

Nationale Bodenbeobachtung

Kurzportrait der Waldstandorte



NABO

nationale bodenbeobachtung
observatoire national des sols
osservatorio nazionale dei suoli
swiss soil monitoring network

Impressum

Herausgeber

Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope, Zürich-Reckenholz

Autorinnen & Autoren

Daniel Wächter, Peter Schwab, Ramon Zimmermann, Michael Müller, Thomas Gross, Anna Hug, Janine Moll, Andreas Gubler

Titelbild

Daniel Wächter / Agroscope

Bezug

Dieses Dokument ist nur als PDF-Download verfügbar; siehe:

www.nabo.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Messnetz	5
3	Bodenchemische Parameter	6
4	Bodenphysikalischen Parameter	7
5	Bodenbiologische Parameter	7
6	Bewirtschaftungsdaten	7
7	Datenbezug.....	8
8	Standort Nr.2: Zürichberg	9
9	Standort Nr.7: Oberstammheim	16
10	Standort Nr.8: Rothenfluh.....	25
11	Standort Nr.18: Langenthal.....	32
12	Standort Nr.19: Lägeren.....	41
13	Standort Nr.22: Staffelbach	48
14	Standort Nr.24: Niederlenz	55
15	Standort Nr.27: Jussy	61
16	Standort Nr.40: St. Cierges.....	69
17	Standort Nr.42: Galmwald	76
18	Standort Nr.43: Orbe	82
19	Standort Nr.45: Alpthal	89
20	Standort Nr.47: Davos.....	97
21	Standort Nr.58: Mels.....	105
22	Standort Nr.62: Bettlach	113
23	Standort Nr.66: St. Ursanne	122
24	Standort Nr.73: Alvaneu	129
25	Standort Nr.76: Sent	137
26	Standort Nr.81: Gsteig	144
27	Standort Nr.82: Kappelen	151
28	Standort Nr.83: Wald	158
29	Standort Nr.85: Frauenfeld	165
30	Standort Nr.88: L`Abbaye.....	173
31	Standort Nr.90: Sta. Maria i.C.	180
32	Standort Nr.91: Campo	187

33 Standort Nr.92: Novaggio	195
34 Standort Nr.93: Marthalen.....	202
35 Standort Nr.99: Visp.....	210

1 Einleitung

Die Böden sind eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen. Um ihre Fruchtbarkeit zu erhalten, müssen sie nachhaltig genutzt werden. Die Nationale Bodenbeobachtung NABO erfasst und beurteilt an ausgewählten Standorten die zeitliche Entwicklung der Bodenqualität anhand chemischer, physikalischer und biologischer Bodeneigenschaften. Auch Früherkennung und Prognose von Veränderungen gehören zu unseren Aufgaben. Dazu betreiben wir ein langfristig ausgerichtetes Monitoring, welches Böden unter ihrer üblichen Bewirtschaftung beobachtet. Zusätzlich erheben wir an ausgewählten Standorten jährlich Daten zur landwirtschaftlichen Nutzung. Dies erlaubt mittels Stoffbilanzen die Plausibilisierung der gemessenen zeitlichen Veränderungen.

2 Messnetz

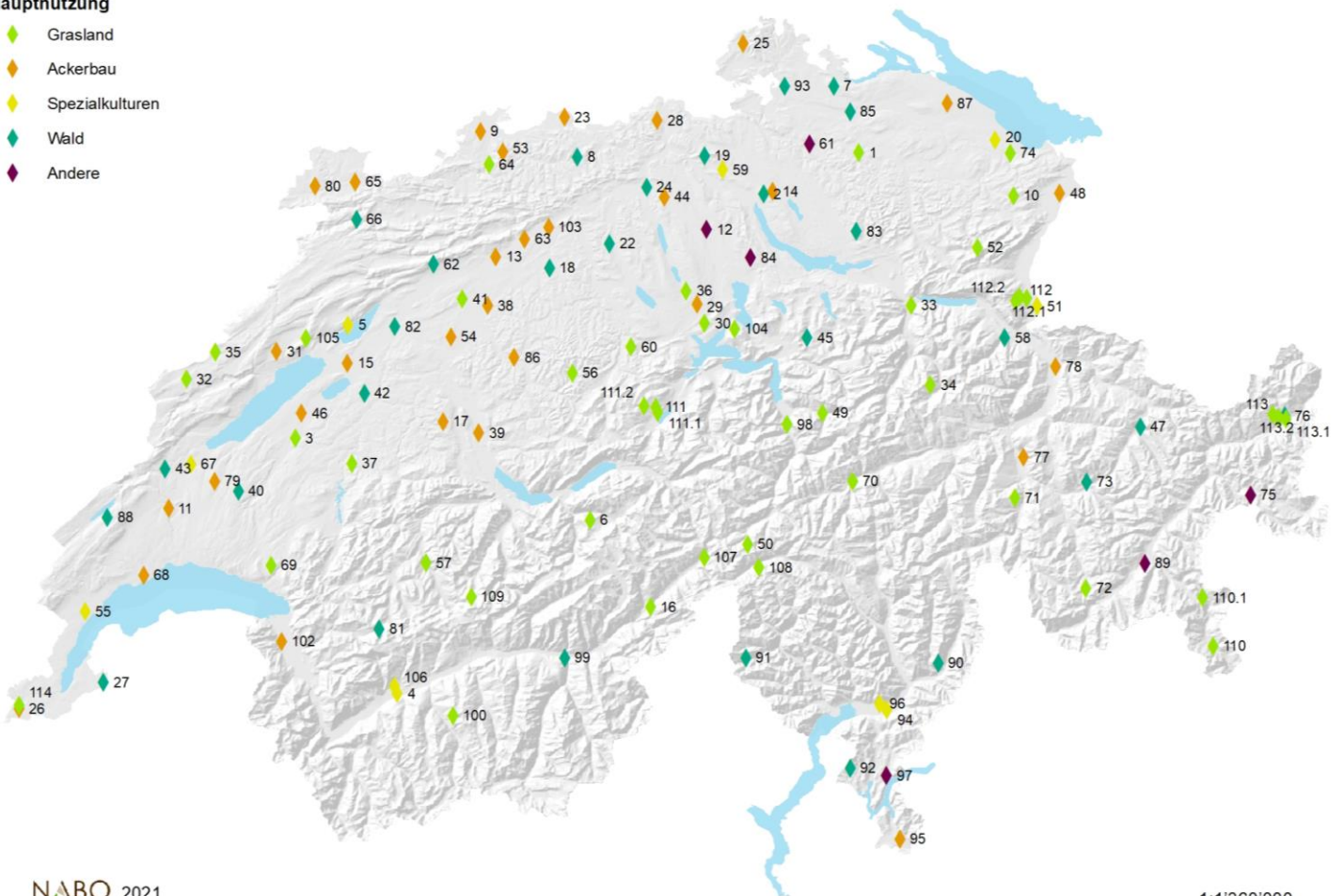
Das NABO-Messnetz umfasst derzeit 112 Dauerbeobachtungsstandorte, die über die gesamte Schweiz verteilt sind. Diese wurden in den 1980er-Jahren so ausgewählt, dass verschiedene Naturräume der Schweiz sowie unterschiedliche Nutzungs- und Bewirtschaftungstypen vertreten sind. Rund die Hälfte der Standorte wird landwirtschaftlich intensiv genutzt (Acker-, Gemüse-, Obst- und Rebbau, intensives Grasland). Ein Fünftel liegt in extensiv genutzten Gebieten (z. B. wenig intensiv genutzte Weiden, Alpweiden), das restliche Drittel befindet sich im Wald. Zudem wurden zwei Beobachtungsstandorte in Stadtpärken eingerichtet. Diese Standorte spiegeln für die Schweiz typische Kombinationen aus Landnutzung, Bodentyp, Geologie, Höhenstufe und weiteren Standorteigenschaften.

Um möglichst praxisnahe Verhältnisse der landwirtschaftlichen oder forstlichen Nutzung wiederzugeben, sind die beprobten Flächen nicht sichtbar markiert, abgesperrt oder anderweitig geschützt. Mittels vergrabener Magnete können die Beobachtungsflächen exakt lokalisiert werden. Die Landwirte, welche die Parzellen mit den Dauerbeobachtungsflächen bewirtschaften, werden dadurch nicht beeinflusst. Die Resultate des NABO-Messnetzes – beispielsweise zeitliche Veränderungen von Bodeneigenschaften oder Stoffbilanzen – widerspiegeln daher die realen Verhältnisse landwirtschaftlicher Nutzung bzw. die realen Umweltbedingungen. Für viele Fragestellungen, wie die Veränderungen des Gehaltes an organischem Kohlenstoff im Boden, ist dieser Umstand von grosser Bedeutung, weil Aussagen für die oben genannten Kombinationen von Standortfaktoren und Bewirtschaftungen möglich sind.

NABO Messnetz

Hauptnutzung

- ◆ Grasland
- ◆ Ackerbau
- ◆ Spezialkulturen
- ◆ Wald
- ◆ Andere



3 Bodenchemische Parameter

3.1 Probenahme

Die Probenahme erfolgt in einem 5-jährigen Zyklus auf Beprobungsflächen von 100 m² – den NABO-Referenzmessstandorten – gemäss Hämmann und Desaulles (2003). An jedem Standort werden vier Mischproben aus je 25 Einzelproben entnommen. Die Probentiefe beträgt 20 cm ab Terrainoberfläche. Als Probenahmegerät dient ein Hohlmeisselbohrer (Halbrohr) aus Einfachstahl von 2.5 cm Innendurchmesser. Die vier Mischproben werden in eindeutig beschrifteten Plastiksäcken ins Labor gebracht und aufbereitet. Weiterführende Informationen zum NABO-Referenzmessnetz und detaillierte Angaben zur Probenvorbereitung sind in den Berichten (Desaulles & Dahinden 2000, Desaulles et al. 2006, Desaulles & Studer 1993) zu finden.

3.2 Schwermetalle nach VBBo

Die Gehalte der Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber sowie Zink wurden gemäss der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo 1998) bestimmt. Diese sieht eine Extraktion mit 2-molarer Salpetersäure (HNO₃) vor, wobei das Verhältnis des Gewichts der Bodenprobe zum Lösemittelvolumen 1:10 beträgt.

3.3 Totalgehalte

Um die Standorte zu charakterisieren wurden Proben der Profile der 5. Erhebung auf Totalgehalte untersucht. Die Totalgehalte wurden nach International Standard (ISO 11466:1995 / Königswasser), auch Aqua Regia genannt, gemessen.

3.4 Bodenkennwerte

Als weitere Parameter wurden u.a. der Säurezustand und die organische Substanz analysiert. Der Säurezustand des Bodens wurde mit dem pH-Wert erfasst gemäss den Referenzmethoden nach FAL (1996; 1:2,5-Suspension von Boden in 0,01-molarer CaCl₂-Lösung). Für die organische Substanz (Humus) wurde der Gehalt an organischem Kohlenstoff (Corg) bestimmt. Dafür wurde früher die FAL-Methode verwendet (Oxidation mit Kaliumdichromat und anschliessende Rücktitration). Für neuere Messungen wurde der Kohlenstoffgehalt im CN-Analyser per Trockenveraschung bestimmt und – falls nötig – anschliessend der Gehalt an anorganischem Kohlenstoff (Kalk) abgezogen. Diese Methode liefert systematisch höhere Gehalte als die Referenzmethode (Faktor ca. 1,15). Die NABO verwendet die Werte der Trockenveraschungsmethode, die Werte der Referenzmethode wurden korrigiert, so dass sie dem Messniveau der neuen Methode entsprechen. Weiterführende Literatur:

- 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) Nationale Bodenbeobachtung (NABO), BAFU Umwelt-Zustand, 1507, 2015, 1-81., Publikations-ID (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) Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Hrsg. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1409, 2014, 1-94 S. Publikations-ID (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. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Hrsg. Agroscope Reckenholz-Tänikon, Zürich. Juni, 2009, 93 S. Publikations-ID (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). Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope, Zürich, Publikations-ID (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). Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Schriftenreihe Umwelt, 320, 2000, 1-3., Publikations-ID (Webcode): [35923](#) (Zusammenfassung), Link zur BAFU/BUWAL-Publikation: [Klick hier](#).
- Désaules A. (1993) NABO - Nationales Bodenbeobachtungsnetz : Messresultate 1985-1991 (T1) Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Schriftenreihe Umwelt, 200, 1993, 1-157., Publikations-ID (Webcode): [35965](#)

4 Bodenphysikalischen Parameter

Die bodenphysikalischen Parameter werden an ausgewählten Acker- und Graslandstandorten des NABO-Messnetzes auf einer angrenzenden Fläche von 10 m x 10 m erhoben (40 Standorte bis 2021). Dabei wird unterschieden zwischen intensiv beprobten Standorten mit jährlich durchgeführten Messungen (6 Standorte) und regulär erfassten Standorten (Beprobung alle fünf Jahre). Bei jeder Erhebung werden jeweils 20 Messungen für die Bestimmung des Eindringwiderstandes (Panda-Sonde 2) durchgeführt und mit Schlagsonden vier Volumenproben zur Bestimmung der Begleitparameter (gravimetrischer Wassergehalt und Lagerungsdichte) entnommen. Die Beprobung wird bis in 75 cm Tiefe durchgeführt.

Weiterführende Literatur:

- Schwab P., Gubler A. (2019) Herleitung von Schätzwerten für Lagerungsdichte und Raumgewicht Feinerde: Pedotransferfunktionen für landwirtschaftlich genutzte Böden der Tiefe 0-20 cm. Hrsg. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), 2019, 25 S., Publikations-ID (Webcode): [42150](#)
- Schwab P., Dietrich M., Gubler A. (2018) Messung des Eindringwiderstands und des Bodenwasserzustandes. Methodenvergleich verschiedener Geräte und Verfahren. Hrsg. NABO, Zürich-Reckenholz. Mai, 2018, 40 S., Publikations-ID (Webcode): [38452](#)

5 Bodenbiologische Parameter

Für die Erfassung der bodenbiologischen Parameter wird an ausgesuchten Standorten eine jährliche Probenahme durchgeführt. Die Probenahme fläche liegt angrenzend an diejenige der chemischen Erhebungen. Mittels Hohlmeisselbohrer werden drei Mischproben aus je 25 Einstichen auf einer Fläche von 10m x 10m entnommen, einzeln verpackt, beschriftet und direkt nach Entnahme gekühlt.

Im molekularbiologischen Labor (Agroscope, Molekulare Ökologie) wird jede der drei Proben einzeln von Hand homogenisiert und eine repräsentative Probe für die DNS-Extraktion entnommen, welche für die Bestimmung der Diversität der Bakterien und Pilze verwendet wird. Details zu den verwendeten Methoden sind dem Bericht «NABObio – Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung» (Hug et al. 2018) zu entnehmen.

Das restliche Bodenmaterial wird an das Mikrobiologie-Labor weitergegeben (Agroscope, Forschungsgruppe Pflanzen-Boden-Interaktionen). Dort werden pro Replik die mikrobielle Biomasse mit der Chloroform-Fumigation-Extraktions-Methode und die Basalatmung gemessen (siehe Hug et al. 2018).

Mit dem verbleibenden Probematerial werden wiederum pro Replik wie im Abschnitt 3.4 beschrieben Corg, C/N, Ntot und der pH gemessen. Anhand dieser Begleitparameter werden standorttypische Referenzwerte für die mikrobielle Biomasse und die Basalatmung berechnet. Damit können die Messwerte im Quervergleich mit den übrigen Standorten beurteilt werden.

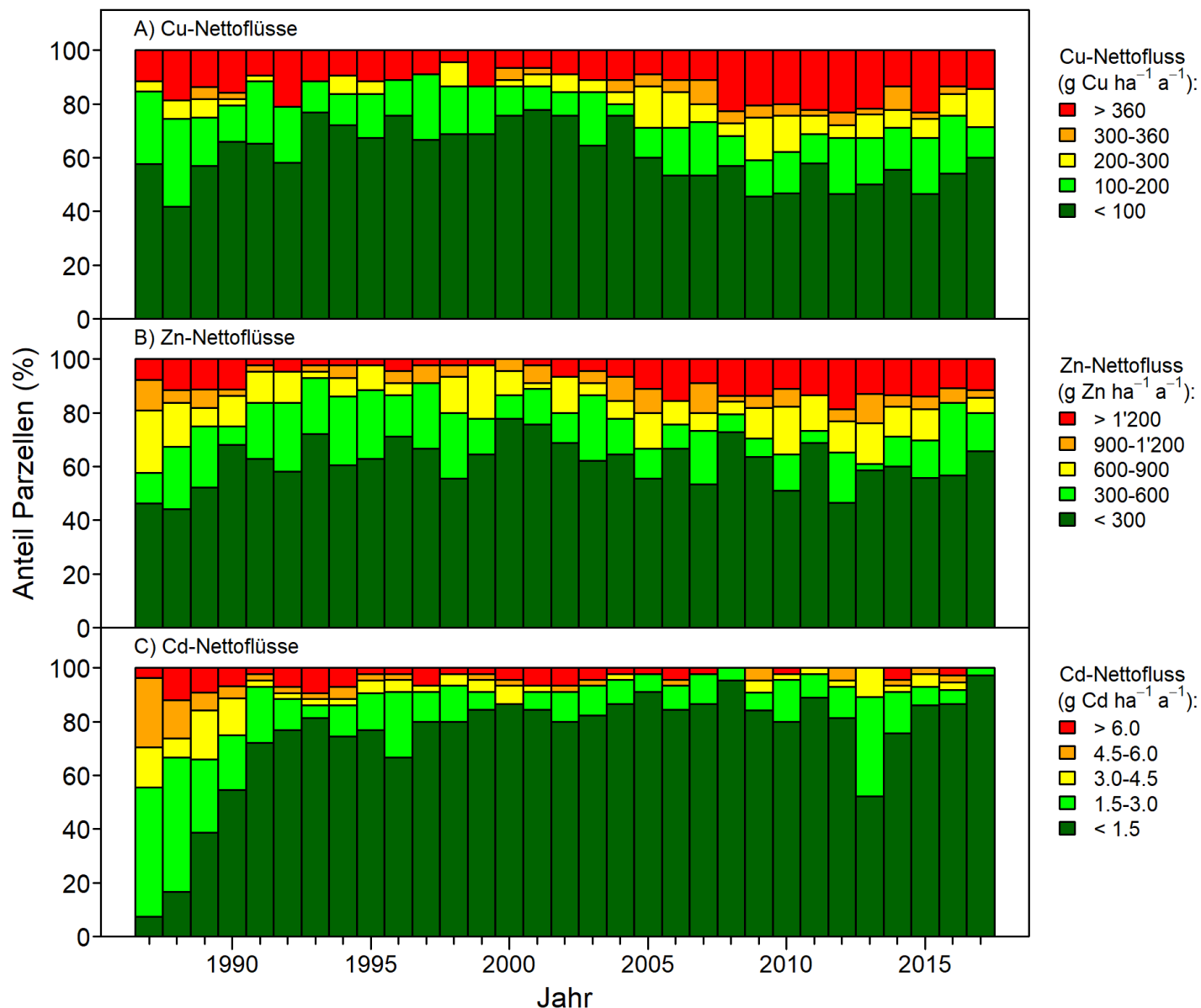
Weiterführende Literatur:

- Hug A.-S., Moll J., Gubler A. (2021) Monitoring Bodenbiologie. Auswertung bodenmikrobiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope Science, 110, 2021, 1-35., Publikations-ID (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. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope Science, 63, 2018, 1-55., Publikations-ID (Webcode): [38019](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Mayerhofer J., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Meuli R. Frey B. 2021. Core and indicative bacterial and fungal taxa define characteristic soil communities of arable land, grassland, and forest. FEMS Microbiology Ecology, accepted.

6 Bewirtschaftungsdaten

Das indirekte Monitoring erfasst die Bewirtschaftung von ausgewählten landwirtschaftlichen Parzellen des NABO-Messnetzes. Dies beinhaltet die Erfassung von Daten zum Anbau von Nutzpflanzen (Saat- und Erntegut), zum Einsatz von Hofdüngern, Mineraldüngern, Recyclingdüngern und Pflanzenschutzmitteln sowie zur Bodenbearbeitung (Gross et al. 2021b). Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden u.a. zur Berechnung parzellenscharfer Stoffflüsse von Nähr- und Schadstoffen verwendet. Mit daraus gewonnen Erkenntnissen können im Boden gemessene Veränderungen validiert werden. Weiter können Hinweise auf Ursachen für Veränderungen im Boden ermittelt werden. Von Interesse ist in diesen Bilanzen u.a. der Nettofluss, welcher entweder positiv (Nettofluss in den Boden), ausgeglichen oder negativ (Nettofluss aus dem Boden) sein kann. Zusammenfassend zeigt die untenstehende Abbildung Kupfer-, Zink- und Cadmium-Nettoflüsse auf landwirtschaftlich bewirtschafteten NABO-Parzellen von 1987-2017. Detaillierte Auswertungen sind in Gross et al. (2021a,b) zu finden.

Die Bewirtschaftungsdaten bzw. parzellenspezifischen Stoffflüsse können leider nicht für einzelne Standorte vorgestellt werden, um Rückschlüsse auf die jeweiligen Betriebe zu vermeiden. Die von den Betrieben zur Verfügung gestellten Bewirtschaftungsdaten unterliegen einer Vertraulichkeitsvereinbarung, welche eine Rückverfolgbarkeit auf die Betriebe ausschliesst.



Zeitlicher Verlauf der Nettoflüsse von Kupfer (Cu), Zink (Zn) und Cadmium (Cd) auf landwirtschaftlichen NABO-Parzellen (n = 40-46) von 1987-2017.

Weiterführende Literatur:

- 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 Datenbezug

Die Daten können über NABOdat (www.nabodat.ch) bezogen (öffentlicher Datensatz) oder über die Homepage der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) (www.nabo.admin.ch) per Email angefragt werden.

Weiterführende Informationen zum Messnetz sind auf der Homepage zu finden (<http://www.nabo.admin.ch> -> Monitoring).

8 Standort Nr.2: Zürichberg

8.1 Standortinformationen

Standort 002			
Kennung	2 ZB	Höhe	668 m ü.M.
Politische Gemeinde	Zürich	Klimazone Code	C1-4
Kanton	ZH	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Wuermmoraene ueber ob. Suesswassermolasse	Temperatur - Jahresmittel	9.13 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1128 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



8.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

8.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Mischwald

8.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

8.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 002_ZB_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	15	7	1985	002_ZB_1_Erh_1					
		Polit.Gem. Zürich		Kanton ZH		Gem. Nr. 261		10						
		Ort Flurname Zürichberg		11										
Blatt-Nr. 1:25'000		1091	Koordinaten								12			
Kartierungscode										15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Saure Braunerde		Bodentyp		16	E	1351		17				
		pseudogleyig, tonhüllig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp		12, 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		cm		57	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung		25	3	%	Geländeform	a	26			
eben (0 - 5 %)														
Profilskizze														
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												
2	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	8-30	10-20		Po, Po 4	3.0/	20/24.0	50/26.0	30/56.0	5	0	0/0.0	5.0/5.5	10YR 5/4, 10YR 5/3	Proben 10-20 cm +
4	30-80	20-50		Po 4	1.0/	20/33.0	50/12.0	30/55.0	7	2	0/0.0	5.4/4.7	10YR 5/6, 10YR 5/4	Proben 30-40, 40-6
5	80-200	50-140		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		57												
200		160												
Standort				Bewertung / Eignung										
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
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 festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
1														
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	
Mf	a	b												

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

8.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

8.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-18	Ah							835	200	0.5
18-33	AB(g)							969	200	0.5
33-64	Bt,g							1023	200	0.2
64-75	BCK,g(g)									

8.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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)													

8.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

8.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

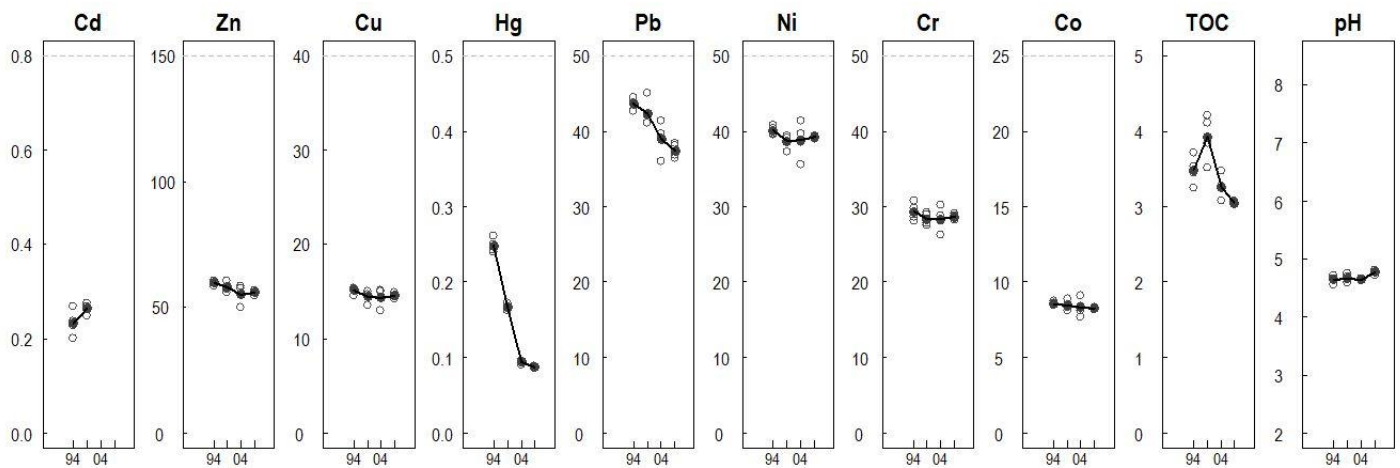
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

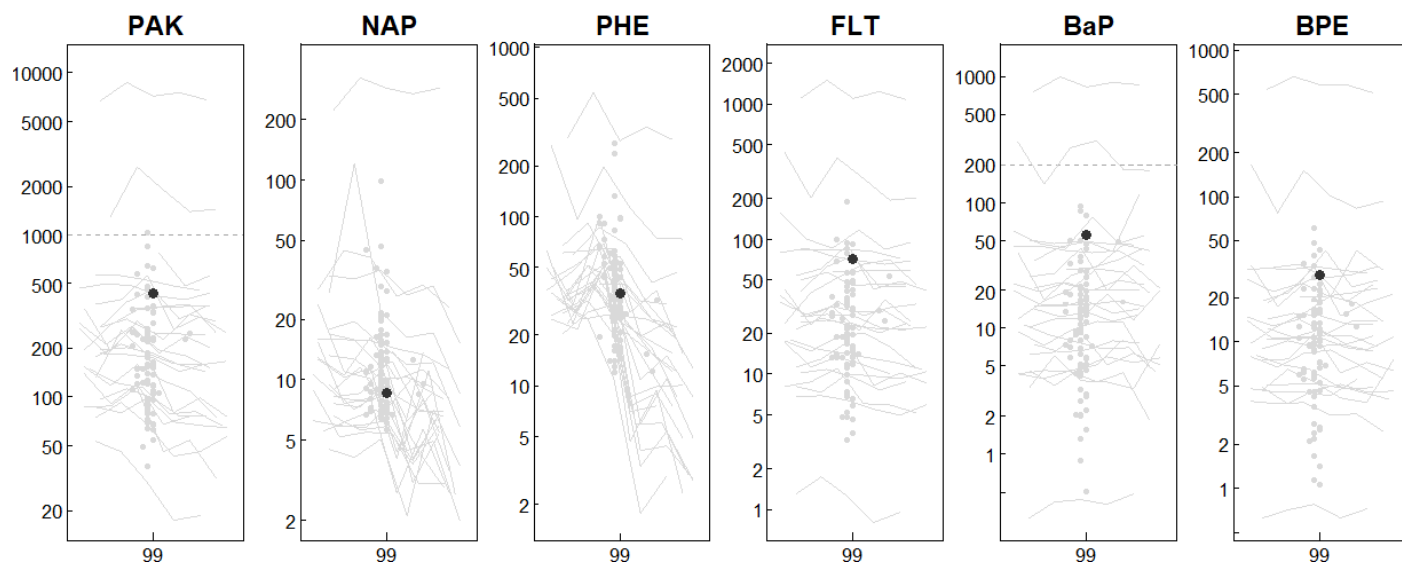
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		4.3	4.5	4.6	4.6	4.7	4.9	5
Nährstoffe	P	mg/kg			255.4	252.7	226	220.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg			0.234	0.264				
	Cr	mg/kg			29.4	28.4	28.33	28.68		
	Cu	mg/kg			15.1	14.4	14.37	14.6		
	Hg	mg/kg			0.248	0.166	0.094	0.088		
	Ni	mg/kg			40.1	38.63	38.77	39.24		
	Pb	mg/kg			43.6	42.34	38.97	37.42		
	Zn	mg/kg			59.7	57.84	55.26	55.95		

8.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

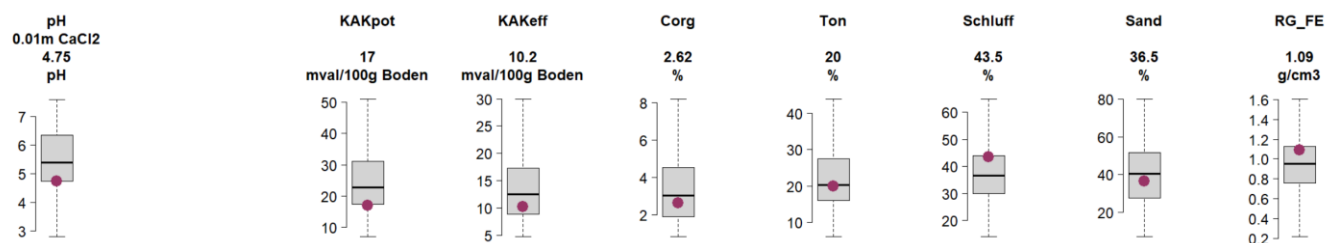
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



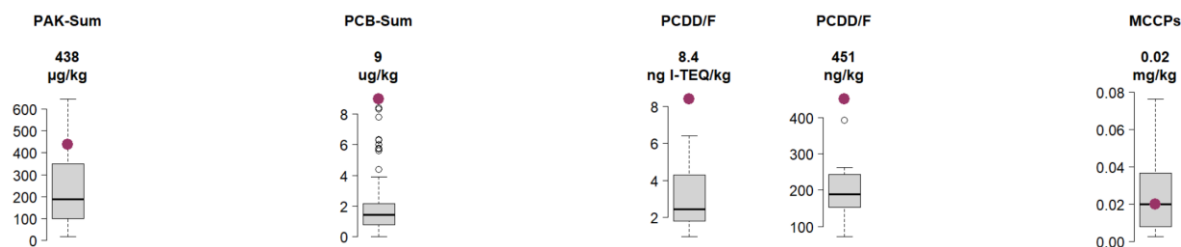
8.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

