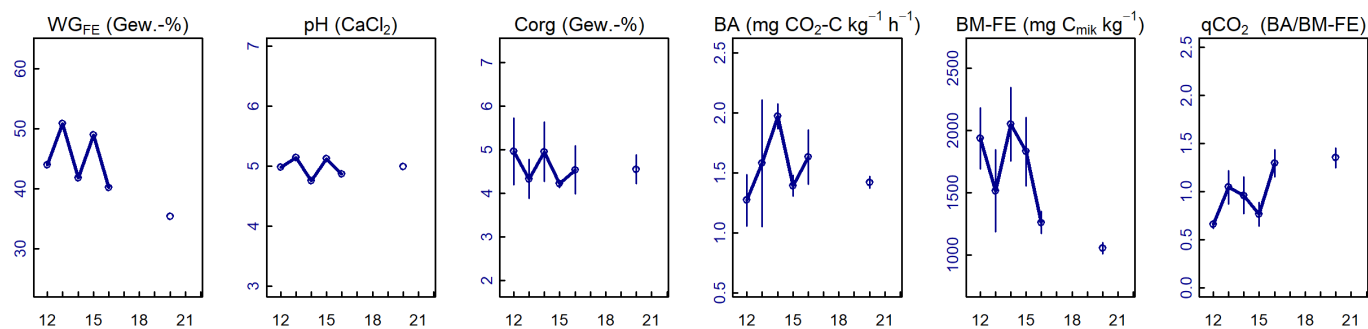
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		5.2	5	4.8	4.9	4.8	4.8	4.7
	TOC	%		4.07	4.64	4.71	4.66	4.58	4.59	5.27
Nutrienti	P	mg/kg		204	225	217	212	206		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.32	0.35	0.31	0.34	0.33		
	Cr	mg/kg		17.4	17.9	17.6	17.5	17.9		
	Cu	mg/kg		3.6	4.2	4.1	4.1	3.9		
	Hg	mg/kg		0.1	0.09	0.08	0.08	0.08		
	Ni	mg/kg		7.8	8.5	8.1	8.1	8.6		
	Pb	mg/kg		31.5	32.9	33.5	33.4	33.2		
	Zn	mg/kg		52.1	51.8	52.5	56	54.7		

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

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.

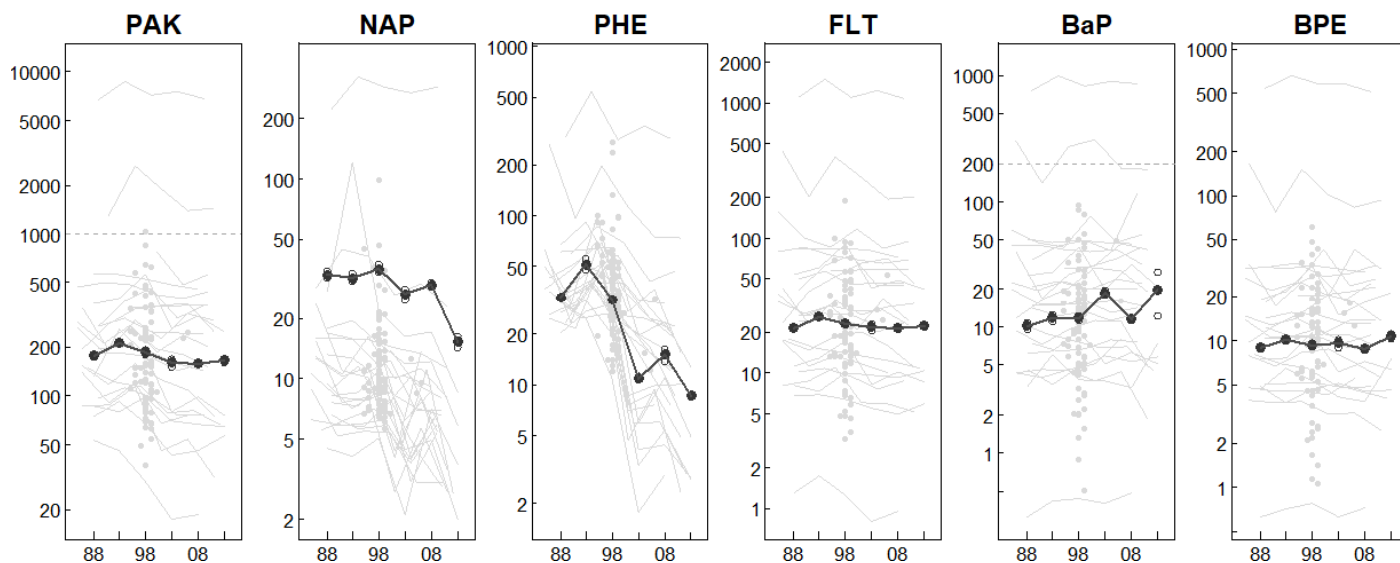


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	5	5.1	4.8	5.1	4.9	5
	TOC	%	4.97	4.33	4.95	4.22	4.54	4.55
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.27	1.58	1.97	1.39	1.63	1.42
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1936	1514	2051	1830	1259	1051
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						144
	DNA_M	µg/g	57.1	20.9	40.9	37	38.8	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

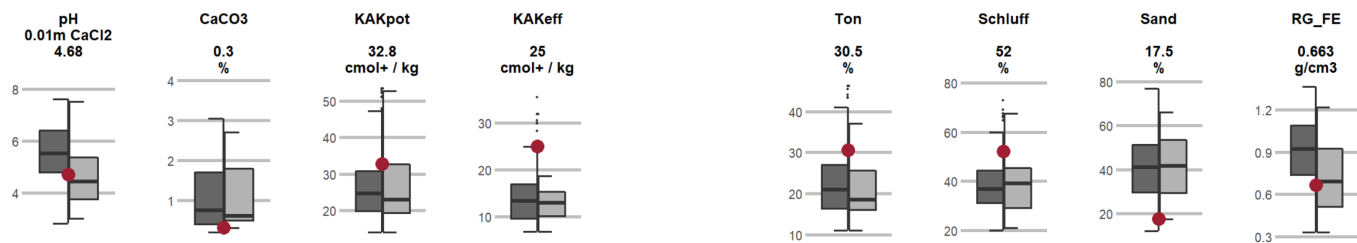
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



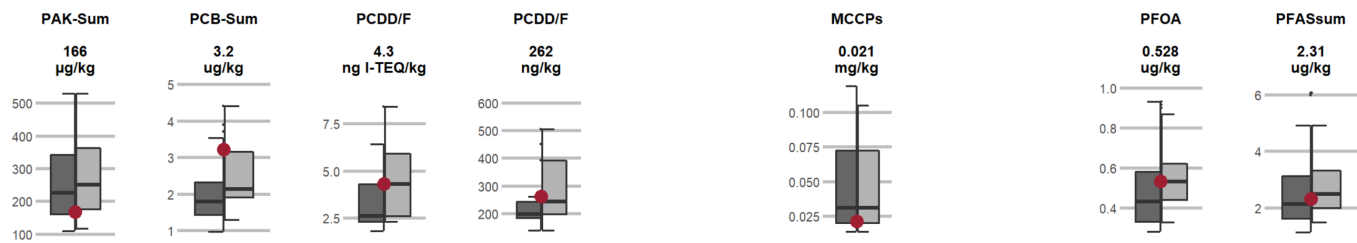
22.7 Valori selezionati (status)

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)

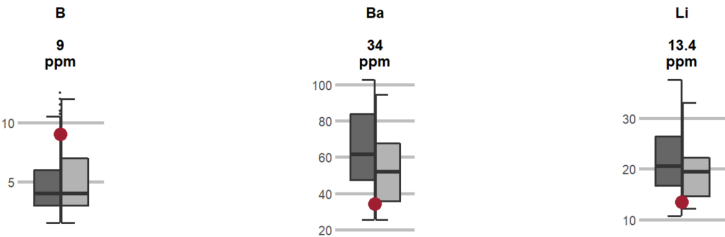


22.7.2 Sostanze nocive organiche

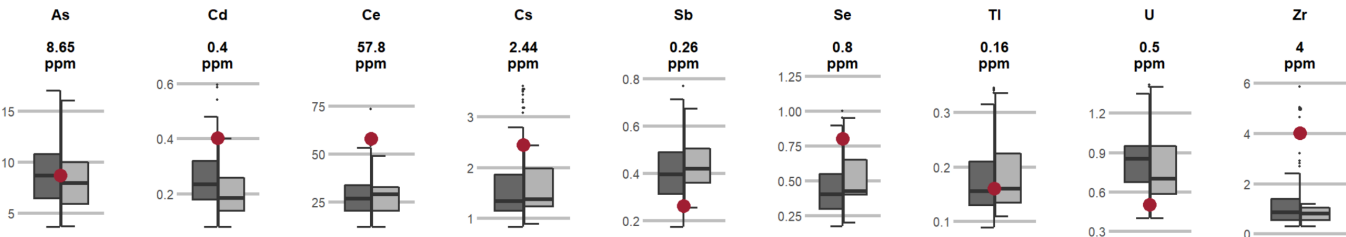


22.7.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

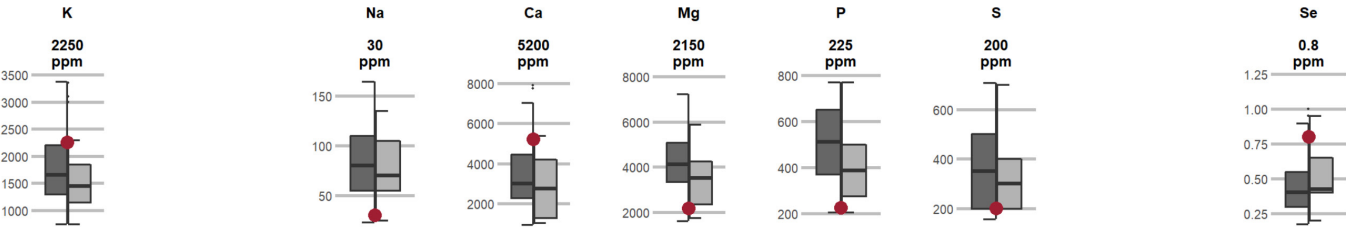
Micronutrienti



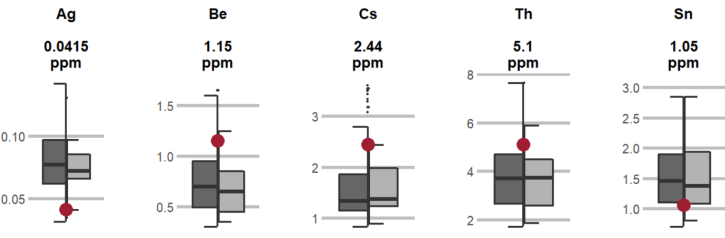
Metalli pesanti



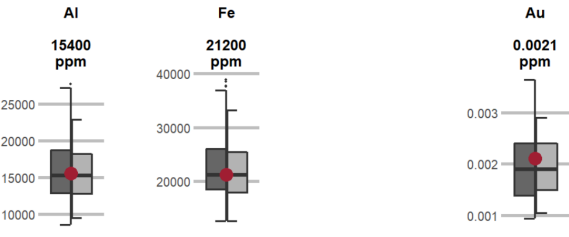
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



23 Sito n.16 (WA_016)

23.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	556 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B4
Canton	JU	Zona climatica	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Hangschutt	Temperatura - media annuale	9.05 °C
Roccia	Kalkstein [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1161 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	Prima indagine	1988

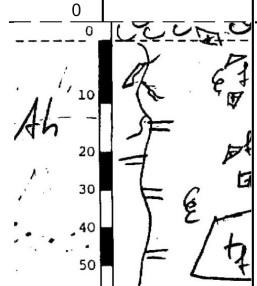
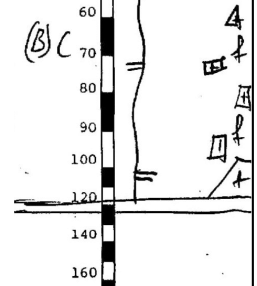


23.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

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

23.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

23.2.1 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					
				kolluvial	Untertyp	PK			18					
				steinreich / Geröll, Geschiebe	Skelettgehalt			19	7	g	20			
				toniger Lehm (tL) /	Feinerdekörnung			21	7		22			
				perkoliert	Wasserhaushaltsgruppe /					d	23			
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm	Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	48	4	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				gleichmässig (50 - 75 %)	Neigung	25	56	%	Geländeform	w	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	0.0-40.0		Kr 2	8.0/9.6	30/32.0	40/44.0	30/23.0	25	20	3/3.0	7.5/6.8	7.5YR 3/2		
2	40.0-120.0		Ko	0.2/0.8	30/22.0	40/40.0	30/34.0	45	40	5/28.0	8.0/7.1	7.5YR 5/4		
Profiltiefe		57												
		120												
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		
540	NW	B4	WA	KS/HS	HY	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													

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

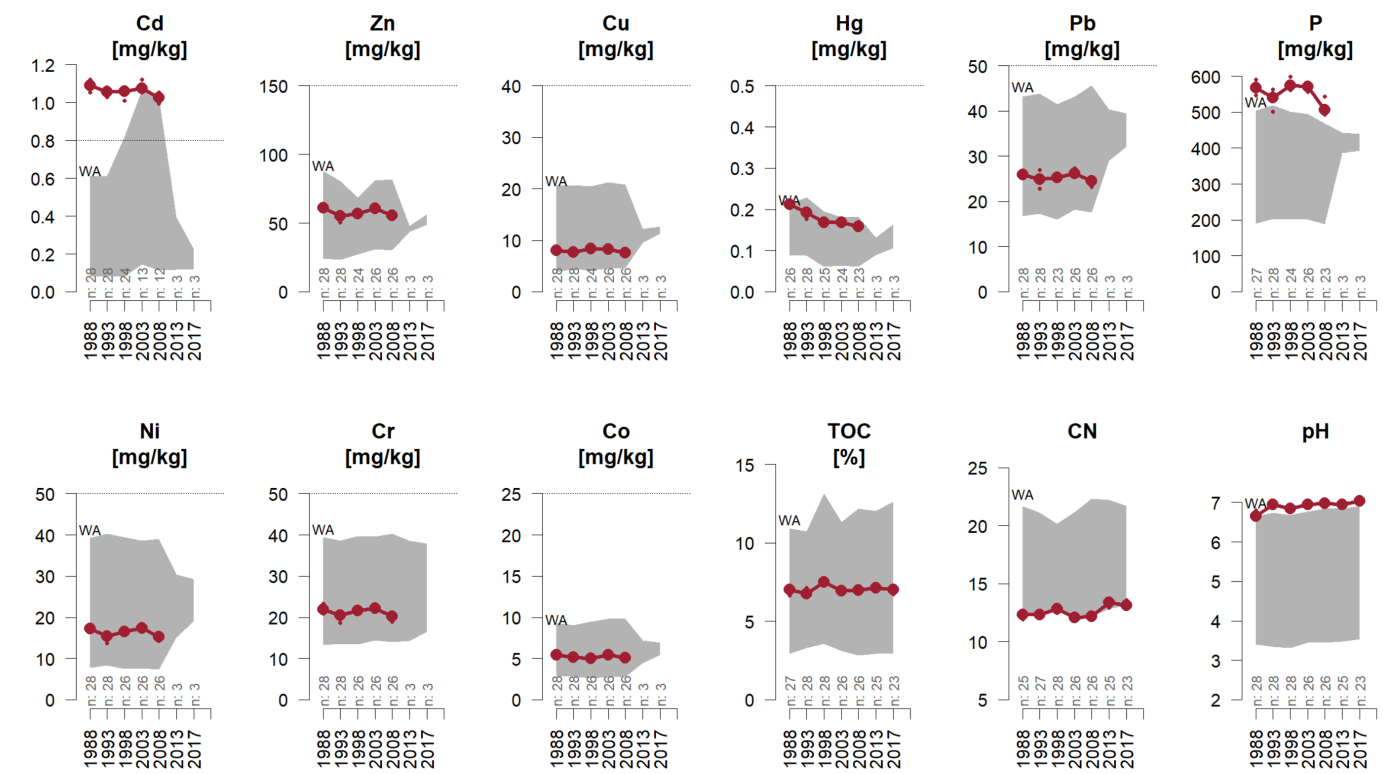
23.3 Serie temporali

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.

23.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



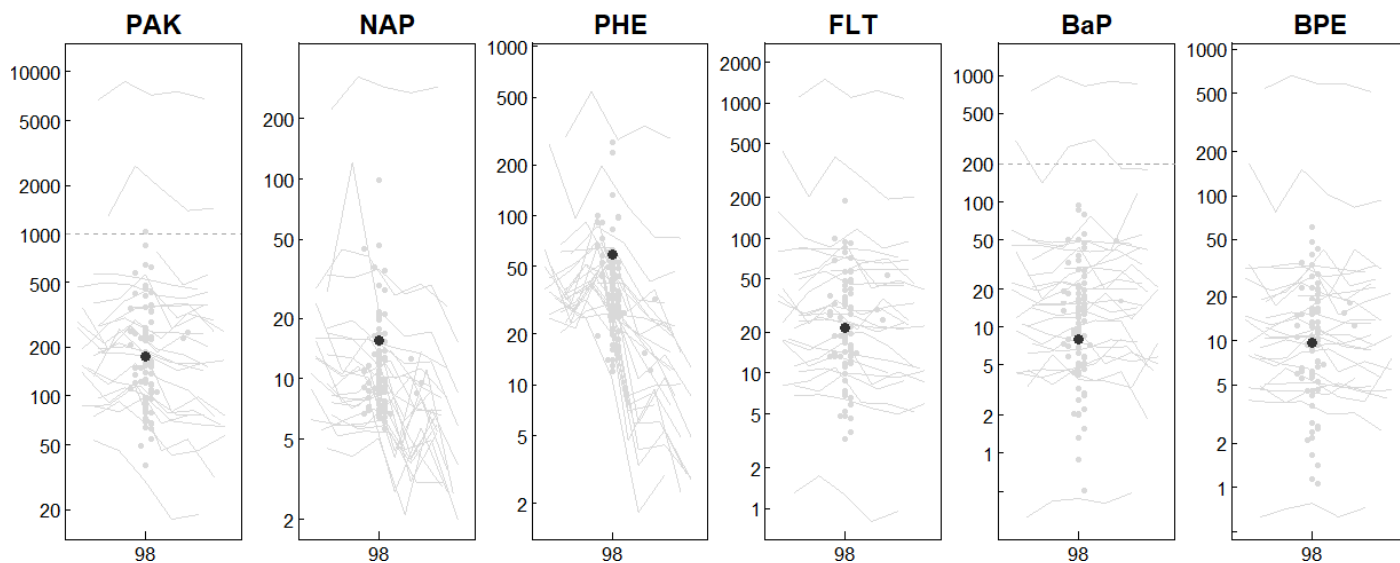
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		6.7	7	6.8	7	7	7	7
	TOC	%		6.98	6.82	7.51	7.01	6.97	7.16	7
Nutrienti	P	mg/kg		568	536	577	570	512		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		1.09	1.06	1.05	1.08	1.02		
	Cr	mg/kg		22.1	20.3	21.7	22.3	20.1		
	Cu	mg/kg		8	7.7	8.2	8.3	7.8		
	Hg	mg/kg		0.21	0.19	0.17	0.17	0.16		
	Ni	mg/kg		17.2	15.2	16.6	17.6	15.1		
	Pb	mg/kg		25.9	24.9	25.2	26.3	24.2		
	Zn	mg/kg		60.6	54.5	57	61.2	55.4		

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

23.4.1 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.



23.5 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.

23.5.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

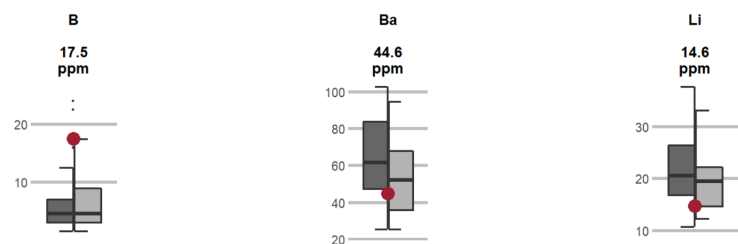


23.5.2 Sostanze nocive organiche

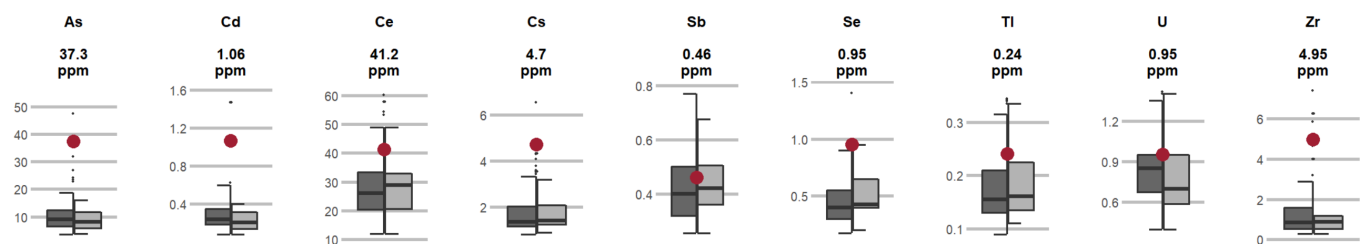


23.5.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

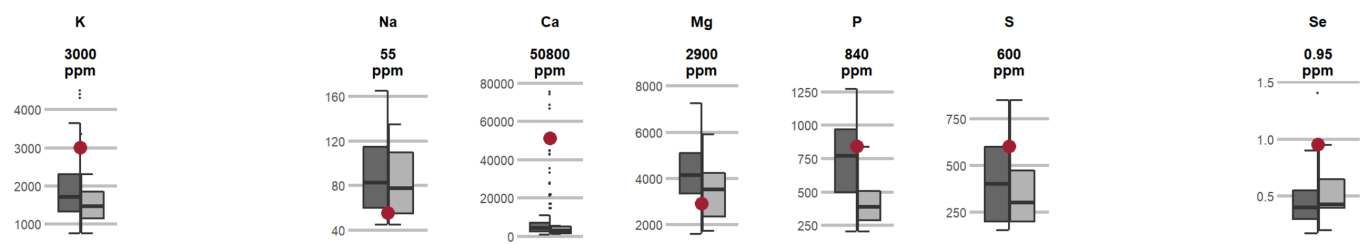
Micronutrienti



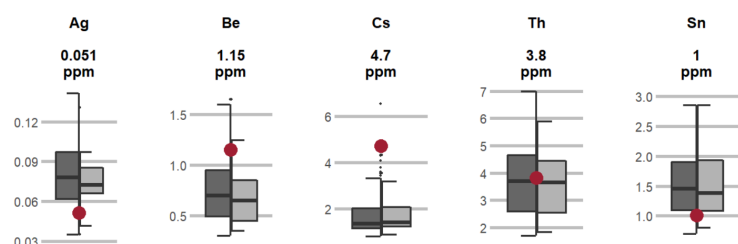
Metalli pesanti



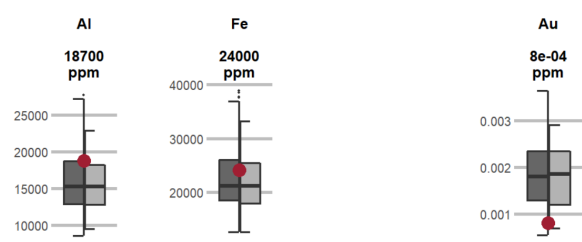
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



24 Sito n.17 (WA_017)

24.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1550 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	GR	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Moraenematerial und Hangschutt aus Dolomiten Kalken, Kristallin	Temperatura - media annuale	4.26 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1060 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	Prima indagine	1988



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			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			Regosol		Bodentyp		16	O	1322		17						
			verbraunt, sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		FB, E3					18			
			skelettfrei, skelettarm / kiesreich				Skelettgehalt				19	0	6	20			
			sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5	22				
			perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				d				23		
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		31	4	24		
			gleichmässig (35 - 50 %)				Neigung		25	48	%	Geländeform		s	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	0.0-4.0	A/A(G)		Kr 1	12.0/	15/32.0	30/21.0	55/47.0	1	0	0/0.0	5.0/4.7	10YR 3/2	Probe 0-4 cm			
2	4.0-18.0	(Bw) 10		Kr 2	1.0/	15/19.0	30/21.0	55/60.0	25	5	0/0.0	5.5/4.6	7.5YR 5/2	Probe 4-18 cm			
3	18.0-42.0	Bw(G) 20		Kr 2, Po 3	0.5/	15/24.0	30/22.0	55/54.0	30	10	0/0.0	7.0/5.6	10YR 5/3	Probe 18-42 cm			
4	42.0-65.0	BCm 40		Ko	0.2/	15/8.0	30/34.0	55/58.0	40	20	0/16.9	7.0/5.8	10YR 5/3	Probe 42-65 cm			
5	65.0-110.0	Cm 60		Ko		15/20.0	30/34.0	55/46.0	40	30	2/22.1	7.0/6.0	5YR 5/2	Probe 65-90 cm			
Profiltiefe			120	Dokomit (Kalkstein) (Kristallin) (Kernschiefer?)													
57			140														
110			160														
			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					
1560	SE	F	WA	MO4/DO	HY												
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