8.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

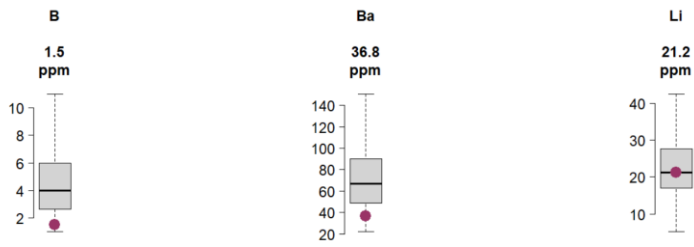


8.4.2 Organische Schadstoffe

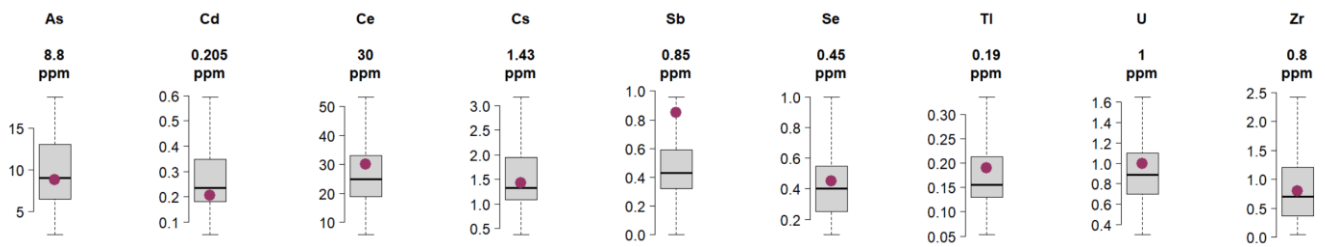


8.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

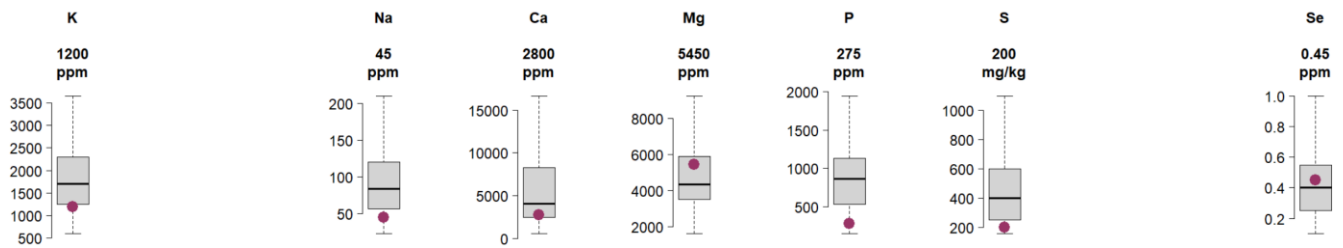
8.4.3.1 Mikronährstoffe



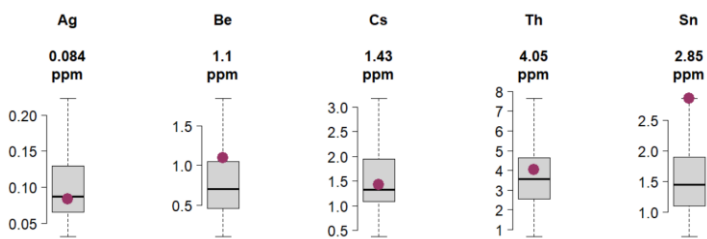
8.4.3.2 Schwermetalle



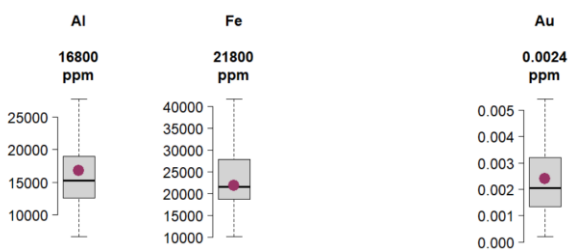
8.4.3.3 Hauptnährstoffe



8.4.3.4 potenziell toxische Elemente



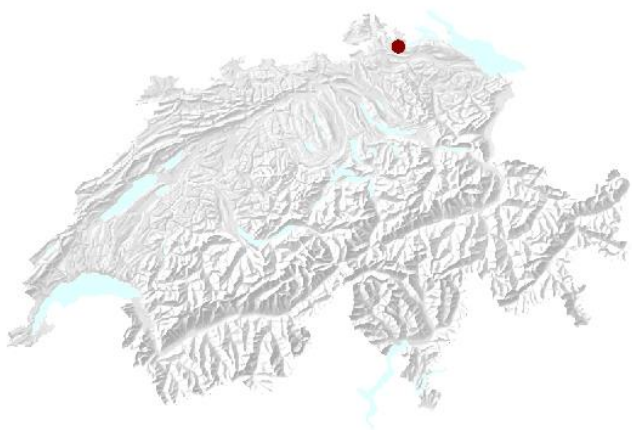
8.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



9 Standort Nr.7: Oberstammheim

9.1 Standortinformationen

Standort 007			
Kennung	7 OS	Höhe	583 m ü.M.
Politische Gemeinde	Oberstammheim	Klimazone Code	C1-4
Kanton	ZH	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Tiefer Deckenschotter	Temperatur - Jahresmittel	8.96 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	937 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



9.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

9.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Mischwald

9.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

9.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 007_OS 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	14	8	1985	007_OS_1Erh_1					
		8 Polit.Gem. Oberstammheim		9 Kanton ZH		Gem. Nr. 36		10						
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1052	Koordinat								15	
11 Ort Flurname Oberstammheim (8477) Stammerberg, Breitenloh														
15 Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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)		Feinerdekörnung		21	6	7		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		65		3		24		
		mässig tiefgründig		Neigung		25	5	%	Geländeform		a		26	
eben (0 - 5 %)														
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	-2-0	0												
2	0-15	0		Kr 3, Kr 2	7.0/7.7	25/21.0	30/26.0	45/	2	0	0/	6.1/5.7	10YR 4/3	Proben 0-5 und 5-1
3	15-65	20		Po 4	1/1.2	35/20.0	30/21.0	35/	7	1	0/	6.6/5.3	10YR 5/4	Proben Teil 10-20 cm
4	65-110	80		Ko		5/11.0	20/20.0	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	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
581	SW	C1-4	WA	MO4/	HH									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest				
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													

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

9.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-12	Ah		0.751	0.755			5.4			
12-22	AB		1.112	1.122			6.3			
22-38	Bw,k		1.075	1.119			6.6			
38-54	Bt		1.033	1.083			7.1			
54-71	BC		0.944	1.013			7.4			
71-76	C		0.748	0.908			7.4			

9.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg			mg/kg	
0-12	Ah		0.2877					1011	300	0.3
12-22	AB		0.1531					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							

9.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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
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													

9.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

9.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

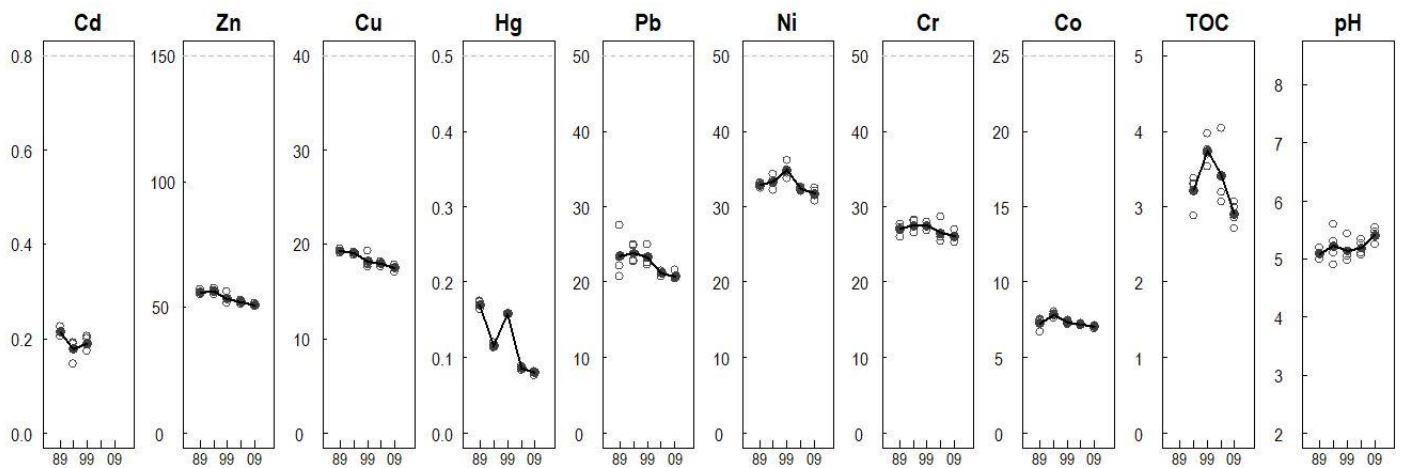
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

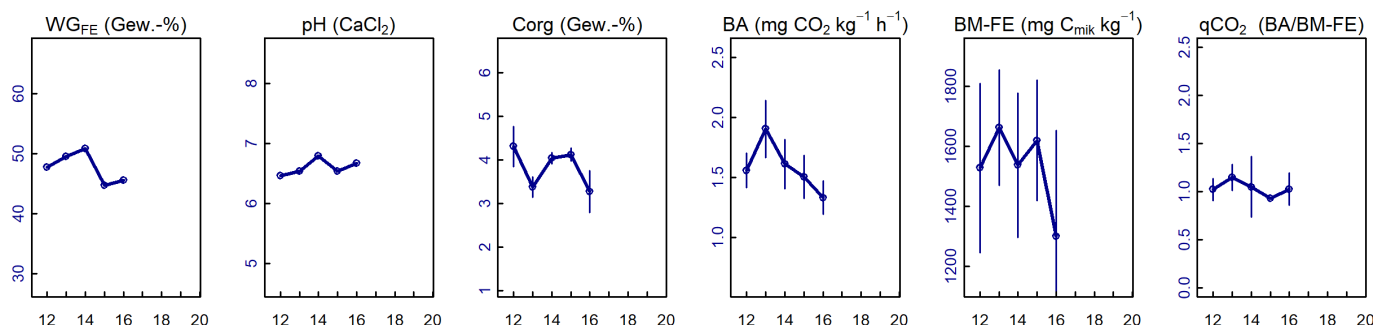
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015
Kennzahlen	pH	pH		5	4.9	5.2	5.2	5.4	5.6
Nährstoffe	P	mg/kg		377.5	363.9	348.8	338.1	324.8	
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.215	0.18	0.19			
	Cr	mg/kg		27	27.6	27.6	26.53	26.12	
	Cu	mg/kg		19.3	19	18.18	17.92	17.5	
	Hg	mg/kg		0.169	0.116	0.158	0.086	0.08	
	Ni	mg/kg		32.9	33.4	34.8	32.34	31.7	
	Pb	mg/kg		23.4	23.8	23.2	21.21	20.77	
	Zn	mg/kg		56	56.3	53.56	52.26	50.93	

9.3.2 Bodenbiologische Parameter

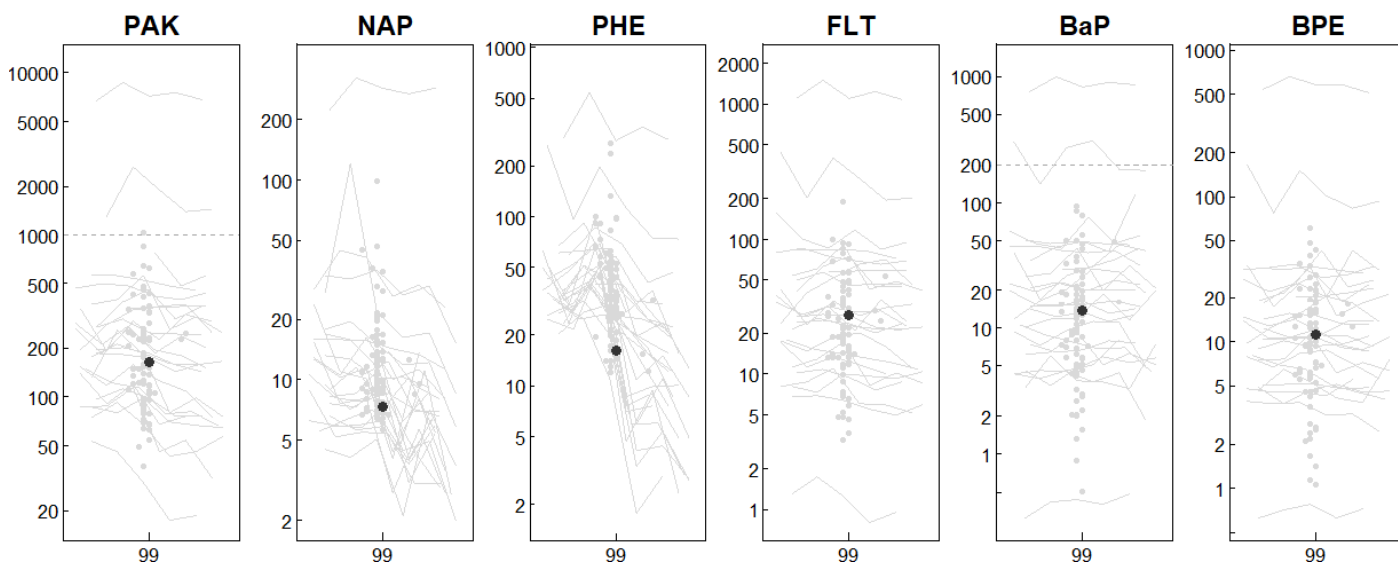
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		4.3	3.37	4.04	4.12	3.27
	pH-Wert	pH		6.6	6.7	6.8	6.5	6.7
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.56	1.91	1.61	1.51	1.33
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		1529	1663	1537	1620	1300
	DNS Menge	mg/kg		51.3	30.6	23	43.2	33.8

9.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

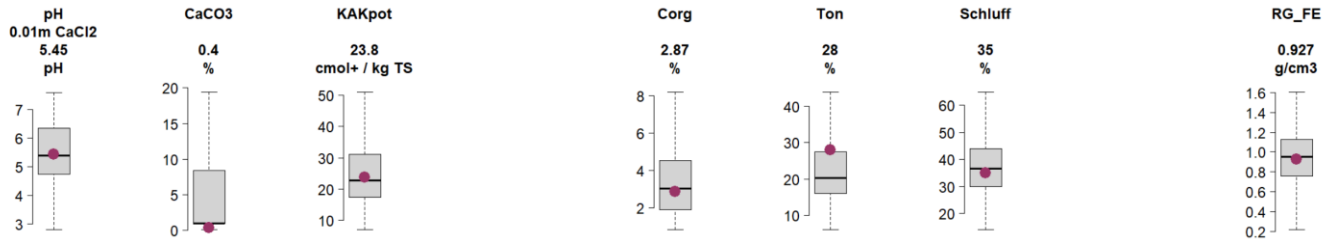
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



9.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

9.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

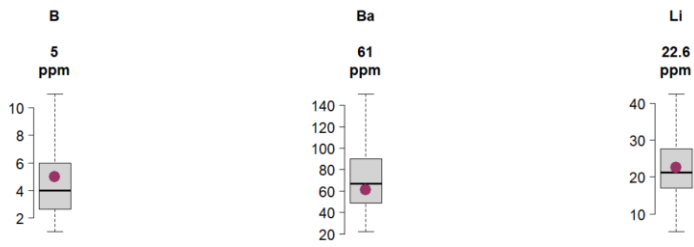


9.4.2 Organische Schadstoffe

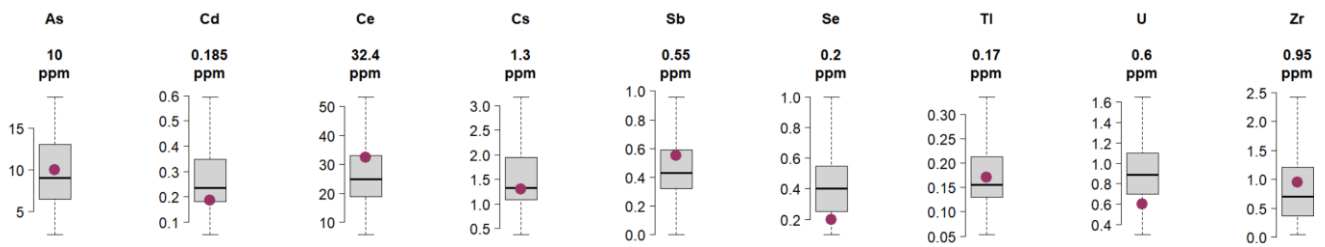


9.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

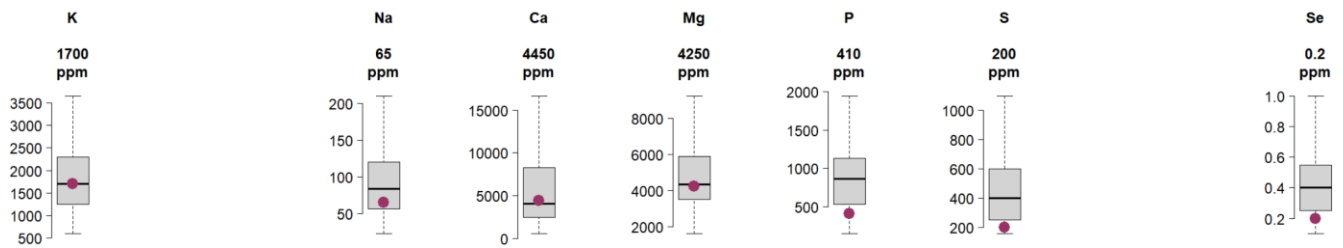
9.4.3.1 Mikronährstoffe



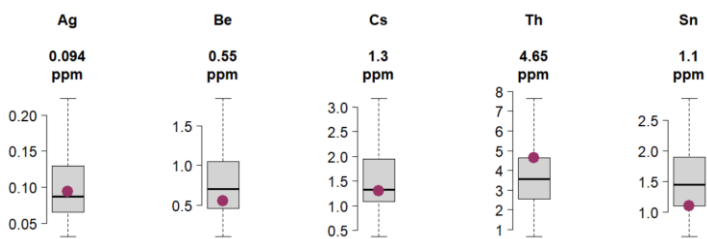
9.4.3.2 Schwermetalle



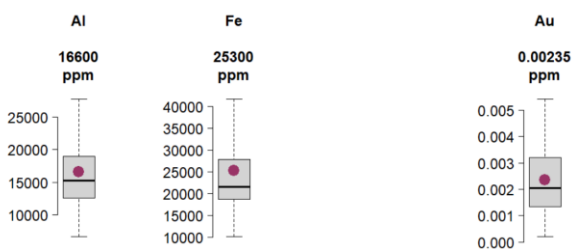
9.4.3.3 Hauptnährstoffe



9.4.3.4 potenziell toxische Elemente



9.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



10 Standort Nr.8: Rothenfluh

10.1 Standortinformationen

Standort 008			
Kennung	8 RO	Höhe	693 m ü.M.
Politische Gemeinde	Rothenfluh	Klimazone Code	C1-4
Kanton	BL	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Hauptrogenstein, Spatkalk (Bathonien)	Temperatur - Jahresmittel	8.95 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1099 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



10.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

10.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Laubwald

10.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

10.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 008 RO 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	22	8	1985	008_RO_1Erh_1					
		8 Polit.Gem. Rothenfluh		9 Kanton BL		10 Gem. Nr. 2858								
		11 Ort Flurname Rothenfluh (4467) Kei, Breitweg												
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1068	Koordinaten	15 Kartierungscode										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm			d	23				
		ziemlich flachgründig		Neigung		25	3	%	Geländeform	a	24			
eben (0 - 5 %)		Geländeform		cm			35	4	24					
		Neigung		25	3	%	Geländeform	a	26					
Profilskizze														
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	0-3	0		Kr 2	8.0/				0	0	2/		7.5YR 4/3	Probe 0-5 cm
2	3-10	0		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	10-45	20		Kr 3	1.0/	50/26.0	30/25.0	20/57.0	15	5	2/1.0	/6.8	7.5YR 5/6	Proben 10-20, 20-3
4	45-100	60		Ko		35/24.0	30/25.0	35/51.0	5	40	5/25.0	/7.1	7.5YR 5/6	Proben 40-60 + 60-
Profiltiefe		57												
100		180												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
695	S	C1-4	WA	KS/	PF	0	73	74	75	76				
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) gesch.		Gesellschaft	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 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

10.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

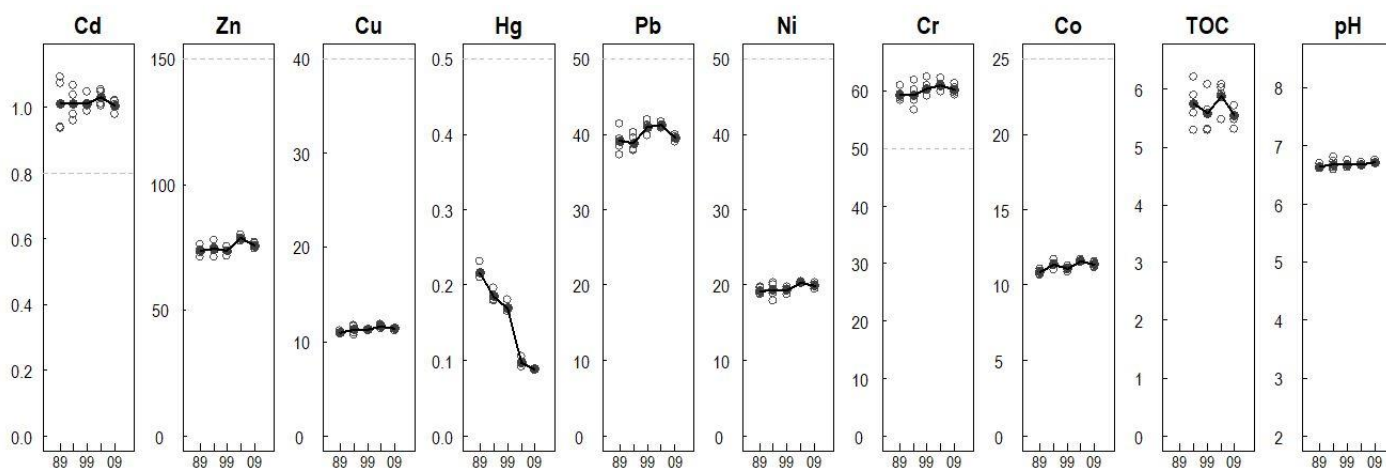
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

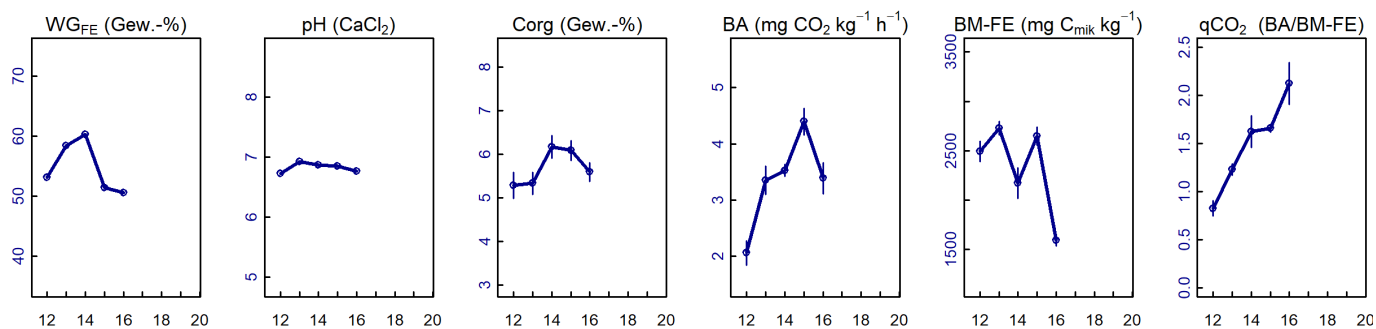
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		6.7	6.7	6.6	6.6	6.7	6.8	6.4
Nährstoffe	P	mg/kg		501.8	515	511.3	524.7	494.6		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1.011	1.012	1.012	1.029	1.006		
	Cr	mg/kg		59.4	59.2	60.4	60.99	60.2		
	Cu	mg/kg		10.9	11.3	11.2	11.64	11.3		
	Hg	mg/kg		0.216	0.185	0.17	0.098	0.088		
	Ni	mg/kg		19.3	19.3	19.3	20.4	19.96		
	Pb	mg/kg		39.1	38.9	41	41.16	39.57		
	Zn	mg/kg		73.6	74.6	73.5	78.69	75.88		

10.3.2 Bodenbiologische Parameter

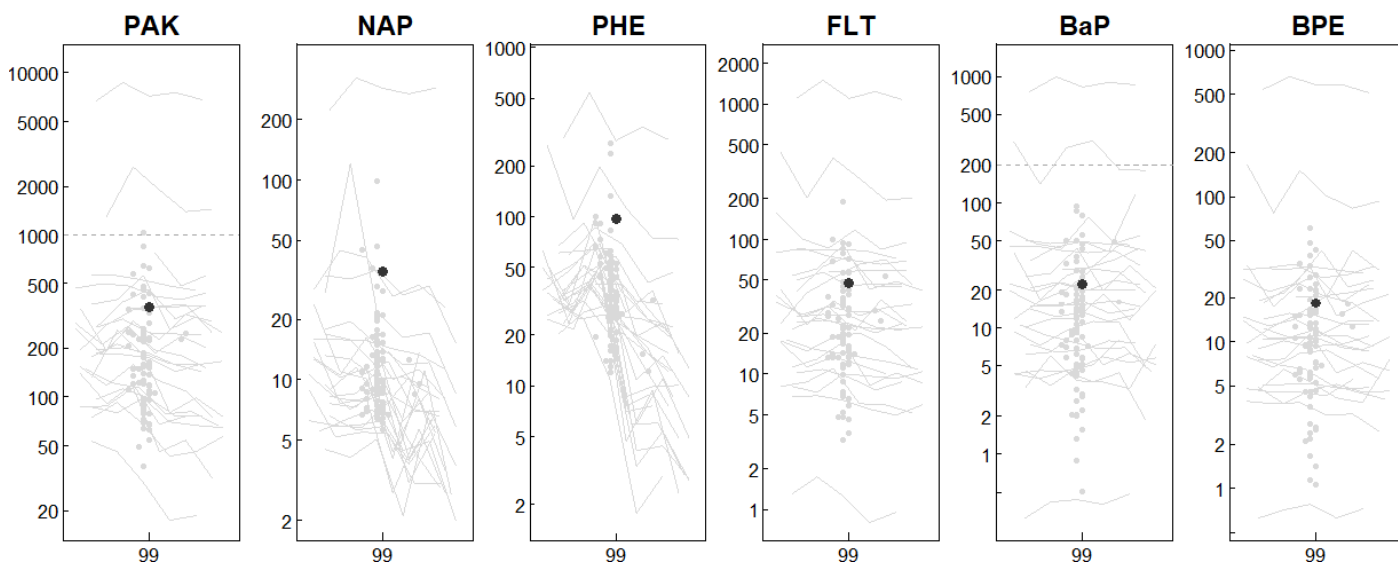
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		5.29	5.33	6.17	6.09	5.59
	pH-Wert	pH		6.8	6.9	6.9	6.8	6.8
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		2.06	3.35	3.52	4.4	3.39
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		2496	2727	2173	2649	1594
	DNS Menge	mg/kg		68.7	43.9	33.8	78.3	58.7

10.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

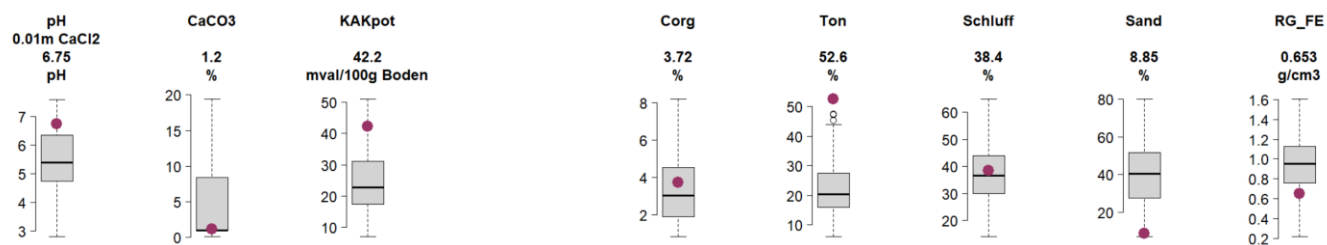
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



10.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

10.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

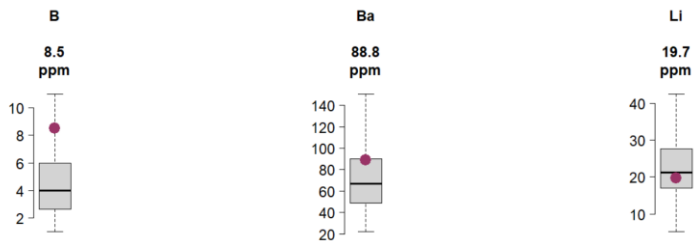


10.4.2 Organische Schadstoffe

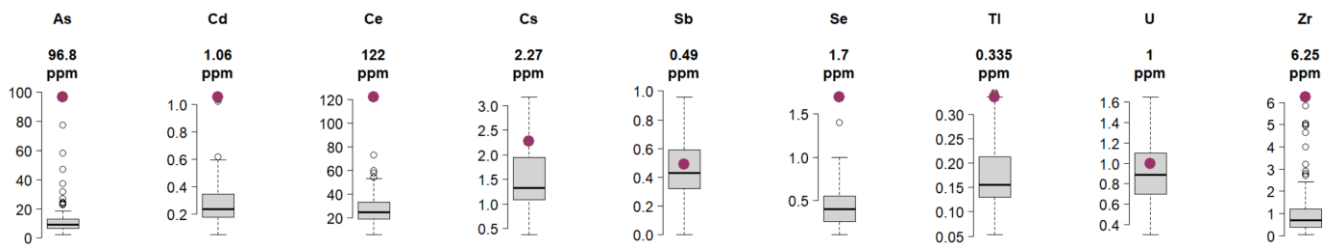


10.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

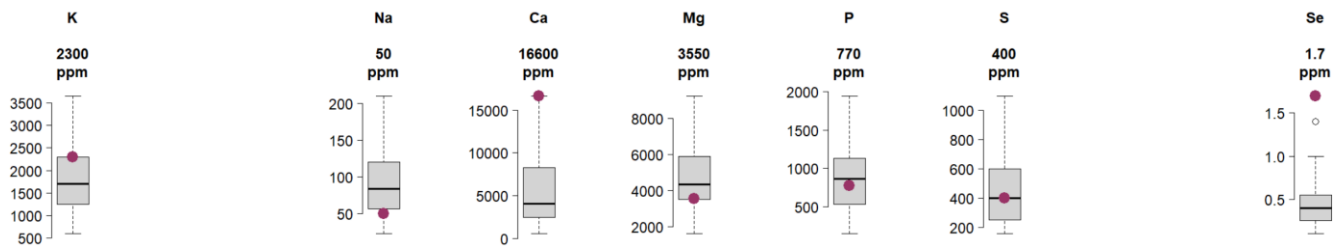
10.4.3.1 Mikronährstoffe



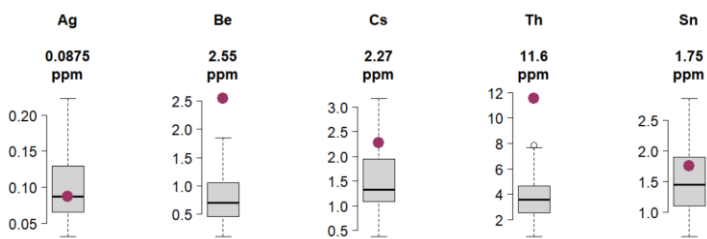
10.4.3.2 Schwermetalle



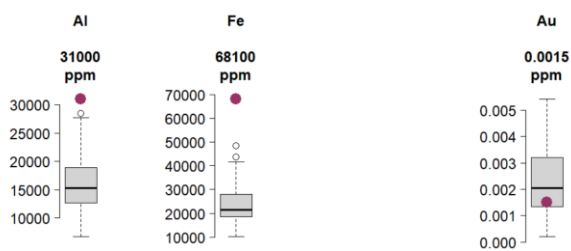
10.4.3.3 Hauptnährstoffe



10.4.3.4 potenziell toxische Elemente



10.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



11 Standort Nr.18: Langenthal

11.1 Standortinformationen

Standort 018			
Kennung	18 LA	Höhe	525 m ü.M.
Politische Gemeinde	Langenthal	Klimazone Code	B4
Kanton	BE	Klimazone	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Moraene (Riss)	Temperatur - Jahresmittel	8.88 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig)	Niederschlag - Jahresmittel	1162 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