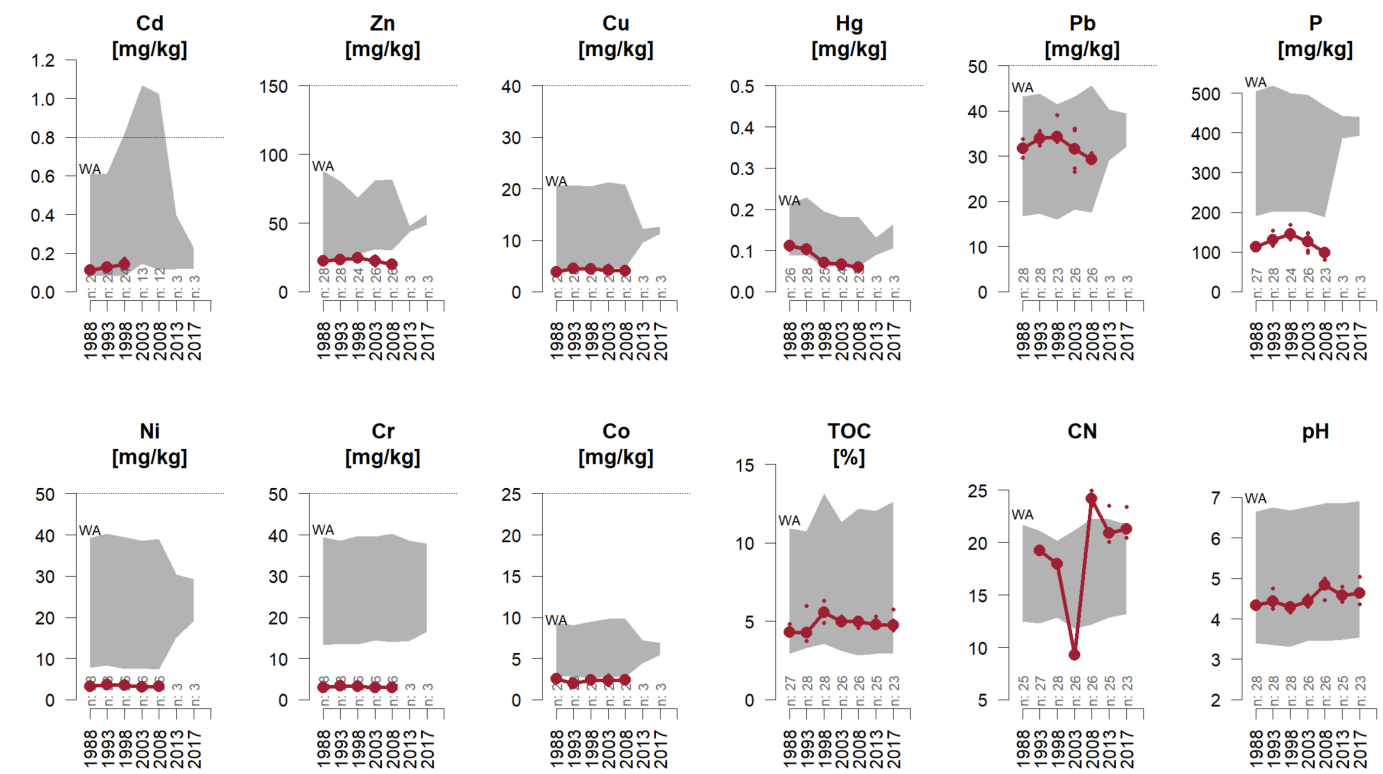
24.3 Serie temporali

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.

24.4 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



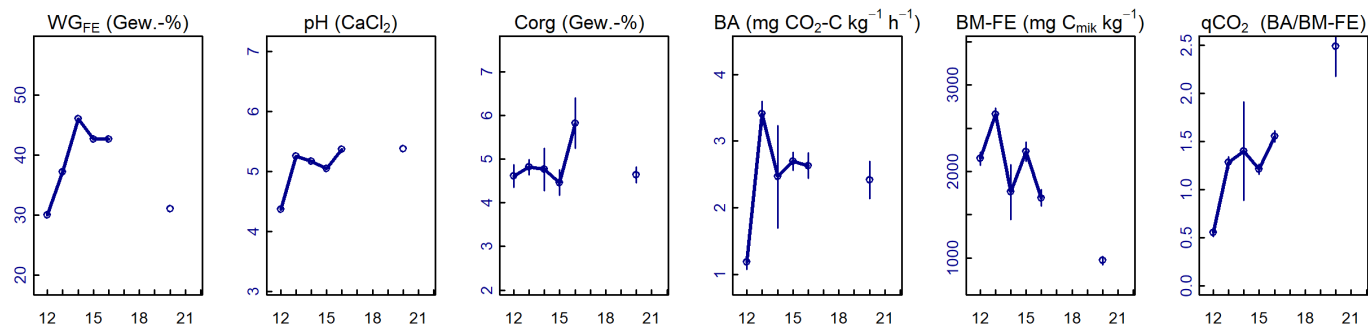
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		4.3	4.4	4.3	4.4	4.8	4.6	4.7
	TOC	%		4.39	4.56	5.59	5.04	4.88	4.88	4.91
Nutrienti	P	mg/kg		113	133	148	124	96		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.11	0.13	0.15				
	Cr	mg/kg		3	3.4	3.1	3	2.9		
	Cu	mg/kg		4	4.5	4.4	4.3	4		
	Hg	mg/kg		0.11	0.1	0.07	0.06	0.06		
	Ni	mg/kg		3.2	3.7	3.4	3.2	3.1		
	Pb	mg/kg		31.7	33.9	35.2	31.4	29.4		
	Zn	mg/kg		22.1	23.9	24.6	22.4	20.5		

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

24.5Parametri 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.

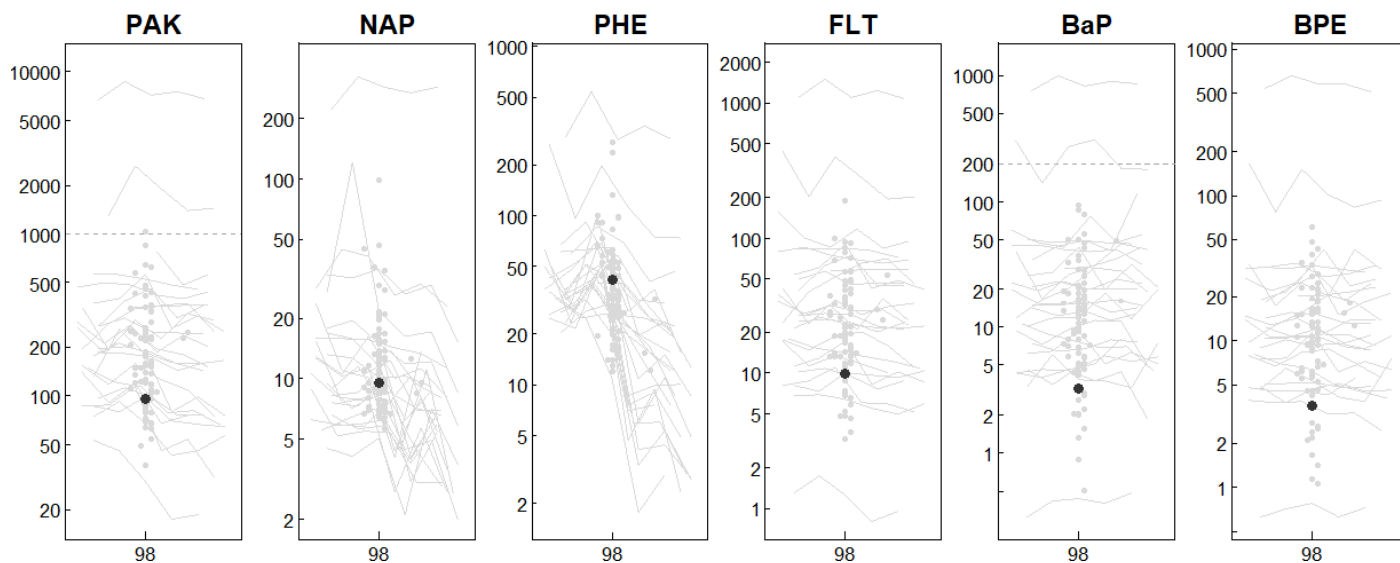


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	4.4	5.3	5.2	5	5.4	5.4
	TOC	%	4.61	4.82	4.77	4.46	5.82	4.64
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.19	3.41	2.47	2.7	2.63	2.41
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2150	2660	1761	2228	1693	970
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						133
	DNA_M	µg/g	37.5	43.2	38.4	40.9	45.2	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

24.5.1 Inquinanti organici (IPA)

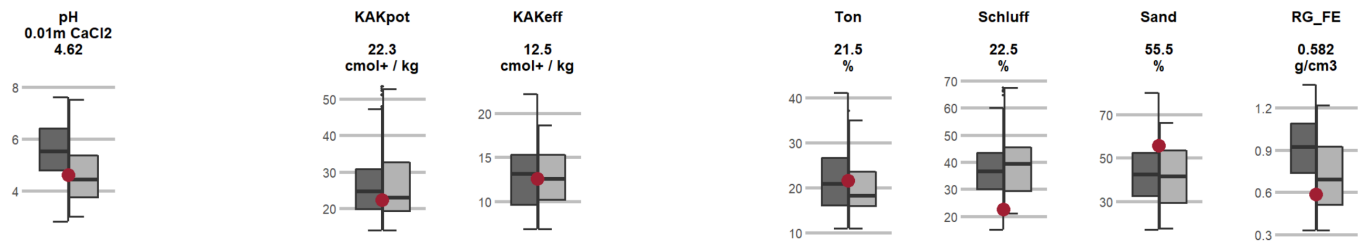
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la 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)

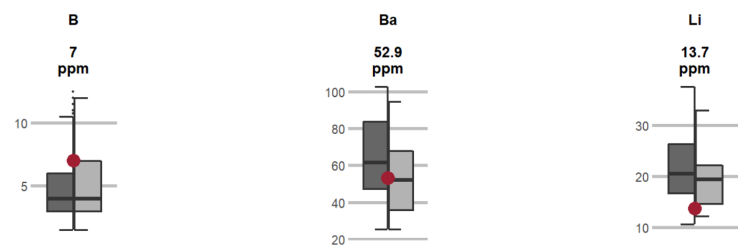


24.6.2 Sostanze nocive organiche

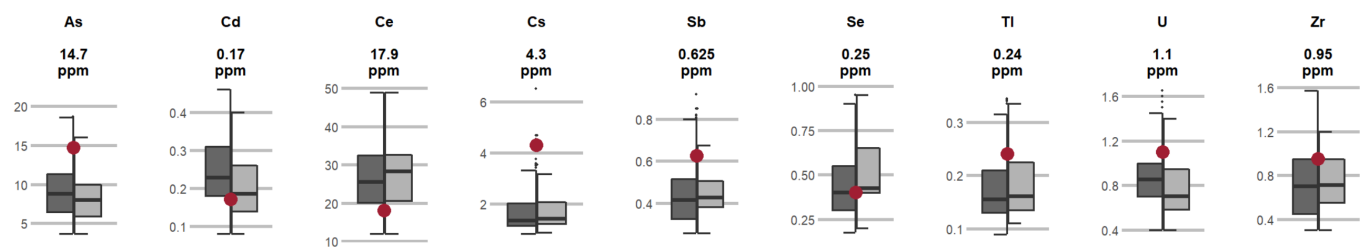


24.6.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

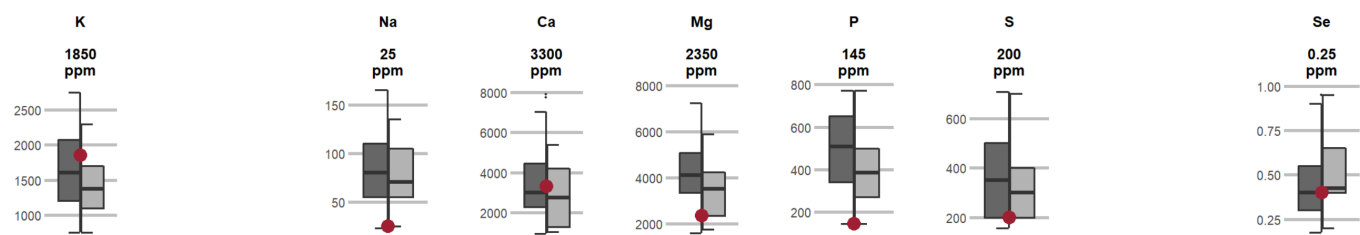
Micronutrienti



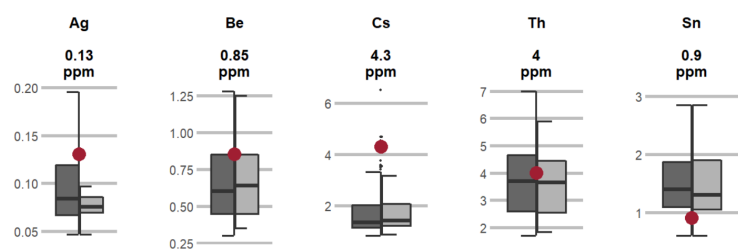
Metalli pesanti



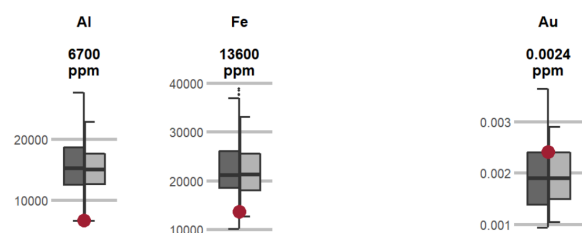
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



25 Sito n.18 (WA_018)

25.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1689 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	G
Canton	GR	Zona climatica	sehr kalt - kalt
Geologia	Moraene vorw. Granit ueber Kalkschiefer (Buendnerschiefer)	Temperatura - media annuale	3.41 °C
Roccia	Lockergestein gemischt	Precipitazioni - media annuale	840 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	Prima indagine	1988



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					
				modrighumos, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		MF, E2				18			
				stark kieshaltig / kiesreich				Skelettgehalt				19	4	6	20		
				sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5	22			
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				d				23	
				ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		40	4	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				gleichmässig (35 - 50 %)				Neigung		25	50	%	Geländeform	s	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	0.0-3.0	of / Ah		Kr 1	30.0/23.0	24.0	34.0	42.0			0/0.0	5.5/4.7	10YR 2/3	Probe 0-3 cm			
2	3.0-20.0			Kr 2	4.0/5.0	15/15.0	30/37.0	55/48.0	20	5	0/0.0	5.5/5.0	10YR 4/2	Probe 3-20 cm			
3	20.0-40.0			Kr 2, Po 3	1.0/1.7	15/12.0	30/36.0	55/52.0	20	15	0/0.0	5.5/5.2	10YR 4/3	Probe 20-40 cm			
4	40.0-100.0			Ko	0.5/0.7	15/16.0	30/32.0	55/40.0	30	10	0/0.0	6.0/5.7	10YR 5/6, 10YR 5/4	Proben 40-70 cm			
5	100.0-120.0			Ko	0.2/0.2	15/22.0	30/32.0	55/46.0	40	20	5/10.4	8.0/6.0	10YR 5/4	Probe 100-120 cm			
Profiltiefe		57															
		120															
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					
1690	SE	G	WA	MO/	HY	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															

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	%	
0-3	Oh		0.367	0.367		5.8		
3-13	Ah		0.514	0.538		5.5		
13-31	AB		0.503	0.557		5.2		
31-52	B()		0.986	1.097		6.0		
52-54	BC		1.279	3.997		6.6		

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		
0-3	Oh	0.6939	20.4						
3-13	Ah	0.2960	17.9				753	200	0.2
13-31	AB	0.1244	15.1				678	200	0.1
31-52	B()	0.1140	8.8				695	200	0.2
52-54	BC	0.1140	4.1						

25.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-3	Oh							
3-13	Ah	8.9	0.08	0.63	0.58	0.11	0.4	26
13-31	AB	9.6	0.06	0.6	0.57	0.1	0.4	30
31-52	B()	14.3	0.1	0.52	0.73	0.13	0.5	34

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
52-54	BC								

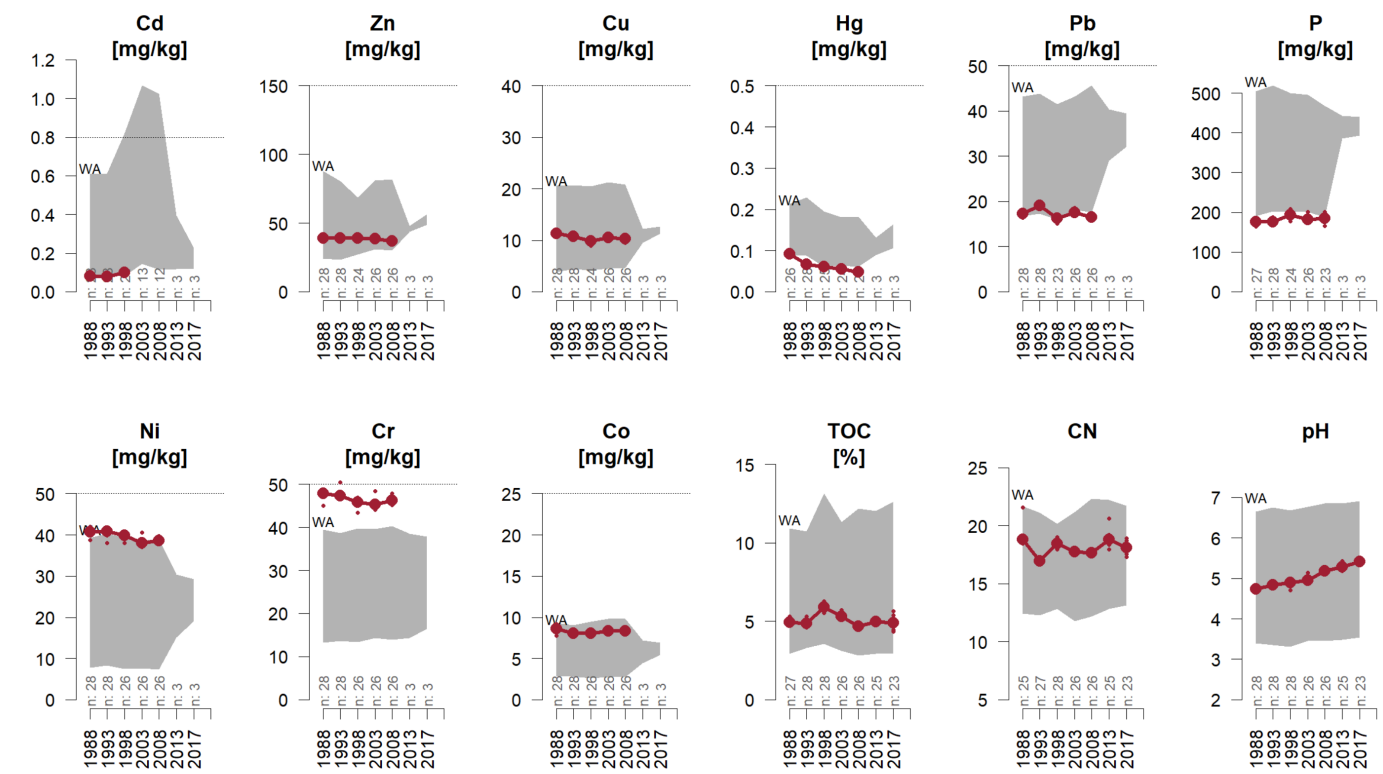
25.4 Serie temporali

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



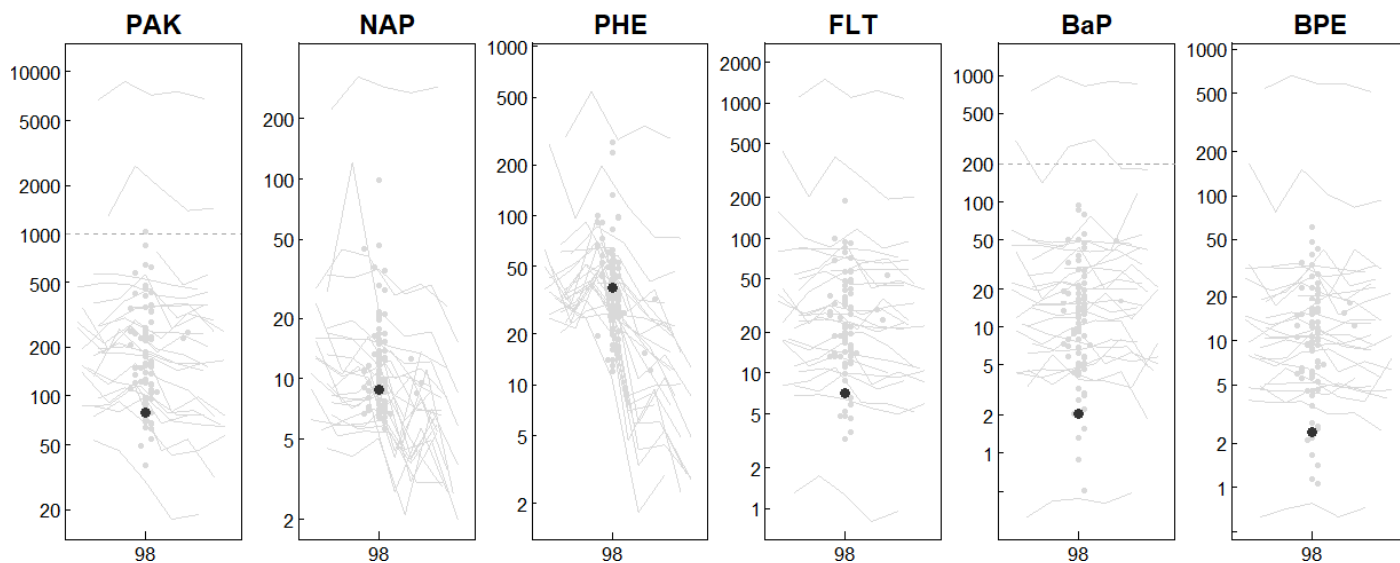
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		4.8	4.8	4.8	5	5.2	5.3	5.4
	TOC	%		4.99	4.91	5.9	5.38	4.68	4.96	4.96
Nutrienti	P	mg/kg		174	177	193	185	184		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.08	0.08	0.1				
	Cr	mg/kg		47.4	47.9	45.5	45.7	46.4		
	Cu	mg/kg		11.3	10.8	9.7	10.5	10.2		
	Hg	mg/kg		0.09	0.07	0.06	0.06	0.05		
	Ni	mg/kg		40.5	40.4	39.6	38.5	38.8		
	Pb	mg/kg		17	19	16.1	17.6	16.4		
	Zn	mg/kg		39.2	39	39.2	38.8	37		

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.



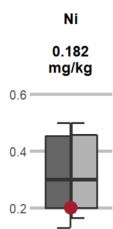
25.6 Valori selezionati (status)

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 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

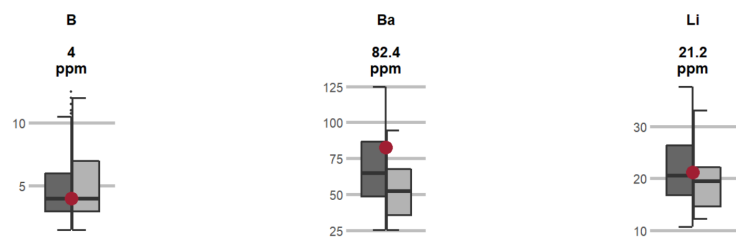


25.6.3 Sostanze nocive organiche

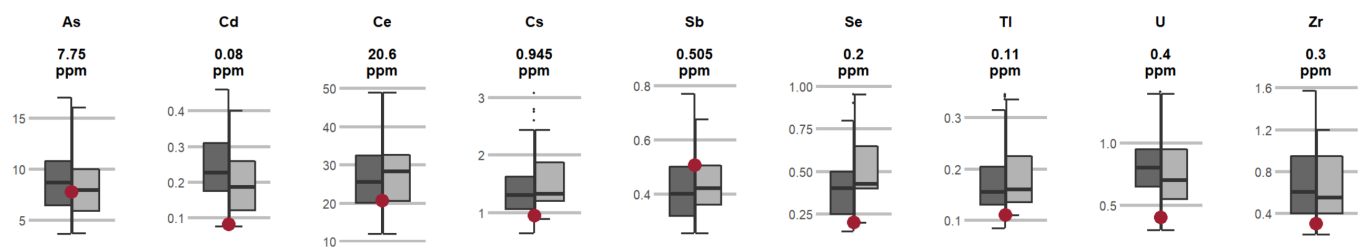


25.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

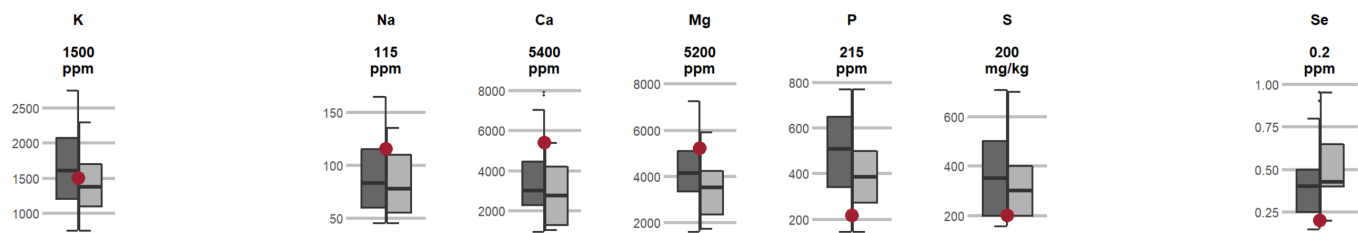
Micronutrienti



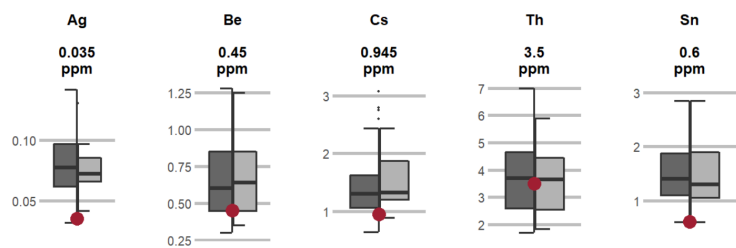
Metalli pesanti



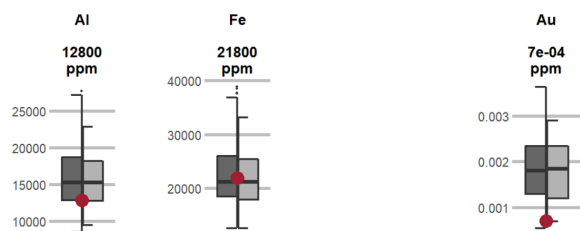
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



26 Sito n.19 (WA_019)

26.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1345 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	BE	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Mergelschiefer	Temperatura - media annuale	5.51 °C
Roccia	Mergel [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1533 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	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

26.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

26.2.1 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		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17						
		mulhumos, tonhüllig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp		MM, ZT, 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		65	3	24				
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig (50 - 75 %)		Neigung	25	54	%	Geländeform	w	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	0.0-18.0			Kr 2	5.0/	15/26.0	30/38.0	55/36.0	7	3	0/0.0	5.5/4.3	7.5YR 4/3	Probe 0-18 cm
2	18.0-30.0			Po 3, Kr 2	1.0/	15/27.0	30/39.0	55/34.0	7	3	0/0.0	5.5/4.3	10YR 5/4, 10YR 5/3	Probe 18-30 cm
3	30.0-60.0			Po 3	0.5/	15/25.0	30/43.0	55/32.0	10	3	0/0.0	5.5/4.2	10YR 5/4	Probe 30-60 cm
4	60.0-90.0			Po 4	0.2/	30/26.0	30/33.0	40/41.0	25	5	0/0.1	6.0/5.4	10YR 5/3, 10YR 5/4	Probe 60-90 cm
5	90.0-140.0			Ko	0.2/	15/19.0	30/31.0	55/50.0	25	20	5/26.2	7.0/5.7	2.5Y 5/2	Probe 90-120 cm
6	140.0-170.0													
Profiltiefe		57												
		170												
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		
1355	NE	F	WA	/	HY	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

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	%	
0-13	Ah		0.434	0.456		4.3	16.28	38.89
13-22	AB		0.656	0.678		4.0	26.66	42.49
22-67	Bw		0.357	0.386		4.1	20.99	38.61
67-77	Bt,x,(g)		0.867	0.893		4.5	28.34	43.42

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		
0-13	Ah	0.3504	12.7				549	300	0.3
13-22	AB	0.2640	10.1				607	200	0.4
22-67	Bw	0.1232	10.0				621	200	0.1
67-77	Bt,x,(g)	0.1140	7.0						

26.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-13	Ah	8.3	0.16	1.02	0.26	0.16	0.6	29
13-22	AB	8.4	0.13	1.02	0.23	0.21	0.6	34
22-67	Bw	9.8	0.16	1.02	0.24	0.18	0.7	34
67-77	Bt,x,(g)							

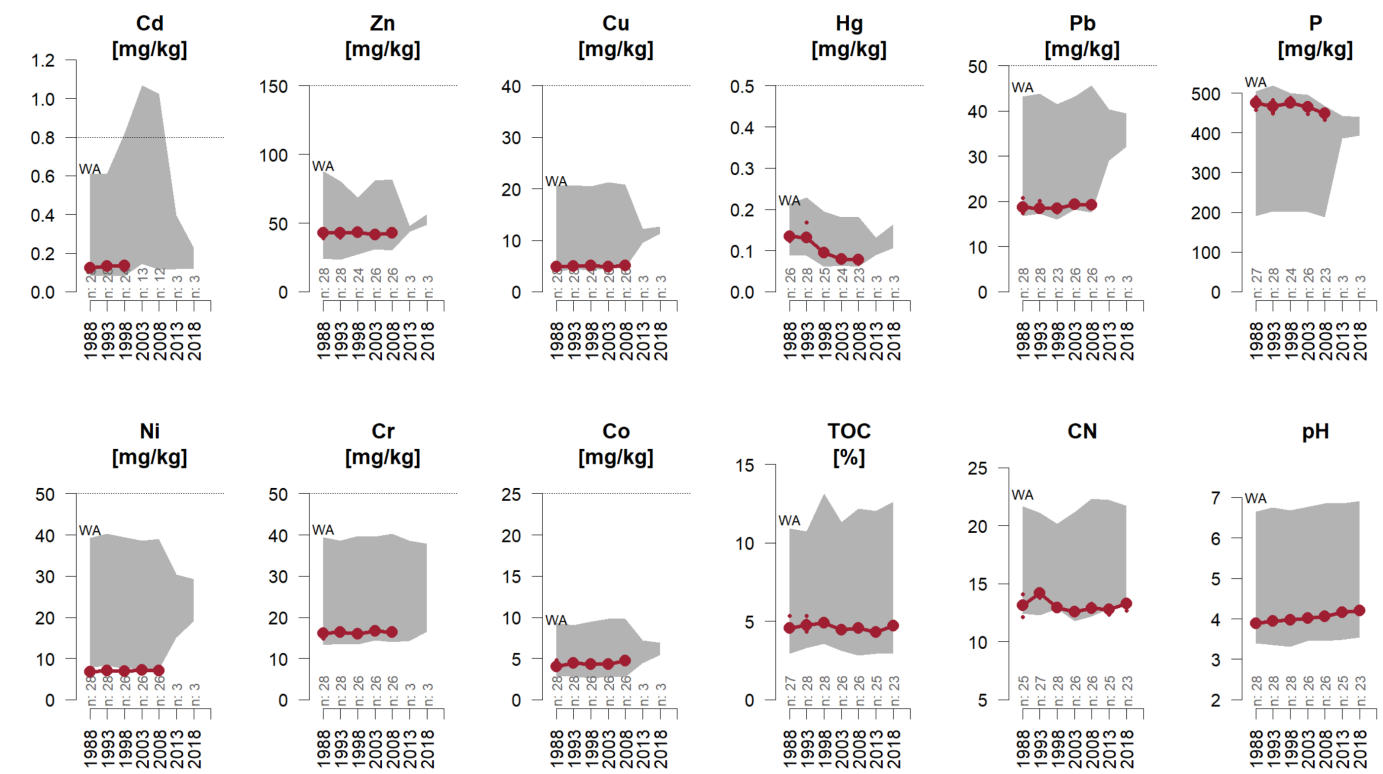
26.4 Serie temporali

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



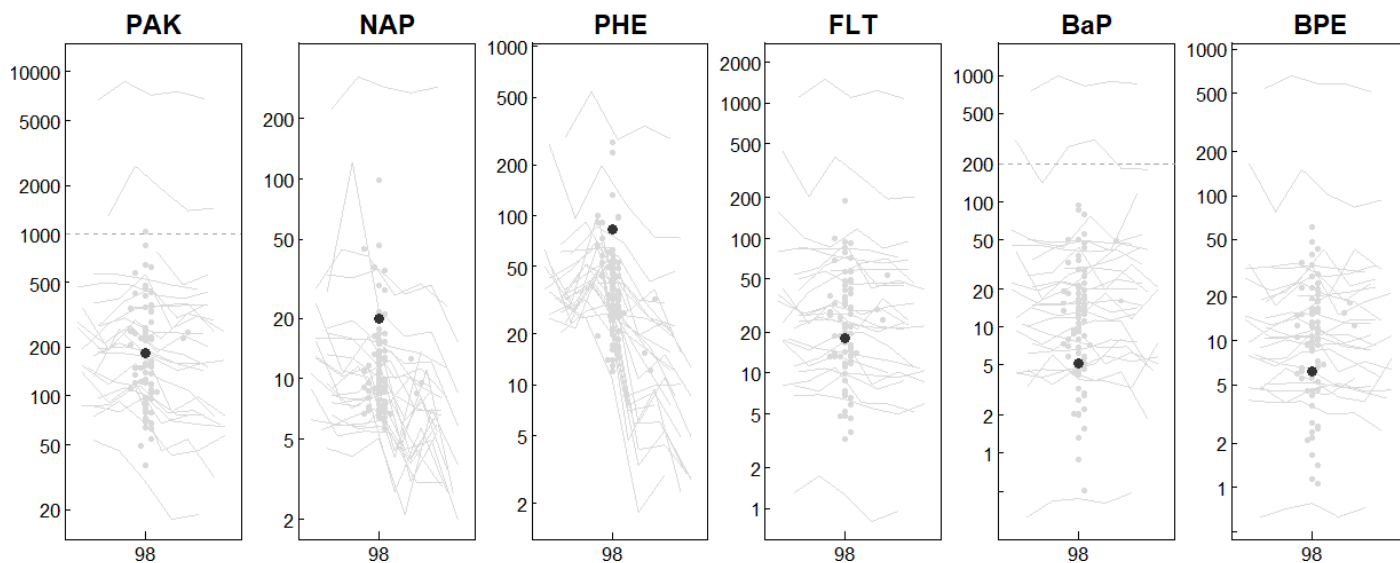
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		3.9	4	4	4	4.1	4.2	4.2
	TOC	%		4.75	4.8	4.94	4.45	4.6	4.3	4.73
Nutrienti	P	mg/kg		475	466	477	462	446		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.12	0.13	0.13				
	Cr	mg/kg		15.9	16.4	16.1	16.6	16.3		
	Cu	mg/kg		4.8	4.9	5	4.9	5.1		
	Hg	mg/kg		0.13	0.14	0.1	0.08	0.08		
	Ni	mg/kg		6.9	7.1	7	7.2	7.3		
	Pb	mg/kg		18.9	18.7	18.3	19.3	19.2		
	Zn	mg/kg		42.2	42.7	43.5	41.8	42.9		

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

26.5.1 Inquinanti organici (IPA)

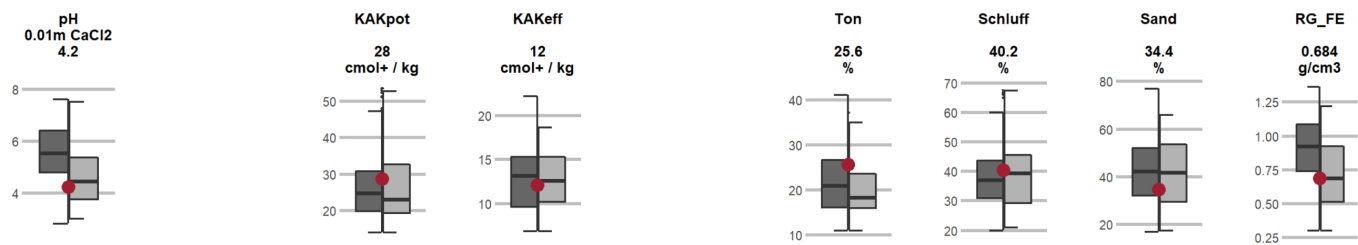
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



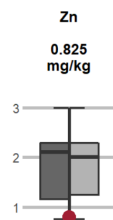
26.6 Valori selezionati (status)

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.

26.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



26.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

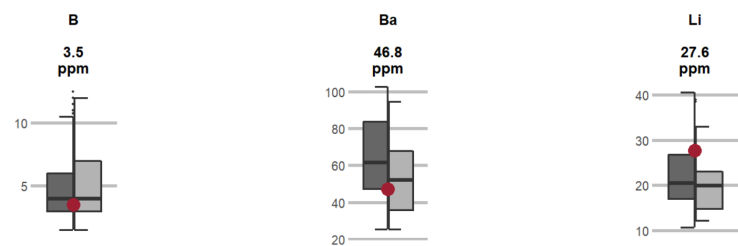


26.6.3 Sostanze nocive organiche

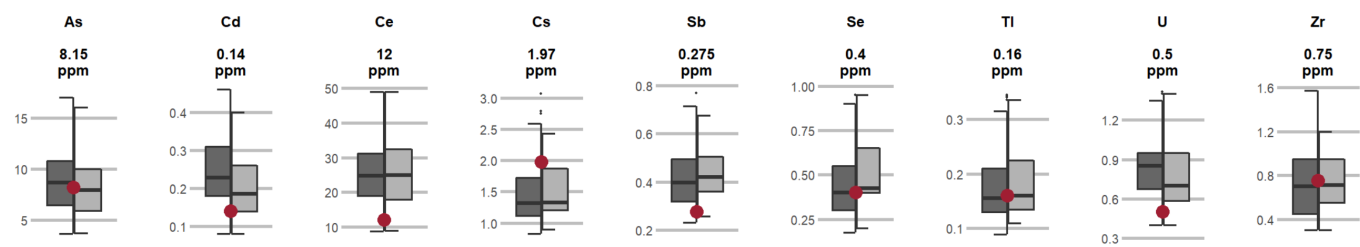


26.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

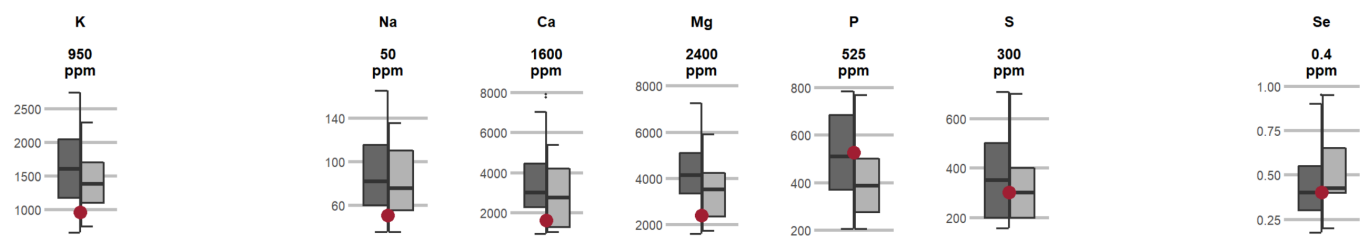
Micronutrienti



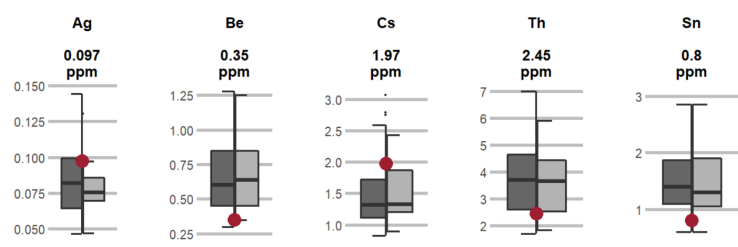
Metalli pesanti



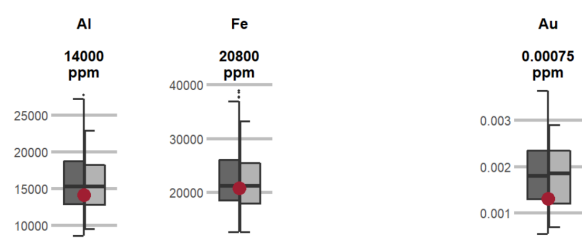
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



27 Sito n.20 (WA_020)

27.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	441 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B3
Canton	BE	Zona climatica	Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Alluvium ueber Schotter	Temperatura - media annuale	10 °C
Roccia	Lockergestein sandig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1046 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	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		
		alluvial, schwach gleyig		Untertyp	PA, G2				18	
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19	0		20		
		lehmreicher Sand (lrS) / Sand (S)		Feinerdekorngung	21	4	1	22		
		perkolliert		Wasserhaushaltsgruppe /	b				23	
		tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	74	2	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	0.0-20.0	Alh		Kr 2	6.0/	15/11.0	30/67.0	55/22.0	0	0	5/26.2	7.5/6.8	10YR 3/2	Probe 0-20 cm
2	20.0-40.0	Alh(B)		Kr 2, Kr 3	3.0/	15/11.0	30/59.0	55/30.0	0	0	5/26.6	7.5/6.9	10YR 4/3	Probe 20-40 cm
3	40.0-60.0	B(h)		Po 4	1.0/	7/11.0	30/41.0	63/48.0	0	0	5/23.6	8.0/6.9	10YR 5/3	Probe 40-60 cm
4	60.0-95.0	(B)C		Ek	0.2/	4/6.0	20/20.0	76/74.0	0	0	5/36.0	8.0/7.0	10YR 5/2	Probe 60-95 cm
5	95.0-135.0	Cg		Ek	0.1/	4/4.0	20/20.0	76/76.0	0	0	5/36.0	8.0/7.0	7.5YR 5/6, 10YR 5/2	Probe 95-130 cm
6	135.0-160.0	DC		Ek		4/	20/	76/	60	20	5/	8.0/		
Profiltiefe		57	180											
		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
441	keine	A2	WA	AL/	EE	0					

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, m³/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								

27.3Caratteristiche 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	%	
0-17	Ah		0.480	0.482		7.4		
17-31	AB		0.740	0.748		7.6		
31-61	Bw,(g)		1.076	1.080		7.7		
61-78	BC		1.132	1.134		5.7		

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		
0-17	Ah	0.4179	12.0				573	600	0.2
17-31	AB	0.2776	10.0				592	400	0.3
31-61	Bw,(g)	0.1442	7.1				558	300	0.1
61-78	BC	0.1140	5.7						

27.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-17	Ah	5.6	0.26	0.64	0.36	0.14	0.6	21
17-31	AB	5.8	0.22	0.56	0.32	0.14	0.6	21
31-61	Bw,(g)	5.3	0.16	0.47	0.23	0.12	0.6	20
61-78	BC							

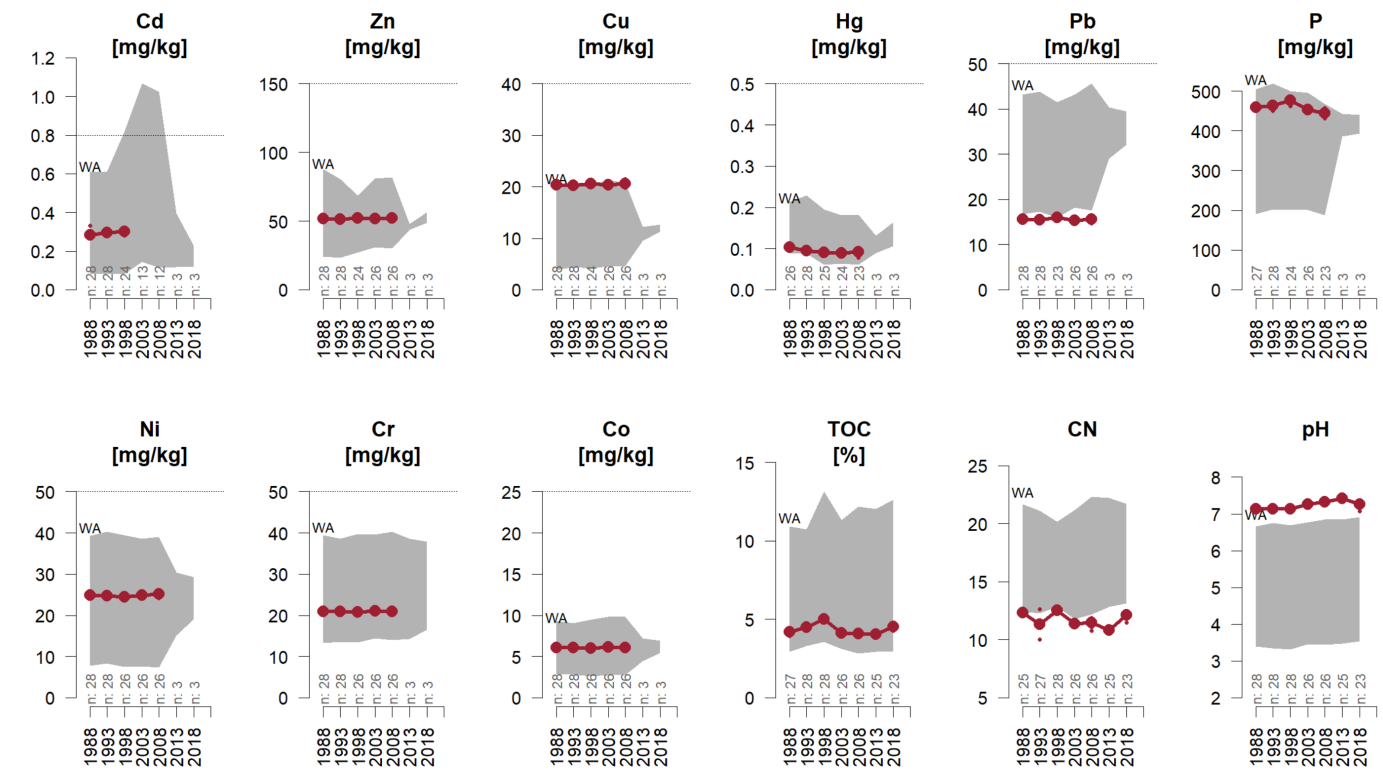
27.4 Serie temporali

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



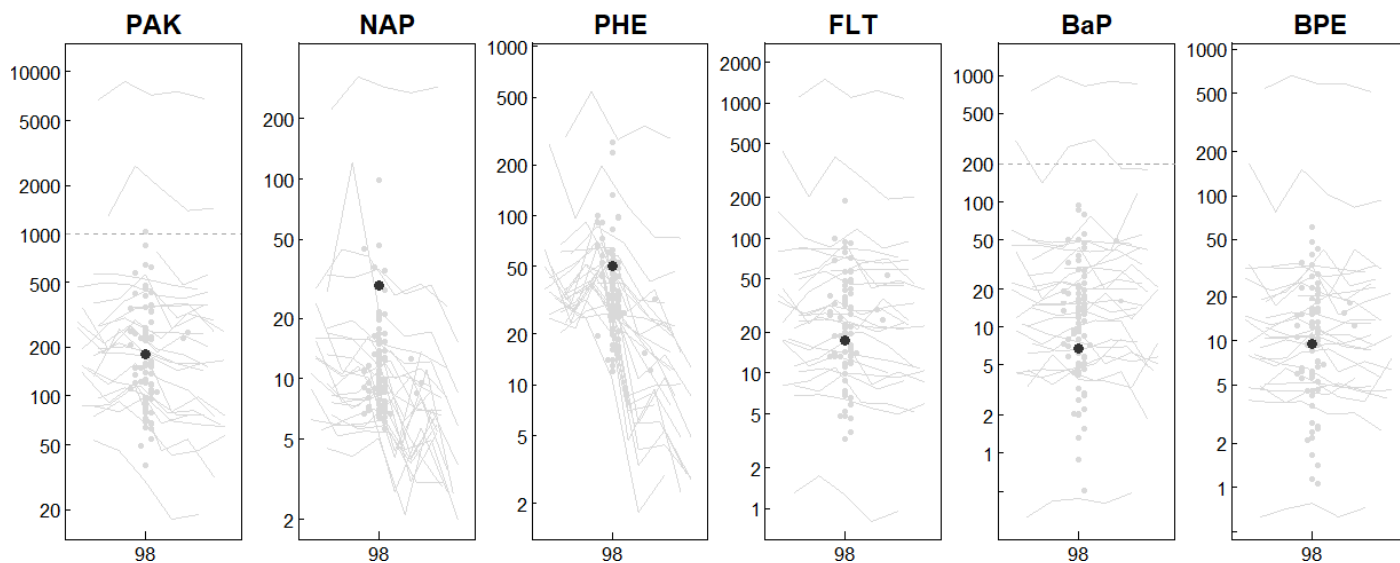
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		7.1	7.2	7.1	7.3	7.3	7.4	7.2
	TOC	%		4.17	4.47	5.01	4.11	4.12	4.07	4.47
Nutrienti	P	mg/kg		458	462	474	453	445		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.3	0.3	0.3				
	Cr	mg/kg		21	20.9	20.7	21	20.9		
	Cu	mg/kg		20.4	20.3	20.6	20.4	20.6		
	Hg	mg/kg		0.1	0.1	0.09	0.09	0.09		
	Ni	mg/kg		24.9	24.6	24.4	24.9	25.1		
	Pb	mg/kg		15.6	15.4	15.9	15.3	15.5		
	Zn	mg/kg		51.5	51	51.9	51.6	52.1		