11.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

11.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2020	Mischwald

11.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

11.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 018_LA_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	15	5	1986	018_LA_1 Erh_1			
				8 Polit.Gem.		Langenthal		Gem. Nr. 329			10			
				9 Kanton		BE		Ort Flurname			Langenthal Riedhof, Rickenzopfen		11	
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1128		Koordi							15			
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 17+18+30+20; 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					Bodentyp	16	E	1351			17	
		schwach pseudogleyig, stark sauer (3.3 - 4.2)					Untertyp	11, E4					18	
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0			20
		sandiger Lehm (sL) / lehmiger Schluff (IU)					Feinerdekorung			21	5	12		22
		perkoliert					Wasserhaushaltsgruppe /					b		23
		tiefgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	85		2	24
		Neigung	25	%	Geländeform							26		
Profilskizze														
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	0-5	0		Kr 2		17.0	51.0	32.0	0	0	10.0	3.4	10YR 2/1	
2	5-18	10		Kr 2	2.0	16.0	52.0	32.0	0	0	10.0	3.7	10YR 4/2	
3	18-80	40		Ko	0.5	18.0	54.0	28.0	0	0	10.0	3.8	2.5YR 4/8, 2.5Y 6/2	
4	80-140	120		Ko	0.2	17.0	61.0	19.0	0	0	10.0	4.0	5YR 3/6, 10YR 5/1	
Profiltiefe		57												
140		180												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
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 festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest 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												

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

11.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-8	Of		0.268	0.268		13.72	3.1	27.78	54.84	
8-12	Ah		0.722	0.722		3.35	3.3	18.82	57.00	24.17
12-29	A/E		1.025	1.025		1.10	3.8	15.49	58.36	26.15
29-46	E		1.408	1.408		0.15	3.9	16.95	58.00	25.06
46-61	Bt,cn		1.448	1.448		0.11	3.8	19.17	55.90	24.93
61-78	B		1.410	1.410		0.15	3.9	16.76	50.98	32.26

11.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg			mg/kg	
0-8	Of	980.4	1.02350	19.4						
8-12	Ah	410.3	0.24815	16.6				341	300	0.4
12-29	A/E	349.3	0.12000	14.1				772	200	0.1
29-46	E	375.4	0.11400	5.0				749	200	0.1
46-61	Bt,cn	372.5	0.11400	2.1						
61-78	B	347.3	0.11400	2.0						

11.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-8	Of	64.85	18.7	0.606	94.62	13.25	14.07							
8-12	Ah	39.11	7.2	0.165	23.53	16.20	18.39	5.8	0.1	0.67	0.39	0.15	0.7	26
12-29	A/E	44.31	7.0	0.077	7.63	19.47	19.02	5	0.08	0.6	0.23	0.14	0.8	26
29-46	E	46.53	8.0	0.075	4.38	22.62	19.81	5.2	0.1	0.69	0.19	0.14	0.9	29
46-61	Bt,cn	47.55	11.7	0.075	5.56	26.17	21.67							
61-78	B	41.66	10.1	0.075	5.10	24.19	20.76							

11.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

11.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

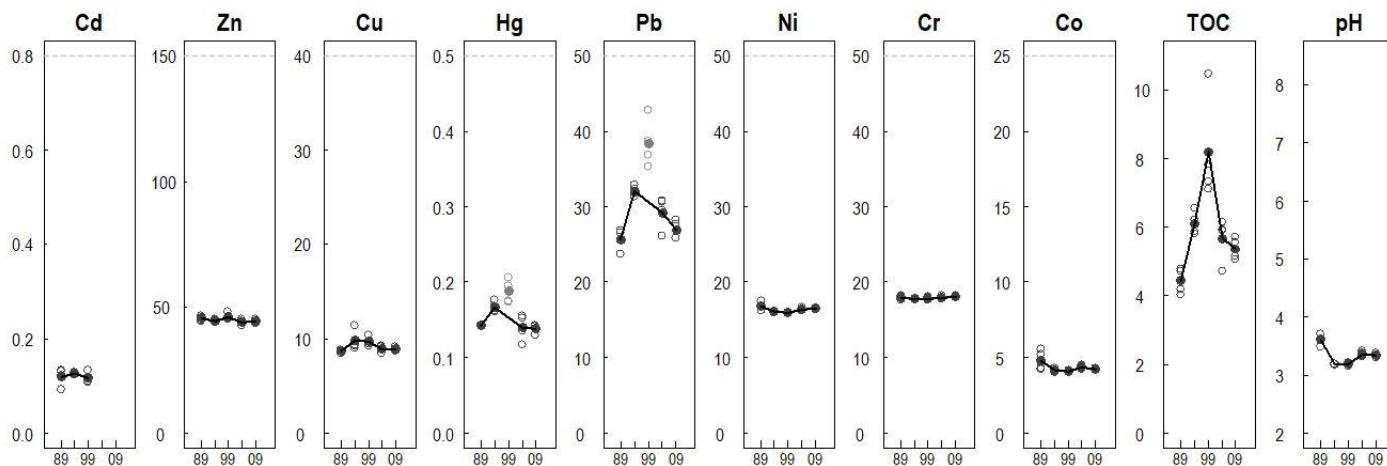
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

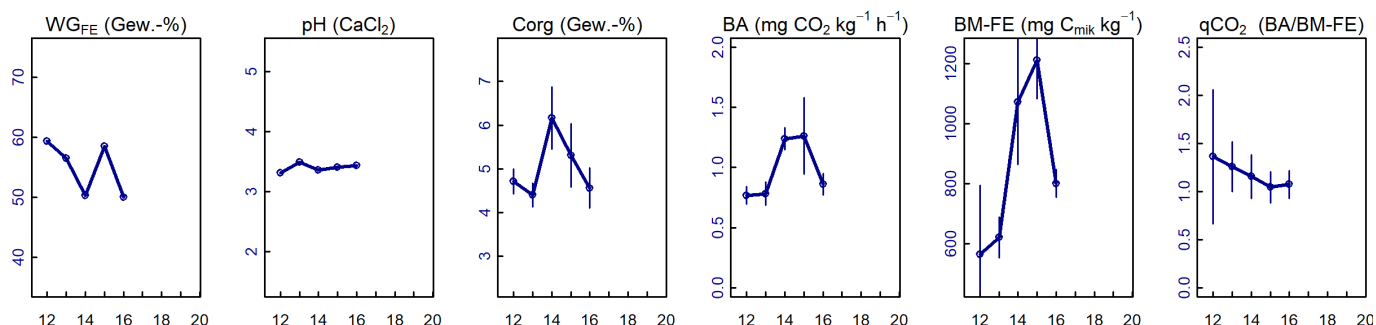
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		3.4	3.3	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5
Nährstoffe	P	mg/kg		385.4	406.7	423.2	381.3	385		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.12	0.126	0.117				
	Cr	mg/kg		17.9	17.77	17.86	17.9	18.06		
	Cu	mg/kg		8.7	9.8	9.7	8.96	8.9		
	Hg	mg/kg		0.142	0.167	0.188	0.14	0.138		
	Ni	mg/kg		16.9	16.04	15.98	16.42	16.46		
	Pb	mg/kg		25.7	32	38.4	29.24	26.92		
	Zn	mg/kg		45.6	44.64	46.32	44.18	44.29		

11.3.2 Bodenbiologische Parameter

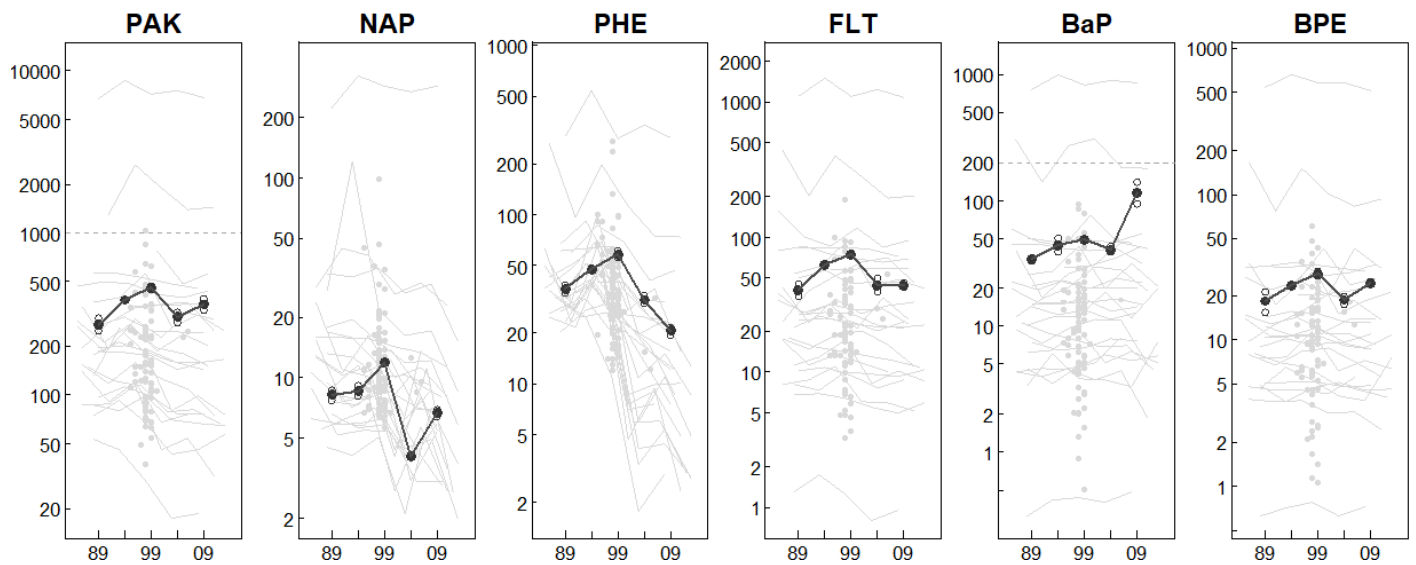
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		4.71	4.4	6.16	5.31	4.56
	pH-Wert	pH		3.4	3.5	3.3	3.4	3.4
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.77	0.79	1.24	1.26	0.86
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		563	621	1071	1210	800
	DNS Menge	mg/kg		24	18.8	17.1	54.3	33.8

11.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

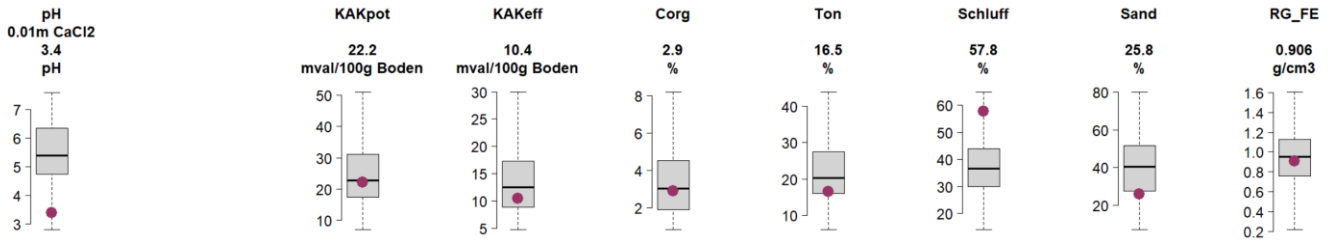
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



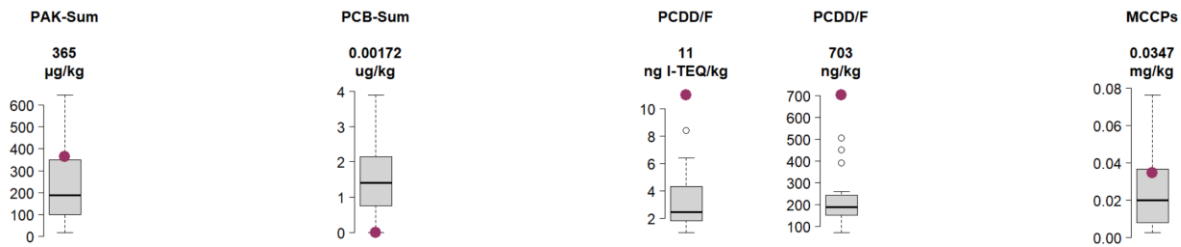
11.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

11.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

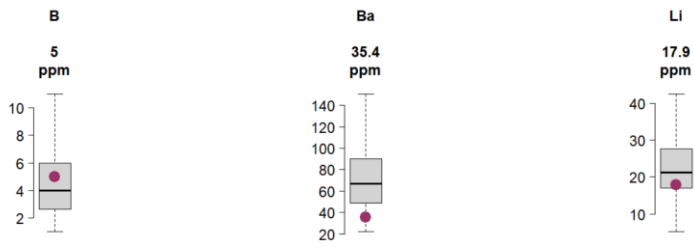


11.4.2 Organische Schadstoffe

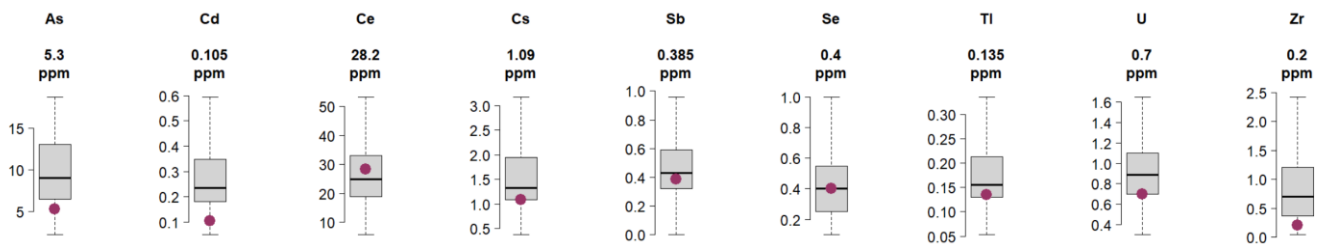


11.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

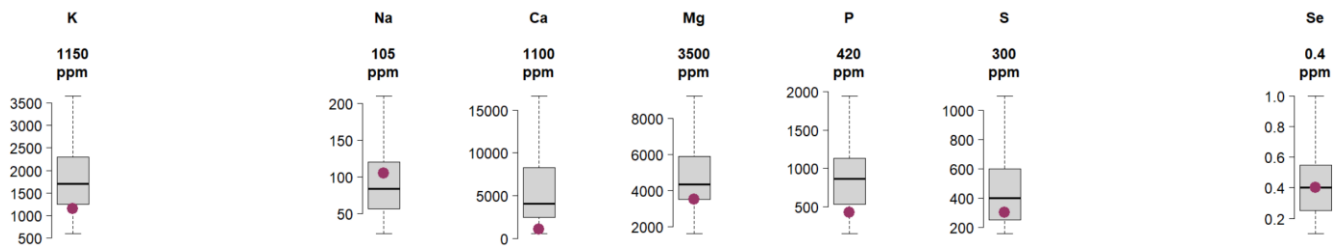
11.4.3.1 Mikronährstoffe



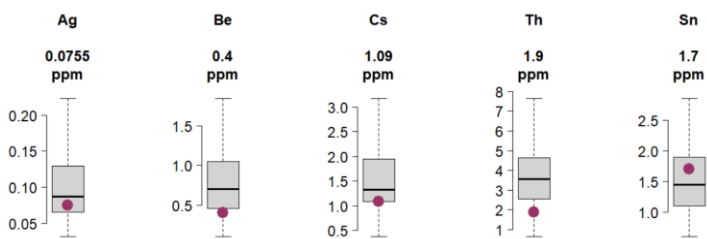
11.4.3.2 Schwermetalle



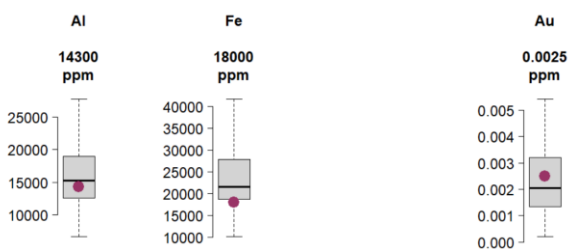
11.4.3.3 Hauptnährstoffe



11.4.3.4 potenziell toxische Elemente



11.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



12 Standort Nr.19: Lägeren

12.1 Standortinformationen

Standort 019			
Kennung	19 LAE	Höhe	682 m ü.M.
Politische Gemeinde	Wettingen	Klimazone Code	C1-4
Kanton	AG	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Rissmoraene erodiert ueber Mergel der unteren Suesswassermolasse	Temperatur - Jahresmittel	8.98 °C
Gestein	Mergel [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1122 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



12.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

12.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2019	Mischwald

12.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

12.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 019_LAE_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	9	6	1986	019_LAE_Erh_1			
				8 Polit.Gem. Wettingen		9 Kanton AG		Gem. Nr. 4045			10			
		Ort Flurname		Wettingen (5430) Lägern, Zindelen		11								
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1070		Koordi								
		Kartierungscode								15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Saure Braunerde		Bodentyp		16	E		1351		17			
		schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp		11, E3		18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20						
		Lehm (L) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekörnung		21	6	7	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23						
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		58	3	24				
gleichmässig geneigt (20 - 25 %)		Neigung		25	24	%	Geländeform		k	26				
Profilskizze														
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	0-18	Ab		Kr 2	6.0/	20/27.0	55/42.0	25/32.0	0	0	/0.0	6.2/5.1	7.5YR 4/3	Proben 0-5, 5-10 ur
2	18-55	B(t)		Po 3	2.0/	20/29.0	55/41.0	25/27.0	0	0	/0.0	4.8/4.9	7.5YR 5/4	Proben 20-30, 30-4
3	55-70	B(t)		Po 4	1.0/	20/	55/	25/	1	1		5.2/	7.5YR 5/6	Teil der Probe 60-8
4	70-120	Bc		Ko	0.2/	15/19.0	30/62.0	55/22.0	1	1	/20.6	6.2/6.7	7.5R 3/2, 2.5Y 5/3	Proben 80-100 und
5	120-130	C		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	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
685	S	C1-4	WA	ME/	HH	2		73	74	75	76			
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													

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

12.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

12.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		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						

12.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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													
62-72	C													

12.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

12.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

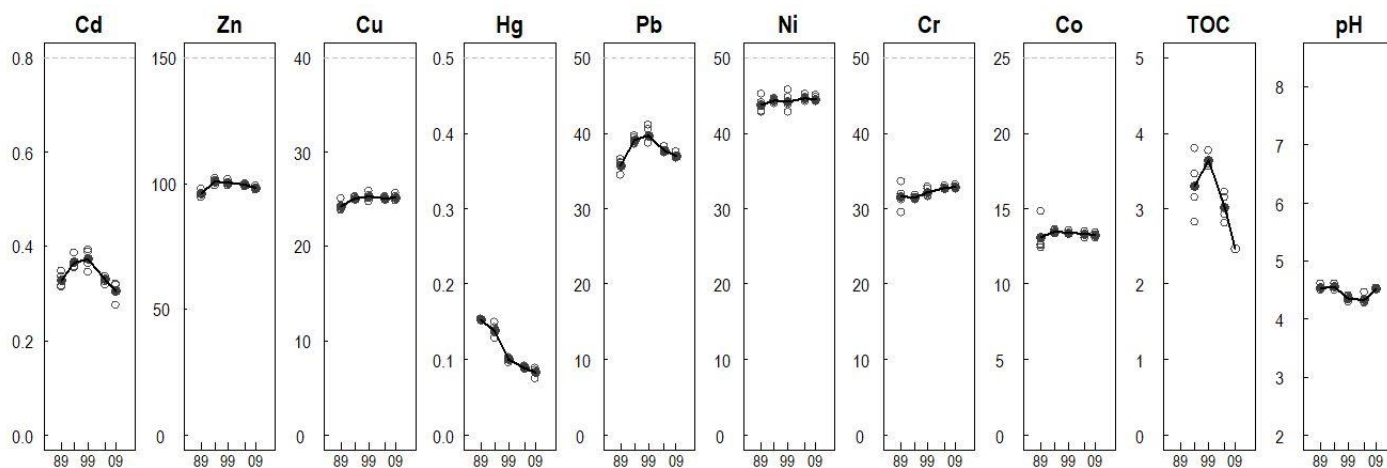
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

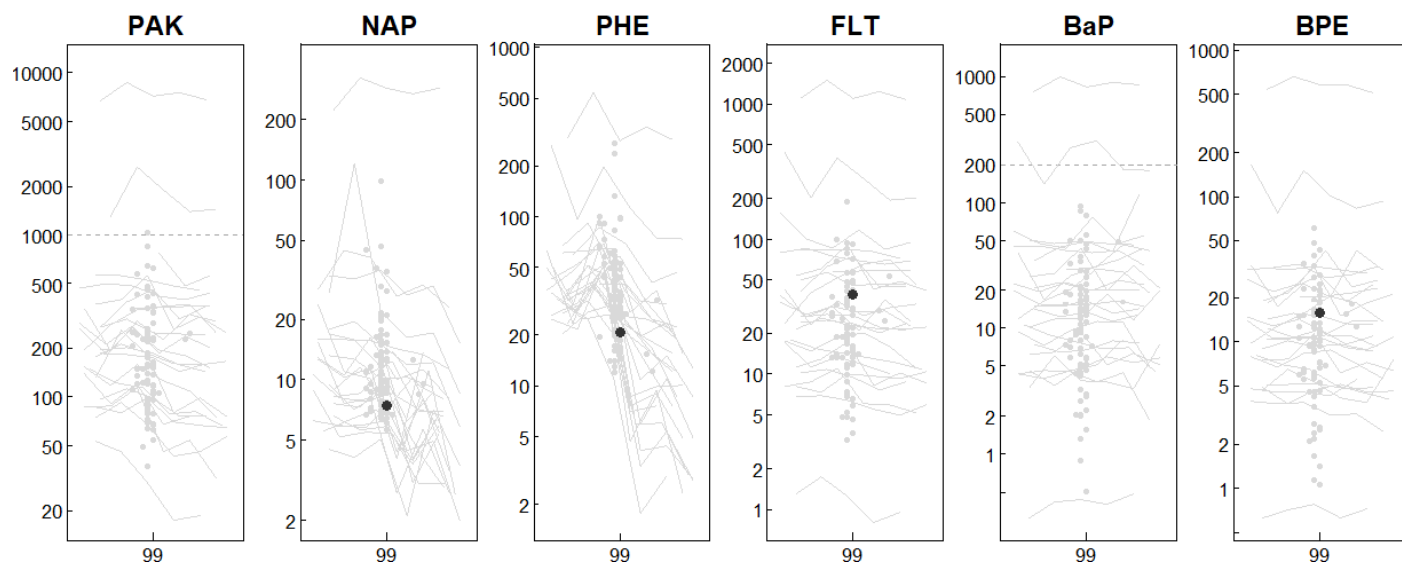
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2005	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.6
Nährstoffe	P	mg/kg		303	316.6	324	304.4	293.2		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.329	0.366	0.372	0.33	0.304		
	Cr	mg/kg		31.5	31.53	32.22	32.77	32.88		
	Cu	mg/kg		24.3	25.1	25.2	25.12	25.1		
	Hg	mg/kg		0.153	0.139	0.101	0.09	0.083		
	Ni	mg/kg		43.7	44.35	44.24	44.62	44.52		
	Pb	mg/kg		35.8	39.05	39.71	37.75	37		
	Zn	mg/kg		96	100.8	100.2	99.4	98.15		

12.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

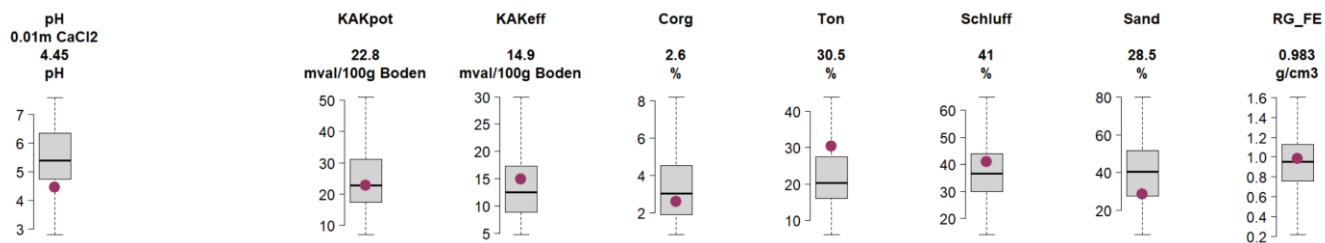
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



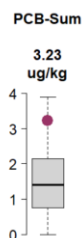
12.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

12.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

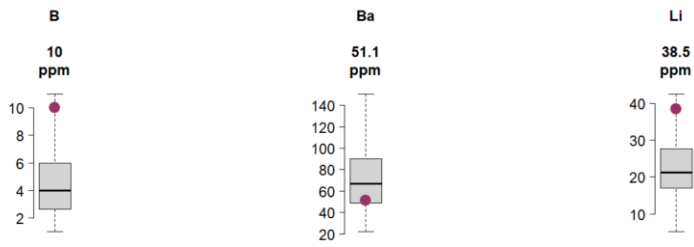


12.4.2 Organische Schadstoffe

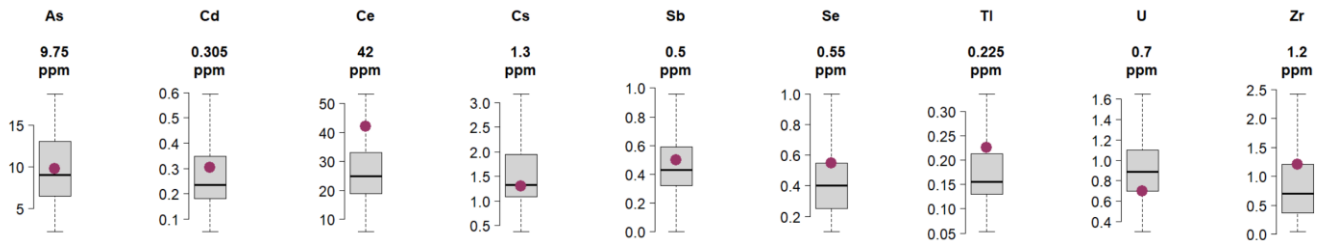


12.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

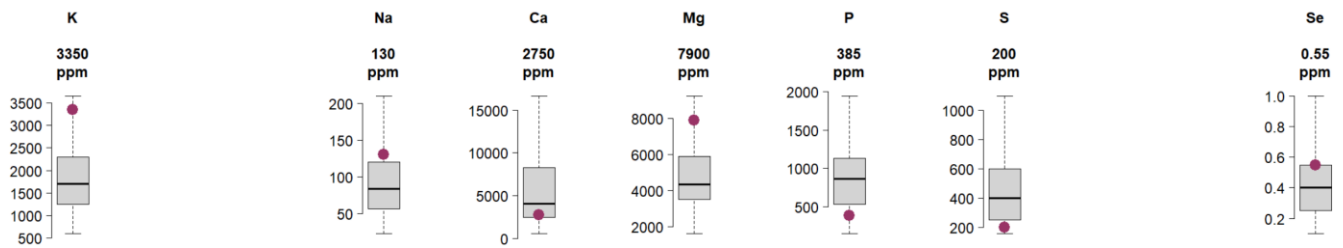
12.4.3.1 Mikronährstoffe



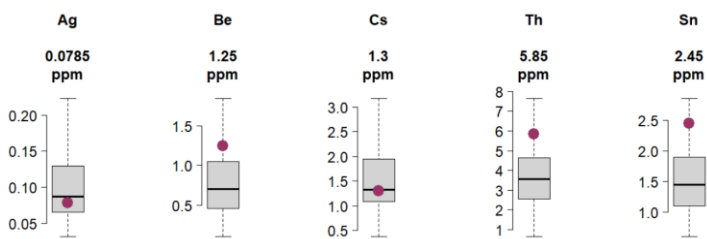
12.4.3.2 Schwermetalle



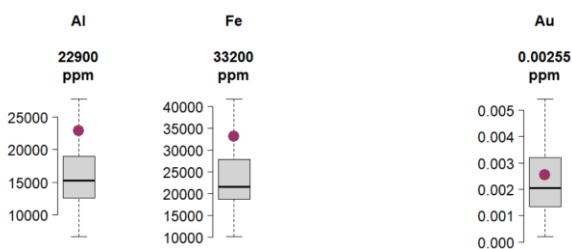
12.4.3.3 Hauptnährstoffe



12.4.3.4 potenziell toxische Elemente



12.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



13 Standort Nr.22: Staffelbach

13.1 Standortinformationen

Standort 022			
Kennung	22 ST	Höhe	672 m ü.M.
Politische Gemeinde	Staffelbach	Klimazone Code	C1-4
Kanton	AG	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	obere Meeresmolasse, schwacher Moraeneinfluss, vereinzelt Steine bis 160cm	Temperatur - Jahresmittel	8.66 °C
Gestein	Sandstein	Niederschlag - Jahresmittel	1105 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



13.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

13.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2020	Mischwald

13.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

13.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 022_ST_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
			<p>↘ 8% → NE</p>	Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	2	7	1986	022_ST_1	Erh_1		
				8	Polit. Gem.	Staffelbach					Gem. Nr.	4284	10	
				9	Kanton	AG					Ort	Staffelbach (5053)	11	
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1109	Koordinaten								15			
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
<p>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</p>		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351			17				
		pseudogleyig, stark sauer (3.3 - 4.2)		Untertyp	12, E4			18						
		skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm		Skelettgehalt			19	0	0	20				
		lehmreicher Sand (IrS) /		Feinerdekorngung			21	4	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /			b		23					
		tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	95	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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	0-3	0-3		osm	40.0/				1	0	0/	5.0/	7.5YR 2/1	Probe 0-5 cm
2	3-8	Ah		Kr 2	12.0/	5/	50/	45/	1	0	0/	5.0/	7.5YR 2/2	Probe 5-10 cm
3	8-30	AB(cu)		Po 4	1.0/	5/18.0	60/31.0	35/52.0	1	0	0/0.0	5.0/3.9	10YR 5/4	Proben 10-20 und 2
4	30-70	BCw(Ac)		Po 4	0.5/	5/17.0	50/22.0	45/61.0	1	0	0/0.0	5.0/3.9	10YR 4/6	Proben 30-40 und 4
5	70-140	BC(fe)		Po 3		7/5.0	40/8.0	53/76.0	1	0	0/0.0	5.0/4.0	10YR 5/6	Proben 80-100, 100
6	140-160	C		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 cm
Profiltiefe		160												
57		180	Blattensdkt?!											
160														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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														
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												

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

13.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-5	Oh		0.530	0.532			3.5			
5-8	Ah		1.053	1.053			3.7			
8-30	E		1.113	1.128			4.1			
30-76	Bw,(fe)		1.206	1.211			4.1			

13.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-5	Oh							596	600	1.3
5-8	Ah							323	200	0.4
8-30	E							578	200	0.1
30-76	Bw,(fe)									

13.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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)													

13.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

13.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

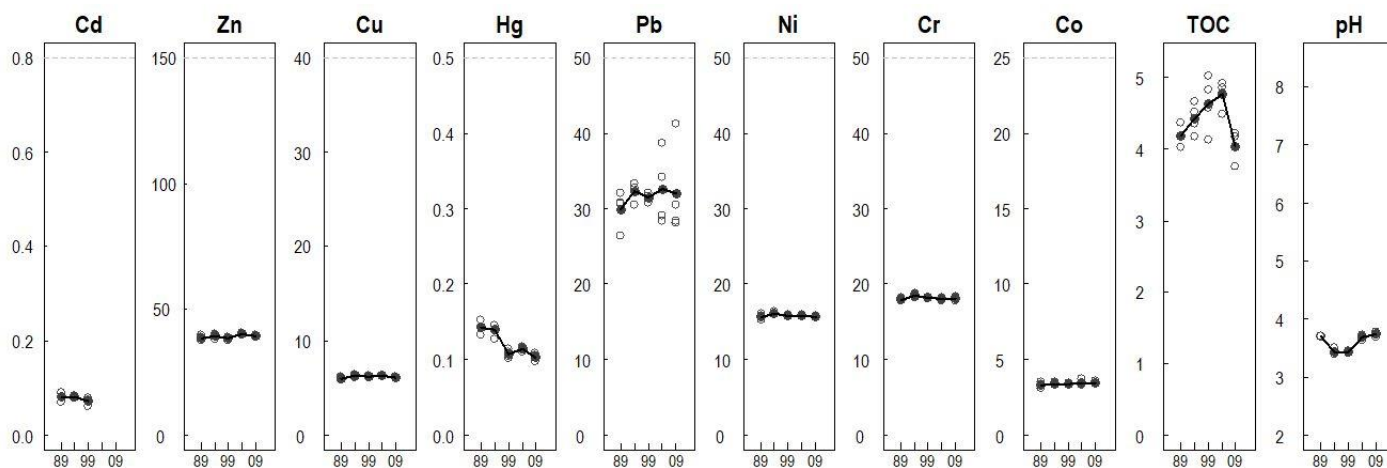
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

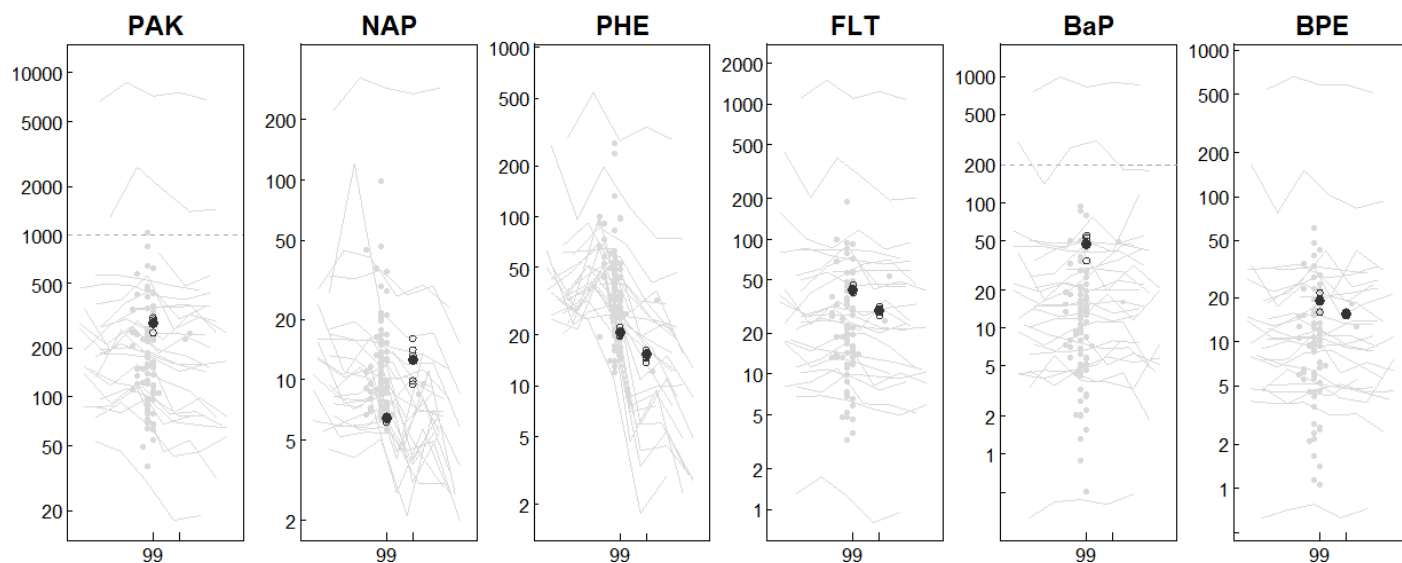
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		3.4	3.4	3.4	3.7	3.7	3.8	3.8
Nährstoffe	P	mg/kg		355.4	372	365.7	367.1	347.3		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.081	0.082	0.073				
	Cr	mg/kg		18	18.5	18.14	18.01	18.09		
	Cu	mg/kg		6	6.3	6.2	6.31	6.1		
	Hg	mg/kg		0.142	0.139	0.108	0.114	0.104		
	Ni	mg/kg		15.7	16.15	15.85	15.84	15.68		
	Pb	mg/kg		30	32.34	31.54	32.53	32.01		
	Zn	mg/kg		38.6	39.45	38.44	40.12	39.26		

13.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

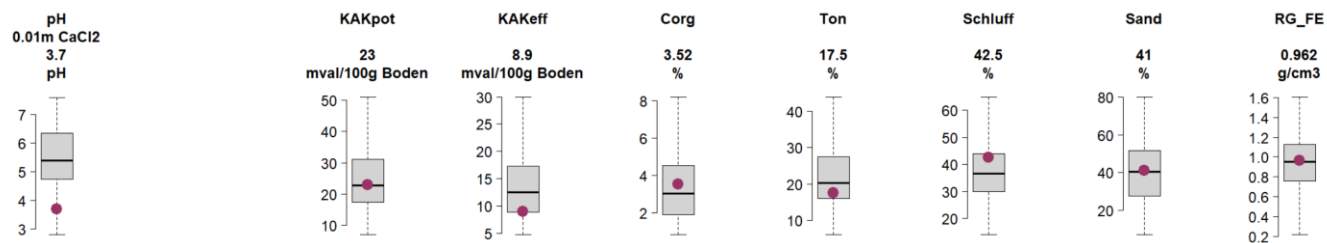
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



13.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

13.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

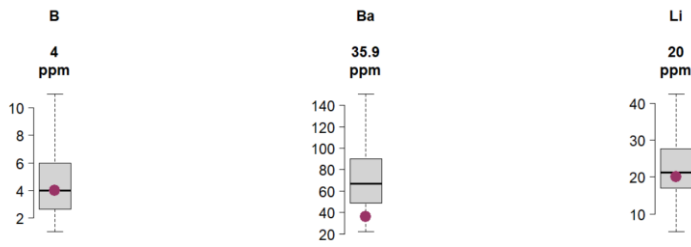


13.4.2 Organische Schadstoffe

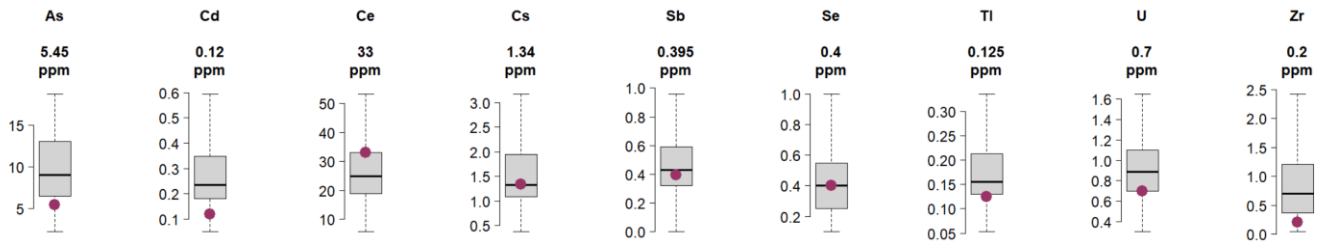


13.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

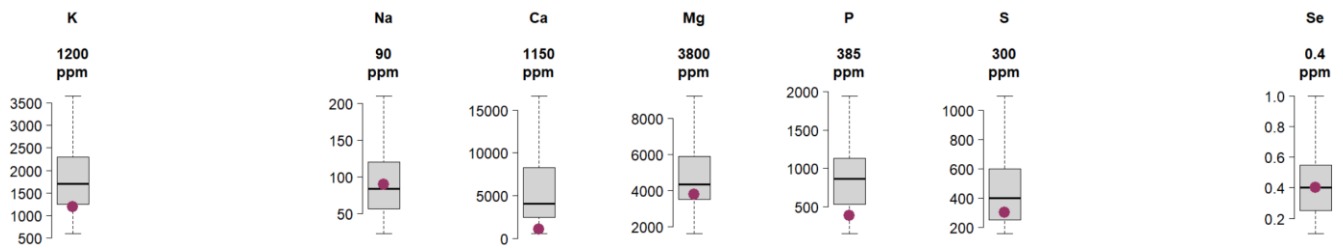
13.4.3.1 Mikronährstoffe



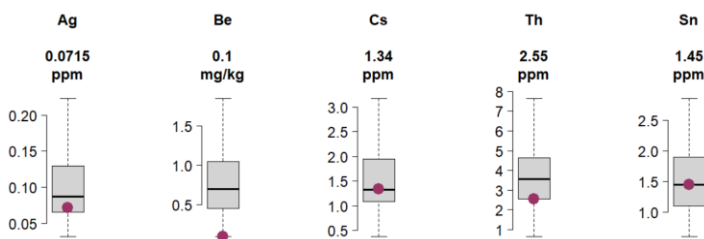
13.4.3.2 Schwermetalle



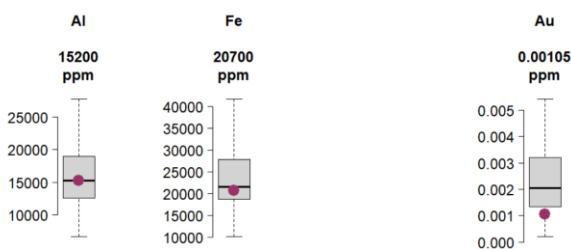
13.4.3.3 Hauptnährstoffe



13.4.3.4 potenziell toxische Elemente



13.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



14 Standort Nr.24: Niederlenz

14.1 Standortinformationen

Standort 024			
Kennung	24 NL	Höhe	387 m ü.M.
Politische Gemeinde	Niederlenz	Klimazone Code	A3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Schotter, Niederterrassenschotter der Aare	Temperatur - Jahresmittel	9.8 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalk- haltig]	Niederschlag - Jahresmit- tel	1022 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



14.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

14.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2019	Laubwald

14.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

14.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

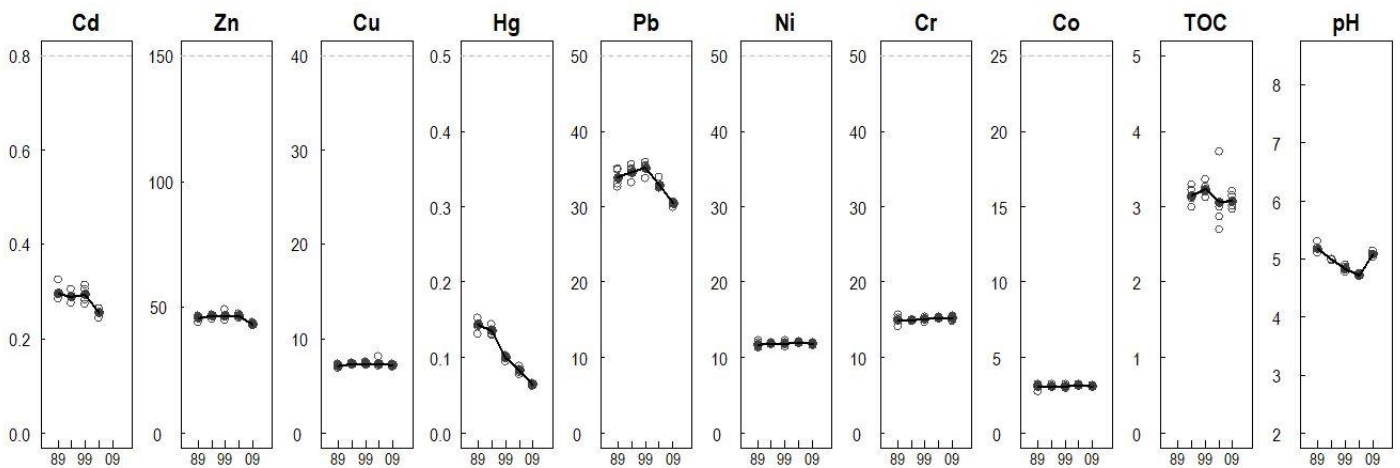
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

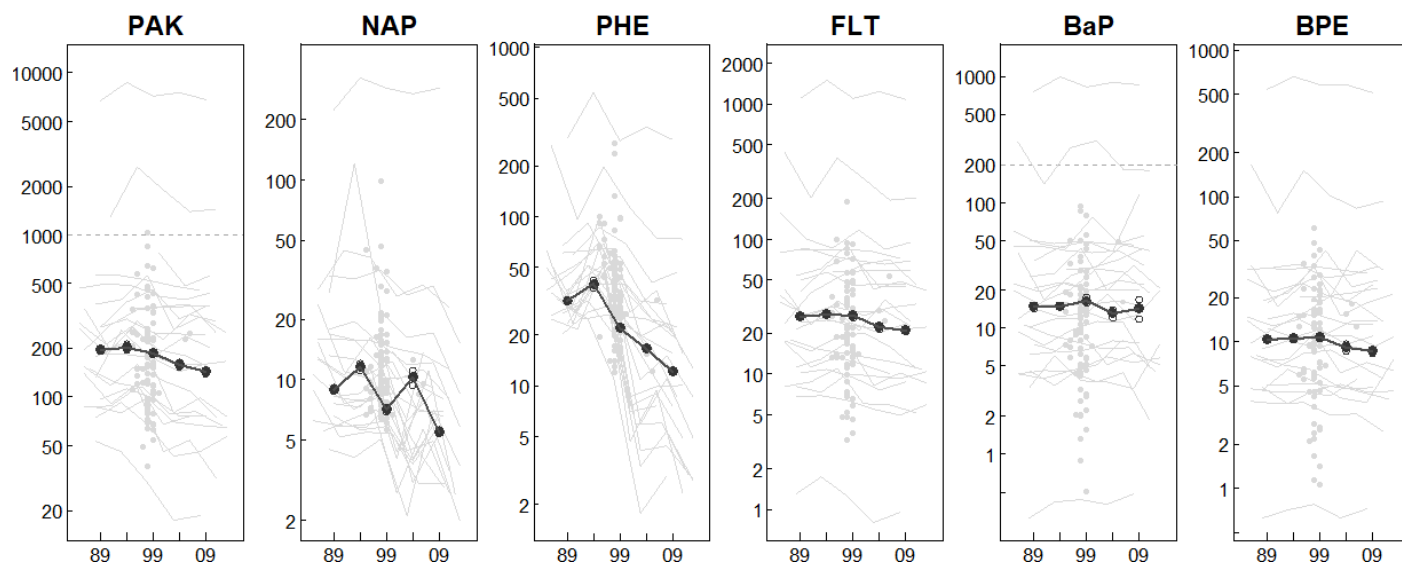
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.8	4.9	4.8	4.7	5.1	5.1	5.3
Nährstoffe	P	mg/kg		406.8	417.5	413.4	400.4	378.6		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.296	0.29	0.294	0.254			
	Cr	mg/kg		15	14.93	15.12	15.3	15.19		
	Cu	mg/kg		7.2	7.35	7.37	7.4	7.2		
	Hg	mg/kg		0.144	0.136	0.1	0.083	0.064		
	Ni	mg/kg		11.8	11.83	11.85	12.07	11.86		
	Pb	mg/kg		33.9	34.61	35.08	32.92	30.42		
	Zn	mg/kg		45.6	46.54	46.71	46.65	43.38		

14.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

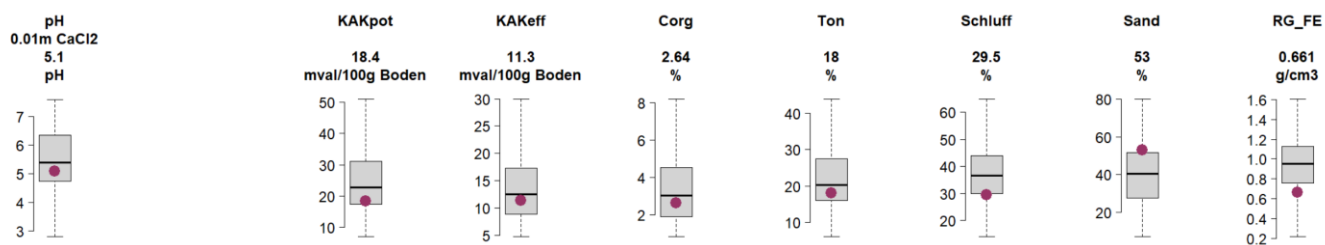
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



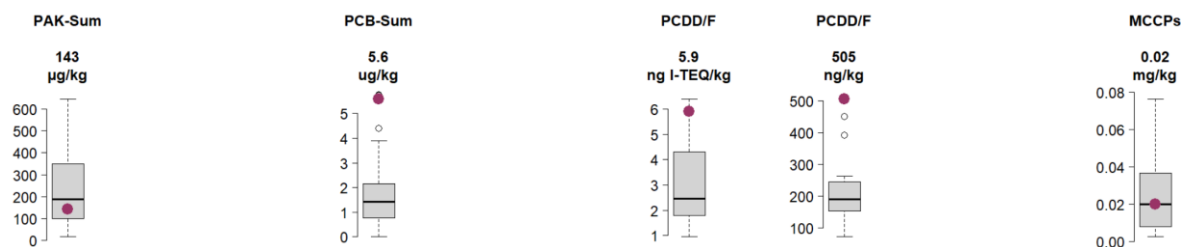
14.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

14.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

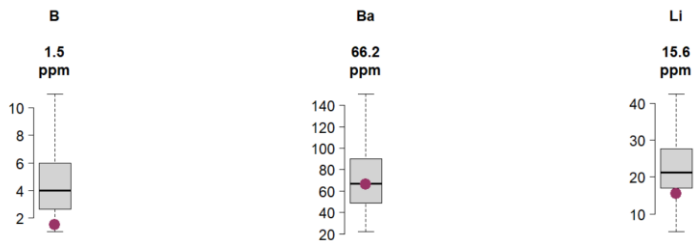


14.4.2 Organische Schadstoffe

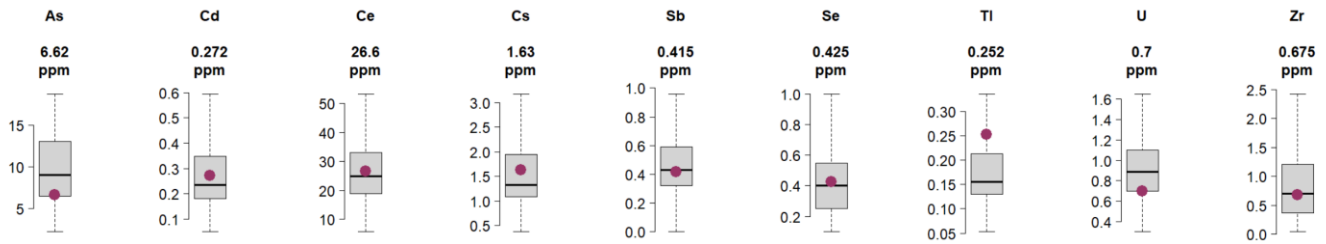


14.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

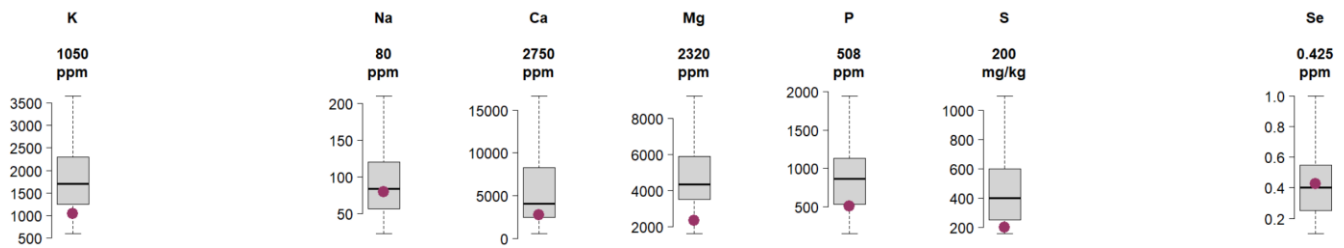
14.4.3.1 Mikronährstoffe



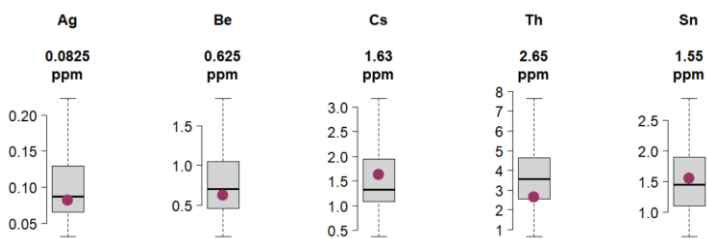
14.4.3.2 Schwermetalle



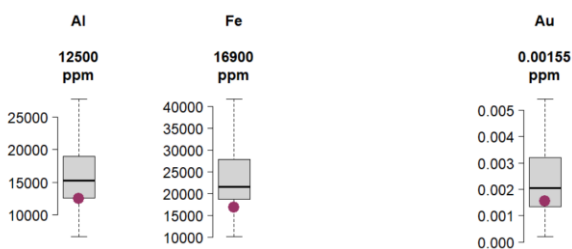
14.4.3.3 Hauptnährstoffe



14.4.3.4 potenziell toxische Elemente



14.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



15 Standort Nr.27: Jussy

15.1 Standortinformationen

Standort 027			
Kennung	27 JU	Höhe	505 m ü.M.
Politische Gemeinde	Jussy	Klimazone Code	A2
Kanton	GE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoräne (Rhonegletscher)	Temperatur - Jahresmittel	10.28 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1013 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



15.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

15.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2020	Laubwald

15.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

15.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 027 JU 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		0-1% → SE L Plateau Grenze Grundmoräne		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	18	8	1986	027_JU_Erh_1			
				Polit.Gem. Jussy		Kanton GE		Gem. Nr. 6626			10			
				Ort Flurname		Jussy (1254) Les Grands Bois		11						
Blatt-Nr. 1:25'000		1301	Koordi									15		
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm			23	
							Neigung	25	%	Geländeform		26		
Profilskizze														
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	0-4	Ab		Kr 2	4.0/	25/	30/	45/	2		0/	5.0/	10YR 5/3	Probe 0-5 cm
2	4-30	AEch(g)		Po 3	1.0/	25/24.0	48/47.0	27/28.0	2		0/0.0	5.0/4.1	10YR 6/4	Proben 5-10, 10-20
3	30-82	Btgsf (Ee)		Pr 4		35/35.0	40/40.0	25/23.0	2		0/0.0	5.0/5.1	10YR 4/3	Proben 30-40, 40-6
4	82-120	Btgsf (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 und
Profiltiefe		57	180											
120														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
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 festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		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													

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

15.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

15.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-6	Ah		0.3000	12.9				781	200	0.3
6-25	AEg		0.1624	10.2				719	200	0.2
25-42	Bgg		0.1263	6.6				1389	200	0.3
42-65	Bx,gg		0.1140	4.1						
65-68	BC		0.1140	19.1						

15.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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													
65-68	BC													

15.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

15.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

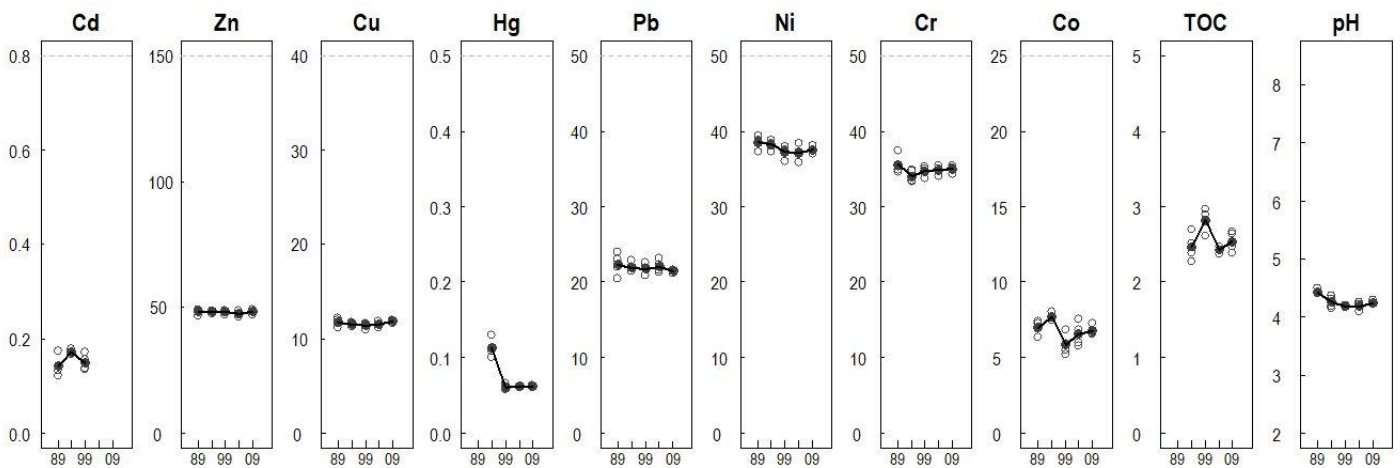
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

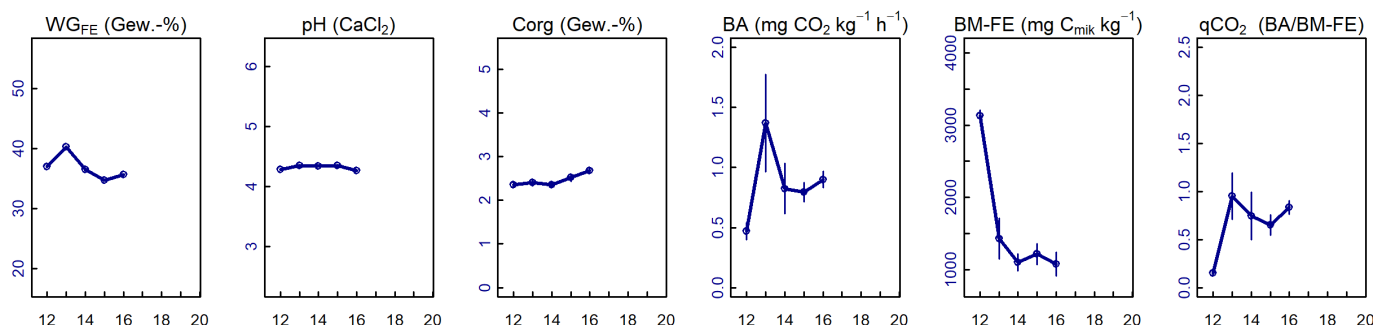
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4
Nährstoffe	P	mg/kg		221.9	227.1	234.6	216.3	219.5		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.143	0.171	0.15				
	Cr	mg/kg		35.5	34.1	34.7	34.8	34.95		
	Cu	mg/kg		11.7	11.5	11.4	11.53	11.8		
	Hg	mg/kg			0.113	0.062	0.062	0.063		
	Ni	mg/kg		38.5	38.2	37.2	37.18	37.55		
	Pb	mg/kg		22.4	21.94	21.8	22.07	21.44		
	Zn	mg/kg		48.3	48.3	48.2	47.35	48.15		

15.3.2 Bodenbiologische Parameter

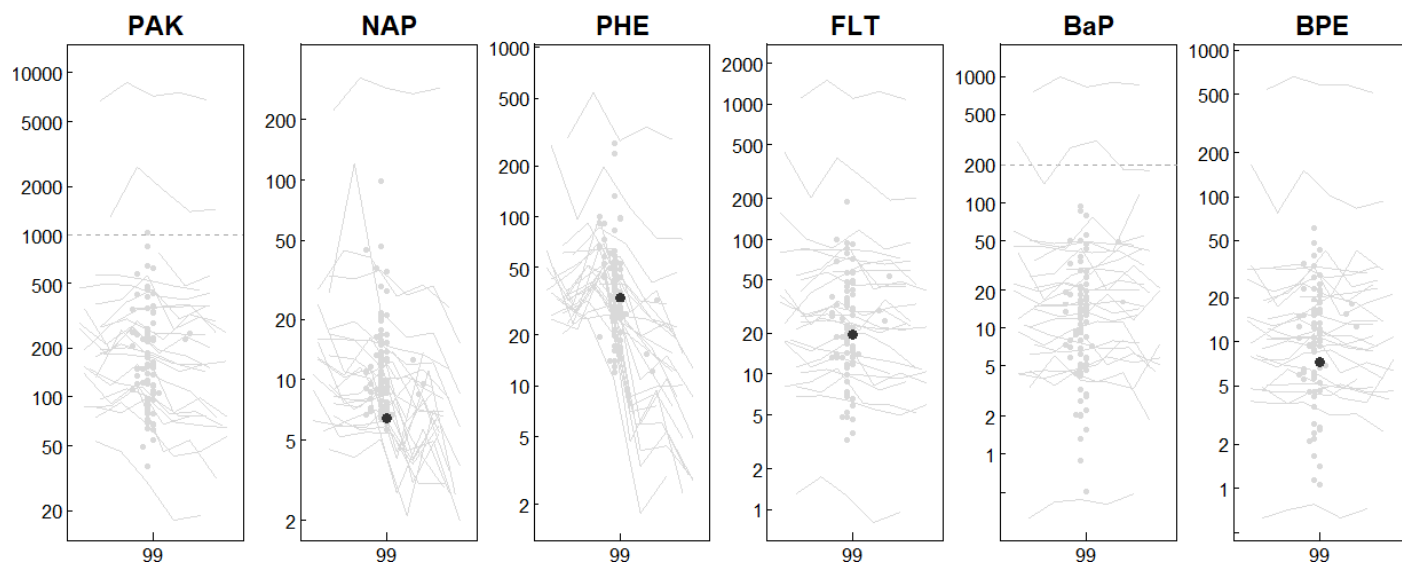
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		2.36	2.4	2.36	2.52	2.68
	pH-Wert	pH		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.47	1.37	0.82	0.8	0.9
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		3132	1436	1103	1218	1080
	DNS Menge	mg/kg		46.5	36.1	22.8	44.4	40.1

15.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

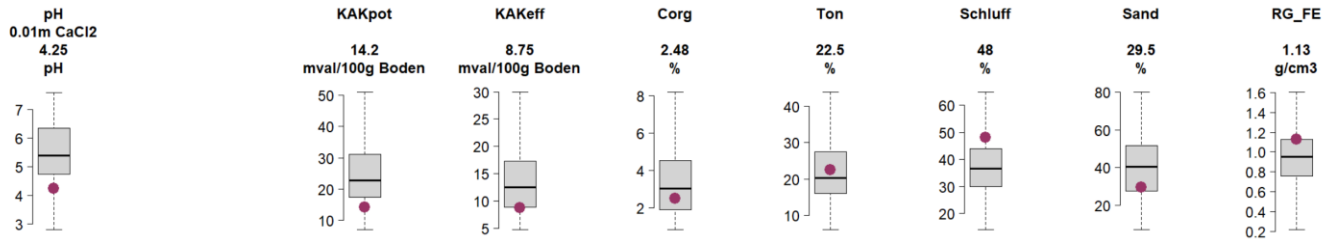
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



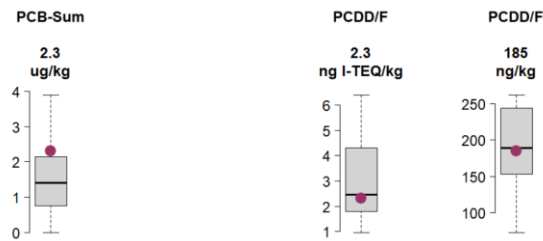
15.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