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

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)

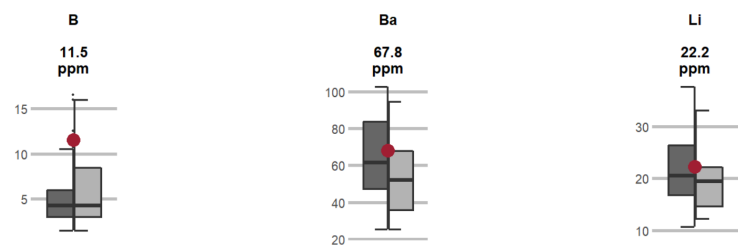


27.6.2 Sostanze nocive organiche

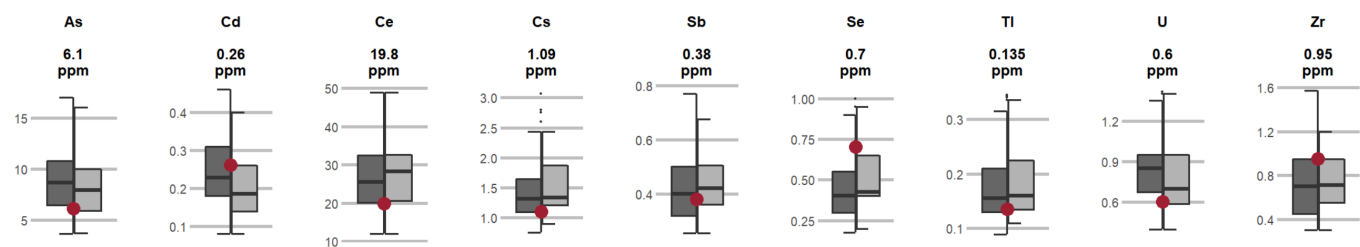


27.6.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

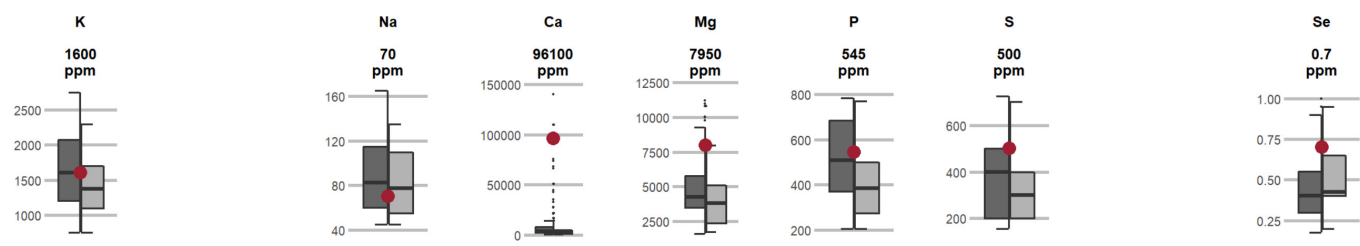
Micronutrienti



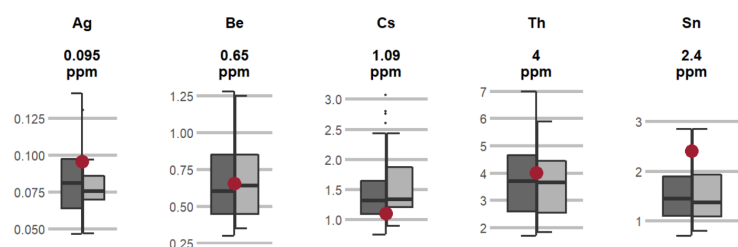
Metalli pesanti



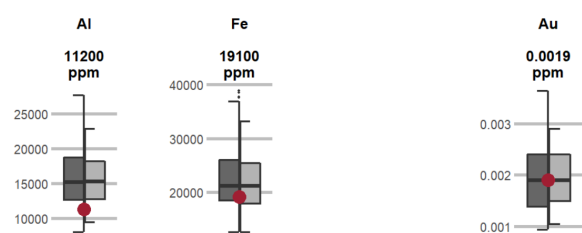
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



28 Sito n.21 (WA_021)

28.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1043 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	B5
Canton	ZH	Zona climatica	sehr feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologia	Nagelfluh polygen, Hoernlischuettung (OSM)	Temperatura - media annuale	7 °C
Roccia	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1635 mm
Inclinazione	fortemente propensi (26 - 45%)	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

28.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

28.2.1 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				Saure Braunerde		Bodentyp		16		E		1351		17															
				mulhumos, stark sauer (3.3 - 4.2)				Untertyp				MM, E4		18															
				stark kieshaltig / stark steinhaltig				Skelettgehalt				19		4		5		20											
				Lehm (L) /				Feinerdekörnung				21		6				22											
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /								b		23											
				tiefgründig; 70 - 100 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		70		2		24											
				konvex (0 - 35 %)				Neigung		25		30		%		Geländeform		p		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		0.0-1.0		0		obl		30.0/		25/26.0		30/28.0		45/46.0		20		2		0/0.0		4.5/		10YR 4/3		Probe 1-8 cm			
2		1.0-8.0		10		Kr 1, Kr 2		6.0/		25/29.0		30/32.0		45/39.0		17		3		0/0.0		5.0/4.1		7.5YR 5/4		Probe 8-30 cm			
3		8.0-30.0		20		Kr 2		1.0/		25/29.0		30/32.0		45/39.0		15		5		0/0.0		5.0/4.0		7.5YR 5/6		Probe 30-50 cm			
4		30.0-50.0		30		Po 3		0.5/		25/29.0		30/32.0		45/39.0		15		5		0/0.0		5.0/4.0		7.5YR 5/6		Probe 30-50 cm			
5		50.0-90.0		40		Po 3		0.2/		25/29.0		30/31.0		45/40.0		15		10		0/0.0		5.0/4.0		7.5YR 5/6		Probe 50-90 cm			
6		90.0-140.0		50		Po 3		0.1/		30/27.0		30/26.0		40/47.0		20		40		0/0.0		5.0/4.4		7.5YR 4/6		Probe 90-130 cm			
140		160		180																									
Profiltiefe		57		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							
1040		NE		D5-6		WA		ME/KG		HX		1																	
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																													
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz 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																											

28.3Caratteristiche 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	%	
0-8	Oh		0.151	0.153		3.2		
8-16	Ah		0.535	0.560		3.4		
16-38	A/Eh		0.602	0.623		3.7		
38-63	Bw		0.799	0.847		4.0		
63-96	Bch		0.887	0.971		4.1		

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		
0-8	Oh	1.1285	20.6				579	1300	0.9
8-16	Ah	0.2998	16.1				962	300	0.1
16-38	A/Eh	0.1607	16.9				1443	200	0.1
38-63	Bw	0.1140	9.6				1378	200	0.1
63-96	Bch	0.1140	4.8						

28.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-8	Oh	6.4	0.34	1.78	1.58	0.15	0.4	30
8-16	Ah	9.2	0.37	1.75	1.12	0.24	0.9	52
16-38	A/Eh	8.4	0.33	1.82	0.83	0.28	1.2	54
38-63	Bw	7	0.28	1.78	0.63	0.25	1	55

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
					mg/kg				
63-96	Bch								

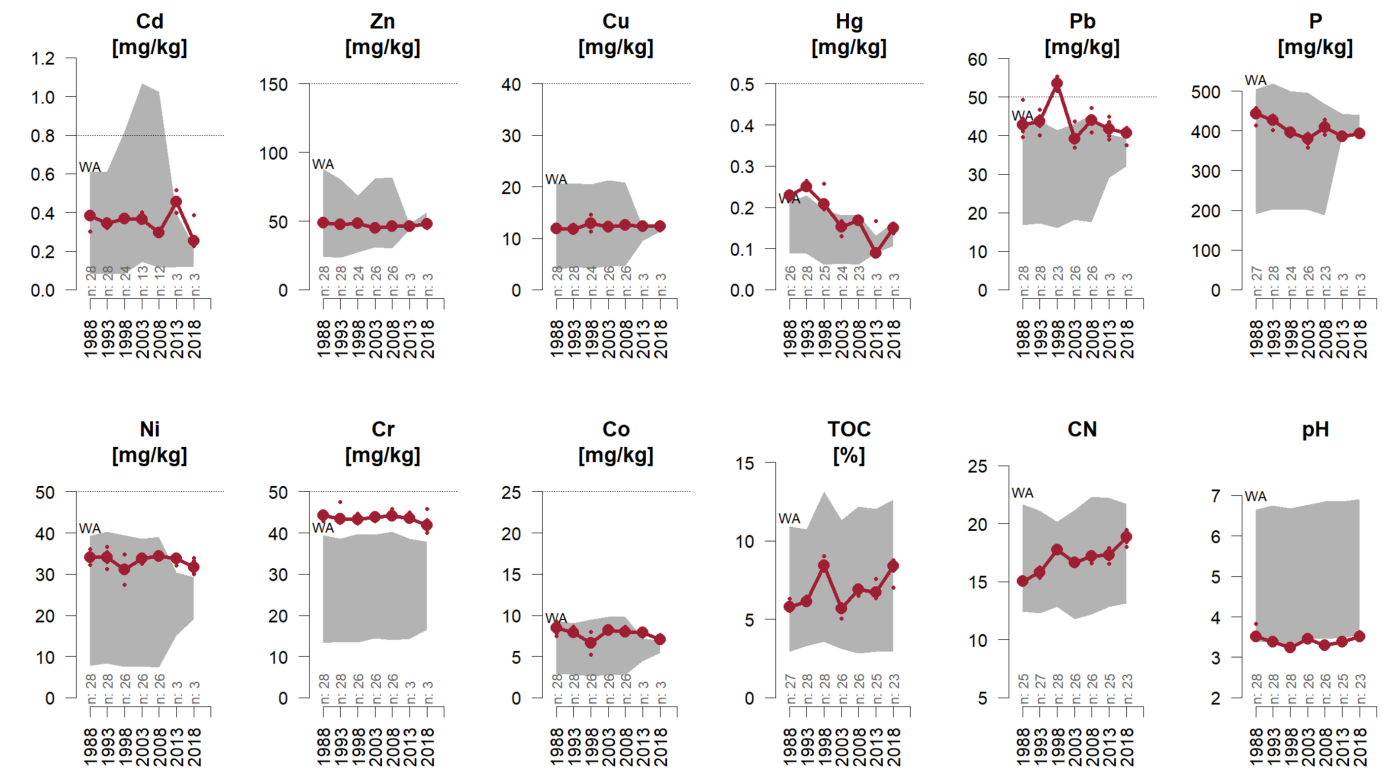
28.4 Serie temporali

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



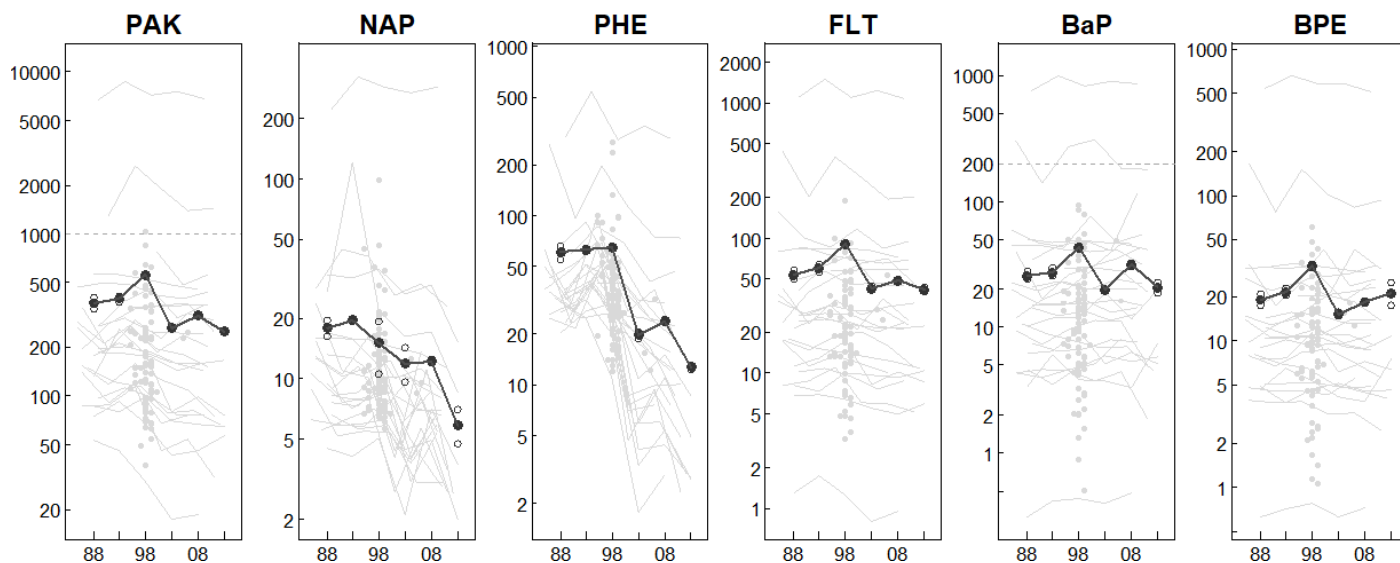
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		3.6	3.4	3.2	3.5	3.3	3.4	3.5
	TOC	%		5.86	6.15	8.5	5.6	6.84	6.84	8.14
Nutrienti	P	mg/kg		439	424	452	378	409	386	393
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.36	0.34	0.37	0.37	0.3	0.4	0.3
	Cr	mg/kg		44.1	44.2	43.4	43.8	44.5	43.8	42.4
	Cu	mg/kg		11.9	11.9	13.2	12.1	12.5	12.4	12.4
	Hg	mg/kg		0.23	0.25	0.22	0.15	0.17	0.11	0.15
	Ni	mg/kg		34.1	34	31.6	33.7	34.4	33.5	31.8
	Pb	mg/kg		43.6	43.5	56.7	39.7	44.1	41.9	40.2
	Zn	mg/kg		49.1	47.5	48.3	45.2	46.4	46.1	47.4

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)

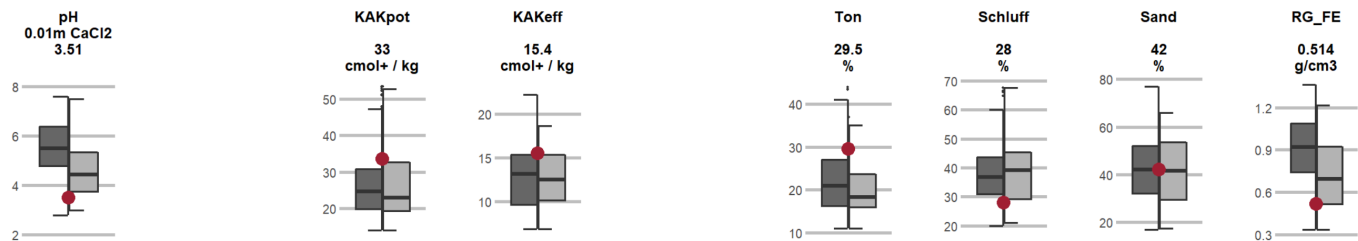
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



28.6 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.

28.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



28.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

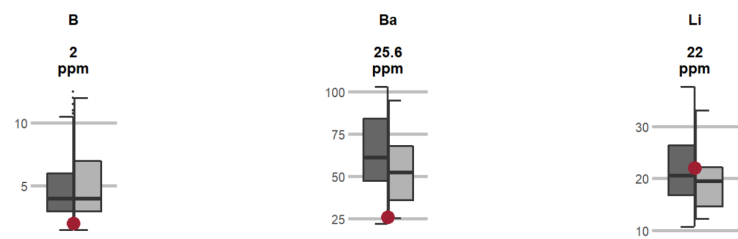


28.6.3 Sostanze nocive organiche

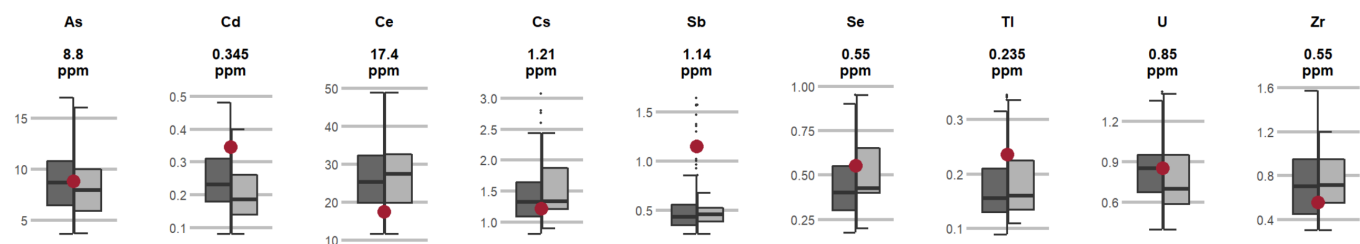


28.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

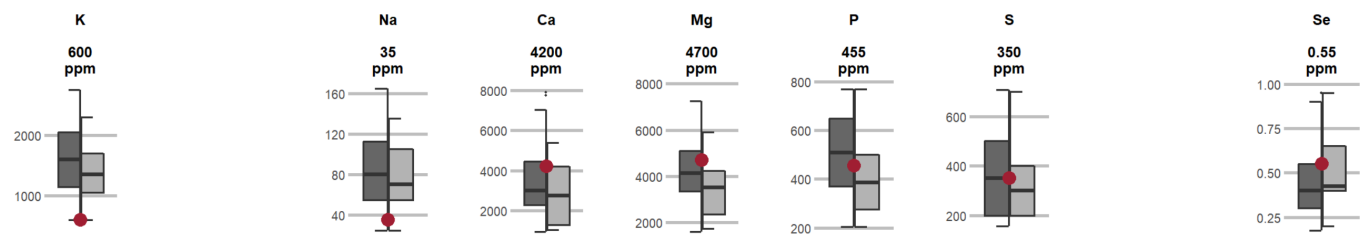
Micronutrienti



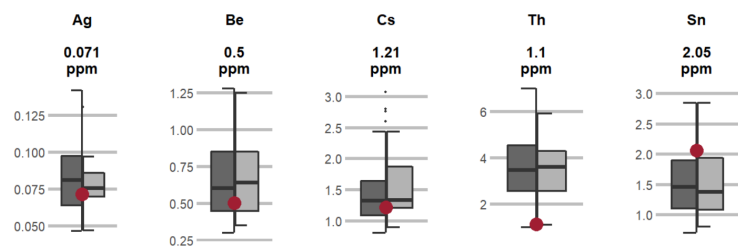
Metalli pesanti



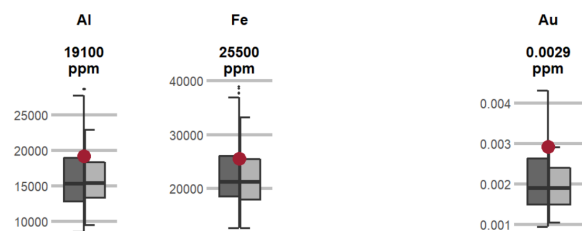
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



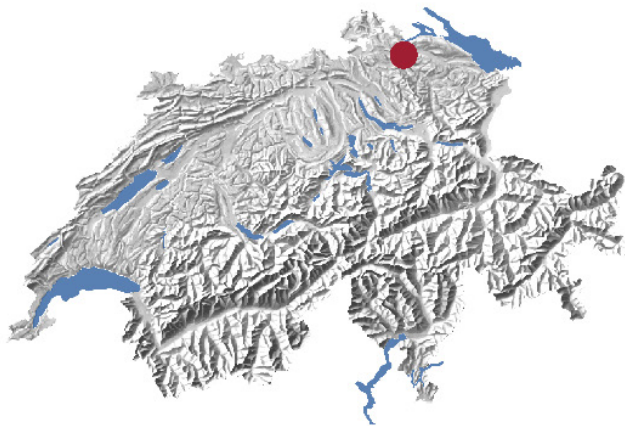
Elementi principali e oligoelementi



29 Sito n.22 (WA_022)

29.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	384 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A3
Canton	TG	Zona climatica	Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Feinkoernige Alluvionen	Temperatura - media annuale	9.8 °C
Roccia	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	1009 mm
Inclinazione	pianeggiante (0 - 2%)	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

29.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

29.2.1 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															Aueboden		Bodentyp		16	A	8322		17										
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]															karbonatreich, sehr stark gleyig, stark grundnass										Untertyp		KR, G5, R3		18				
															skelettfrei, skelettarm /										Skelettgehalt				19	0			20
															toniger Lehm (tL) /										Feinerdekörnung				21	7			22
															grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)										Wasserhaushaltsgruppe /				w				23
															flachgründig; 10 - 30 cm										Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		29	5	24
															eben (0 - 5 %)										Neigung		25	0	%	Geländeform		a	26
Profilskizze																																	
27	28	29/30		Profilskizze	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	0.0-18.0	AL 10		Po 3	6.0/	35/17.0	30/72.0	35/11.0	0	0	5/32.0	7.5/6.7	10YR 4/2	Probe 0-18 cm																			
2	18.0-35.0	ABgg 20		Ko , Po 4	2.0/	35/19.0	30/72.0	35/9.0	0	0	5/40.0	7.5/6.9	10YR 5/2, 10YR 6/2	Probe 18-35 cm																			
3	35.0-50.0	BCgs 40		Ko	0.2/	35/14.0	30/60.0	35/26.0	0	0	5/40.0	7.5/6.9	2.5Y 5/3	Probe 35-50 cm																			
4	50.0-60.0	BCgs 50		Ek	1.0/	4/3.0	10/3.0	86/94.0	5	0	5/22.0	7.5/6.9	7.5Y 4/1	Probe 50-60 cm																			
5	60.0-70.0	BCr 60		Ko	0.5/	25/10.0	30/47.0	45/43.0	0	0	5/38.0	7.5/6.8	2.5Y 5/2	Probe 60-70 cm																			
6	70.0-85.0	BCr 70		Ek		4/	10/	86/	70	10	5/	7.5/																					
		80																															
		90																															
		100																															
		120																															
		140																															
		160																															
		180																															
Profiltiefe		57																															
		85																															
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																		
383		keine		A3	WA	AL/	TM	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, 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

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	%	
0-15	Ah		0.851	0.878		7.3		
15-26	ABg		0.785	0.786		7.4		
26-41	Bgg		1.050	1.055		7.5		
41-48	C		1.844	1.862		7.6		
48-64	BCr		0.951	0.956		7.5		
64-73	Cr		1.495	1.504		7.6		

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	
0-15	Ah	0.5853	13.2						
15-26	ABg	0.3370	11.7				365	500	0.4
26-41	Bgg	0.1394	15.5				362	400	0.1
41-48	C	0.1140	7.3				217	800	0.1
48-64	BCr	0.1140	18.0						
64-73	Cr	0.1140	12.8						

29.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-15	Ah							
15-26	ABg	4.1	0.22	0.71	0.38	0.14	1.4	24

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
26-41	Bgg	4	0.17	0.75	0.3	0.11	1.3	22
41-48	C	4.3	0.07	0.5	0.19	0.04	1	10
48-64	BCr							
64-73	Cr							

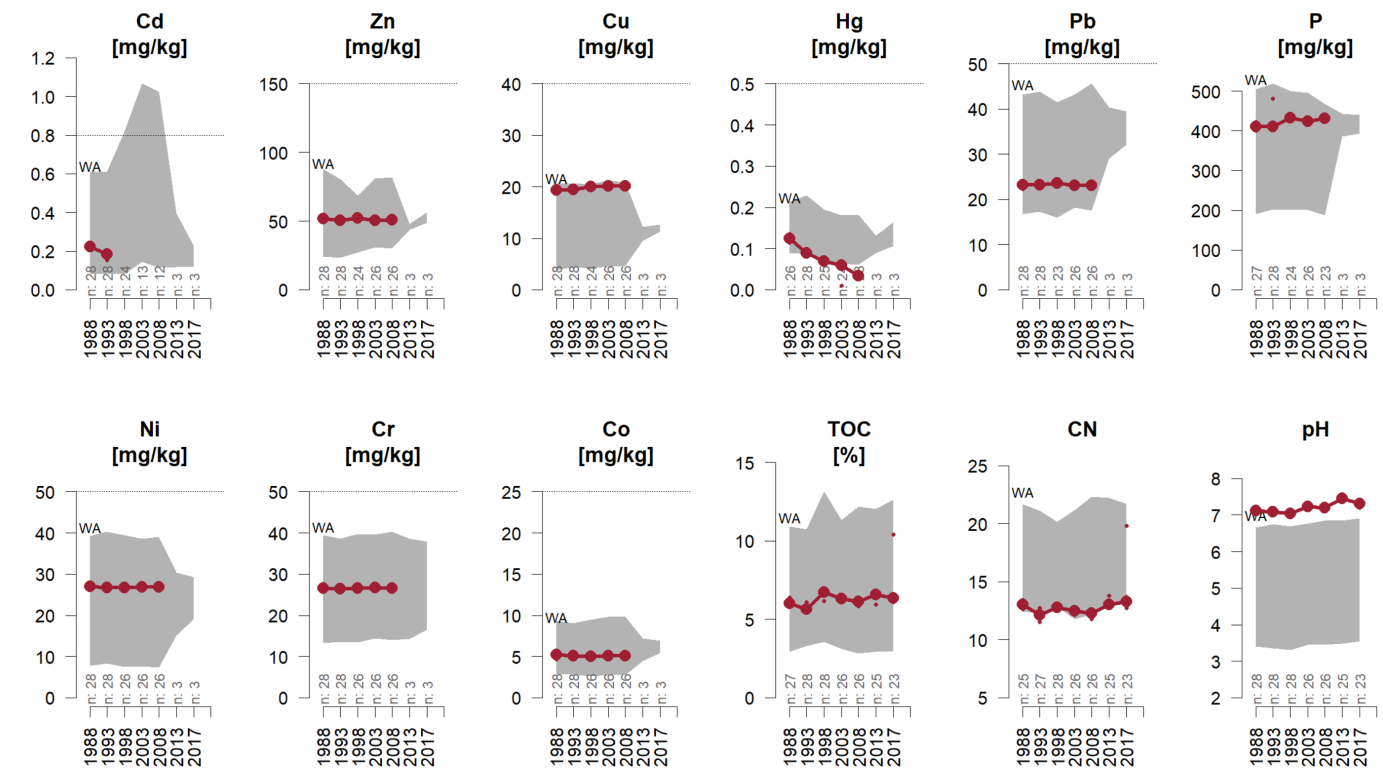
29.4 Serie temporali

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



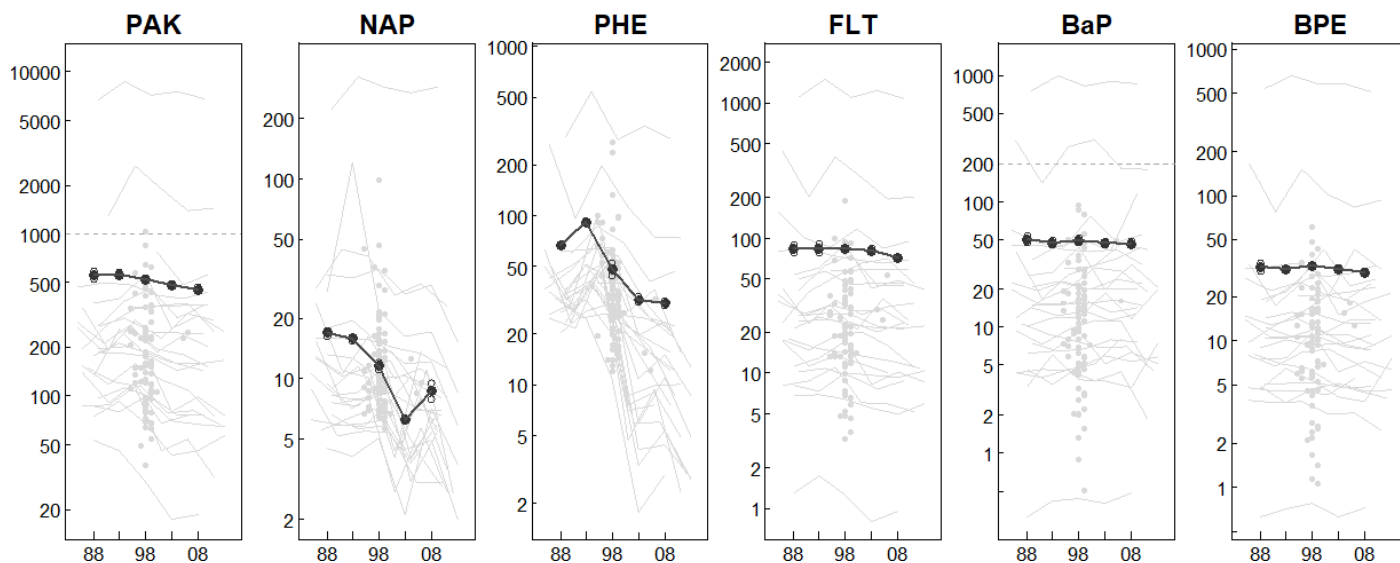
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		7.1	7.1	7	7.2	7.2	7.5	7.3
	TOC	%		6.07	5.73	6.61	6.34	6.1	6.47	7.3
Nutrienti	P	mg/kg		411	427	434	424	431		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.22	0.18					
	Cr	mg/kg		26.6	26.5	26.5	26.6	26.6		
	Cu	mg/kg		19.3	19.4	20	20.1	20		
	Hg	mg/kg		0.12	0.09	0.07	0.05	0.03		
	Ni	mg/kg		27	26.9	26.7	26.9	26.9		
	Pb	mg/kg		23	23.2	23.6	23	23		
	Zn	mg/kg		51.5	50.6	52.1	50.8	51		

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

29.5.1 Inquinanti organici (IPA)

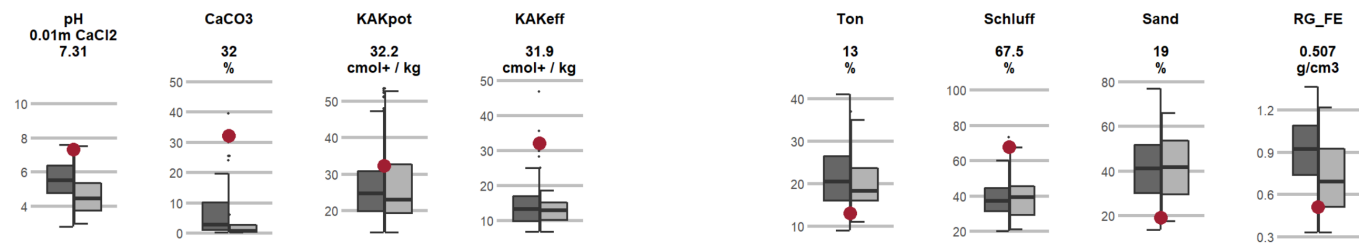
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



29.6 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.

29.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

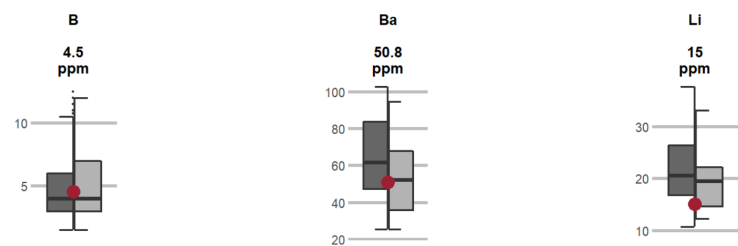


29.6.2 Sostanze nocive organiche

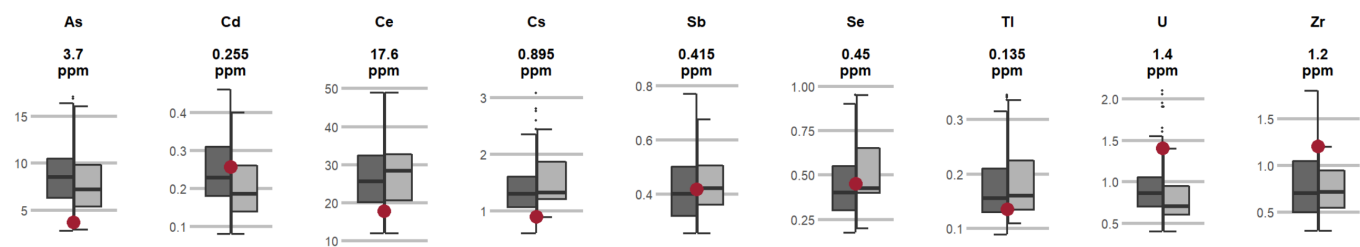


29.6.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

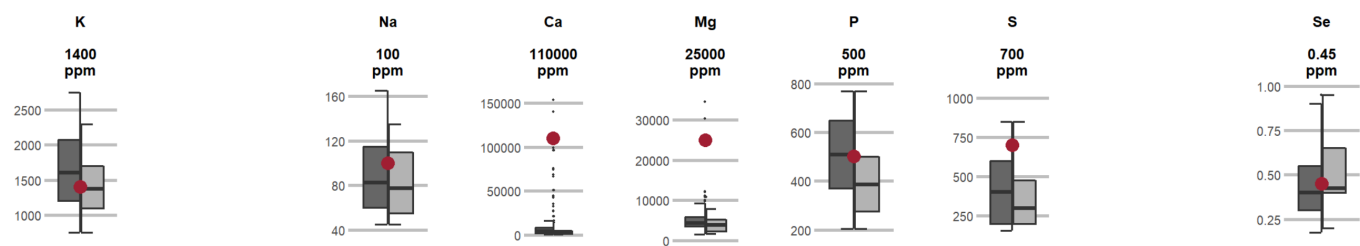
Micronutrienti



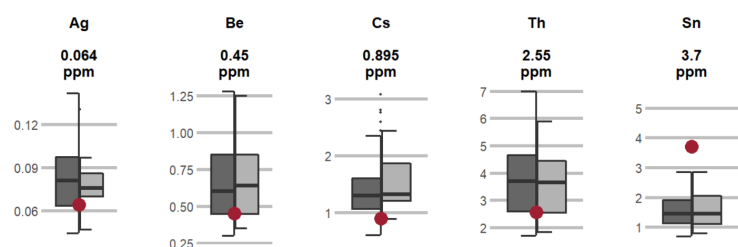
Metalli pesanti



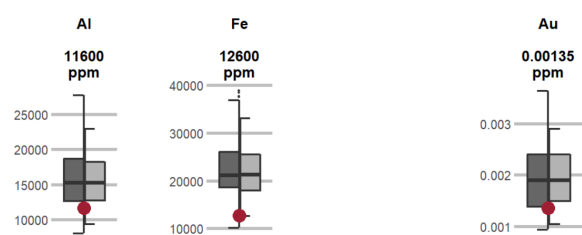
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



30 Sito n.23 (WA_023)

30.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1352 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	VD	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia		Temperatura - media annuale	5.73 °C
Roccia	Kalkstein	Precipitazioni - media annuale	1822 mm
Inclinazione	moderatamente inclini (16 - 25%)	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

30.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

30.3.1 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

DS 6.0-KA97: Datenschlüssel
6 (1994) [KA 1997]

Rendzina

teilw. entkarbonatet

kieshaltig / Geröll, Geschiebe

lehmgiger Sand (IS) / toniger Lehm (tL)

perkoliert

flachgründig; 10 - 30 cm

ungleichmässig (0 - 25 %)

Bodentyp

16

R

1333

17

Untertyp

KE

18

Skelettgehalt

19

2

9

20

Feinerdekörnung

21

3

7

22

Wasserhaushaltsgruppe /

e

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

27

5

24

Neigung

25

19

%

Geländeform

n

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 Bemerkungen
	0													
1	0.0-2.0	0			40.0/						0/	7.5/		
2	2.0-30.0	10		Kr 2	10.0/	25/	30/	45/	4	10	1/3.9	7.5/6.2	10YR 2/3	Probe 2-30 cm
3	30.0-50.0	30		Po 3	3.0/	30/	30/	40/	40	30	5/84.0	8.0/6.9	10YR 7/4	Probe 30-50 cm
4	50.0-80.0	40		Ko	1.0/	30/	30/	40/	50	5	5/99.0	8.0/7.1	10YR 8/4	Probe 50-80 cm
5	80.0-110.0	60												
		70												
		80												
		90												Kalkgestein
		100												
		120												
		140												
		160												
		180												
	Profiltiefe													
	57													
	110													

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
1358	NE	F	WA	KS/	HH	2				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig
66	67	68	69	70	71	72

Wald

Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.	Alter (Jahre) gem. gesch.	Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	a	b									

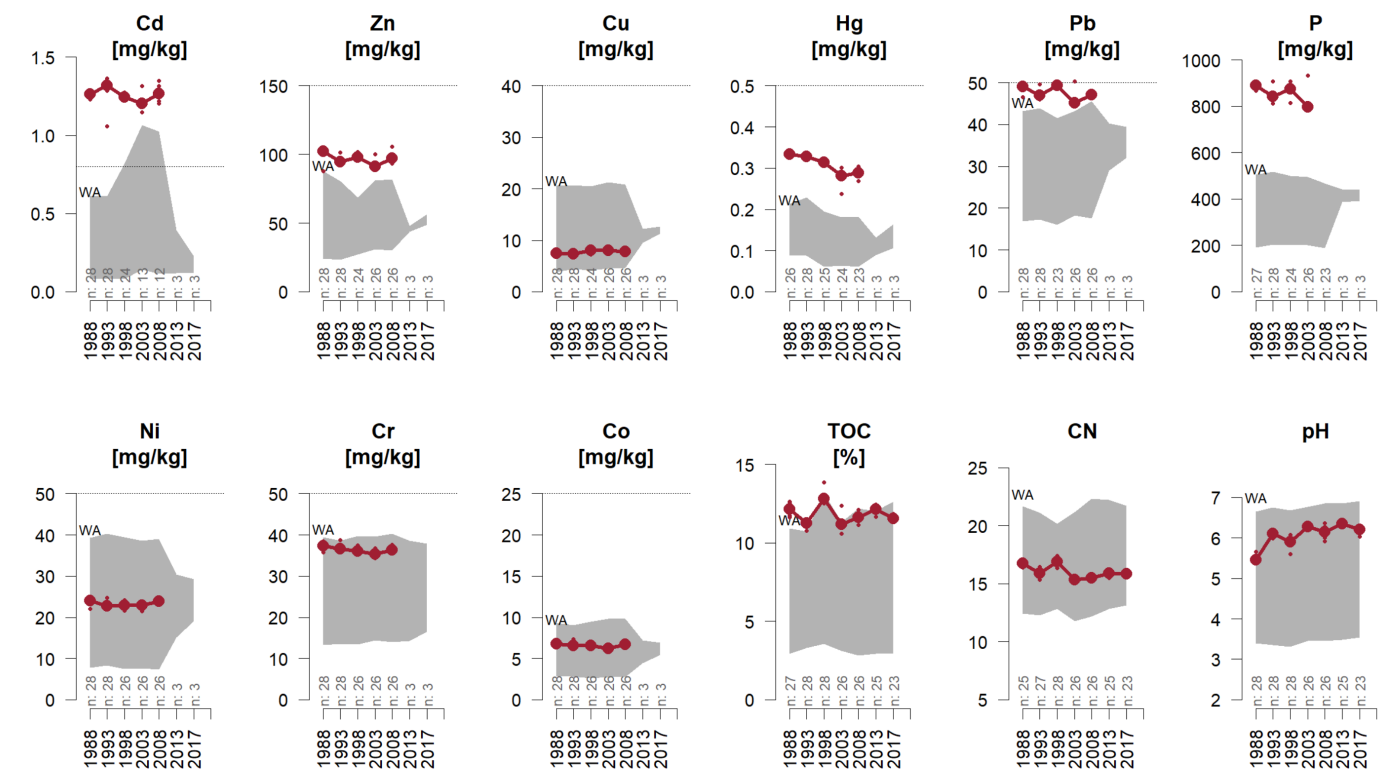
30.4 Serie temporali

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



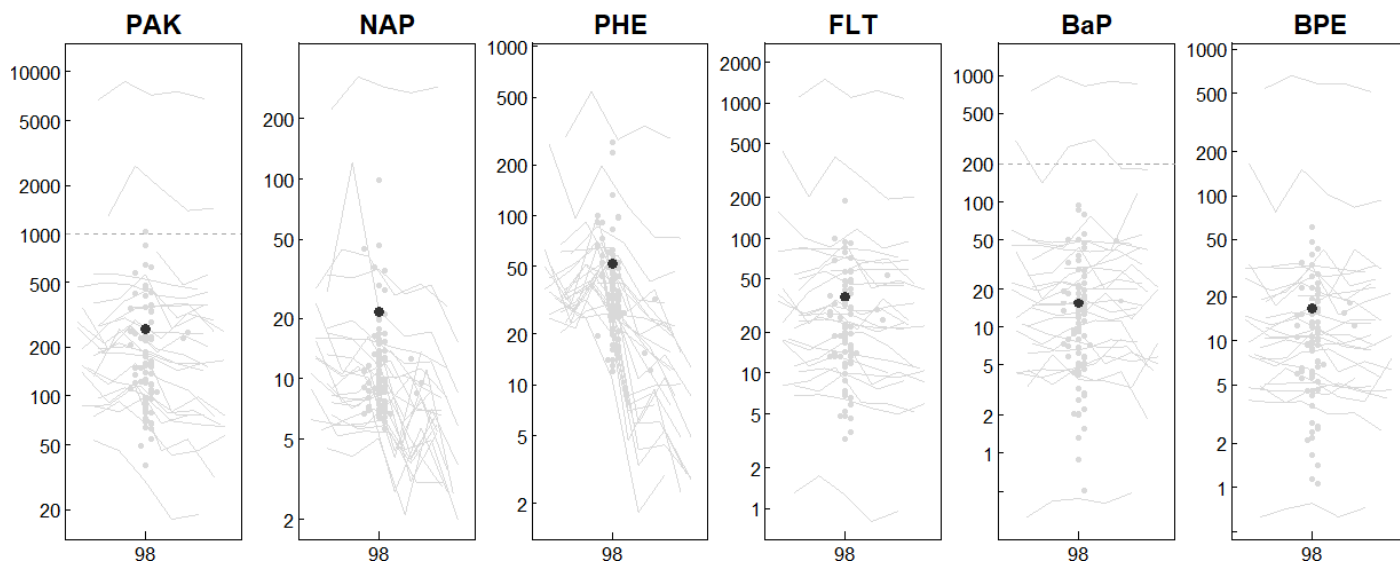
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		5.5	6.1	5.9	6.3	6.2	6.3	6.2
	TOC	%		12.14	11.2	12.99	11.33	11.63	12.11	11.58
Nutrienti	P	mg/kg		887	851	868	830			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		1.26	1.26	1.24	1.22	1.27		
	Cr	mg/kg		37.2	37	36.2	35.5	36.6		
	Cu	mg/kg		7.5	7.4	7.9	8	7.8		
	Hg	mg/kg		0.34	0.33	0.31	0.28	0.29		
	Ni	mg/kg		23.8	23.2	22.9	22.6	24		
	Pb	mg/kg		48.4	47.4	49.5	46.3	47.1		
	Zn	mg/kg		99	95.8	98.6	93	98.2		

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)

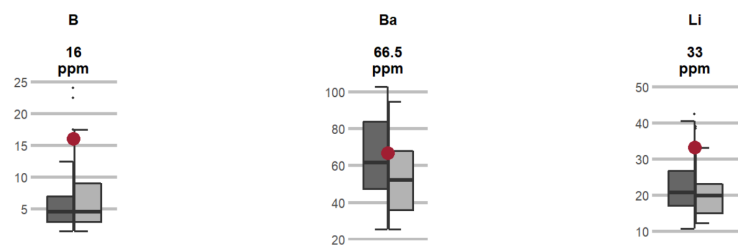


30.6.2 Sostanze nocive organiche

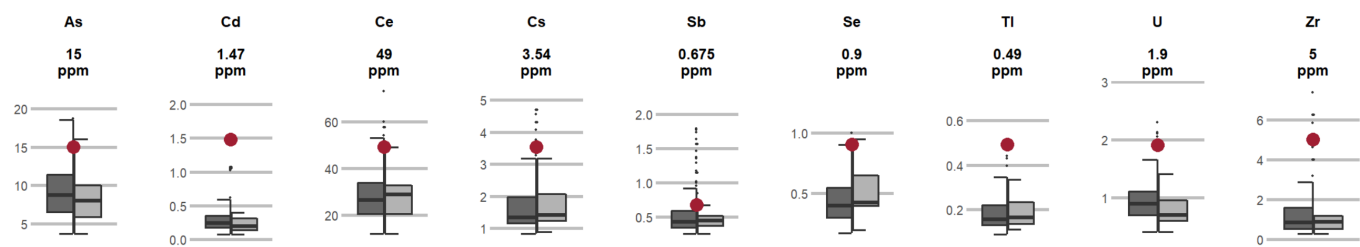


30.6.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

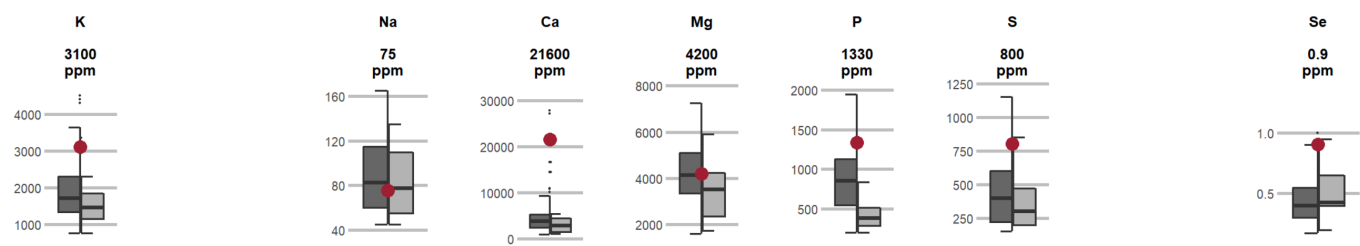
Micronutrienti



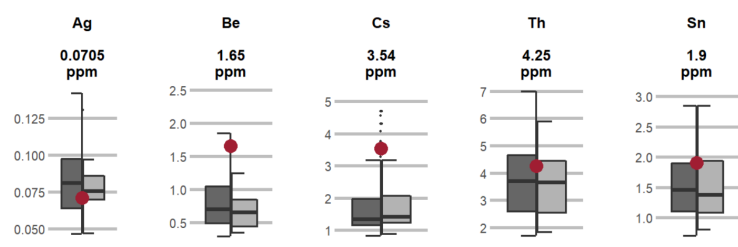
Metalli pesanti



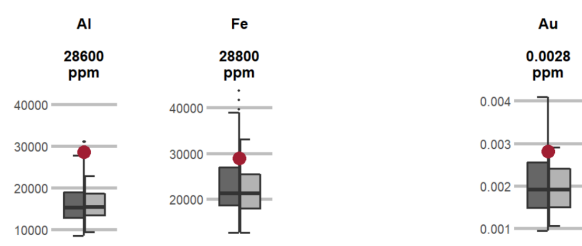
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



31 Sito n.24 (WA_024)

31.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1243 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	GR	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia	glimmerreiche Gneise, Hangschutt	Temperatura - media annuale	5.7 °C
Roccia	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Precipitazioni - media annuale	1553 mm
Inclinazione	ripida (>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

31.3 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

31.3.1 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							
				schwach skeletthaltig / steinreich				Skelettgehalt				19	1	7	20						
				Lehm (L) / lehmiger Sand (IS)				Feinerdekörnung				21	6	3	22						
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c				23					
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		57	3	24					
				konvex (0 - 50 %)				Neigung		25	48	%	Geländeform		t	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	0.0-3.0	0		obl	90.0/				1	1	0/0.0	4.0/3.3	7.5YR 2/1	Probe 0-3 cm							
2	3.0-10.0	10		Kr 2	60.0/				1	0	0/0.0	4.0/2.7	7.5YR 2/2	Probe 3-10 cm							
3	10.0-18.0	20		Kr 3	4.0/	8/24.0	10/34.0	82/42.0	4	2	0/0.0	4.5/3.8	5YR 3/6	Probe 10-18 cm							
4	18.0-40.0	30		Kr 3	7.0/	8/26.0	10/32.0	82/42.0	4	2	0/0.0	5.0/4.1	5YR 3/3	Probe 18-40 cm							
5	40.0-70.0	40		Po 3	0.5/	8/5.0	10/27.0	82/68.0	15	40	0/0.0	5.5/4.4	7.5YR 4/6	Probe 40- 70 cm							
Profiltiefe		57																			
70																					
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					
1245		SE		D5-6	WA	GN/	HF		1												
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

31.4Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

31.4.1 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	Oh		0.104	0.104		3.5		
9-18	Ah		0.225	0.225		3.2		
18-30	E		0.300	0.310		3.8		
30-50	lh		0.423	0.438		4.1		
50-64	Bfe		0.453	0.466		4.6		