15.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

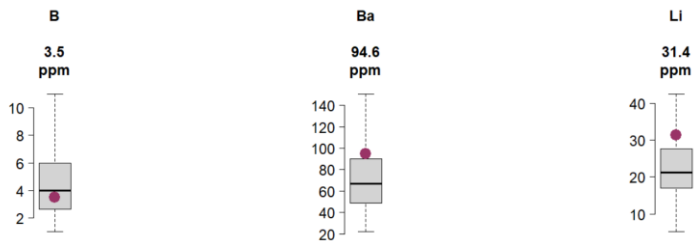


15.4.2 Organische Schadstoffe

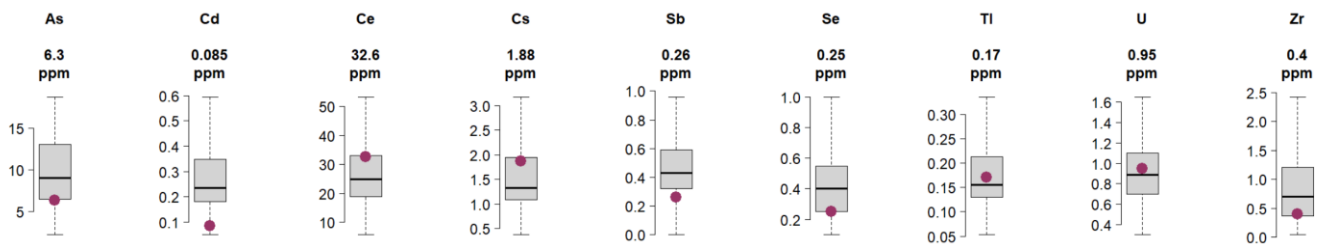


15.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

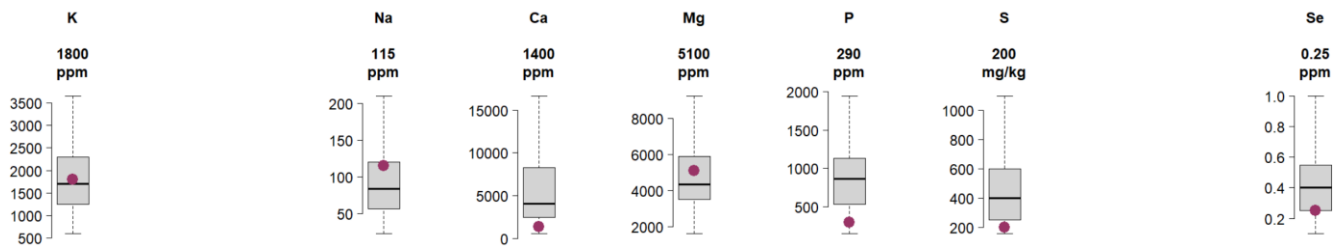
15.4.3.1 Mikronährstoffe



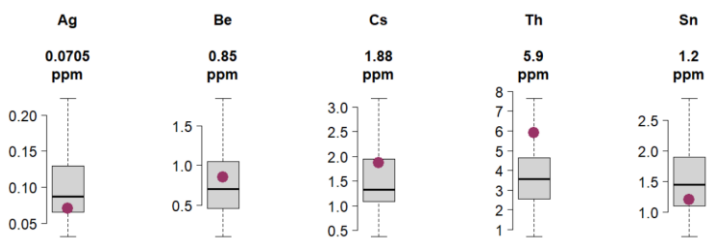
15.4.3.2 Schwermetalle



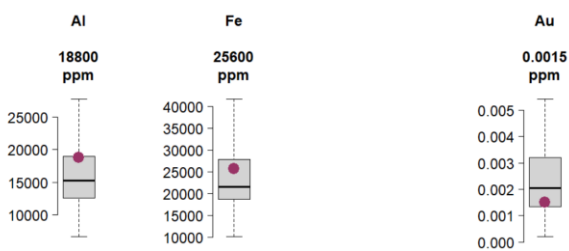
15.4.3.3 Hauptnährstoffe



15.4.3.4 potenziell toxische Elemente



15.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



16 Standort Nr.40: St. Cierges

16.1 Standortinformationen

Standort 040			
Kennung	40 CG	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	St. Cierges	Klimazone Code	D1-4
Kanton	VD	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Obere Meeresmolasse mit schwachem Moraeneeinfluss	Temperatur - Jahresmittel	8.47 °C
Gestein	Sandstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1178 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



16.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

16.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2019	Mischwald

16.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

16.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 040_CG_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	9	7	1987	040_CG_1_Erh_1			
		Kuppe / Sandstein (O/N, Bandigalica) mit schwachen Moränenresten		8 Polit.Gem.	Montanaire			Gem.		10				
				9 Kanton	VD			Nr. 5693						
				Ort		Saint-Cierges					11			
				12 Blatt-Nr.	1203	Koordi								
				1:25'000										
				Kartierungscode							15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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		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		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		107	1	24				
		konvex (0 - 15 %)		Neigung		25	12	%	Geländeform	g	26			
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	-3-0	0			90.0/						0/	4.5/		
2	0-6			Kr 1	25.0/	15/	30/	55/	0	0	0/0.0	4.5/3.6	10YR 2/1	Probe 0-5 cm
3	6-18			Kr 2	5.0/	15/	30/	55/	0	0	0/	4.0/	10YR 4/3	Proben 5-10 cm un
4	18-90			Po 4	2.0/	7/12.0	20/26.0	73/61.0	0	0	0/0.0	4.5/3.9	10YR 5/4	Proben 20-40, 40-6
5	90-160			Po 4	0.5/	7/	20/	73/	0	0	0/0.0	4.5/4.0	10YR 5/4	
6 Profiltiefe				Ek, Ko	3/	10/	87/	0	0	0/	5.0/	10YR 5/4	Probe 180-200 cm	
190														
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
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 festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesellschaft	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

16.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-12	O/Ah		0.789	0.801			3.9			
12-21	AB		1.378	1.413			4.0			
21-66	Bw		1.352	1.357			4.0			
66-76	BC		1.433	1.453			4.1			

16.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-12	O/Ah	331.4	0.32340	16.2				457	200	0.2
12-21	AB	189.2	0.11685	10.4				447	200	0.1
21-66	Bw	171.4	0.11400	4.3				584	200	0.1
66-76	BC	206.0	0.11400	1.9						

16.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-12	O/Ah	33.84	3.7	0.127	18.06	19.12	20.02	3.6	0.07	0.5	0.31	0.11	0.4	18
12-21	AB	31.92	2.4	0.075	5.96	20.53	21.69	3.4	0.03	0.54	0.21	0.11	0.4	19
21-66	Bw	34.73	2.8	0.075	3.65	25.24	24.59	3.3	0.04	0.26	0.13	0.11	0.5	21
66-76	BC	34.65	3.4	0.075	3.96	28.53	25.40							

16.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

16.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

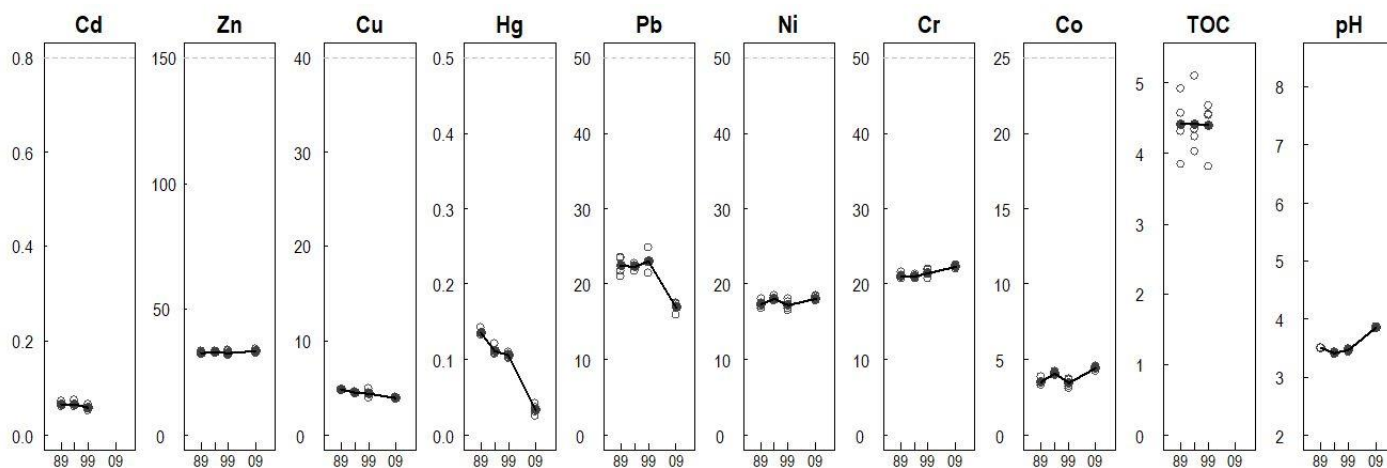
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

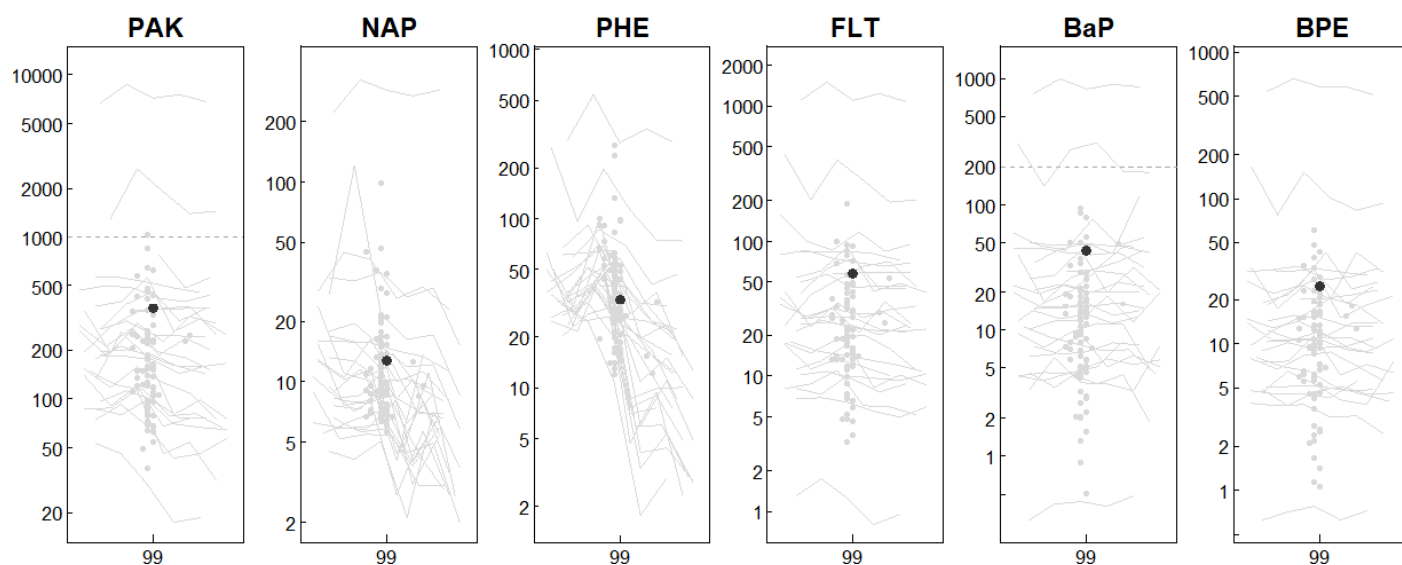
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		3.4	3.4	3.4	3.9	3.9	3.8
Nährstoffe	P	mg/kg		269.2	272.9	290.6	234.5		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.066	0.066	0.058			
	Cr	mg/kg		21	21	21.5	22.3		
	Cu	mg/kg		4.8	4.5	4.4	3.9		
	Hg	mg/kg		0.136	0.112	0.106	0.034		
	Ni	mg/kg		17.4	18.1	17.2	18.12		
	Pb	mg/kg		22.5	22.4	23	16.96		
	Zn	mg/kg		32.8	33	32.8	33.34		

16.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

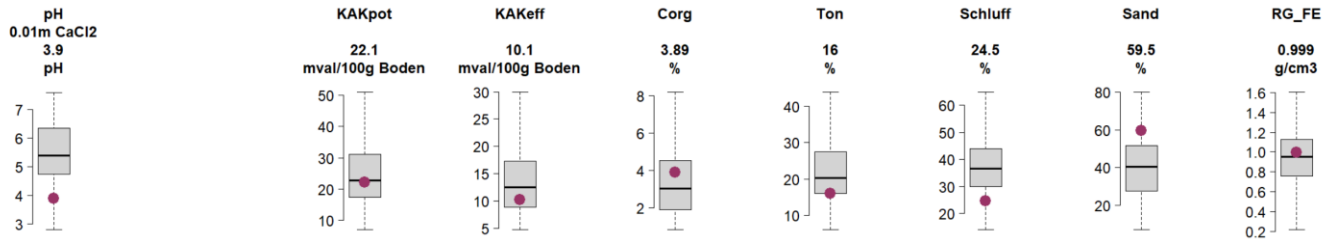
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



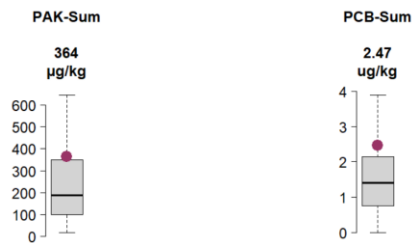
16.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

16.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

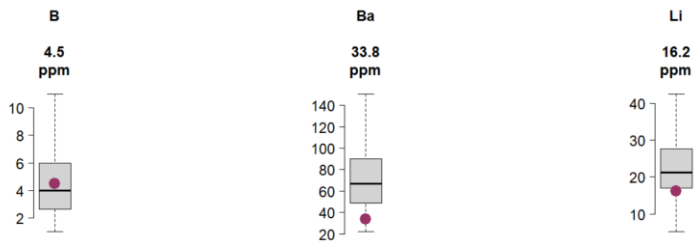


16.4.2 Organische Schadstoffe

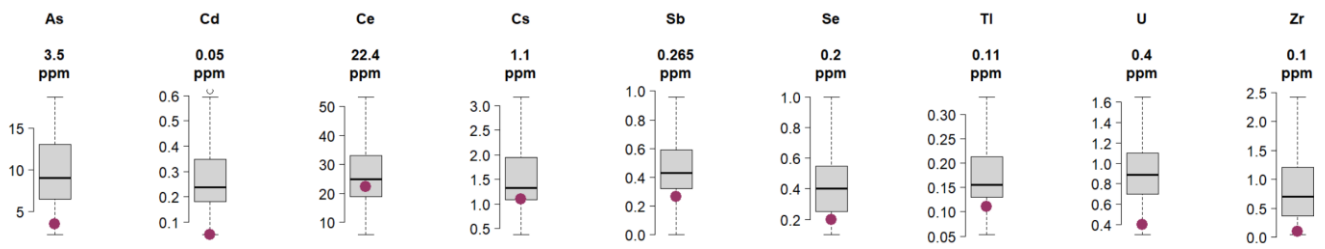


16.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

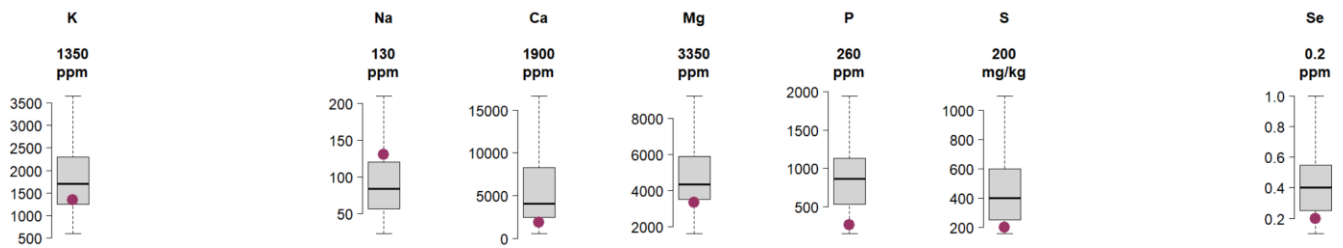
16.4.3.1 Mikronährstoffe



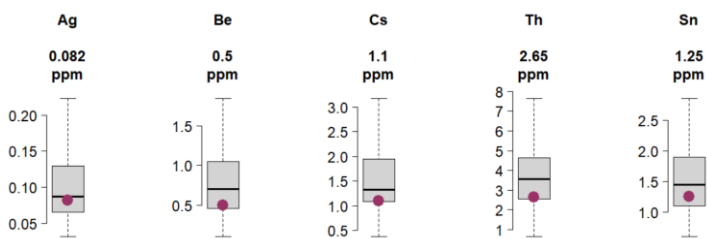
16.4.3.2 Schwermetalle



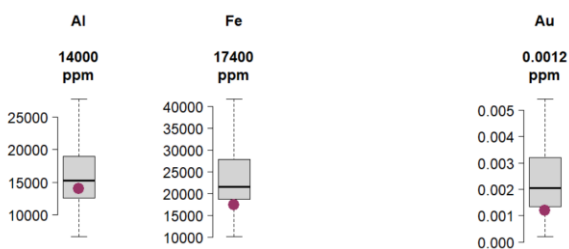
16.4.3.3 Hauptnährstoffe



16.4.3.4 potenziell toxische Elemente



16.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



17 Standort Nr.42: Galmwald

17.1 Standortinformationen

Standort 042			
Kennung	42 GW	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Galmwald	Klimazone Code	B3
Kanton	FR	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Molassesandstein (OSM), schwach moraeneueberpraegt	Temperatur - Jahresmittel	9.44 °C
Gestein	Lockergestein sandig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1035 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



17.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

17.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2020	Laubwald

17.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

17.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 042_GW 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		→ SE 3,15%		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung				
		1	2	3	4	5			6	7					
		NABO		P	Ds	21	7	1987	042_GW		Erh_1				
		8	Polit. Gem.		Staatswald Galm			Gem. Nr.		10					
		9	Kanton		FR			Ort		11					
12		Blatt-Nr. 1:25'000	1165	Koordi											
		Kartierungscode		15											
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
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					Bodentyp	16	E	1351			17		
		locker, diffus, stark sauer (3.3 - 4.2)					Untertyp		L1, HD, E4				18		
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0			20	
		sandiger Lehm (sL) / lehmiger Sand (IS)					Feinerdekörnung			21	5	3		22	
		perkoliert					Wasserhaushaltsgruppe /					b		23	
		tiefgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		75	2		24
konvex (0 - 15 %)					Neigung	25	15	%	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 Bemerkungen	
1	-2-0	0													
2	0-8	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	8-24	10		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	24-70	40		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	70-130	90		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		160													
		57													
		130													
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

17.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-12	O/Ah		0.605	0.606		4.59		14.78	23.69	61.53
12-24	AB		0.947	0.957				15.82	21.64	62.53
24-52	Bw		1.150	1.162				12.51	21.49	66.00
52-75	Bfe		1.274	1.286				13.36	22.80	63.84
75-77	BC		1.150	1.158				4.21	8.33	87.46

17.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

17.2.4 Schwermetalle

Es liegen für diesen Standort keine Schwermetallmessungen für die Horizontproben vor!

17.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

17.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

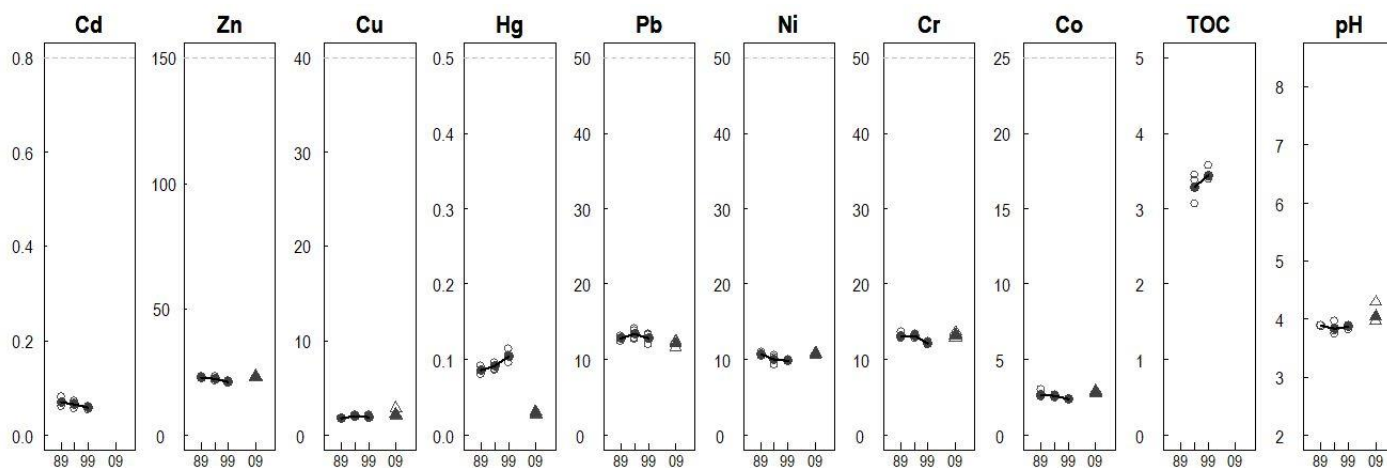
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

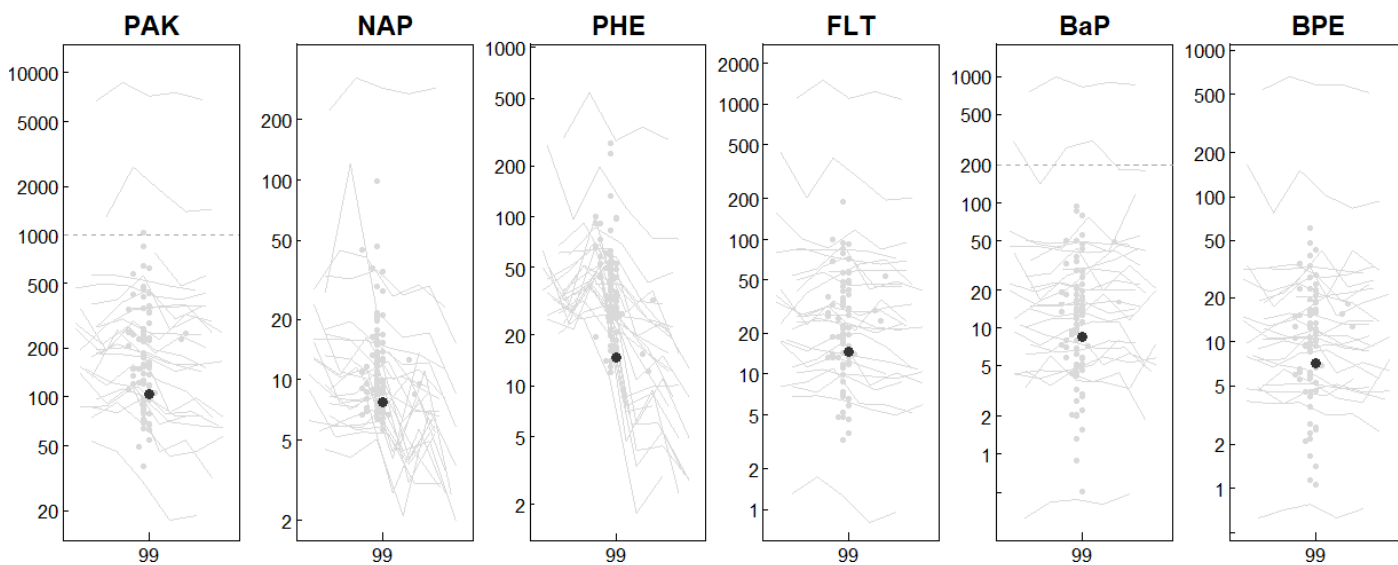
(^t)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	5 2009	6 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		3.7	3.8	3.8	4.1	4.1	4.2
Nährstoffe	P	mg/kg		314.5	335.9	310.1	256.7		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.071	0.067	0.059			
	Cr	mg/kg		13.2	13.19	12.2	13.31		
	Cu	mg/kg		1.83	2.02	1.98	2.4		
	Hg	mg/kg		0.086	0.092	0.105	0.03		
	Ni	mg/kg		10.7	10	9.9	10.82		
	Pb	mg/kg		12.8	13.3	12.8	12.21		
	Zn	mg/kg		23	22.4	21.3	23.35		

17.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

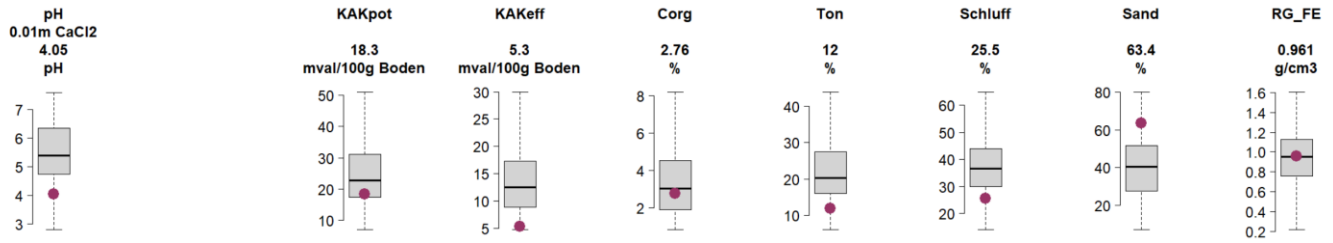
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



17.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

17.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



17.4.2 Organische Schadstoffe



18 Standort Nr.43: Orbe

18.1 Standortinformationen

Standort 043			
Kennung	43 OR	Höhe	621 m ü.M.
Politische Gemeinde	Orbe	Klimazone Code	C1-4
Kanton	VD	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Wuermmoraene, Rhonegletscher	Temperatur - Jahresmittel	9.28 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1176 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



18.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

18.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2019	Laubwald

18.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

18.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 043_OR_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		→E 4%		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	28	7	1987	043_OR_1		Erh_1			
		8	Polit.Gem. Orbe		Gem. Nr. 5757			10						
		9	Kanton VD		Orbe (1350) Montcherand / Chassagne			11						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Blatt-Nr. 1:25'000		1202	Koordi		15							
Kartierungscode		15												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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 / Pflanzennutzbare		c			23					
		mässig tiefgründig		Gründigkeit		cm	59		3	24				
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	4	%	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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	0-3	0		Kr 1	20.0/	15/	30/	55/	1	0	0/	4.8/	7.5YR 2/3	Probe 0-5 cm
2	3-12	10		Kr 2	3.0/	15/	30/	55/	3	0	0/	5.0/4.2	7.5YR 6/4	Probe 5-10 cm
3	12-40	20		Po 3	1.0/	15/15.0	30/32.0	55/	10	2	0/	5.0/4.2	10YR 5/6	Proben 10-20, 20-4
4	40-60	40		Po 4, Po 3	0.5/	25/30.0	30/12.0	45/	7	1	1/	4.8/6.2	5YR 5/6	Probe 40-60 cm
5	60-75	60		Ek	0.2/	3/	10/	87/	25	10	5/	7.6/	10YR 5/6	Probe 60-80 cm
6	75-100	80		Ek		7/4.0	20/27.0	73/	20	30	5/	7.6/6.6	10YR 6/5	Probe 80-100 cm
Profiltiefe		57												
100		100												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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														
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													

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

18.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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	lt		0.603	0.614			6.3			
58-61	BC		0.573	0.746			7.0			

18.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		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	lt		0.1140							
58-61	BC		0.1140							

18.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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	lt													
58-61	BC													

18.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

18.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

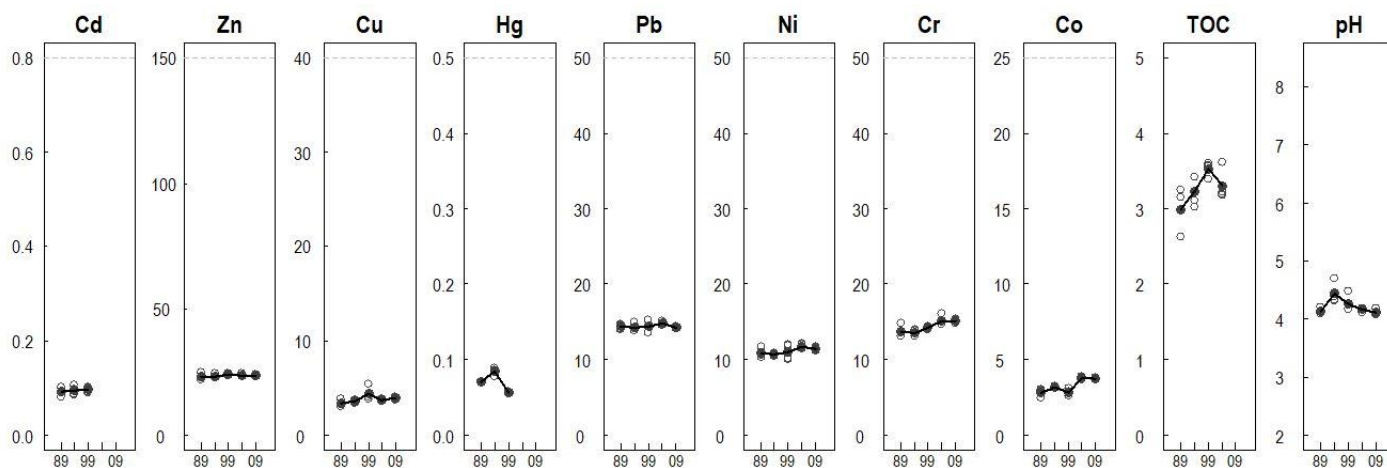
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

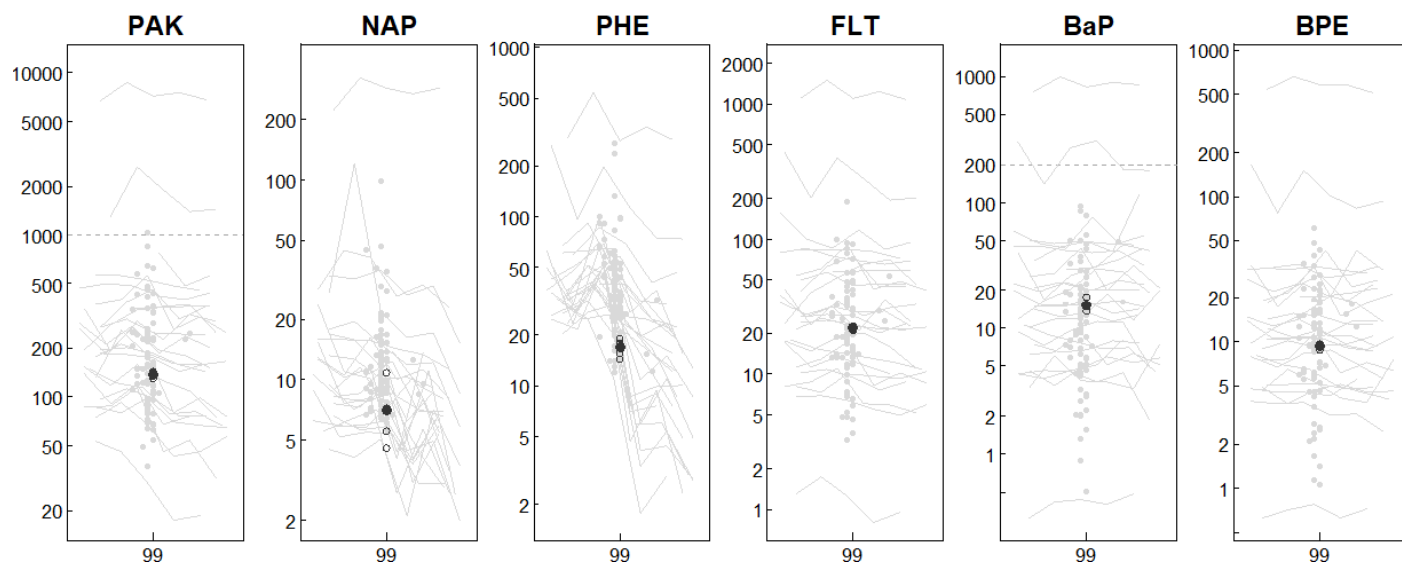
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4	4.3	4.1	4.1	4.1	4	4.2
Nährstoffe	P	mg/kg		163	177.8	201.7	194.4	182.9		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.094	0.094	0.096				
	Cr	mg/kg		13.7	13.7	14.2	15.14	15.15		
	Cu	mg/kg		3.4	3.5	4.39	3.72	3.9		
	Hg	mg/kg		0.071	0.084	0.056				
	Ni	mg/kg		10.8	10.7	11.1	11.77	11.48		
	Pb	mg/kg		14.3	14.3	14.4	14.76	14.24		
	Zn	mg/kg		23.3	23.3	24.1	23.89	23.6		

18.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

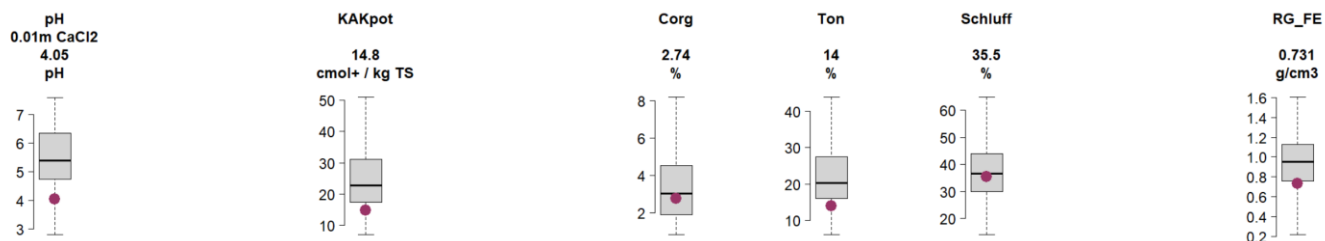
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