31.4.2 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	Oh	1.3900	27.7						
9-18	Ah	0.8466	23.6						
18-30	E	0.2914	23.0				170	300	0.2
30-50	lh	0.2691	22.4				187	300	0.5
50-64	Bfe	0.1160	23.9						

31.4.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-9	Oh							
9-18	Ah							
18-30	E	3.8	0.09	0.58	0.28	0.2	0.7	45
30-50	lh	3.5	0.12	0.77	0.17	0.19	0.7	43

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
50-64	Bfe								

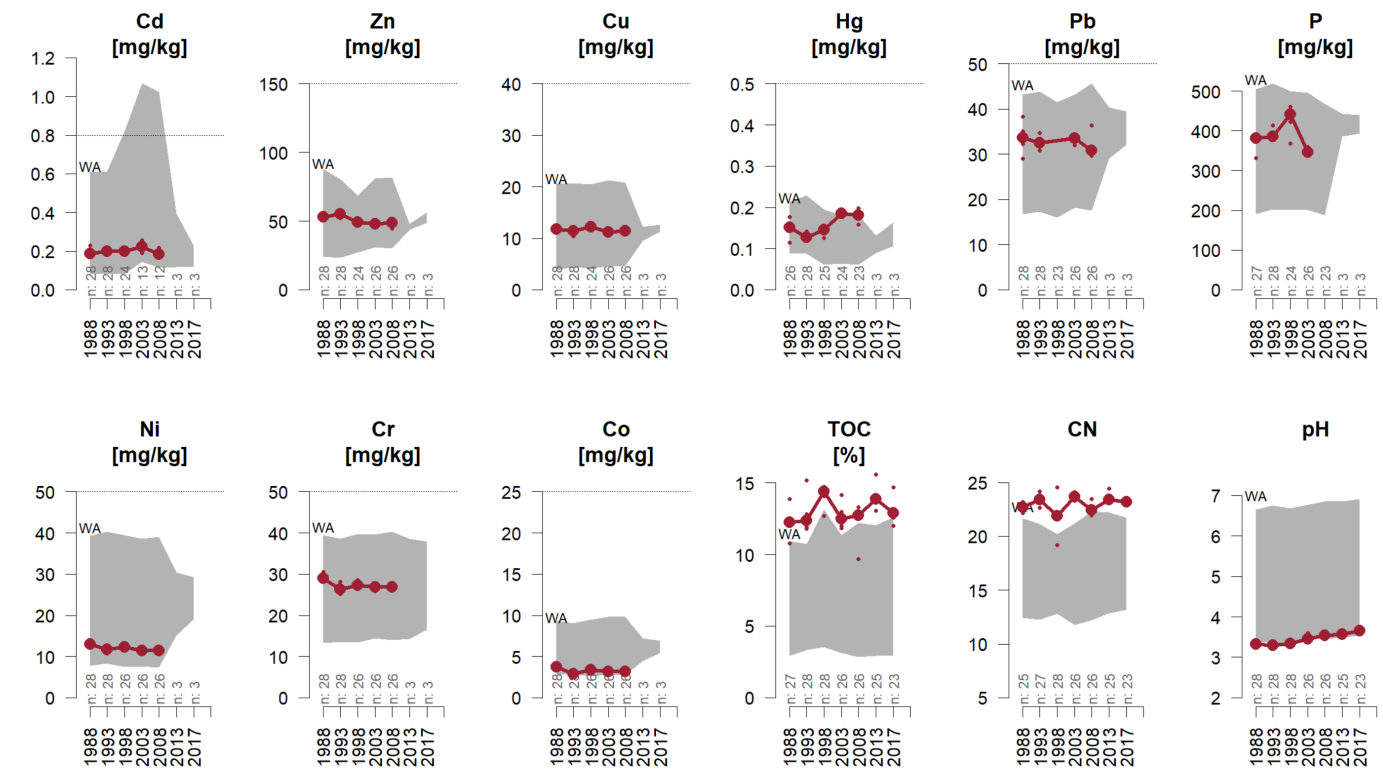
31.5 Serie temporali

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.

31.6 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



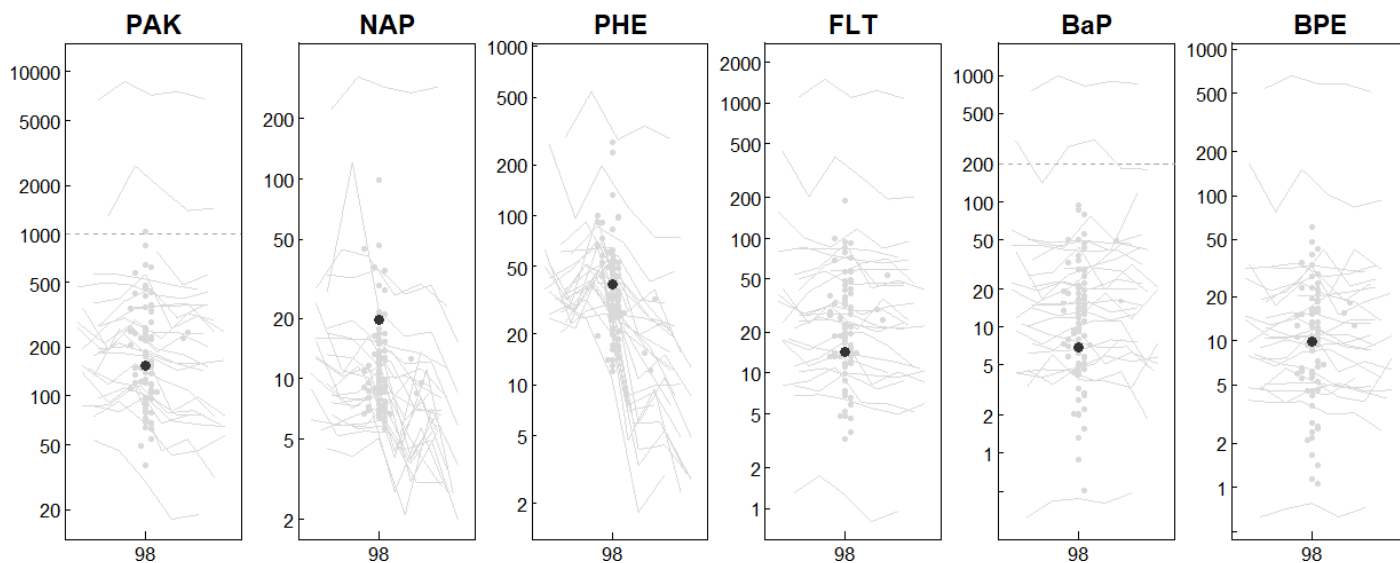
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		3.3	3.3	3.3	3.5	3.5	3.5	3.7
	TOC	%		12.29	12.92	14.62	12.73	12.11	14.09	13.11
Nutrienti	P	mg/kg		370	391	428	347			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.2	0.2	0.2	0.22	0.19		
	Cr	mg/kg		29.2	26.5	27.4	26.7	27		
	Cu	mg/kg		11.8	11.3	12.2	11.2	11.4		
	Hg	mg/kg		0.15	0.13	0.14	0.18	0.18		
	Ni	mg/kg		12.9	11.7	12.3	11.4	11.4		
	Pb	mg/kg		33.6	32.6	38.6	33.4	32.3		
	Zn	mg/kg		53	54.6	49.4	47.7	47.8		

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

31.6.1 Inquinanti organici (IPA)

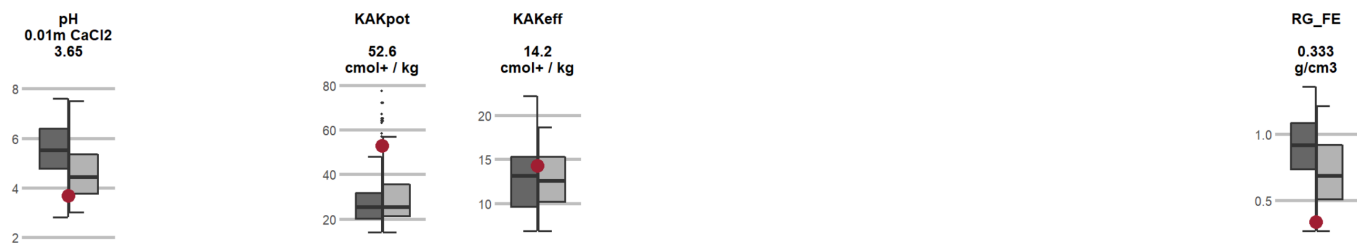
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



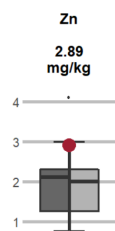
31.7 Valori selezionati (status)

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.

31.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



31.7.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

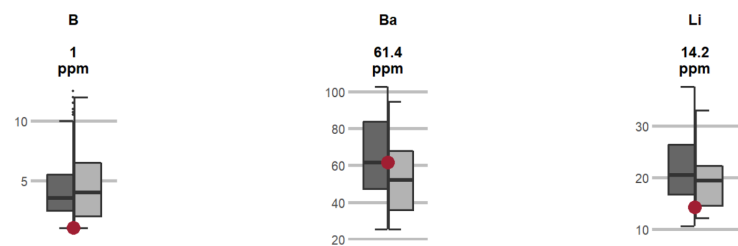


31.7.3 Sostanze nocive organiche

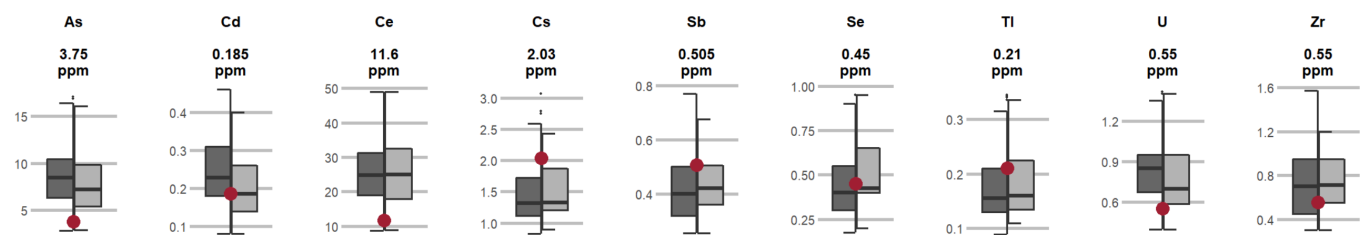


31.7.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

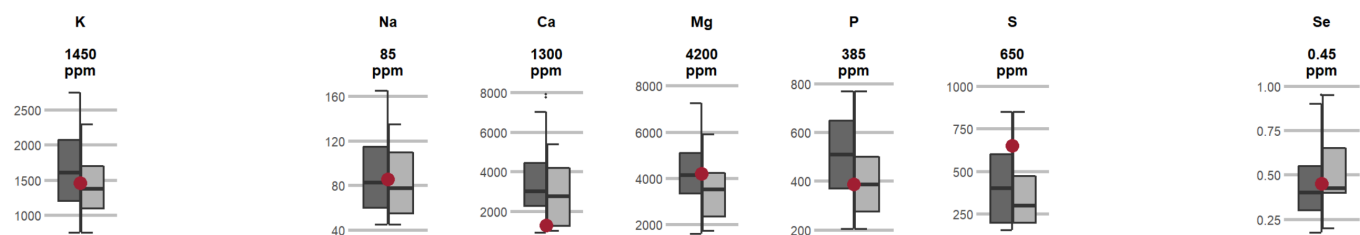
Micronutrienti



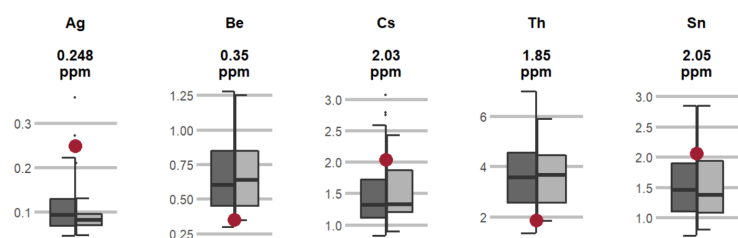
Metalli pesanti



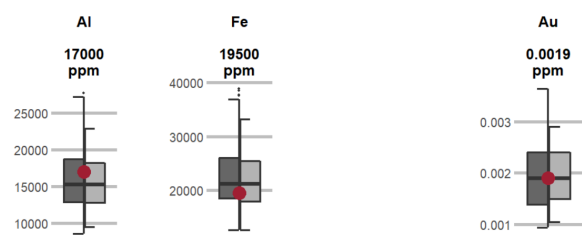
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



32 Sito n.25 (WA_025)

32.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1512 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	F
Canton	TI	Zona climatica	ziemlich kalt - rauh
Geologia	Gneise, biotit und amphibolitreich	Temperatura - media annuale	5.82 °C
Roccia	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Precipitazioni - media annuale	1898 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	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

32.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

32.2.1 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			Eisenpodsol			Bodentyp		16	P	1368		17			
			schwach ausgeprägt, stark sauer (3.3 - 4.2)					Untertyp		T1, E4			18		
			schwach skeletthaltig / kiesreich					Skelettgehalt			19	1	6	20	
			/					Feinerdekörnung			21			22	
			perkoliert					Wasserhaushaltsgruppe /			d			23	
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	40	4	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			gleichmässig geneigt (10 - 15 %)					Neigung		25	11	%	Geländeform	f	26
			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													
1	0.0-4.0	0		Kr 1	80.0/				0	0	0/0.0	4.5/3.7	7.5YR 3/2	Probe 0-4 cm	
2	4.0-8.0			Kr 1	6.0/	5/20.0	20/30.0	75/50.0	3	0	0/0.0	5.0/3.9	10YR 4/4	Probe 4-8 cm	
3	8.0-20.0			Po 3	1.0/	8/7.0	20/29.0	72/64.0	5	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 4/6	Probe 8-20 cm	
4	20.0-40.0		Po 3		0.5/	8/2.0	20/23.0	72/75.0	7	5	0/0.0	5.5/4.8	2.5Y 4/6	Probe 20-40 cm	
5	40.0-120.0		Po 3		0.5/	5/1.0	20/23.0	75/74.0	30	15	0/0.0	5.5/4.9	5Y 4/2	Proben 40-70 cm	
Profiltiefe															
57															
120															
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				
1517	E	F	WA	MO/GN	HT	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, 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													

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	%	
0-8	Of		0.292	0.292		3.8		
8-15	A/E		0.527	0.527		3.9		
15-27	lfe		0.486	0.486		4.4		
27-34	[B]ch		0.647	0.666		4.5		
34-59	BC		0.932	0.972		4.9		
59-70	C		1.011	1.124		5.0		

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		
0-8	Of	0.7460	21.6						
8-15	A/E	0.2203	22.0				174	200	0.4
15-27	lfe	0.1796	23.7				190	500	0.5
27-34	[B]ch	0.1542	28.6				246	200	0.5
34-59	BC	0.1140	13.2				346	200	0.2
59-70	C	0.1140	6.3						

32.3.3 Metalli pesanti

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-8	Of							
8-15	A/E	2.2	0.21	0.78	0.39	0.22	0.6	63

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
15-27	lfe	2.6	0.13	0.8	0.28	0.24	0.9	60
27-34	[B]ch	2	0.09	0.49	0.12	0.23	1	47
34-59	BC	1.4	0.07	0.37	0.04	0.31	0.9	50
59-70	C							

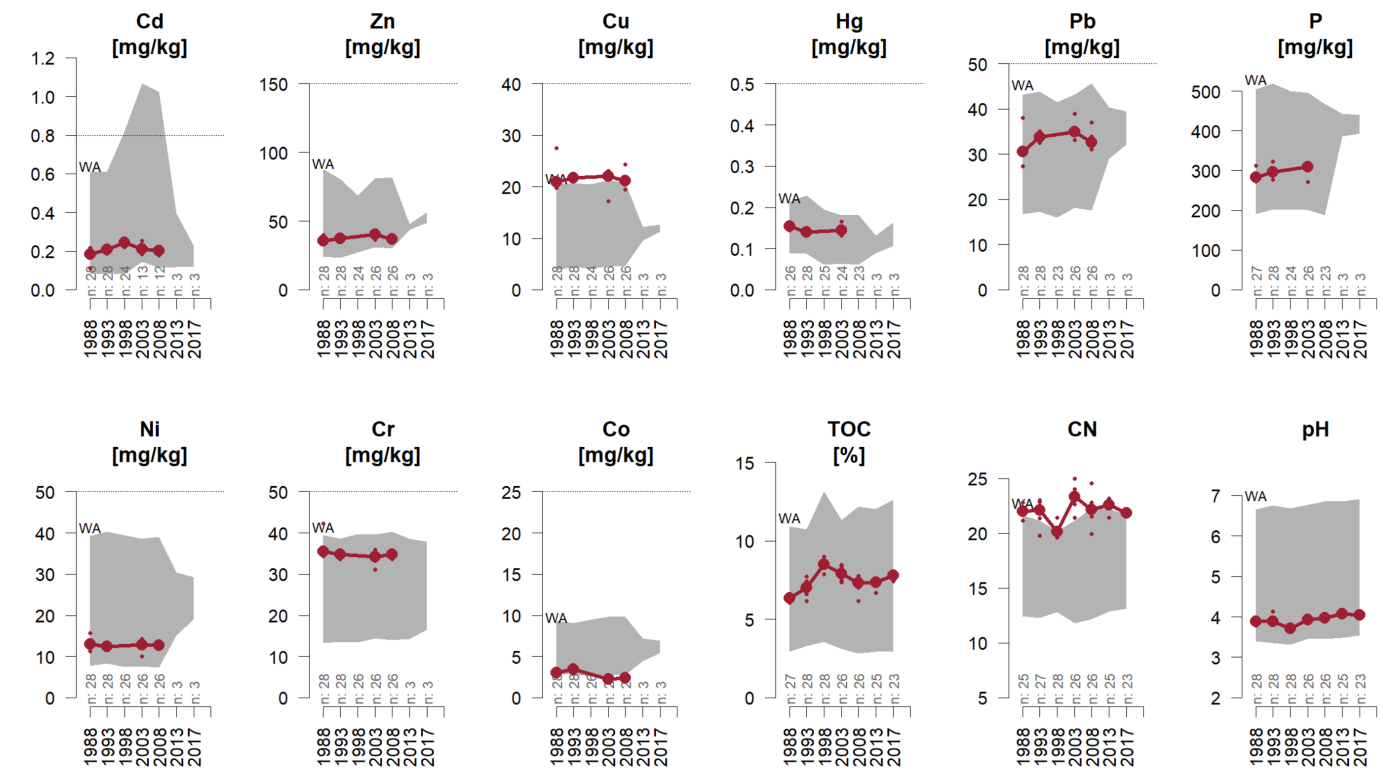
32.4 Serie temporali

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



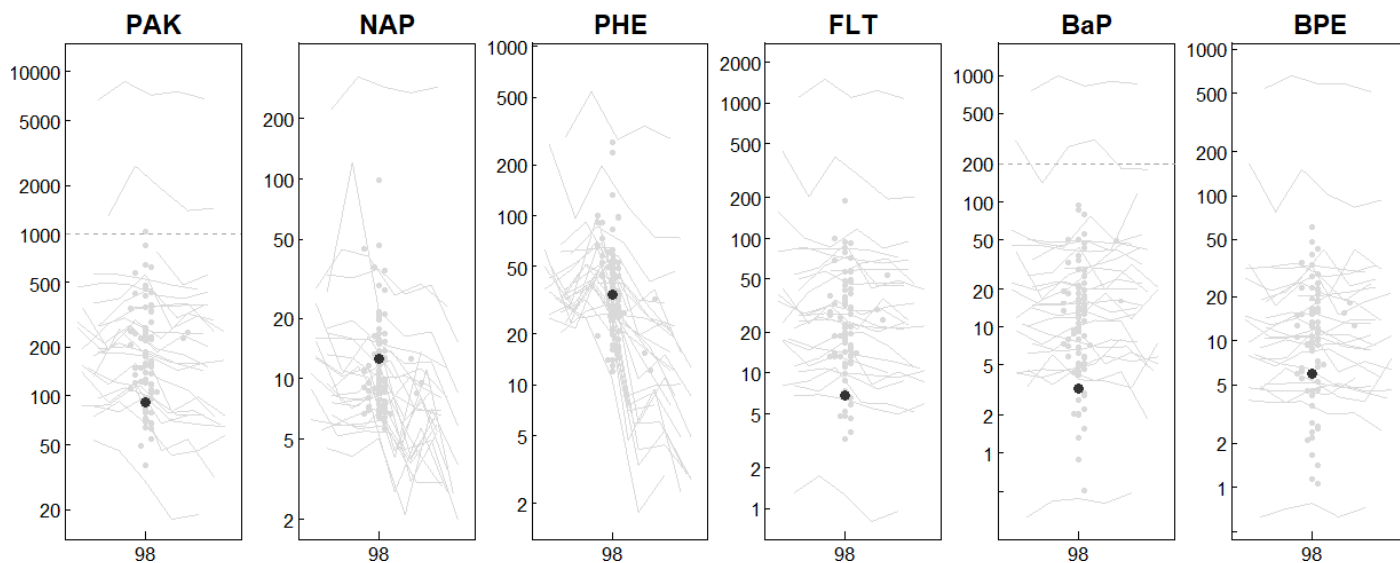
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 2017
Proprietà del suolo	pH	pH		3.9	4	3.7	3.9	4	4.1	4
	TOC	%		6.29	6.98	8.47	7.91	7.14	7.2	7.74
Nutrienti	P	mg/kg		288	298	320	301			
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.18	0.21	0.24	0.22	0.2		
	Cr	mg/kg		36.9	34.7	30.2	33.9	34.5		
	Cu	mg/kg		22.3	21.6	18.8	21.1	21.6		
	Hg	mg/kg		0.15	0.14	0.1	0.15			
	Ni	mg/kg		13.3	12.4	10.3	12.5	12.9		
	Pb	mg/kg		31.6	33.8	45.5	35.5	33.3		
	Zn	mg/kg		36.2	37.2	38.5	39.5	37.4		

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

32.5.1 Inquinanti organici (IPA)

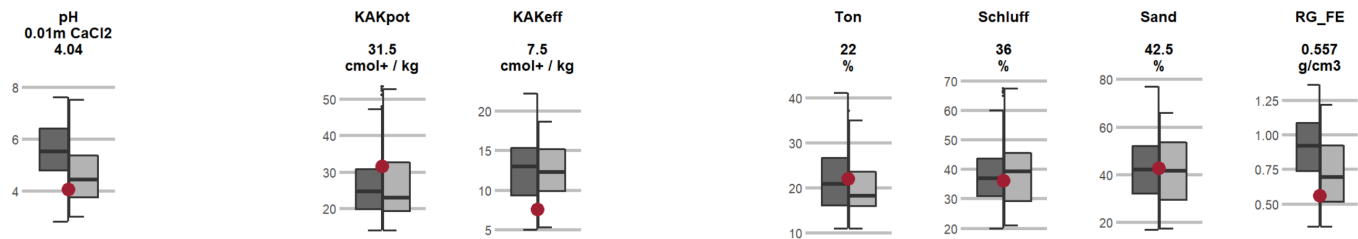
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



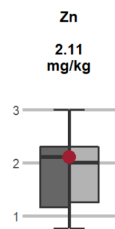
32.6 Valori selezionati (status)

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.

32.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



32.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

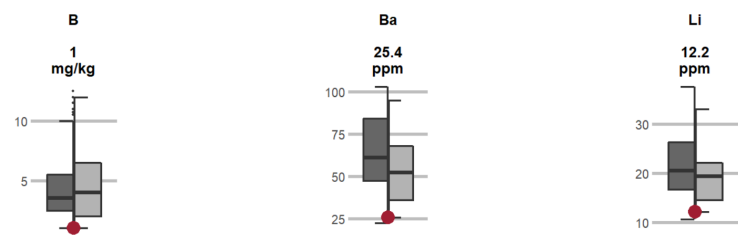


32.6.3 Sostanze nocive organiche

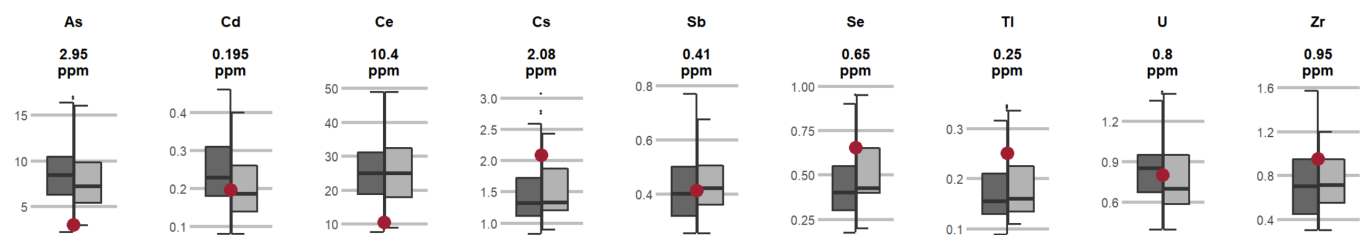


32.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

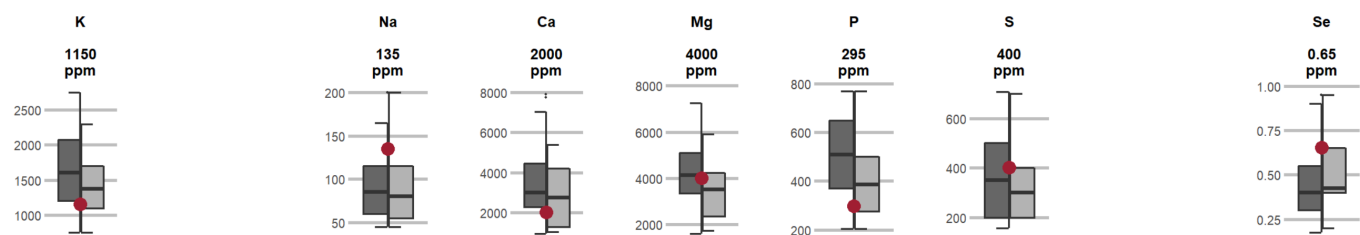
Micronutrienti



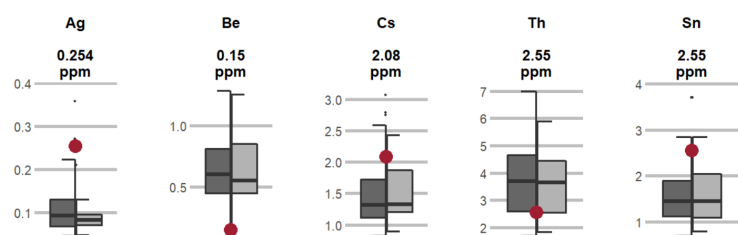
Metalli pesanti



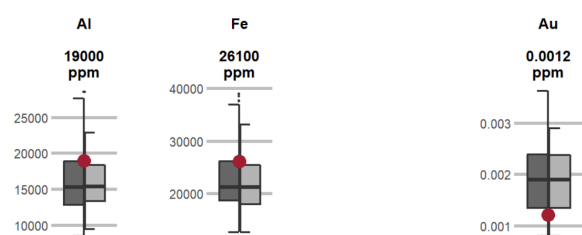
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



33 Sito n.26 (WA_026)

33.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	1075 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	D5-6
Canton	TI	Zona climatica	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologia		Temperatura - media annuale	8.06 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	1981 mm
Inclinazione	ripida (>45%)	Prima indagine	1988



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			Sì

33.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

33.2.1 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				
				locker, huminstoffreich, modrig humos, sauer (4.3 - 5.0)				Untertyp		L1, MH, MF, E3				18		
				schwach skeletthaltig / stark kieshaltig				Skelettgehalt				19	1	4	20	
				sandiger Lehm (sL) /				Feinerdekörnung				21	5		22	
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				c				23
				mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		63	3	24
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				gleichmässig (50 - 75 %)				Neigung		25	53	%	Geländeform	w	26	
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		
1	0.0-2.0	0		Kr 1	8.0/	20/	30/	50/	5	1	0/0.0	4.5/5.0/3.9	10YR 2/2	Probe 2-15 cm		
2	2.0-15.0	10F														
3	15.0-65.0	15.0-65.0		Kr 1, Kr 2	8.0/	20/	30/	50/	15	3	0/0.0	5.0/4.2	10YR 2/1	Proben 15-35 cm		
4	65.0-105.0	65.0-105.0		Po 3	2.0/	20/15.0	30/30.0	50/55.0	20	10	0/0.0	5.0/4.4	10YR 5/3	Probe 65-100 cm		
5	105.0-140.0	105.0-140.0			0.5/						0/	5.0/	10YR 5/4	Probe 100-130 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			
1080		SW		D5-6	WA	GN/	HX	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, 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

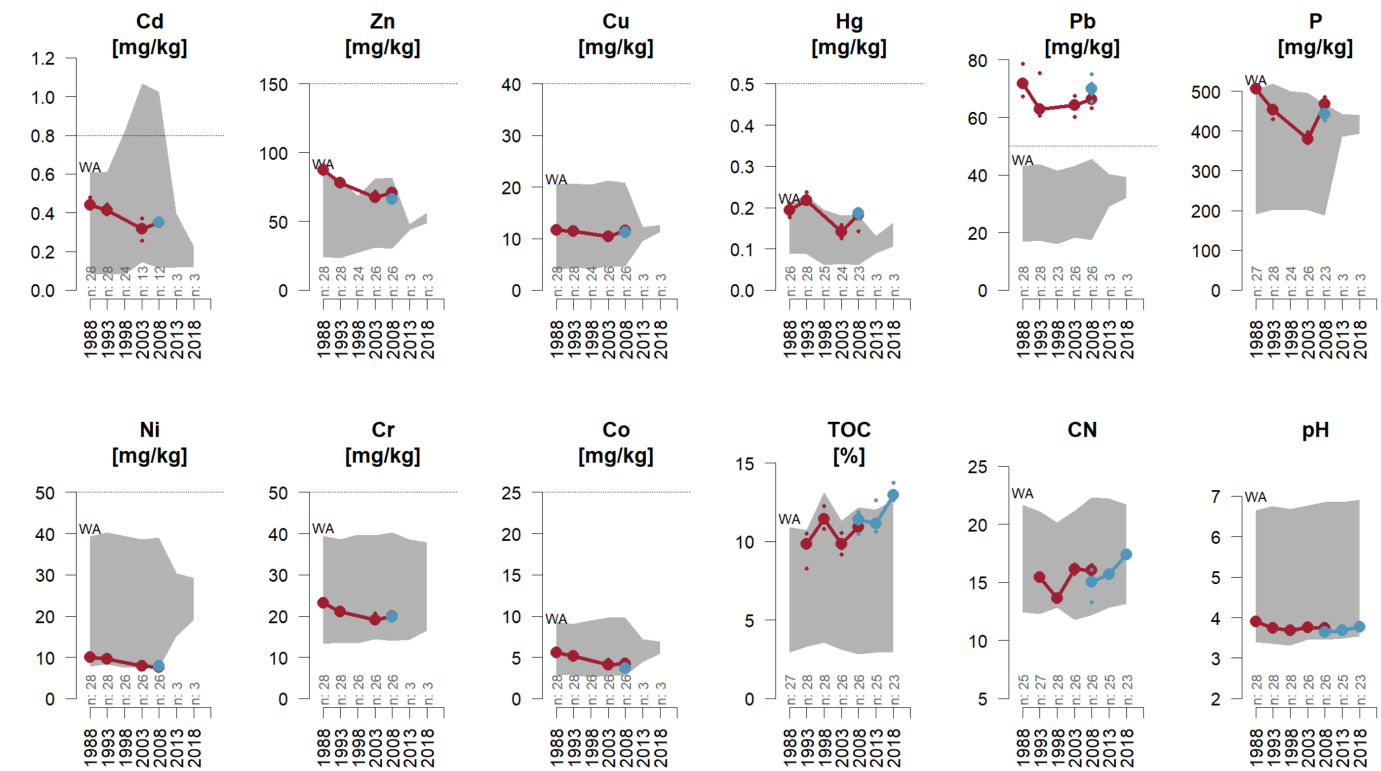
33.3 Serie temporali

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



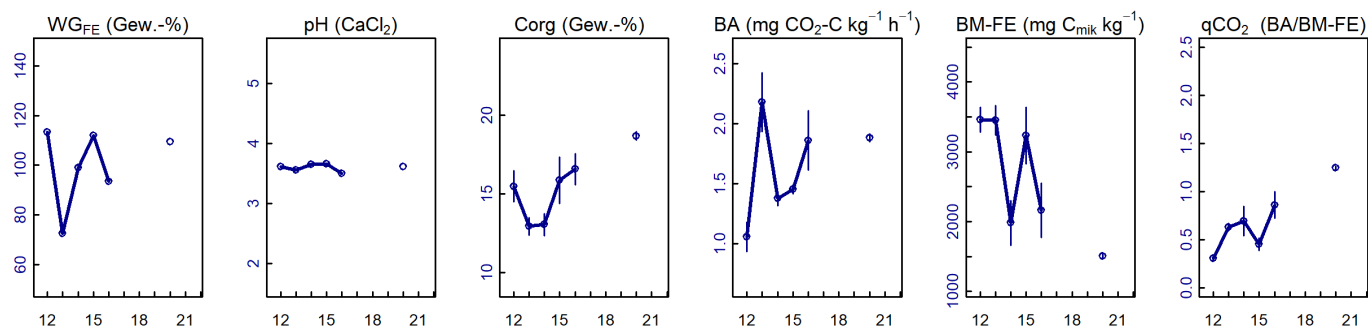
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		3.9	3.8	3.7	3.8	3.7	3.7	3.8
	TOC	%			9.62	11.49	9.86	11.18	11.37	13.07
Nutrienti	P	mg/kg		507	449	504	382	456		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.45	0.41	0.47	0.32	0.35		
	Cr	mg/kg		23.2	21.1	22.5	19.4	19.9		
	Cu	mg/kg		11.6	11.5	13.9	10.5	11.3		
	Hg	mg/kg		0.2	0.22	0.18	0.15	0.18		
	Ni	mg/kg		10.1	9.7	9.9	8	7.8		
	Pb	mg/kg		72.3	65.4	95.2	64	68.4		
	Zn	mg/kg		87.6	78.6	87.8	68	68.8		

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

33.5Parametri 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.

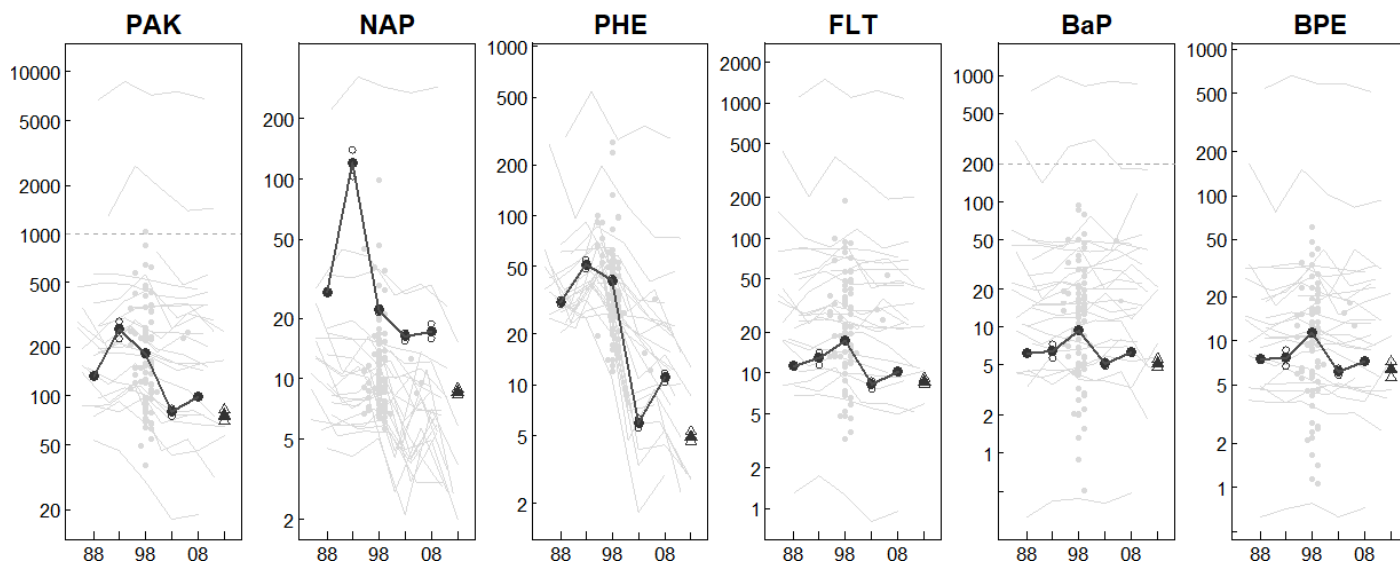


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	3.6	3.6	3.6	3.7	3.5	3.6
	TOC	%	15.48	12.95	13.05	15.87	16.58	18.68
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.05	2.18	1.37	1.45	1.86	1.88
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	3457	3454	1982	3231	2163	1508
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						173
	DNA_M	µg/g	48.3	63.3	49.7	63.8	64.6	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

33.5.1 Inquinanti organici (IPA)

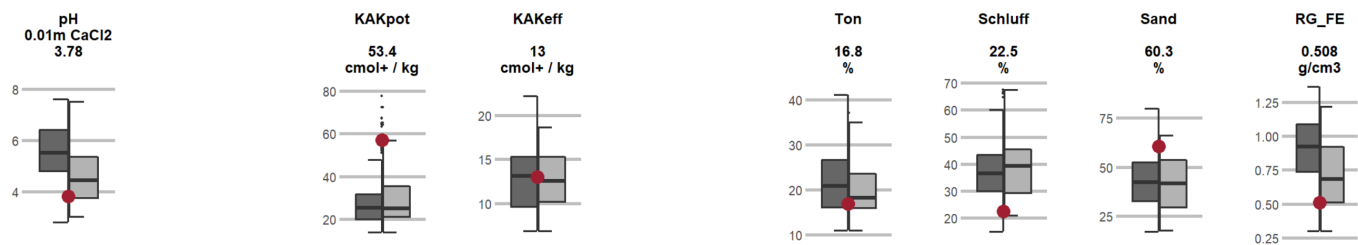
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



33.6 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.

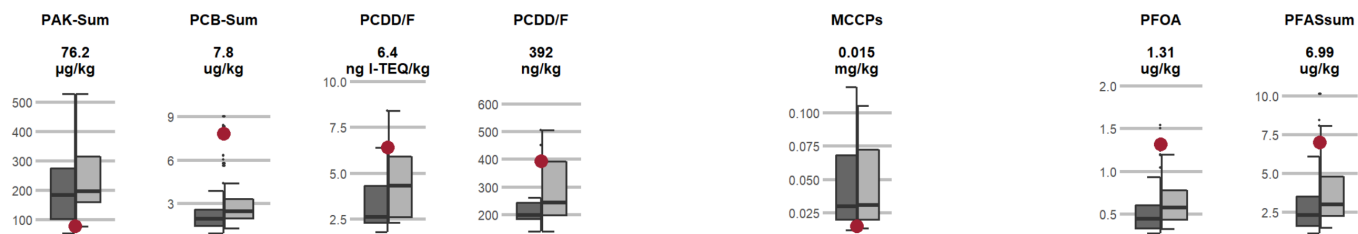
33.6.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)



33.6.2 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)



33.6.3 Sostanze nocive organiche



34 Sito n.27 (WA_027)

34.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	406 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	A2
Canton	ZH	Zona climatica	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologia	Grundmoraene (Rheingletscher, Wurm)	Temperatura - media annuale	9.77 °C
Roccia	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Precipitazioni - media annuale	925 mm
Inclinazione	leggermente inclinato (3 - 15%)	Prima indagine	1988



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

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										
										schwach gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)										Untertyp		G2, E2		18		
										skelettfrei, skelettarm /										Skelettgehalt			19	0	20	
										Lehm (L) / toniger Lehm (tL)										Feinerdekörnung			21	6	7	22
										perkoliert										Wasserhaushaltsgruppe /			b			23
										tiefgründig; 70 - 100 cm										Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	71	2	24
										eben (0 - 5 %)										Neigung		25	4	%	Geländeform	a
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			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	6.0/5.2	25/29.0	30/37.0	45/34.0	1	0	0/0.0	6.0/4.6	10YR 5/2	Probe 0-15 cm												
2	15.0-30.0	B(E)		Po 3	1.0/2.2	25/30.0	30/35.0	45/35.0	1	0	0/0.0	6.5/5.8	10YR 6/4	Probe 15-30 cm												
3	30.0-60.0	B _{mh} (E)		Po 3, Kr 3	0.5/1.4	35/32.0	30/36.0	35/32.0	1	0	0/0.0	6.5/6.4	10YR 5/4	Probe 30-60 cm												
4	60.0-90.0	Bg		Po 4	0.2/1.0	35/33.0	30/47.0	35/20.0	1	0	0/2.0	6.5/6.7	10YR 5/3	Probe 60-90 cm												
5	90.0-140.0	Cgsh		Ko	0.1/0.1	35/37.0	50/45.0	15/18.0	3	1	5/28.0	7.5/6.9	7.5YR 5/6, 5Y 6/3	Probe 90-120 cm												
Profiltiefe		57																								
140																										
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											
405		NE		A2	WA	MG4/	EE	0				73		74	75	76										
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, 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

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		0.771	0.773		5.5		
8-24	AB		1.065	1.066		5.3		
24-43	Bw		1.419	1.420		6.4		
43-58	B(g)		1.303	1.305		6.8		
58-78	Bg		1.356	1.360		7.1		
78-78	BCgg		1.460	1.465		7.6		

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	0.2594	14.5				331	200	0.1
8-24	AB	0.1493	10.1				400	200	0.1
24-43	Bw	0.1140	6.8				442	200	0.2
43-58	B(g)	0.1140	4.7						
58-78	Bg	0.1140							
78-78	BCgg	0.1140							

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	6.2	0.13	0.48	0.33	0.12	0.6	23
8-24	AB	6.8	0.1	0.54	0.3	0.13	0.6	25

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
24-43	Bw	8.6	0.09	0.5	0.28	0.15	0.6	31
43-58	B(g)							
58-78	Bg							
78-78	BCgg							

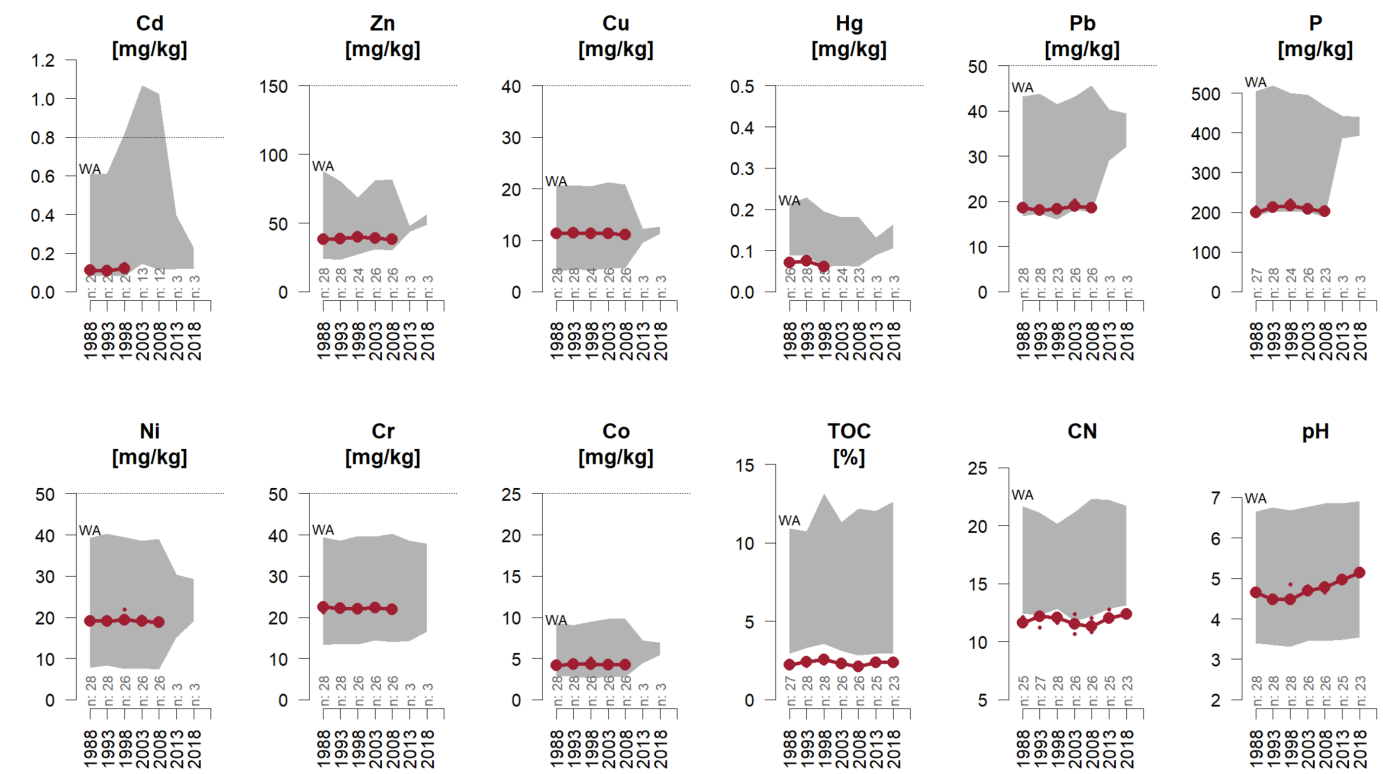
34.4 Serie temporali

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



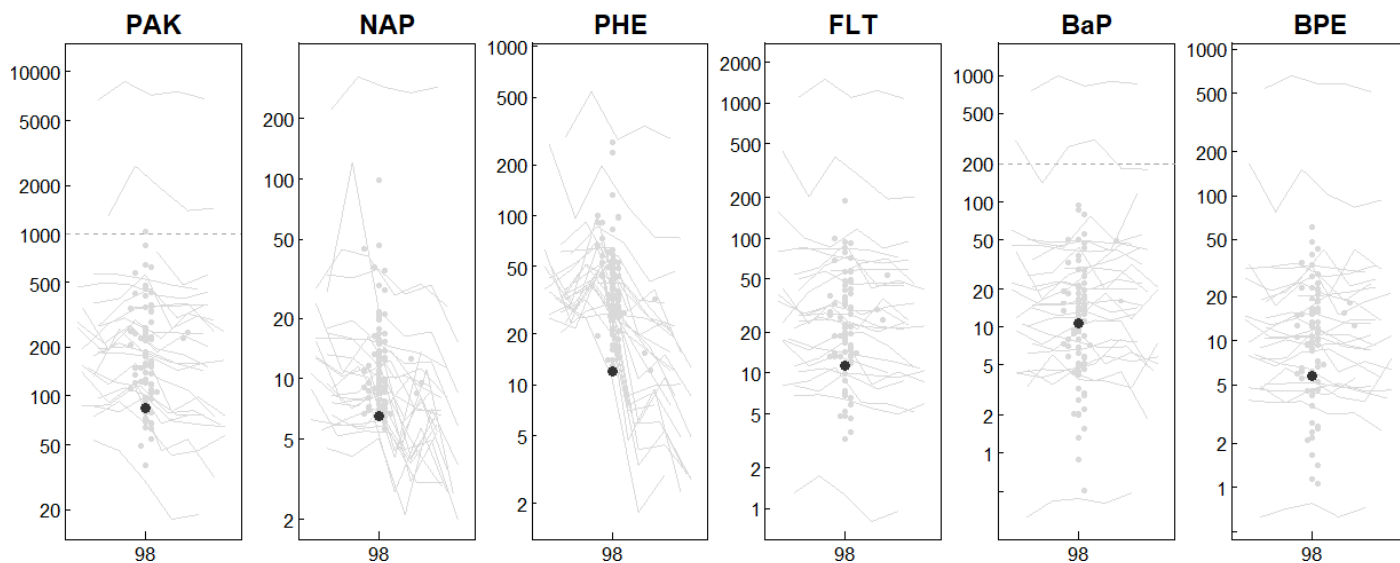
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Proprietà del suolo	pH	pH		4.7	4.5	4.6	4.7	4.8	5	5.2
	TOC	%		2.2	2.37	2.52	2.3	2.08	2.4	2.37
Nutrienti	P	mg/kg		202	212	218	210	203		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.11	0.11	0.12				
	Cr	mg/kg		22.3	22.3	22.1	22.3	22		
	Cu	mg/kg		11.2	11.4	11.4	11.4	11.1		
	Hg	mg/kg		0.07	0.08	0.06				
	Ni	mg/kg		19.1	19	19.9	19.2	18.8		
	Pb	mg/kg		18.4	18.1	18.3	19.1	18.6		
	Zn	mg/kg		38.2	38.3	39.5	39.3	38.2		

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)

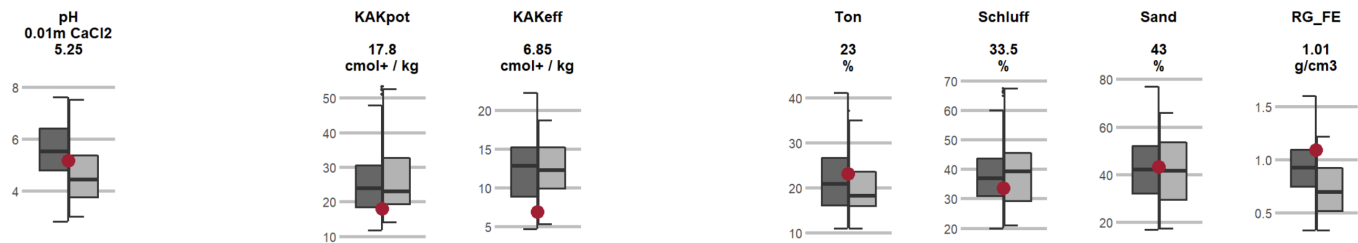
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