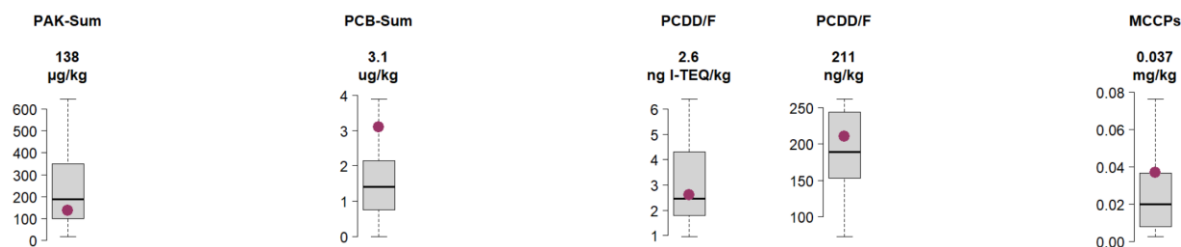
18.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

18.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

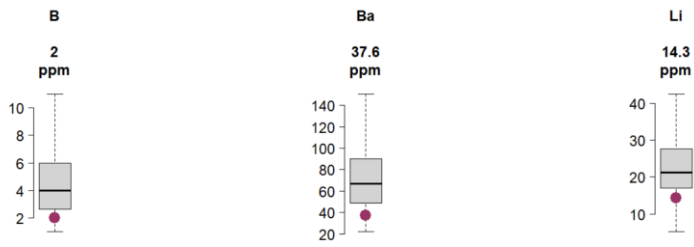


18.4.2 Organische Schadstoffe

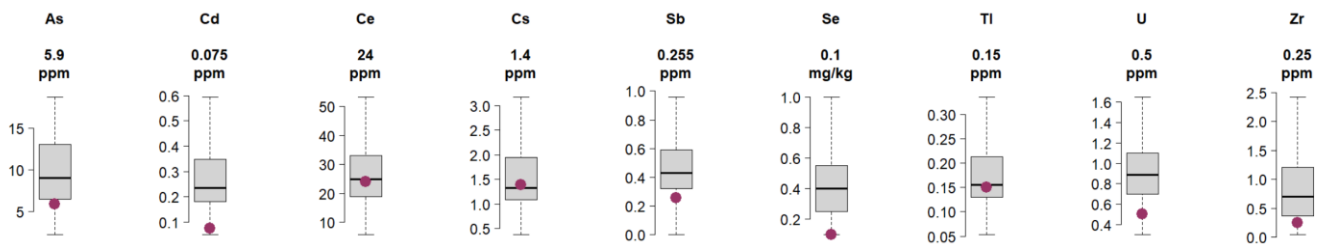


18.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

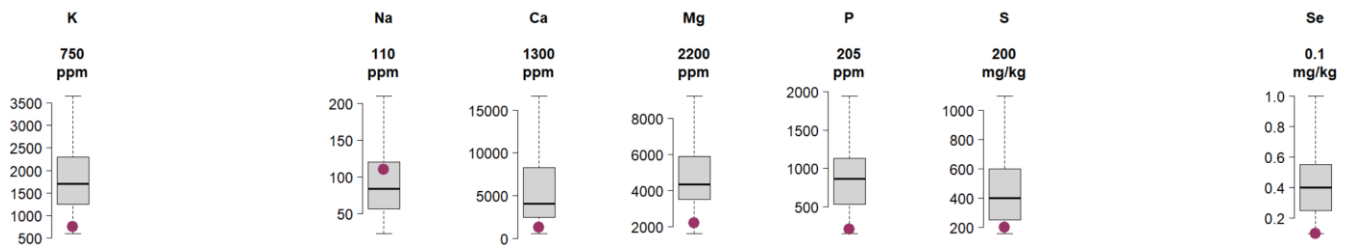
18.4.3.1 Mikronährstoffe



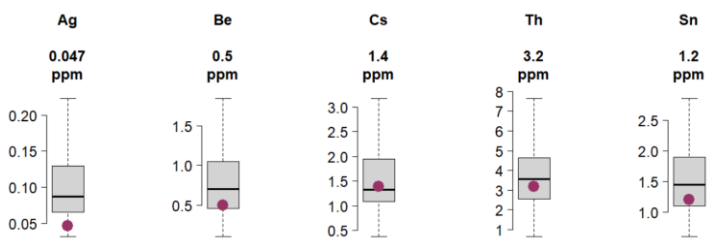
18.4.3.2 Schwermetalle



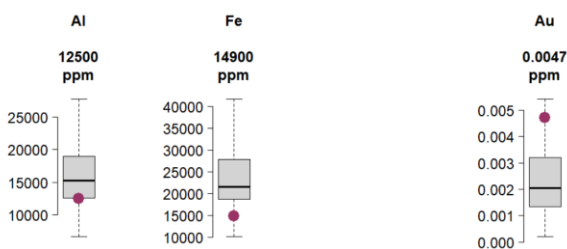
18.4.3.3 Hauptnährstoffe



18.4.3.4 potenziell toxische Elemente



18.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



19 Standort Nr.45: Alpthal

19.1 Standortinformationen

Standort 045			
Kennung	45 AT	Höhe	1178 m ü.M.
Politische Gemeinde	Alpthal	Klimazone Code	E4-6
Kanton	SZ	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie	Waegitaler Flysch (Mergel und Ton-schiefer)	Temperatur - Jahresmittel	6.08 °C
Gestein	Mergel [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	2062 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



19.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

19.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2020	Nadelwald

19.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

19.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 045 AT 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>→ L * 25%</p> <p>Hang / MgL-Tonschiefer Konglomeratflysch Achtacker</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	13	8	1987	045_AT_1	Erh_1		
				8	Polit. Gem.		Alpthal		Gem. Nr. 1361			10		
				9	Kanton		SZ							
				Ort		Alpthal (8849)								
				12		Blatt-Nr. 1:25'000	1152	Koordinaten				15		
				Kartierungscode										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	36	4		24
		konkav (0 - 25 %)					Neigung	25	25	%	Geländeform		m	26
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	0-8	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	8-15	10		Po 3	8.0/	35/	40/	25/	1	1	3/	7.0/	10YR 3/3	Probe 10-20 cm
3	15-50	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	50-90	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	90-110	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		120												
		140												
		160												
		180												
		110												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
1180	W	E4-6	WA	ME/TS	HH	2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesellschaft	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

19.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-18	Aa		0.136	0.136	0.0	15.59	5.2	53.210	41.995	4.79
18-32	ABgg		0.244	0.245	0.0	6.49	5.5	45.050	48.090	6.87
32-46	Bgg		0.521	0.526	11.1	2.29	6.8	38.510	49.545	11.97
46-74	Cr		0.488	0.504	18.7	1.59	7.1	31.765	50.785	17.47

19.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-18	Aa		1.0312	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						

19.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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													

19.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

19.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

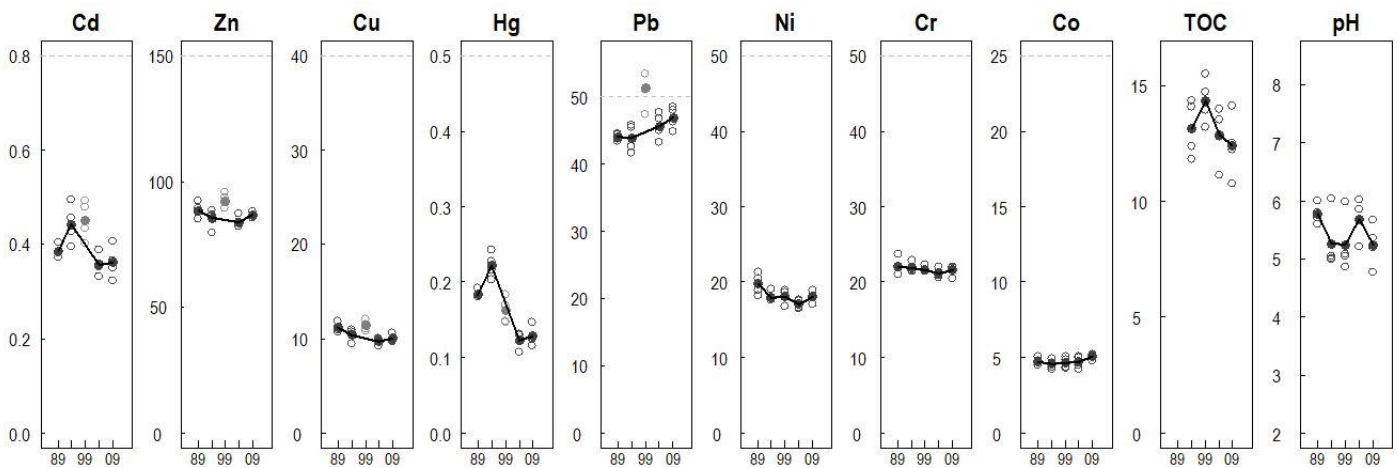
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

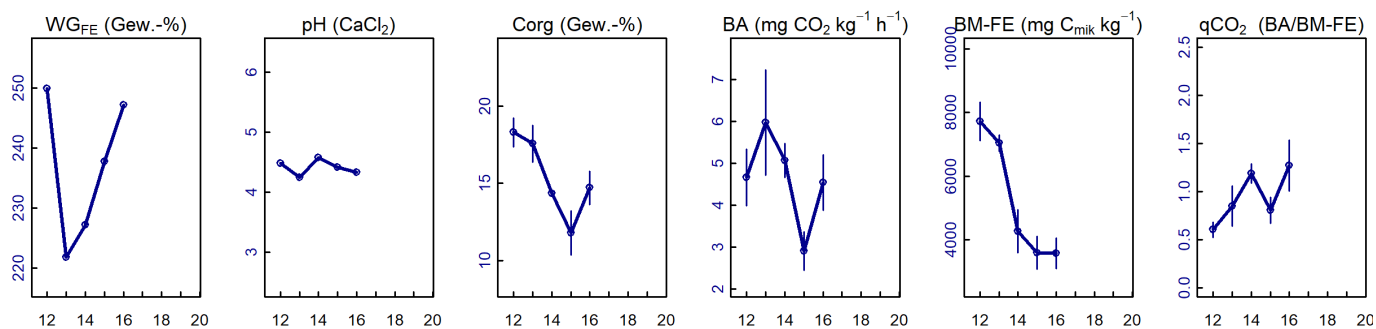
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014
Kennzahlen	pH	pH		5.8	5.2	5.2	5.7	5.2	5.4
Nährstoffe	P	mg/kg		470.2	519.4	546.6	476	475	
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.386	0.444	0.452	0.357	0.361	
	Cr	mg/kg		22	21.9	21.7	21.15	21.57	
	Cu	mg/kg		11.2	10.4	11.4	9.77	10.1	
	Hg	mg/kg		0.184	0.222	0.162	0.123	0.128	
	Ni	mg/kg		19.8	18	18.1	17.08	18.06	
	Pb	mg/kg		44	43.9	51.2	45.65	46.89	
	Zn	mg/kg		88.6	85.3	92.5	83.73	86.98	

19.3.2 Bodenbiologische Parameter

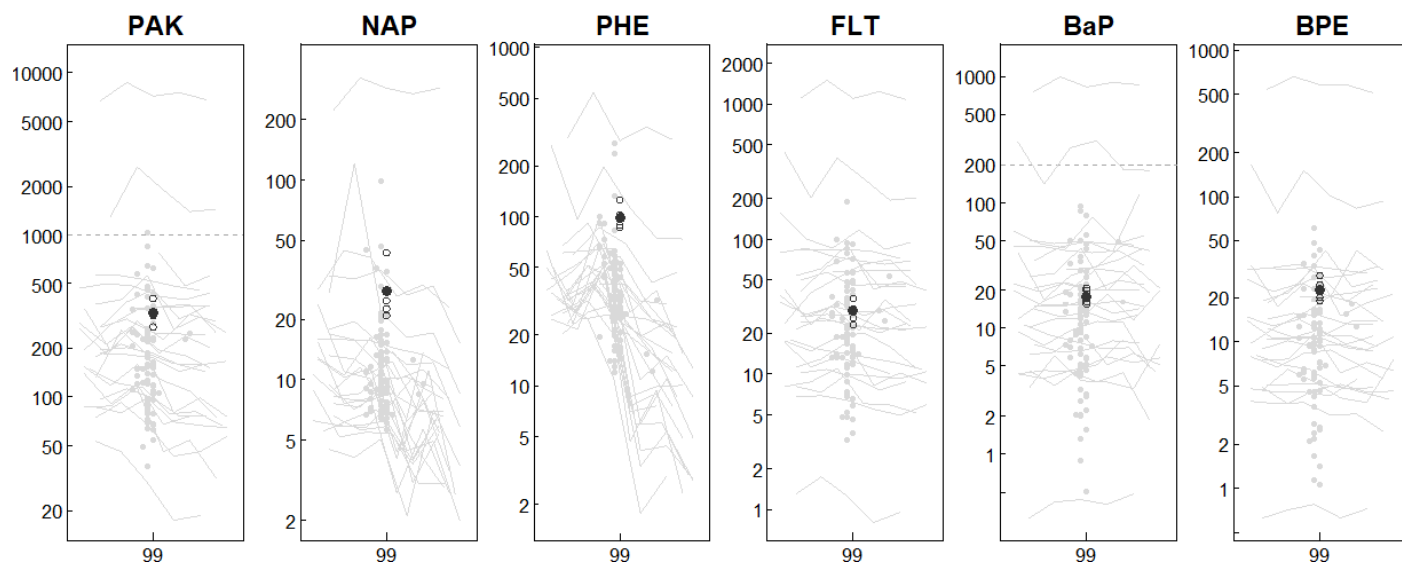
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		18.3	17.56	14.34	11.77	14.7
	pH-Wert	pH		4.5	4.4	4.6	4.4	4.3
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		4.66	5.97	5.06	2.89	4.54
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		7727	7038	4268	3599	3572
	DNS Menge	mg/kg		115.7	126.9	107.7	115.3	80.5

19.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

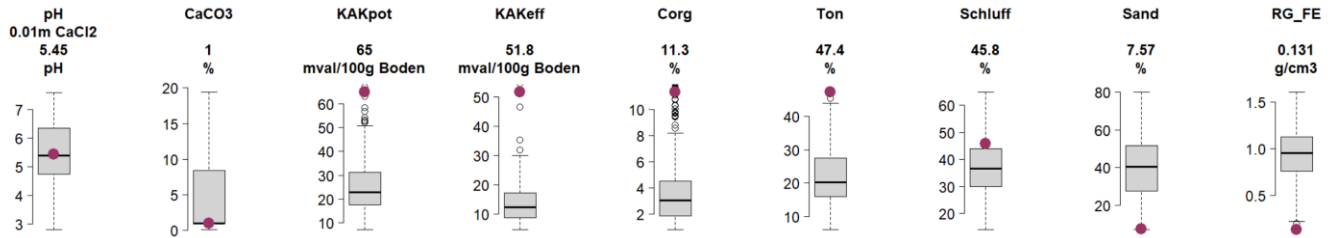
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



19.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

19.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

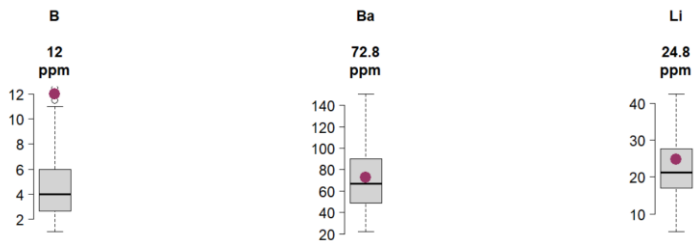


19.4.2 Organische Schadstoffe

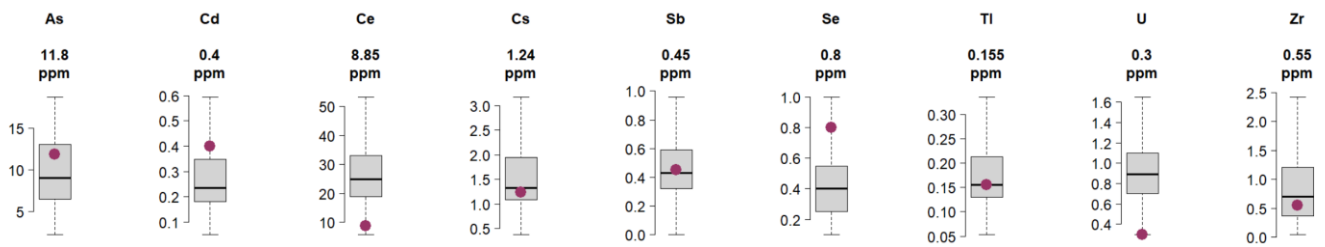


19.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

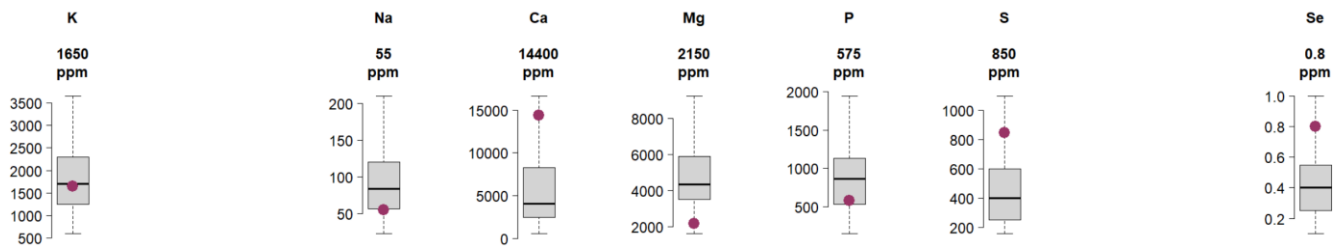
19.4.3.1 Mikronährstoffe



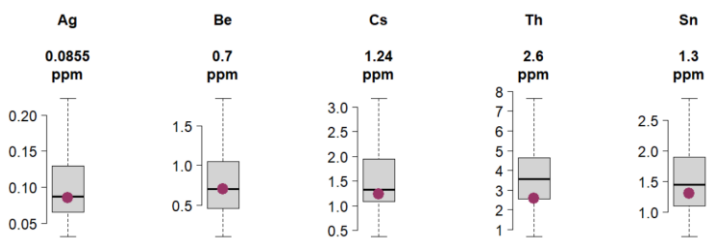
19.4.3.2 Schwermetalle



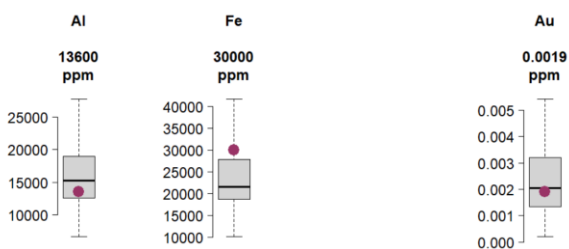
19.4.3.3 Hauptnährstoffe



19.4.3.4 potenziell toxische Elemente



19.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



20 Standort Nr.47: Davos

20.1 Standortinformationen

Standort 047			
Kennung	47 DA	Höhe	1646 m ü.M.
Politische Gemeinde	Davos	Klimazone Code	G
Kanton	GR	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Silvrettadecke, evt. Moraene od. Hangschutt ueberdeckt.	Temperatur - Jahresmittel	3.51 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	1024 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1989



20.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

20.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2020	Nadelwald

20.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

20.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 047_DA_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	22	9	1987	047_DA_1Erh_1			
				8	Polit.Gem. Davos					Gem. Nr. 3851		10		
				9	Kanton GR									
				Ort Davos Dorf (7260)										
				12		Blatt-Nr. 1:25'000	1197	Koordi						
				Kartierungscode										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		55	3	24
		mässig tiefgründig					Neigung		25	40	%	Geländeform	t	26
		konvex (0 - 50 %)												
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-8	0	off		90.0/				1	0	0/0.0	4.5/2.9	7.5YR 3/1	
2	8-12	10	osm		90.0/				2	1	0/	4.5/	7.5YR 3/1	
3	12-17	10	Ek		2.0/ 5/	15/	80/		7	1	0/	4.5/	2.5Y 6/2	
4	17-24	20	Kr 2		12.0/ 5/	15/	80/		7	1	0/	4.5/	5YR 3/3	
5	24-38	30	Kr 2		1.0/ 5/	15/	80/		7	3	0/	5.0/	5YR 4/8	
6	38-80	50	Ek		0.5/ 5/3.0	15/17.0	80/79.0	25	10	0/0.0	5.5/4.6	2.5Y 5/3		
7	80-100	90	Ek		5/4.0	15/19.0	80/77.0	25	10	0/0.0	5.5/4.6	2.5Y 5/3		
Profiltiefe		57												
100		180												
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

20.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-18	Of		0.126	0.126		24.66	2.9	31.15	26.970	
18-29	(A/E)		0.404	0.427		4.08	3.6	7.74	23.015	69.25
29-62	lh,fe		0.597	0.685		2.21	4.4	6.55	15.905	77.55
62-64	B/C		0.934	1.210		0.99	5.7	9.05	22.280	68.67

20.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	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	lh,fe		0.1140	23.6				174	200	0.1
62-64	B/C		0.1140	9.7						

20.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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	lh,fe							10.3	0.09	0.56	0.61	0.15	1.2	33
62-64	B/C													

20.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

20.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

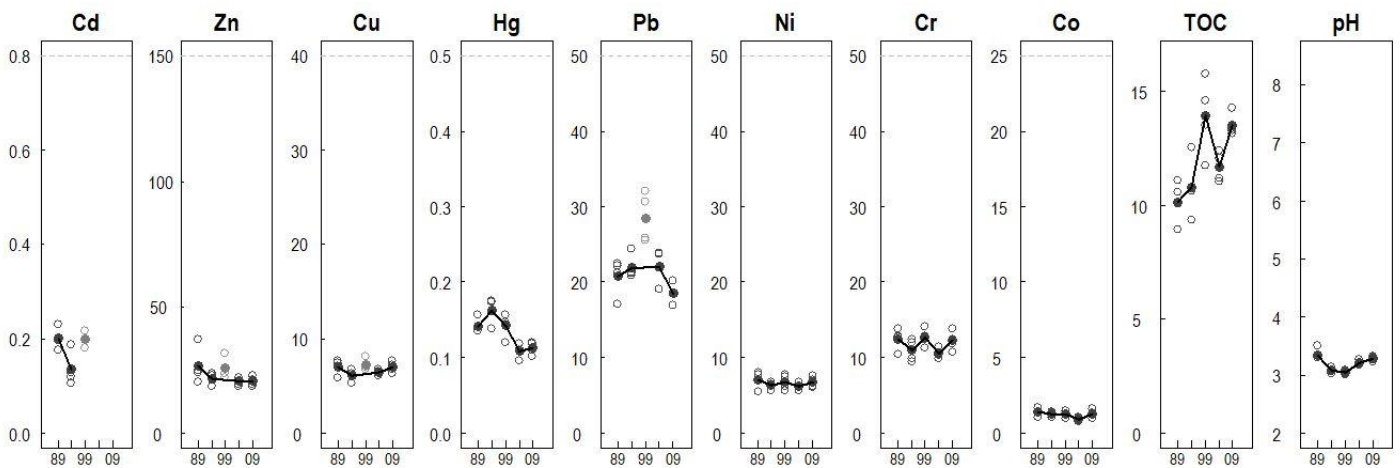
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

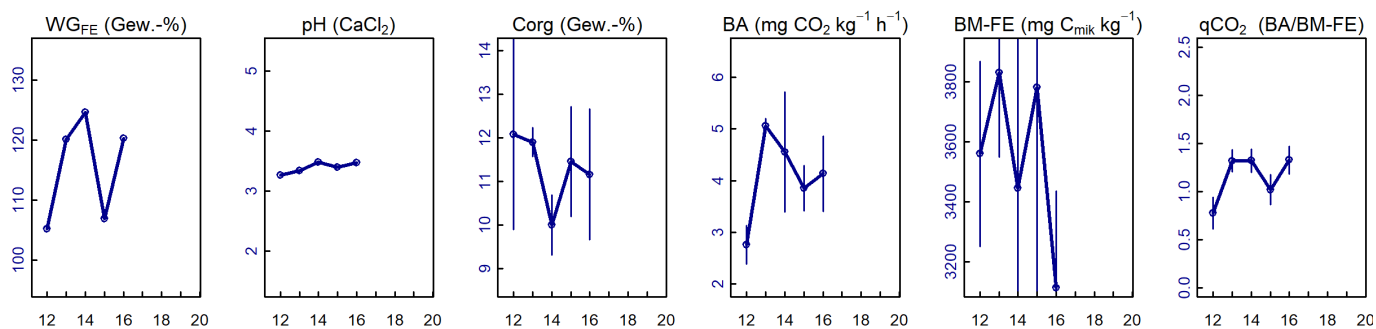
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		3	3	3	3.1	3.2	3.2	3.2
Nährstoffe	P	mg/kg		360.7	376.9	423.3	358.9	351.6		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.201	0.136	0.199				
	Cr	mg/kg		12.5	11	12.7	10.57	12.24		
	Cu	mg/kg		7	6.2	7.2	6.39	7		
	Hg	mg/kg		0.141	0.162	0.142	0.109	0.113		
	Ni	mg/kg		7.11	6.36	6.76	6.17	6.75		
	Pb	mg/kg		20.7	22	28.5	22.09	18.49		
	Zn	mg/kg		26.8	21.8	25.9	20.65	20.63		

20.3.2 Bodenbiologische Parameter

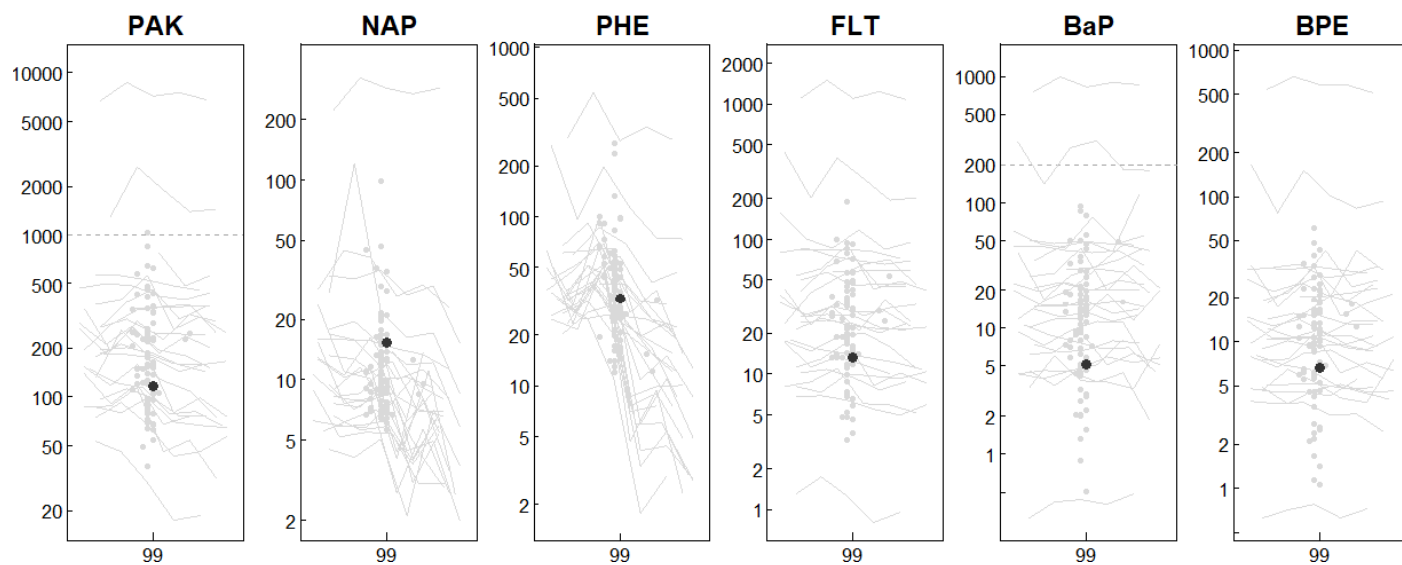
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		12.08	11.9	10.01	11.46	11.16
	pH-Wert	pH		3.3	3.5	3.5	3.4	3.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		2.76	5.05	4.55	3.86	4.14
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		3560	3831	3446	3781	3114
	DNS Menge	mg/kg		53.1	36.4	27.2	51.2	103.4

20.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

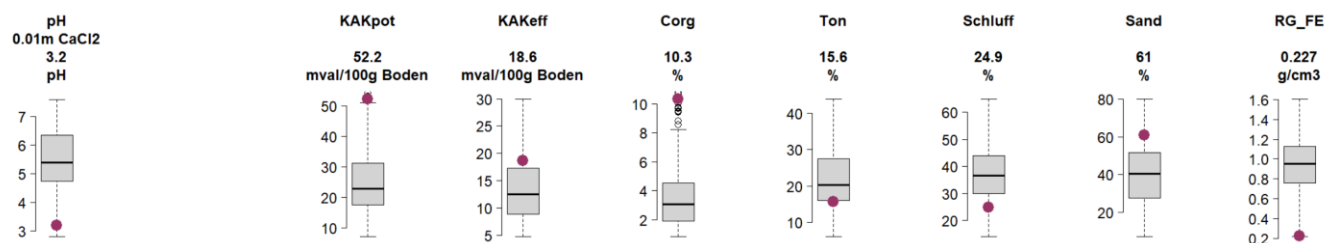
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



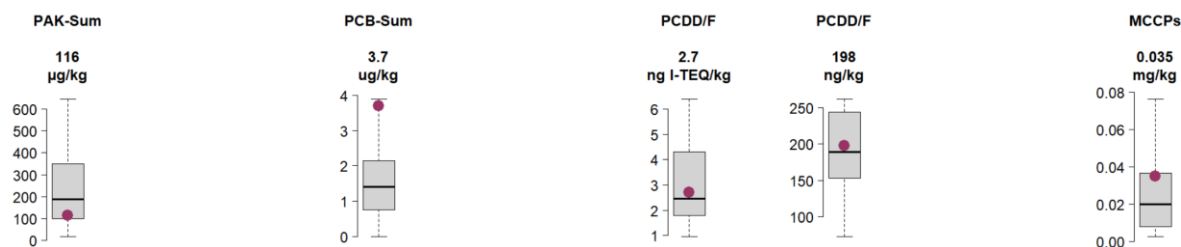
20.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