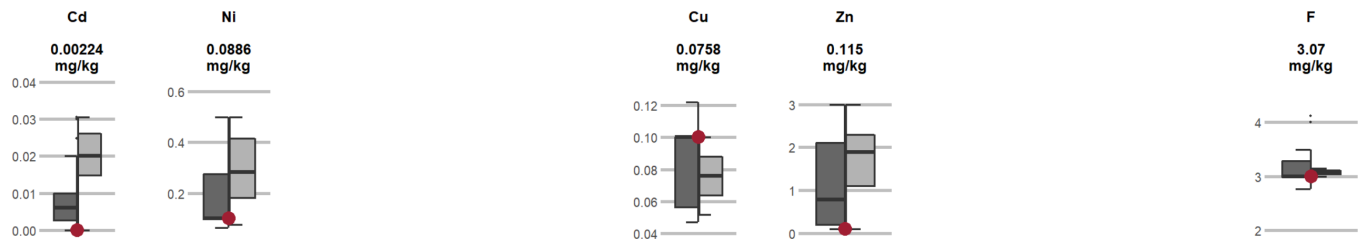
34.6 Valori selezionati (status)

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 Tenore frazione solubile dei metalli pesanti (O suolo)

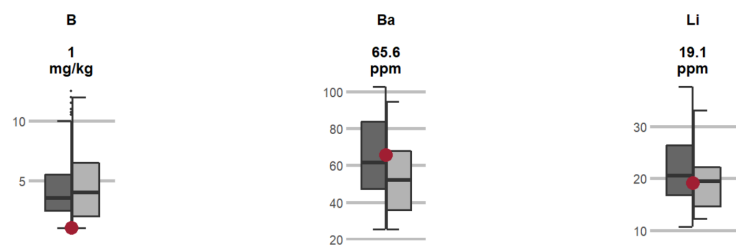


34.6.3 Sostanze nocive organiche

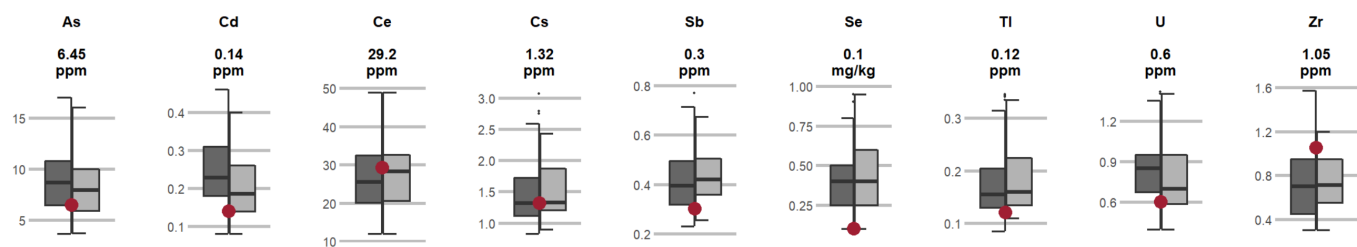


34.6.4 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

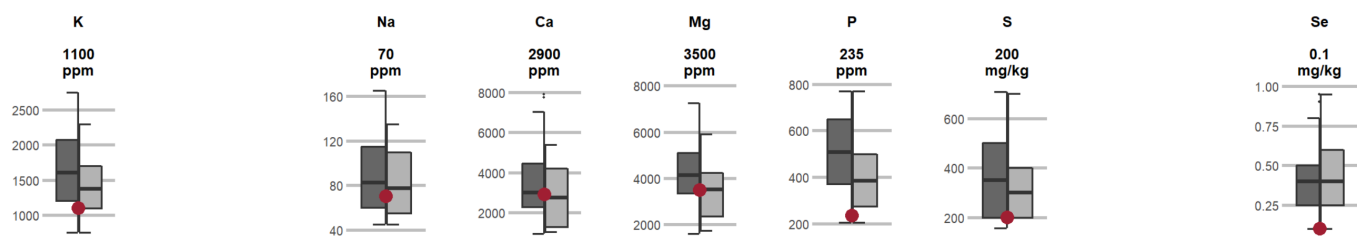
Micronutrienti



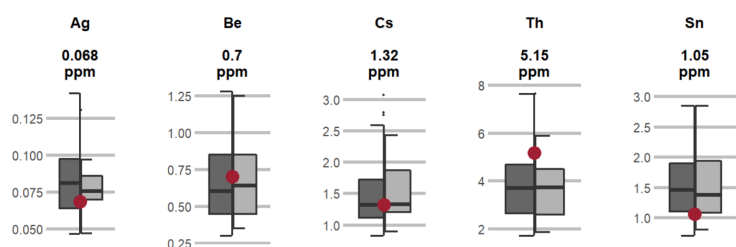
Metalli pesanti



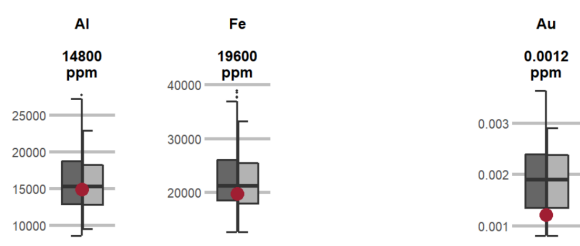
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



35 Sito n.28 (WA_028)

35.1 Informazioni sul sito

Identificatore		Altitudine	835 m ü.M.
Comune politico		Codice della zona climatica	E1-3
Canton	VS	Zona climatica	sehr trocken- ausgeglichen/ziemlich rauh-sehr kuehl
Geologia		Temperatura - media annuale	8.55 °C
Roccia		Precipitazioni - media annuale	539 mm
Inclinazione	NA (NA)	Prima indagine	1989

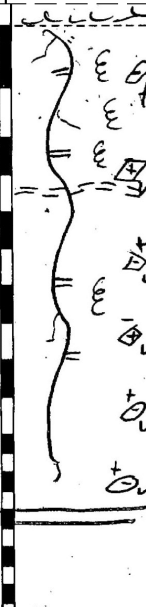


35.1.1 Programmi di monitoraggio in corso in questo sito

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

35.2 Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

35.2.1 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				Phäozem		Bodentyp		16	Z	2342		17						
				kolluvial, teilw. entkarbonatet				Untertyp		PK, KE					18			
				schwach skeletthaltig / kieshaltig				Skelettgehalt				19	1	2	20			
				lehmreicher Sand (IrS) / lehmiger Sand (IS)				Feinerdekörnung				21	4	3	22			
				perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				b					23	
				tiefgründig; 70 - 100 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		73	2	24		
				gleichmässig geneigt (25 - 35 %)				Neigung		25	34	%	Geländeform		o	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	0.0-20.0	4F3.0 Ah		Kr 2	4.0/5.9	8/11.0	50/47.0	42/42.0	7	2	0/0.0	6.0/5.6	10YR 4/2	Probe 0-20 cm				
2	20.0-35.0	(A)B3.0 20		Kr 2	0.5/1.7	8/12.0	50/48.0	42/40.0	10	5	0/0.0	6.8/6.4	10YR 4/3	Probe 20-35 cm				
3	35.0-70.0	(Bw)3.0 40		Kr 2, Po 3	0.2/1.5	8/10.0	50/45.0	42/45.0	15	5	4/4.0	7.4/6.7	7.5YR 4/3	Probe 35-70 cm				
4	70.0-110.0	Bw 80		Po 3	0.2/1.6	8/8.0	50/50.0	42/42.0	15	5	4/8.0	7.4/6.8	7.5YR 4/4	Probe 70-110 cm				
5	110.0-140.0	Cch 120		Ek	/0.8	8/7.0	50/44.0	42/49.0	30	15	5/15.0	7.6/6.8	2.5Y 4/2	Probe 110-140 cm				
Profiltiefe		160																
		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						
830	NE	E1-3	WA	SF/	HX	2												
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, 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

35.3Caratteristiche del suolo nei diversi orizzonti

35.3.1 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	%	
0-7	Oh		0.292	0.292		4.8		
7-24	Ah		0.670	0.699		5.6		
24-40	AB		0.913	0.951		7.2		
40-67	Bw		1.070	1.164		7.6		
67-75	BC		0.804	1.004		7.8		

35.3.2 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		
0-7	Oh	0.5495	24.3				676	500	0.3
7-24	Ah	0.1584	19.9				892	200	0.3
24-40	AB	0.1140	11.6				942	200	0.2
40-67	Bw	0.1140	6.5						
67-75	BC	0.1140	4.0						

35.3.3 Metalli pesanti

Profon dità in cm	Orizzon te	Tenori totali acqua regia						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-7	Oh	11	0.12	0.91	0.53	0.11	0.7	20
7-24	Ah	16.6	0.07	0.9	0.37	0.13	1	31
24-40	AB	16	0.06	0.98	0.34	0.14	1.1	31
40-67	Bw							

Profondità in cm	Orizzonte	Tenori totali acqua regia							
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V	
		mg/kg							
67-75	BC								

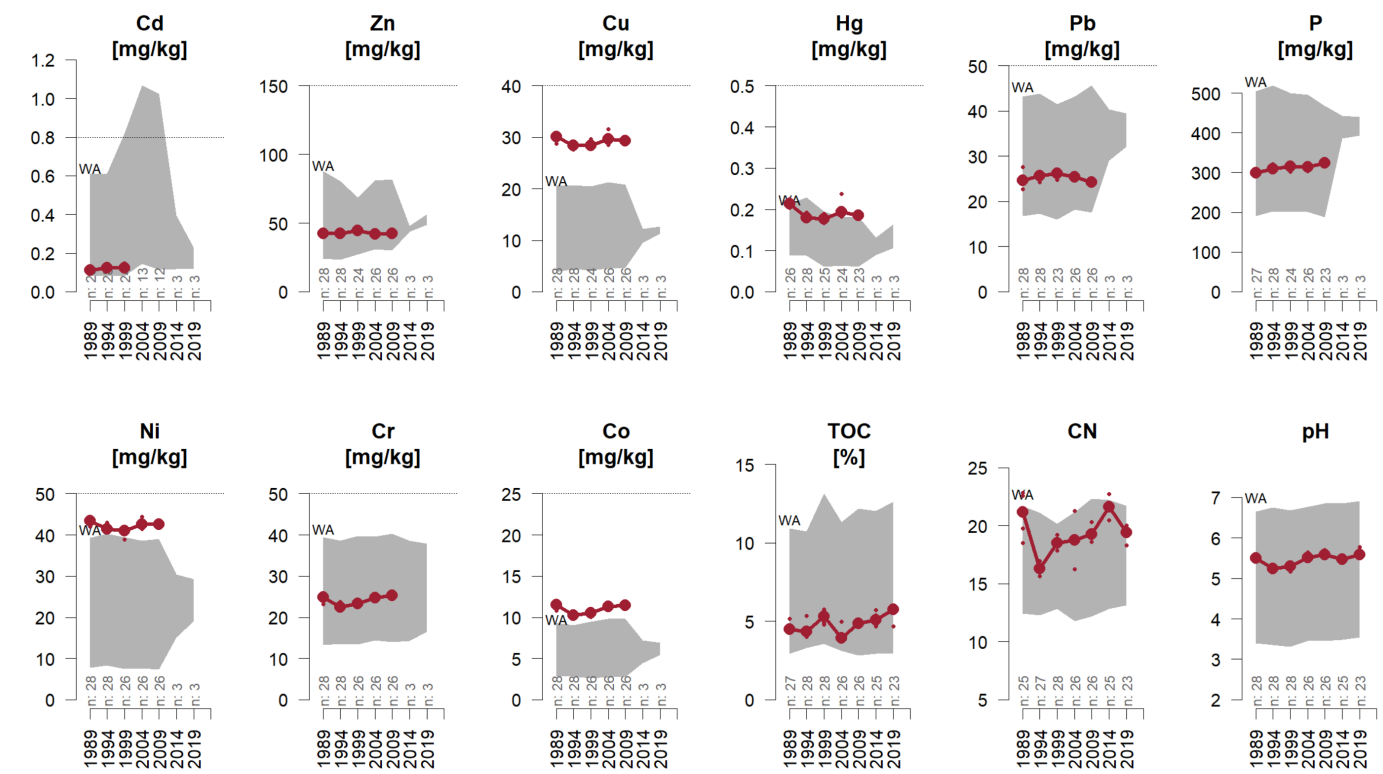
35.4 Serie temporali

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.

35.5 Metalli pesanti e parametri pedologici

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

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



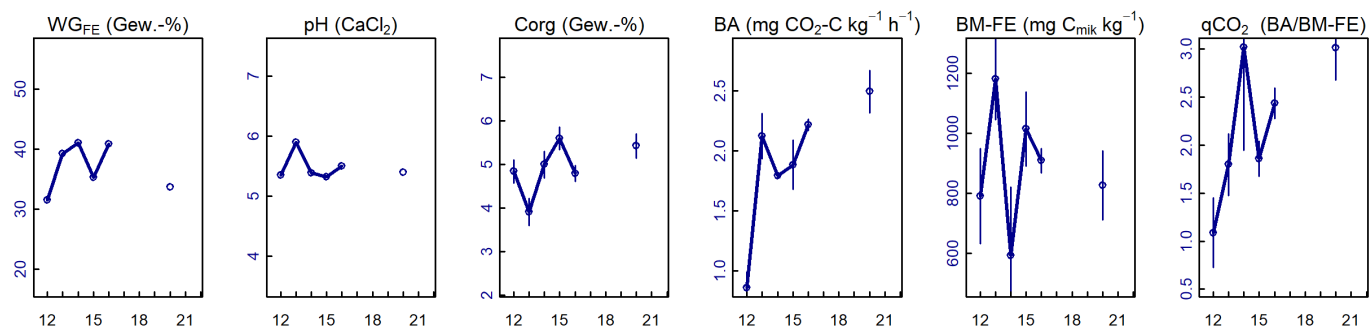
Il valore medio di ogni rilevazione è indicato in rosso scuro ed è accompagnato dai valori dei campioni singoli, rappresentati come puntini. In caso di siti con due superfici di osservazione compare un'ulteriore linea di colore blu scuro. Il settore in grigio rappresenta la quota (10-90% percentile) 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		5.5	5.2	5.3	5.5	5.6	5.5	5.6
	TOC	%		4.6	4.51	5.3	4.18	4.89	5.14	5.48
Nutrienti	P	mg/kg		302	311	313	314	323		
Metalli pesanti	Cd	mg/kg		0.11	0.12	0.12				
	Cr	mg/kg		24.6	22.6	23.2	24.7	25.4		
	Cu	mg/kg		29.9	28.3	28.6	29.8	29.4		
	Hg	mg/kg		0.21	0.18	0.18	0.2	0.18		
	Ni	mg/kg		43.2	41.7	40.6	42.8	42.6		
	Pb	mg/kg		24.9	25.4	26	25.3	24		
	Zn	mg/kg		42.9	42.2	44.6	42.2	42.2		

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

35.6Parametri 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.

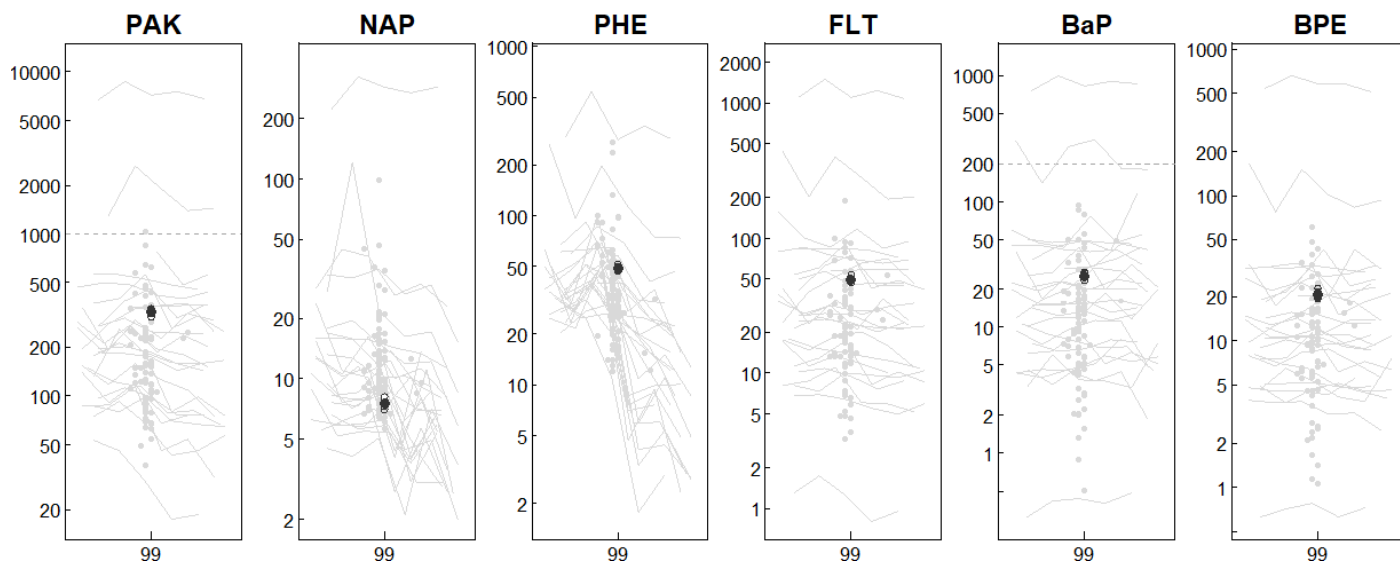


Gruppo	Analita	Unità	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Proprietà del suolo	pH	pH	5.4	5.9	5.4	5.3	5.5	5.4
	TOC	%	4.84	3.91	4.99	5.6	4.8	5.43
Biologico	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.86	2.13	1.79	1.88	2.22	2.49
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	792	1181	594	1015	910	828
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS						122
	DNA_M	µg/g	15	27.5	23.7	26.8	26.3	

BAT: Respirazione basale
BM_C_FE: Biomassa C (FE)
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)

35.6.1 Inquinanti organici (IPA)

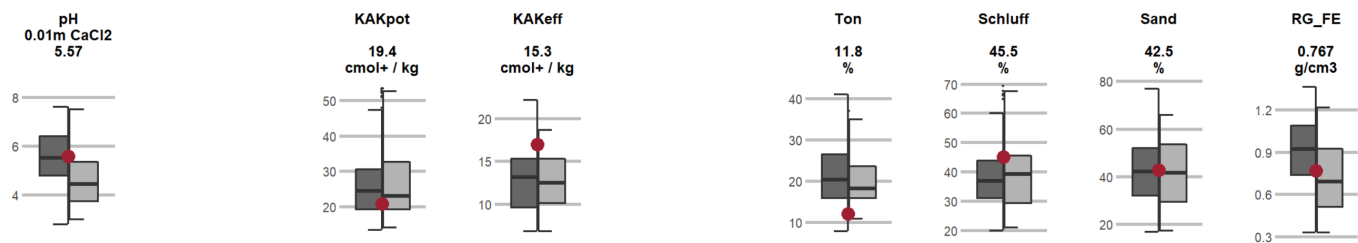
Alla fine degli anni '90, è stata effettuata un'indagine sullo stato di tutti i siti NABO per gli IPA e i PCB (Désaules, 2009). Alcuni anni fa sono stati misurati e pubblicati anche i livelli di IPA dei primi cinque campioni di archivio in siti selezionati (Gubler, 2018). La figura seguente mostra la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



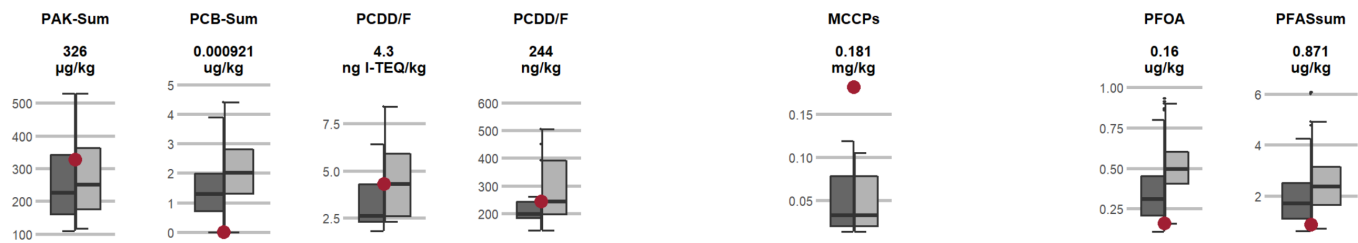
35.7 Valori selezionati (status)

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.

35.7.1 Parametri pedologici (secondo Agroscope - ex FAL)

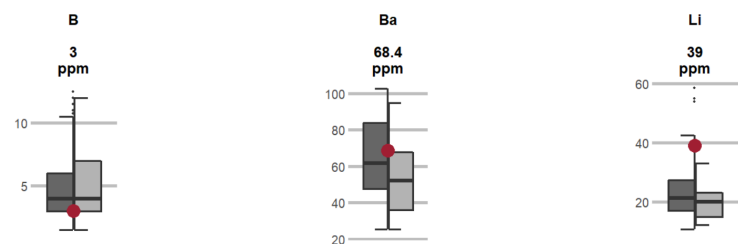


35.7.2 Sostanze nocive organiche

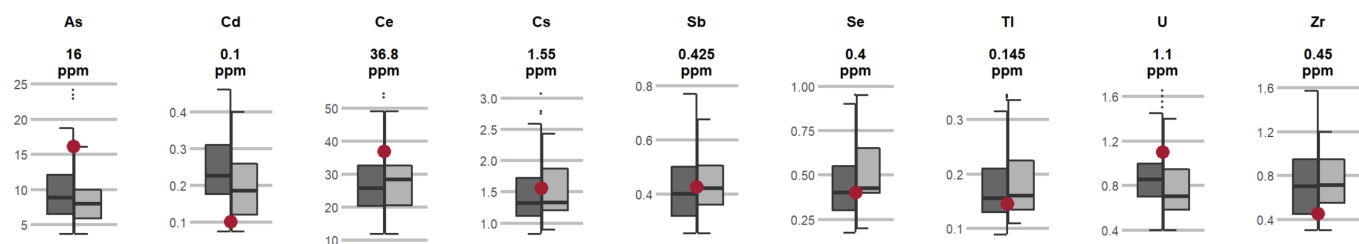


35.7.3 Tenori totali (decomposizione tramite acqua regia)

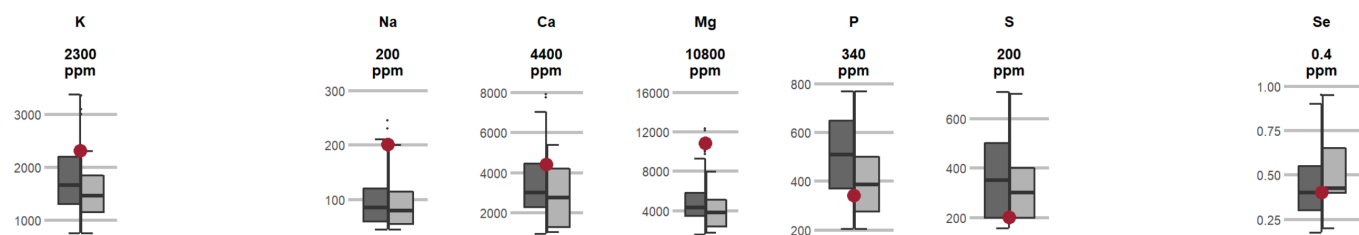
Micronutrienti



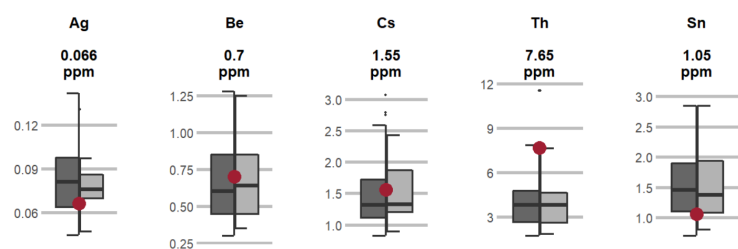
Metalli pesanti



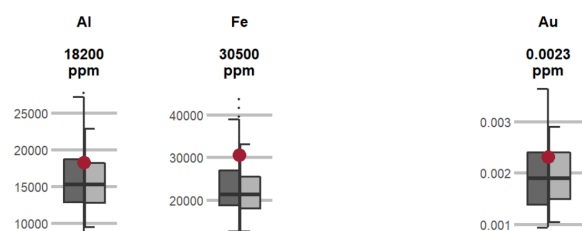
Nutrienti principali



Elementi potenzialmente tossici



Elementi principali e oligoelementi



36 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