20.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

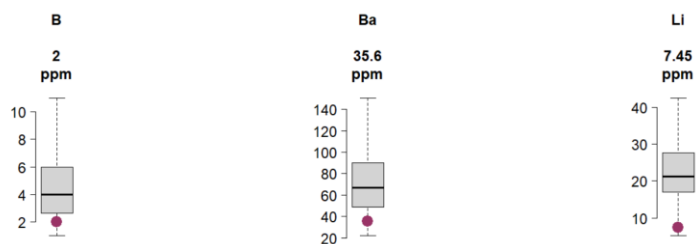


20.4.2 Organische Schadstoffe

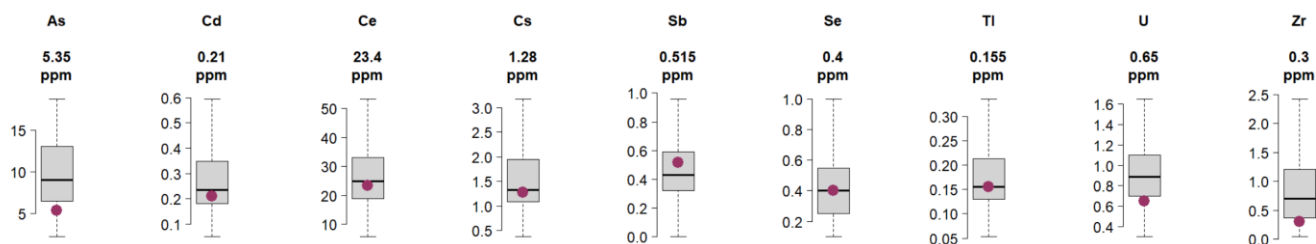


20.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

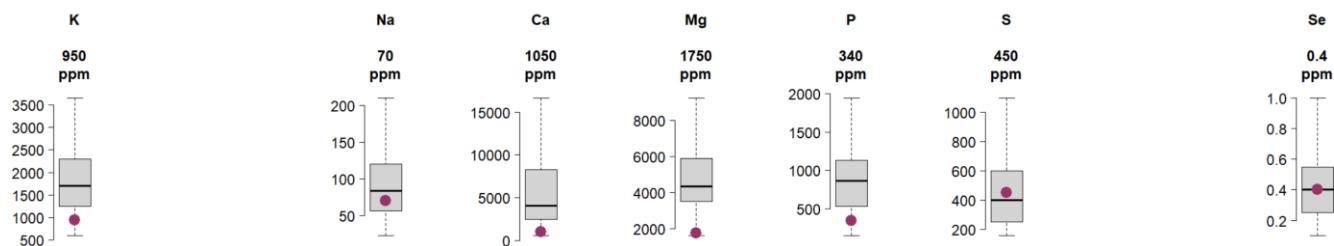
20.4.3.1 Mikronährstoffe



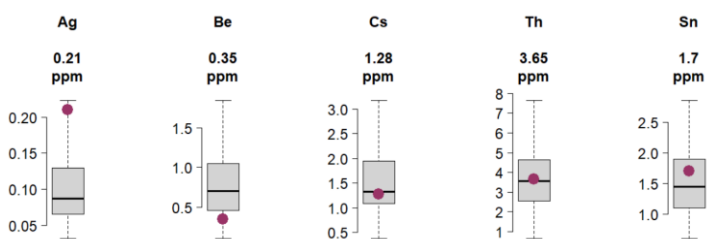
20.4.3.2 Schwermetalle



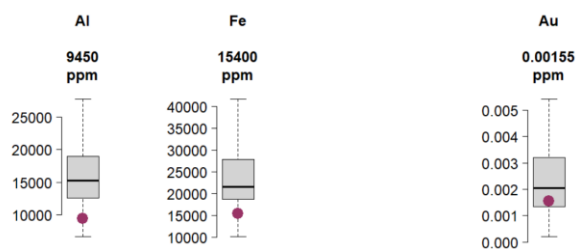
20.4.3.3 Hauptnährstoffe



20.4.3.4 potenziell toxische Elemente



20.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



21 Standort Nr.58: Mels

21.1 Standortinformationen

Standort 058			
Kennung	58 MEL	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Mels	Klimazone Code	E4-6
Kanton	SG	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie	sandige Tonschiefer (Verrucano), Hangschutt	Temperatur - Jahresmittel	8.25 °C
Gestein	Tongestein	Niederschlag - Jahresmittel	1173 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1988



21.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

21.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Mischwald

21.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

21.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 058 MEL 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	1	6	1988	058_MEL_Brh_1					
		8	Polit.Gem.		Mels				Gem. Nr. 3293		10			
		9	Kanton		SG						11			
		Ort		Mels (8887)										
		Flurname		Rütiwald										
		Blatt-Nr. 1:25'000		1155	Koordi									
		Kartierungscode									15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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		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		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	68	3	24					
gleichmässig (35 - 50 %)		Neigung		25	37	%	Geländeform		s	26				
Profilskizze														
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	0-10	OL		Kr 2	50.0/				3	2	0/0.0	4.5/3.5	7.5YR 2/1	Proben 0-3 + 3-9 cr
2	10-18	OF		Kr 2	8.0/	15/	30/	55/	5	3	0/	5.0/	7.5YR 3/2	Probe 9-18 cm
3	18-30	Ah		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	30-80	ABw		Po 3	0.5/	15/18.0	30/39.0	55/43.0	20	20	0/0.0	5.5/4.2	7.5YR 5/4	Proben 30-55 + 55-
5	80-170	Bw		Ek		5/4.0	10/3.0	85/93.0	40	10	0/0.0	5.5/4.4	7.5YR 4/3	Proben 80-120 + 1:
Profiltiefe		160												
57		180												
170														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
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 festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest / 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												

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

21.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-7	Oh		0.278	0.285			3.9			
7-14	Ah		0.415	0.426			3.8			
14-31	AB		0.724	0.769			4.2			
31-36	E		1.112	1.309			4.3			
36-66	Bw		0.905	1.042			5.0			
66-80	BC		1.305	1.543			4.7			

21.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-7	Oh	650.5	0.6891	15.1				587	700	0.6
7-14	Ah	442.0	0.3679	14.4				563	300	0.7
14-31	AB	305.9	0.1744	13.3				862	200	0.5
31-36	E	196.9	0.1140	7.0				696	200	0.4
36-66	Bw	421.6	0.1140	6.6				985	200	0.3
66-80	BC	433.0	0.1140	3.2						

21.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-7	Oh	46.17	11.9	0.263	38.24	14.00	11.44	12.2	0.21	0.84	0.79	0.2	0.6	20
7-14	Ah	42.85	9.9	0.155	28.63	15.07	13.61	13.9	0.2	0.65	0.55	0.18	0.7	22
14-31	AB	44.03	11.4	0.083	14.85	17.73	15.18	14.4	0.21	0.57	0.43	0.19	0.9	23
31-36	E	44.88	13.6	0.075	13.94	20.71	16.43	18.5	0.22	0.5	0.44	0.14	1.2	23
36-66	Bw	40.49	16.2	0.075	14.78	20.01	13.06	16.9	0.3	0.56	0.52	0.15	1	21
66-80	BC	39.62	21.7	0.075	15.66	19.77	12.31							

21.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

21.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

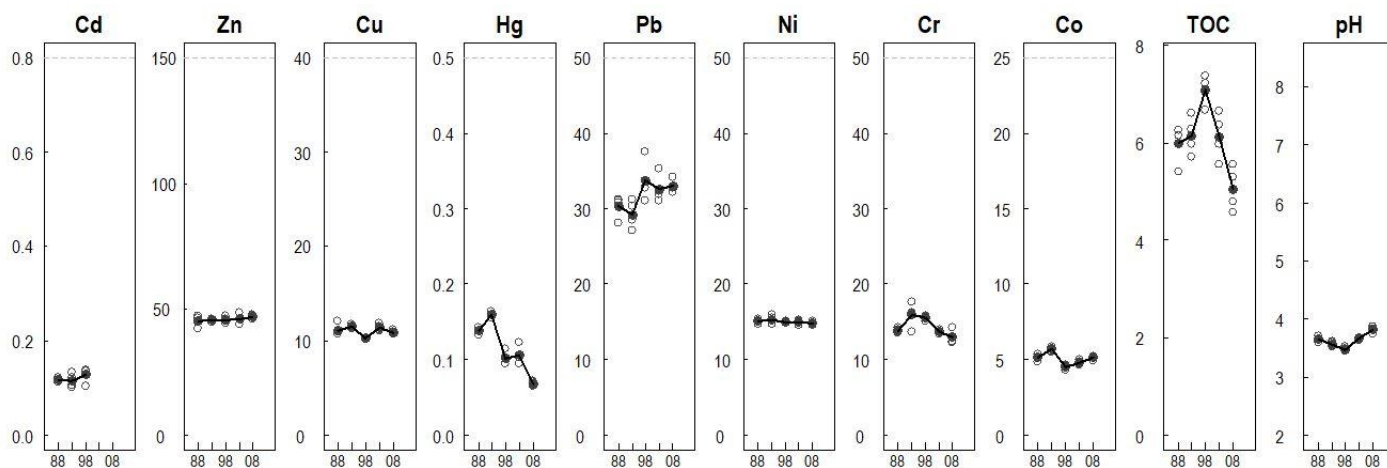
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

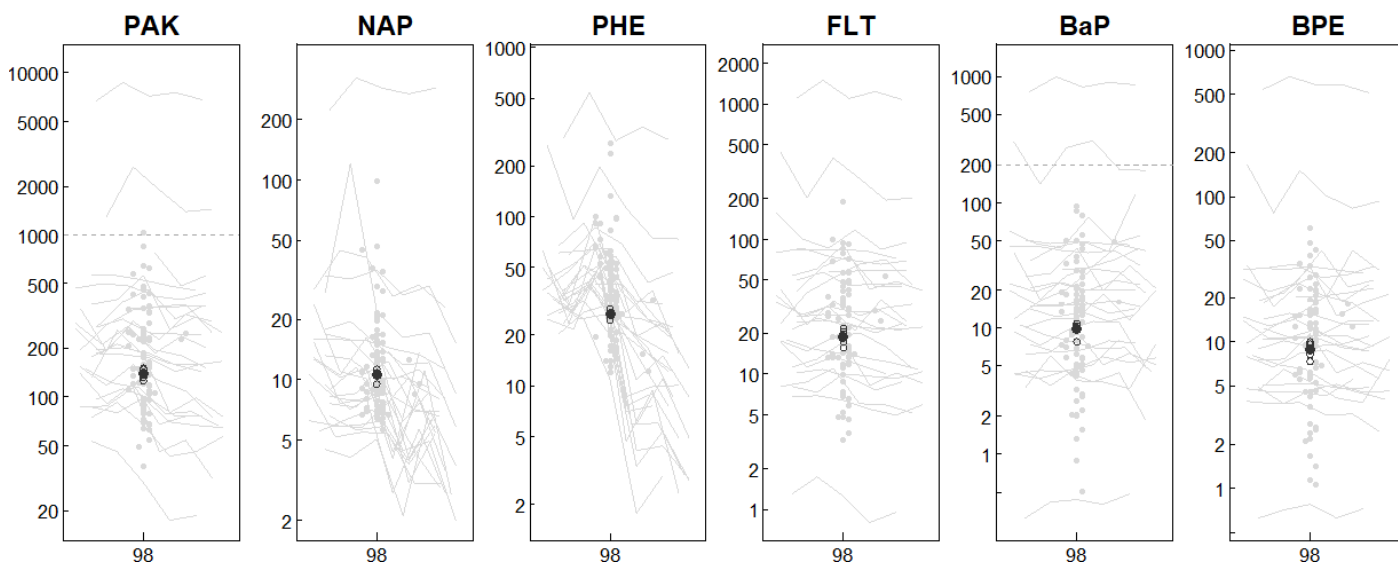
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		3.7	3.6	3.4	3.6	3.8	3.8	4.4
Nährstoffe	P	mg/kg		409.6	407.5	465	444.3			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.118	0.116	0.129				
	Cr	mg/kg		13.9	15.9	15.6	13.74	13		
	Cu	mg/kg		11.1	11.6	10.2	11.43	10.9		
	Hg	mg/kg		0.138	0.16	0.102	0.106	0.068		
	Ni	mg/kg		15.1	15.2	15	14.98	14.88		
	Pb	mg/kg		30.3	29.2	33.8	32.61	32.97		
	Zn	mg/kg		45.2	45.6	45.7	46.28	47.1		

21.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

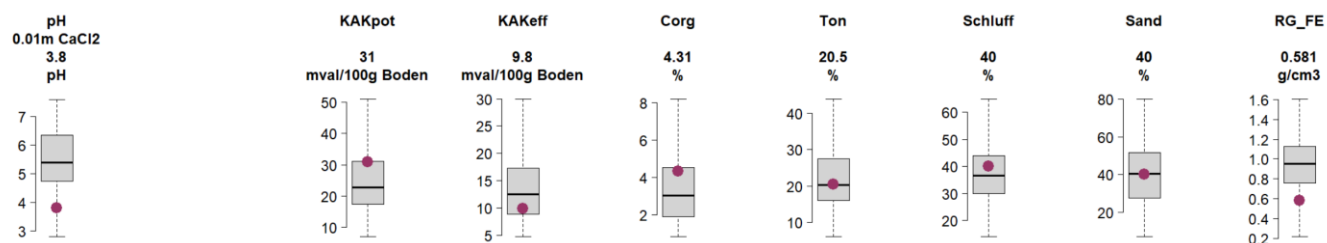
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



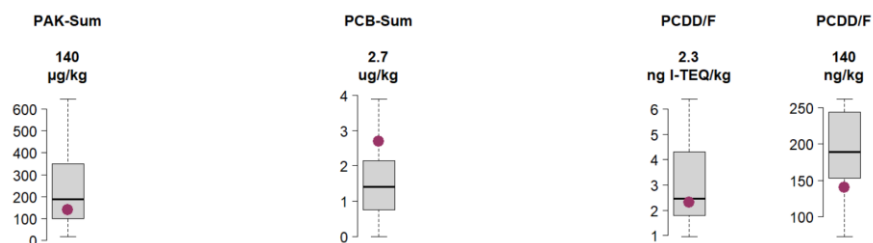
21.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

21.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

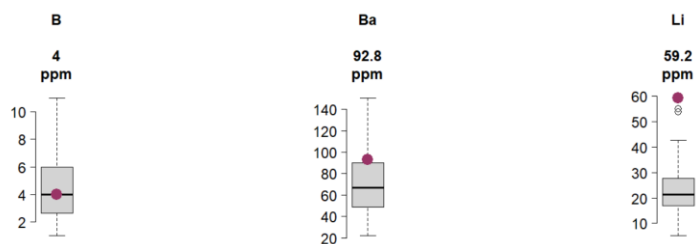


21.4.2 Organische Schadstoffe

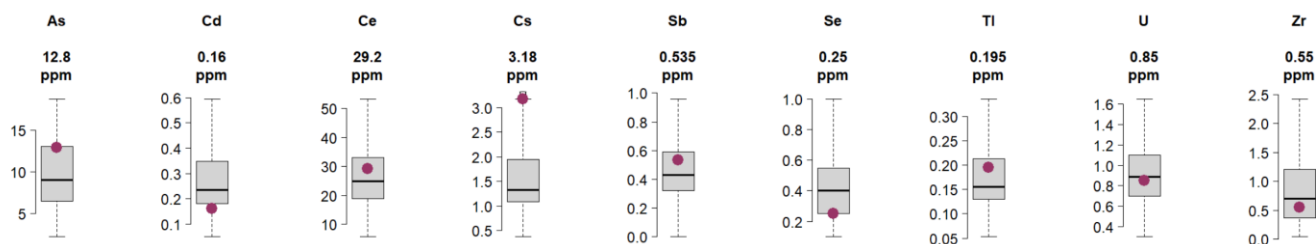


21.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

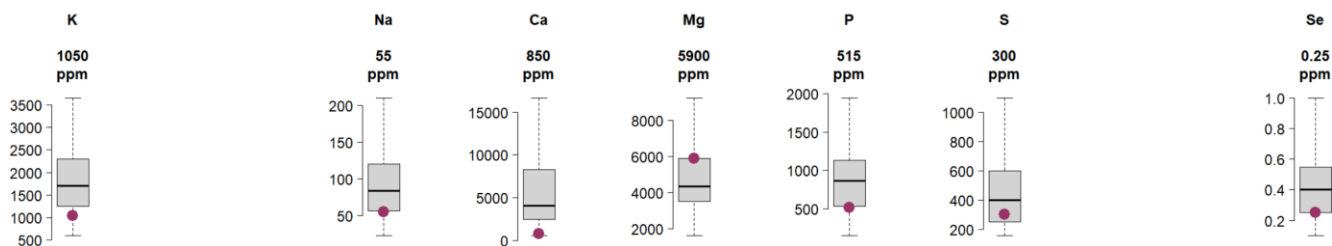
21.4.3.1 Mikronährstoffe



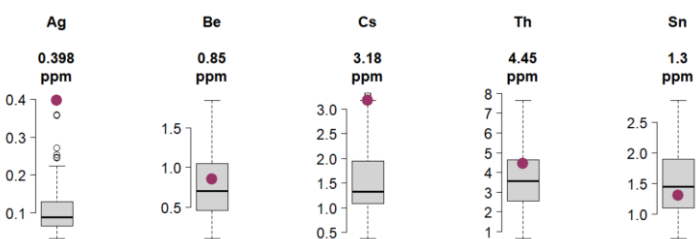
21.4.3.2 Schwermetalle



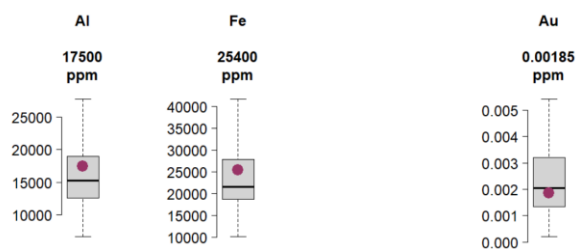
21.4.3.3 Hauptnährstoffe



21.4.3.4 potenziell toxische Elemente



21.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



22 Standort Nr.62: Bettlach

22.1 Standortinformationen

Standort 062			
Kennung	62 BET	Höhe	1065 m ü.M.
Politische Gemeinde	Bettlach	Klimazone Code	D5-6
Kanton	SO	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Spatkalk	Temperatur - Jahresmittel	6.75 °C
Gestein	Kalkstein	Niederschlag - Jahresmittel	1641 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1988



22.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

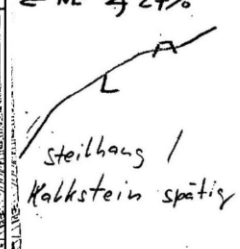
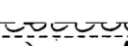

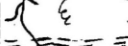

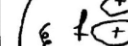

22.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2020	Laubwald

22.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

22.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 062 BET 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		← NE 27% 		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
				NABO		P	Ds	22	6	1988	062_BET_Erh_1				
				8 Polit.Gem.		Bettlach		Gem.			10				
9 Kanton		SO		Nr. 2543			11								
Ort		Bettlach (2544)		Bettlacherstock, Ober-Stock		11									
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1106		Koordi		15									
Kartierungscode						15									
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352		17						
		erodiert		Untertyp	PE		18								
		skelettfrei, skelettarm / steinreich		Skelettgehalt		19	0	7	20						
		toniger Lehm (tL) /		Feinerdekorung		21	7	22							
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		d		23							
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	44	4	24						
gleichmässig geneigt (25 - 35 %)		Neigung	25	27	%	Geländeform	o	26							
Profilskizze															
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	0-6	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	
2	6-15	10		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	
3	15-40	20		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	
4	40-70	50		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	
5	70-90	80		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	
6	90-105	90									5/	7.5/			
Profiltiefe		57													
105		180													
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
1065	NE	D5-6	WA	KS/	HX	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, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

22.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

22.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			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							

22.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-3	Oh													
3-16	Ah							9.1	0.63	0.62	0.28	0.17	0.5	46
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													

22.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

22.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

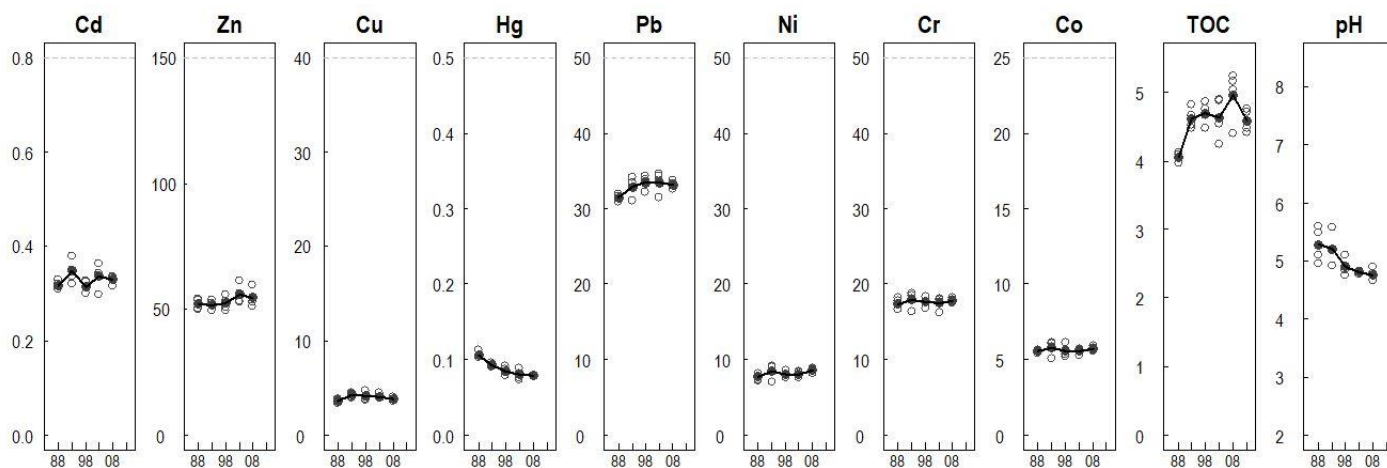
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

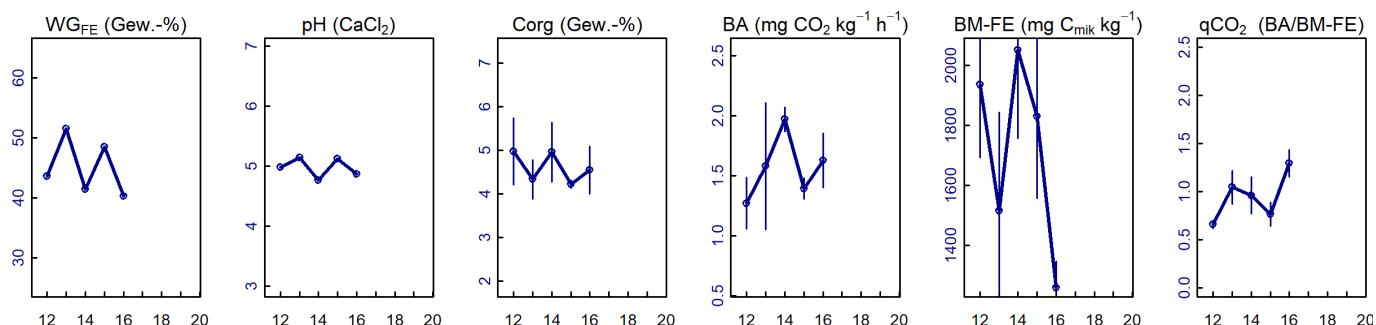
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5	4.8	4.9	4.8	4.8	4.7
Nährstoffe	P	mg/kg		204.3	224.8	216.9	211.9	206.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.318	0.347	0.314	0.336	0.33		
	Cr	mg/kg		17.4	17.91	17.61	17.48	17.84		
	Cu	mg/kg		3.6	4.2	4.1	4.11	3.9		
	Hg	mg/kg		0.106	0.093	0.085	0.08	0.079		
	Ni	mg/kg		7.8	8.46	8.07	8.12	8.57		
	Pb	mg/kg		31.5	32.89	33.51	33.44	33.2		
	Zn	mg/kg		52.1	51.8	52.5	56.03	54.64		

22.3.2 Bodenbiologische Parameter

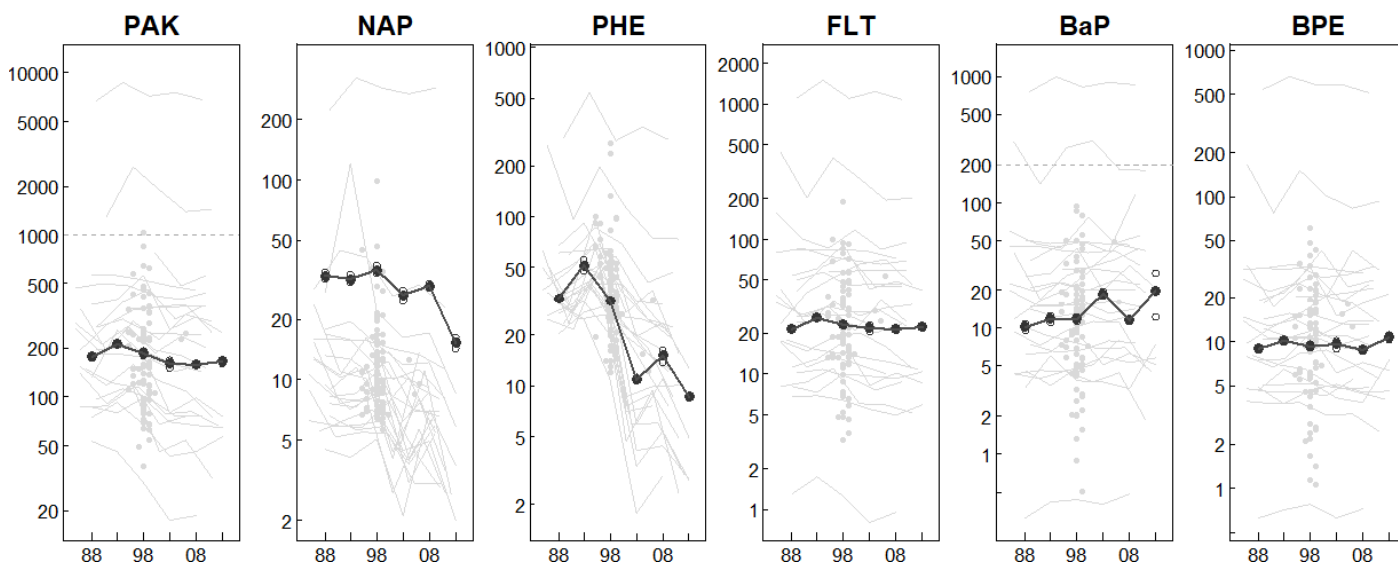
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		4.97	4.33	4.95	4.22	4.54
	pH-Wert	pH		5	5.1	4.8	5.1	4.9
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.27	1.58	1.97	1.39	1.63
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		1936	1514	2051	1830	1259
	DNS Menge	mg/kg		57.1	20.9	25.7	37	38.8

22.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

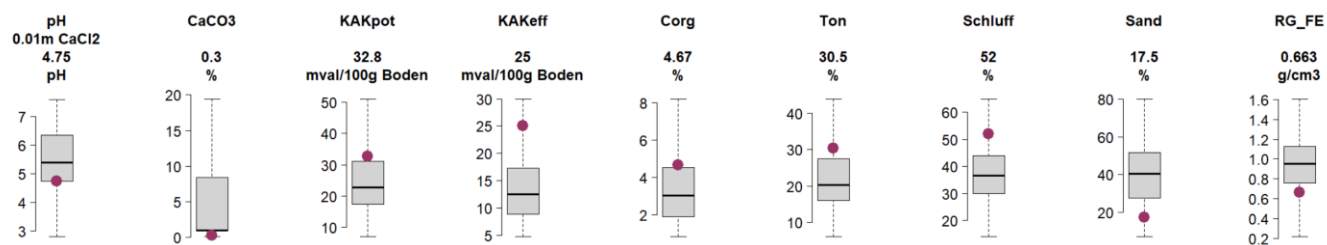
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



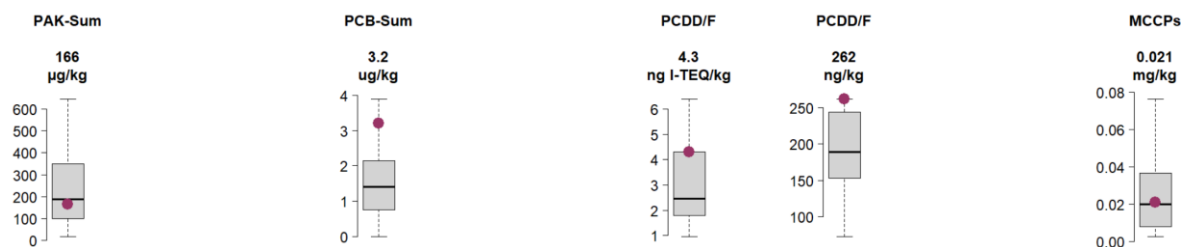
22.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

22.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

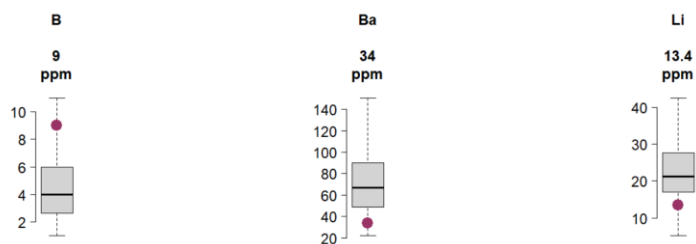


22.4.2 Organische Schadstoffe

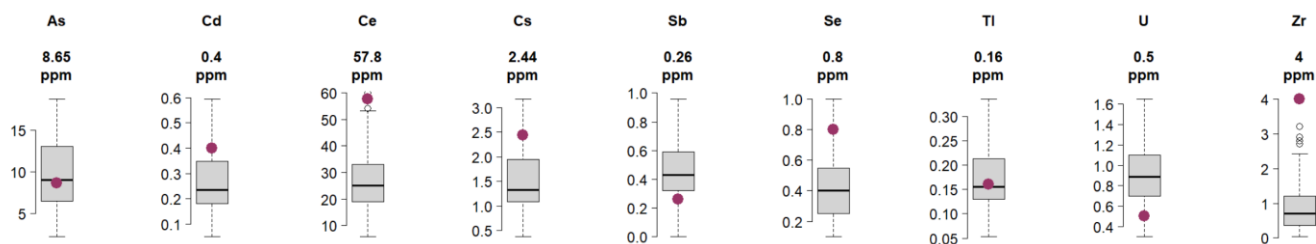


22.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

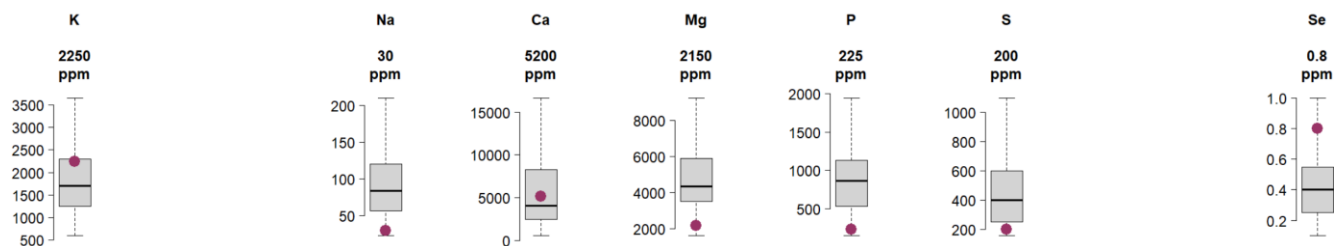
22.4.3.1 Mikronährstoffe



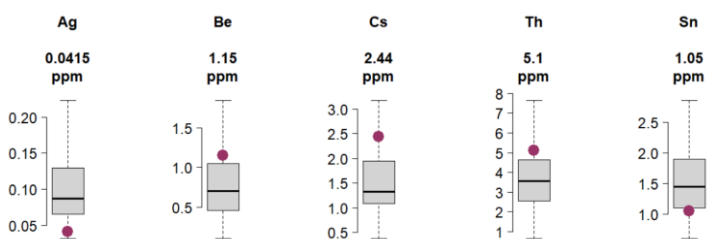
22.4.3.2 Schwermetalle



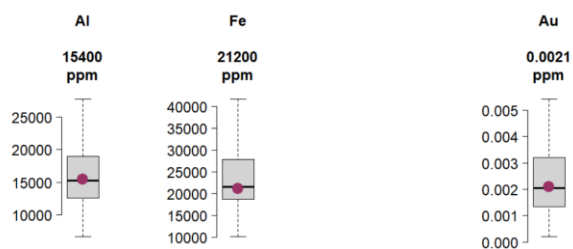
22.4.3.3 Hauptnährstoffe



22.4.3.4 potenziell toxische Elemente



22.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



23 Standort Nr.66: St. Ursanne

23.1 Standortinformationen

Standort 066			
Kennung	66 URS	Höhe	556 m ü.M.
Politische Gemeinde	St. Ursanne	Klimazone Code	B4
Kanton	JU	Klimazone	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Hangschutt	Temperatur - Jahresmittel	9.23 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1121 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



23.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

23.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Laubwald

23.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

23.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 066_URS_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		56% → NW 10m Steilhaut Kalkstein-Hauschutt		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
				NABO		P	Ds	7	7	1988	066_URS_Erh_1				
				8 Polit.Gem. Clos du Doubs		9 Kanton JU			Gem. Nr. 6808		10				
		Ort Flurname		Saint-Ursanne (2882) Haute Côte			11								
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1085		Koordi		15							
		Kartierungscode													
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
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		Bodentyp		16	R	1333			17				
		kolluvial		Untertyp		PK					18				
		steinreich / Geröll, Geschiebe		Skelettgehalt		19	7	9			20				
		toniger Lehm (tL) /		Feinerdekörnung		21	7			22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		d			23						
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	48			4	24				
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 Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0-40	Ah		Kr 2	8.0/9.6	30/32.0	40/44.0	30/24.0	25	20	3/3.0	7.5/6.9	7.5YR 3/2		
2	40-120	(B)C		Ko	0.2/2.6	30/22.0	40/40.0	30/40.0	45	40	5/62.0	8.0/7.2	7.5YR 5/4		
Profiltiefe		57													
		120													
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	75	76				
540	NW	B4	WA	KS/HS	HY	2									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		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													

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

23.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-9	Ah,st		0.100	0.104			7.0			
9-38	ABh		0.151	0.159	18		7.3			
38-58	B(k)		0.127	0.134	24.4		7.3			
58-92	BC		0.218	0.233	66.2		7.6			

23.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-9	Ah,st		0.64420							
9-38	ABh		0.45470	10.1				695	500	1.1
38-58	B(k)		0.32265	10.6				629	400	0.9
58-92	BC		0.11805	0						

23.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-9	Ah,st													
9-38	ABh							39.1	1.02	1.94	0.44	0.27	1	54
38-58	B(k)							36.4	0.81	1.68	0.32	0.23	0.9	49
58-92	BC													

23.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

23.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

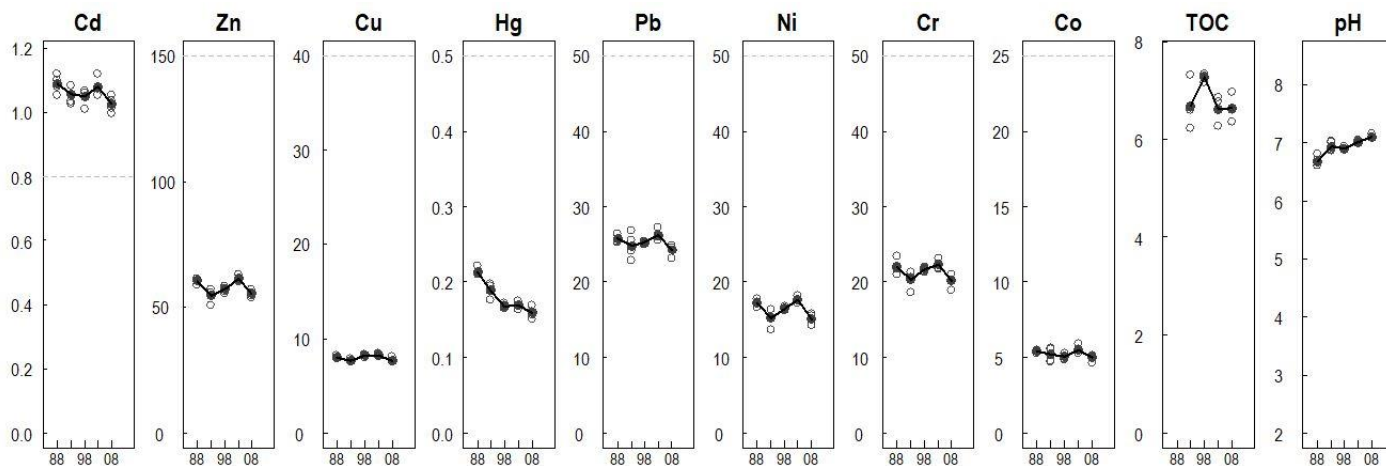
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

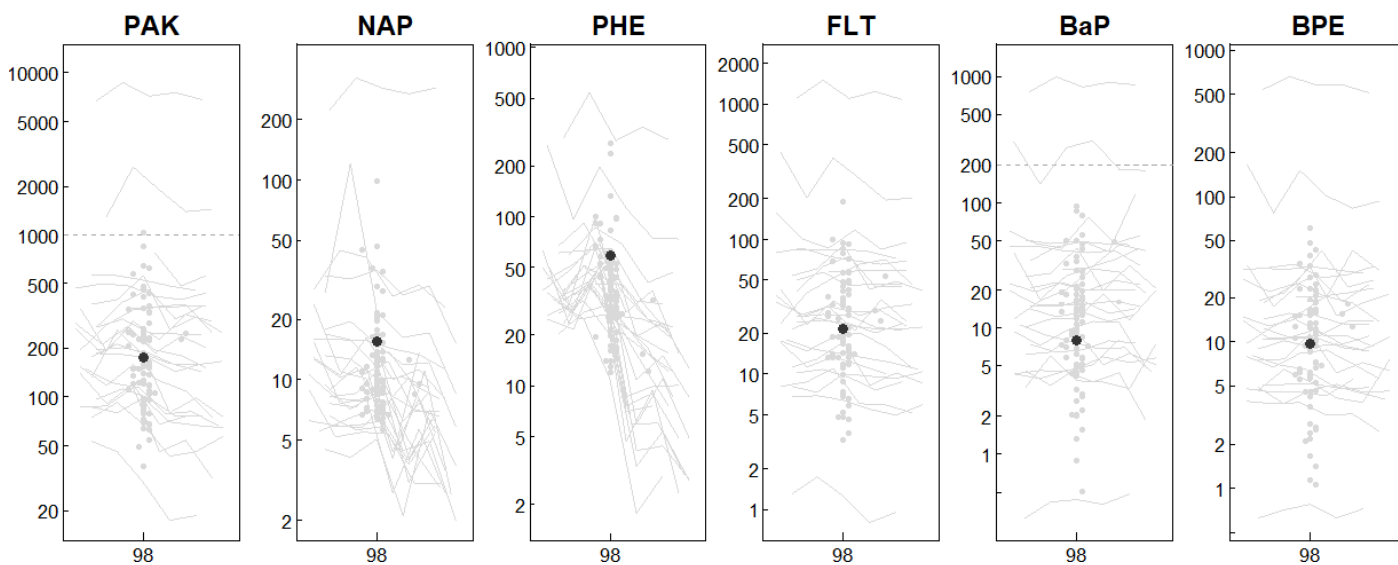
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		6.7	7	6.8	7	7	7	7
Nährstoffe	P	mg/kg		567.7	535.7	576.7	570.2	512.2		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1.088	1.056	1.049	1.08	1.024		
	Cr	mg/kg		22.1	20.27	21.7	22.3	20.12		
	Cu	mg/kg		8	7.7	8.27	8.3	7.8		
	Hg	mg/kg		0.214	0.19	0.168	0.169	0.16		
	Ni	mg/kg		17.2	15.2	16.6	17.59	15.14		
	Pb	mg/kg		25.9	24.9	25.2	26.31	24.25		
	Zn	mg/kg		60.6	54.5	57	61.22	55.42		

23.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

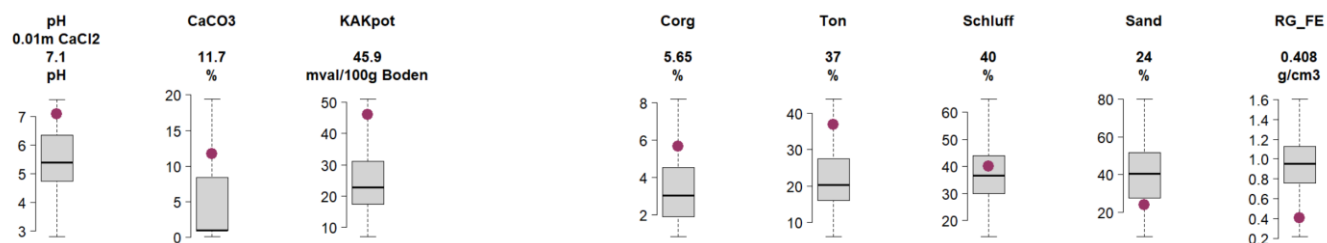
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



23.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

23.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

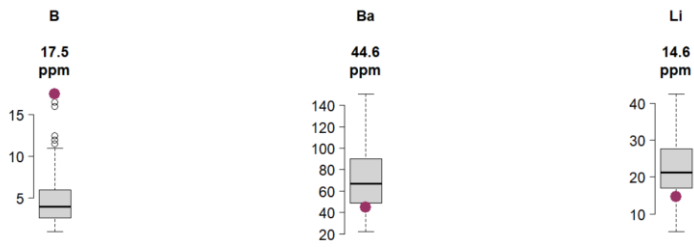


23.4.2 Organische Schadstoffe

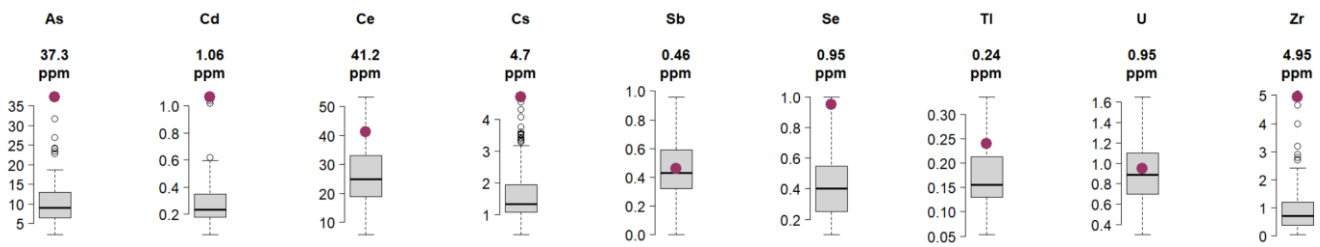


23.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

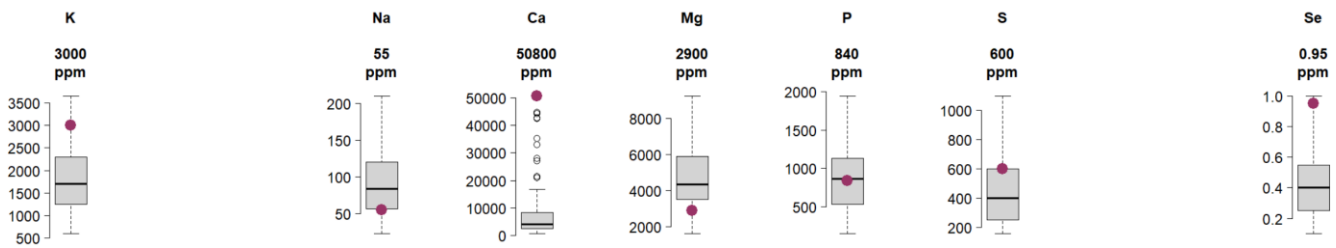
23.4.3.1 Mikronährstoffe



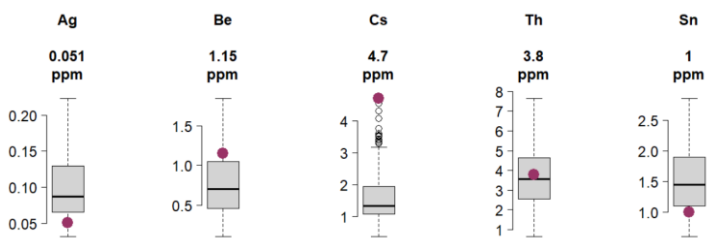
23.4.3.2 Schwermetalle



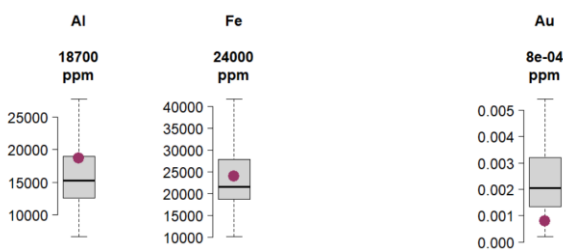
23.4.3.3 Hauptnährstoffe



23.4.3.4 potenziell toxische Elemente



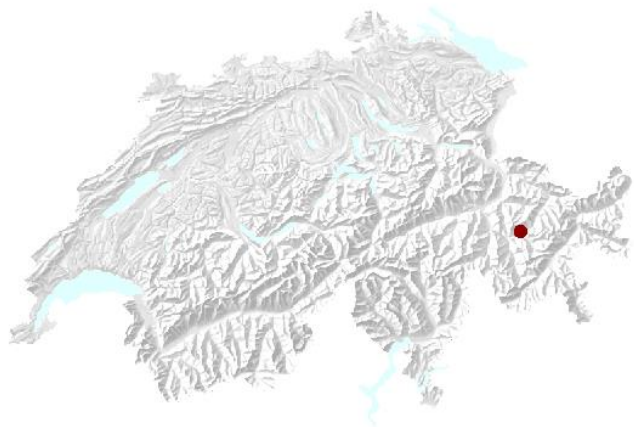
23.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



24 Standort Nr.73: Alvaneu

24.1 Standortinformationen

Standort 073			
Kennung	73 ALV	Höhe	1550 m ü.M.
Politische Gemeinde	Alvaneu	Klimazone Code	F
Kanton	GR	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Moraenematerial und Hangschutt aus Dolomiten Kalken, Kristallin	Temperatur - Jahresmittel	4.55 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	919 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



24.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

24.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2020	Nadelwald

24.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

24.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 073_ALV_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		48% 120m → SE		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	28	7	1988	073_ALV_Erh_1			
				8 Polit.Gem.		Albula/Alvra		Gem.			10			
				9 Kanton		GR		Nr. 3542			11			
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1216		Koordi						15				
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		31	4		24			
gleichmässig (35 - 50 %)		Neigung		25	48	%	Geländeform		s	26				
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-4	AlAO		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	4-18	(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	18-42	Bw(C) 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	42-65	BC m 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	65-110	C m 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
		120												
		140												
		160												
		180												
		110												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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 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												

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

24.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm ³		%		0.01m CaCl ₂		%	
0-4					0.0	9.9	4.7	32	21	47
4-18			1.21		0.0	1.1	4.6	19	21	60
18-42					0.0	2.6	5.6	24	22	54
42-65					16.9	2.1	5.8	8	34	58
65-90					22.1	0.2	6.0	20	34	46

24.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

24.2.4 Schwermetalle

Es liegen für diesen Standort keine Schwermetallmessungen für die Horizontproben vor!

24.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

24.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

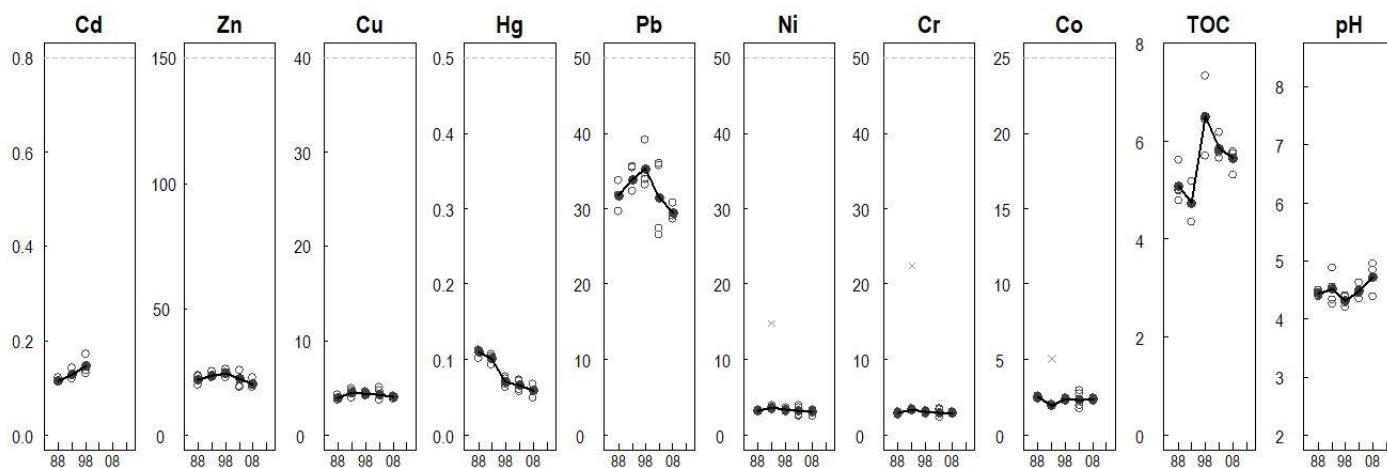
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

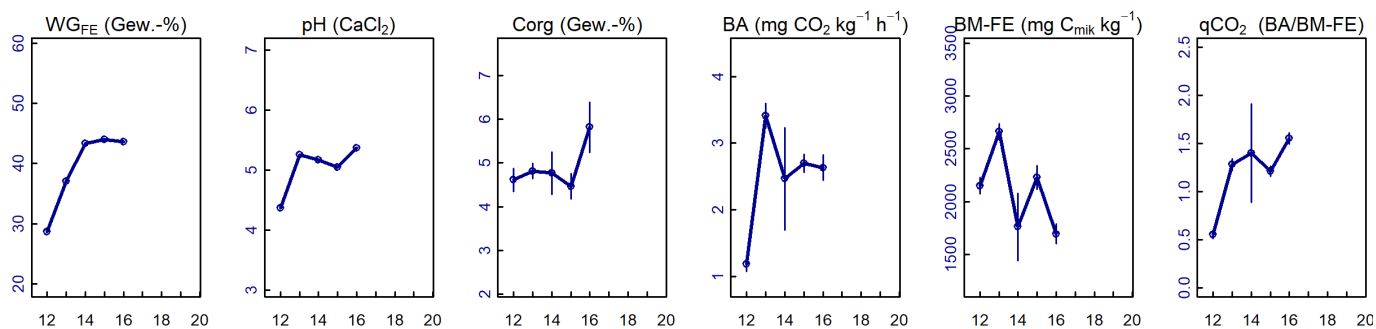
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		1	1	1	1	1	1	1
Nährstoffe	P	mg/kg		1	1	1	1	1	0	0
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1	1	1	0	0	0	0
	Cr	mg/kg		1	2	1	1	1	0	0
	Cu	mg/kg		1	1	1	1	1	0	0
	Hg	mg/kg		1	1	1	1	1	0	0
	Ni	mg/kg		1	2	1	1	1	0	0
	Pb	mg/kg		1	1	1	1	1	0	0
	Zn	mg/kg		1	1	1	1	1	0	0

24.3.2 Bodenbiologische Parameter

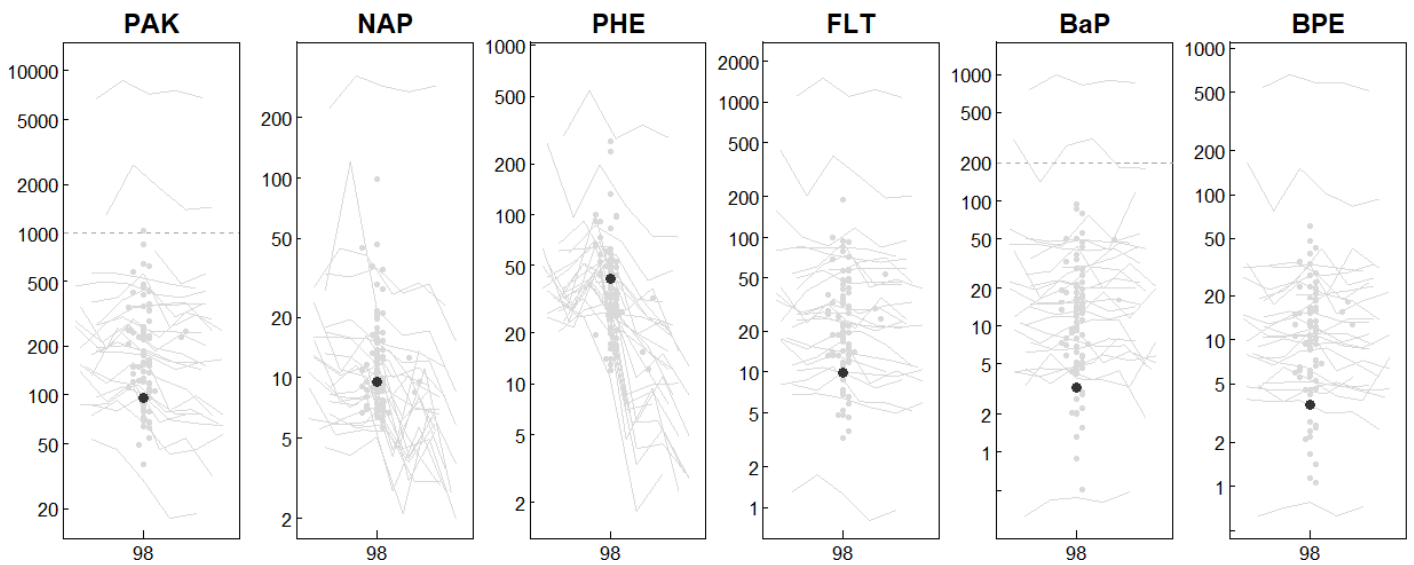
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		4.61	4.82	4.77	4.46	5.82
	pH-Wert	pH		4.4	5.2	5.1	5	5.3
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.19	3.41	2.47	2.7	2.63
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		2150	2660	1761	2228	1693
	DNS Menge	mg/kg		37.5	43.2	31.6	40.9	45.2

24.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

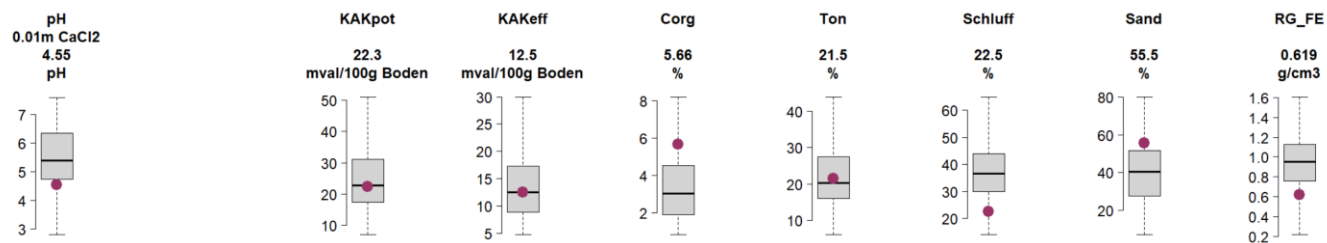
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



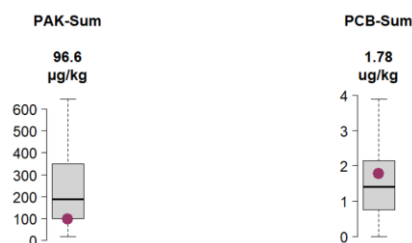
24.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

24.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

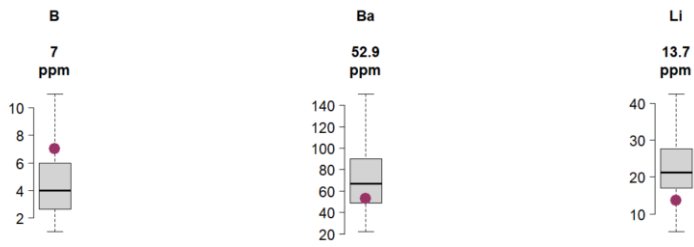


24.4.2 Organische Schadstoffe

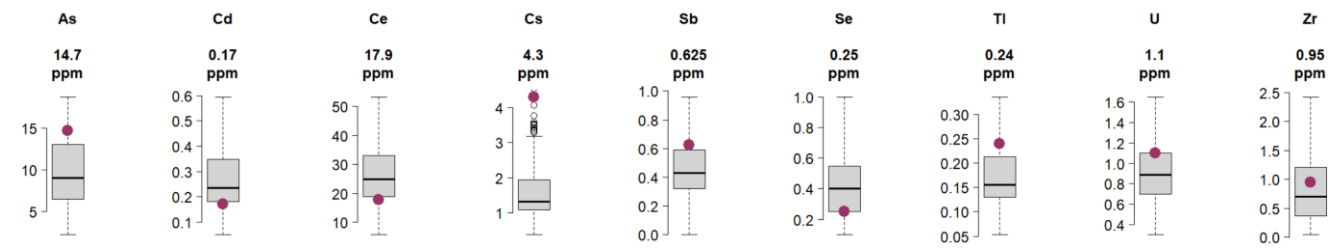


24.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

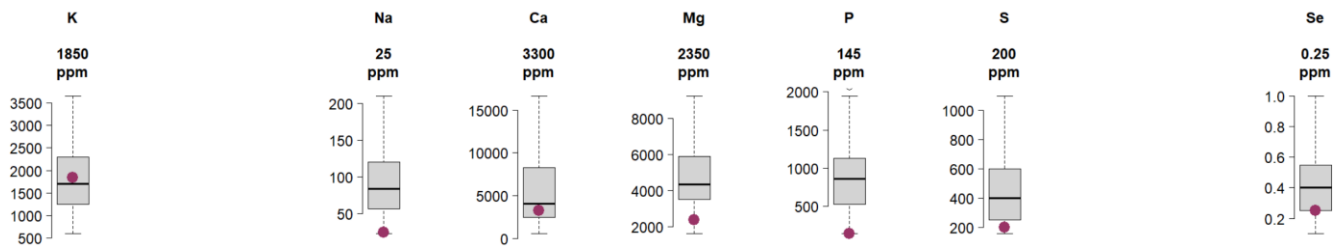
24.4.3.1 Mikronährstoffe



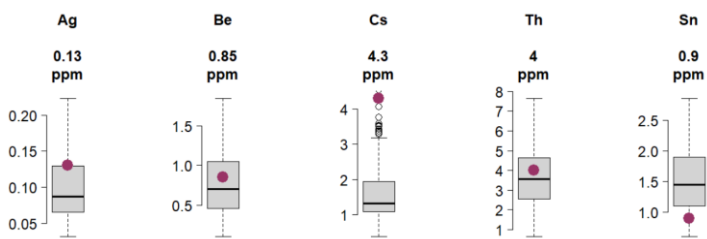
24.4.3.2 Schwermetalle



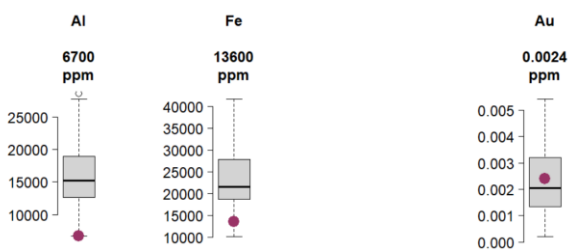
24.4.3.3 Hauptnährstoffe



24.4.3.4 potenziell toxische Elemente



24.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



25 Standort Nr.76: Sent

25.1 Standortinformationen

Standort 076			
Kennung	76 SEN	Höhe	1689 m ü.M.
Politische Gemeinde	Sent	Klimazone Code	G
Kanton	GR	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Moraene vorw. Granit ueber Kalkschiefer (Buendnerschiefer)	Temperatur - Jahresmittel	3.75 °C
Gestein	Lockergestein gemischt	Niederschlag - Jahresmittel	926 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



25.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

25.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Nadelwald

25.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

25.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		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						

25.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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
52-54	BC													

25.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

25.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

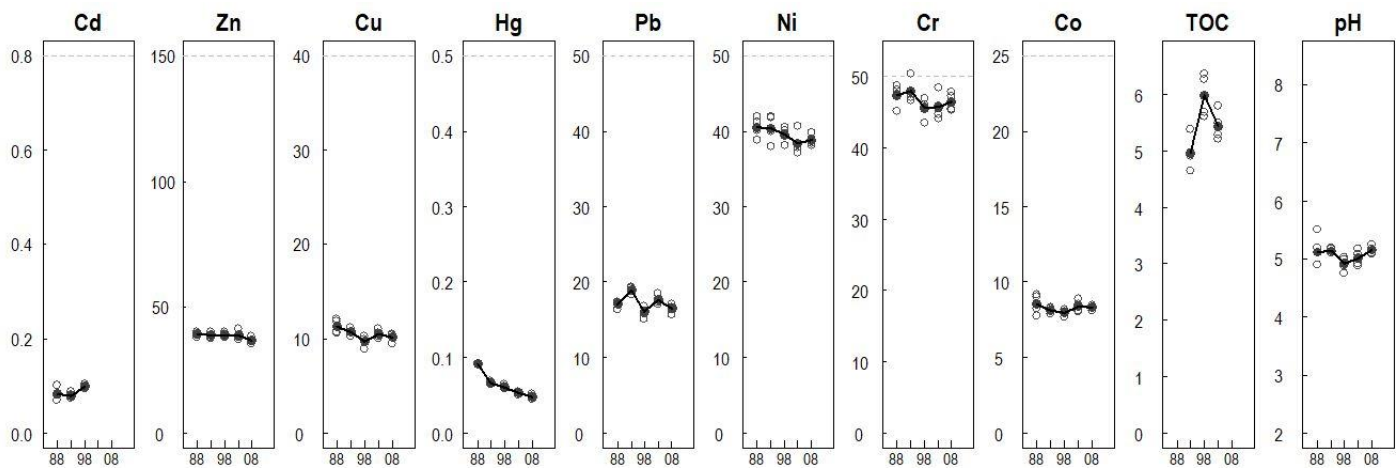
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

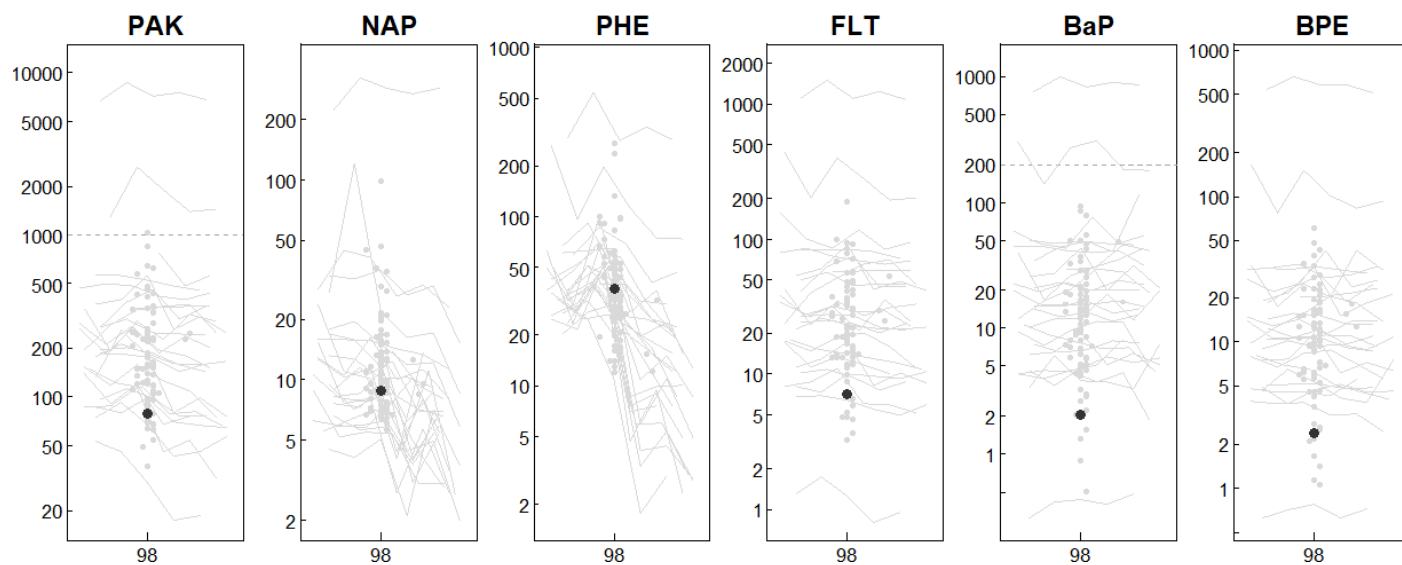
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		4.8	4.8	4.8	5	5.2	5.3	5.4
Nährstoffe	P	mg/kg		174.4	177	193.1	185.4	184.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.084	0.08	0.1				
	Cr	mg/kg		47.4	47.9	45.5	45.73	46.38		
	Cu	mg/kg		11.3	10.8	9.7	10.5	10.2		
	Hg	mg/kg		0.092	0.068	0.062	0.054	0.048		
	Ni	mg/kg		40.5	40.4	39.6	38.46	38.79		
	Pb	mg/kg		17	19	16.1	17.63	16.46		
	Zn	mg/kg		39.2	39	39.16	38.83	36.96		

25.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

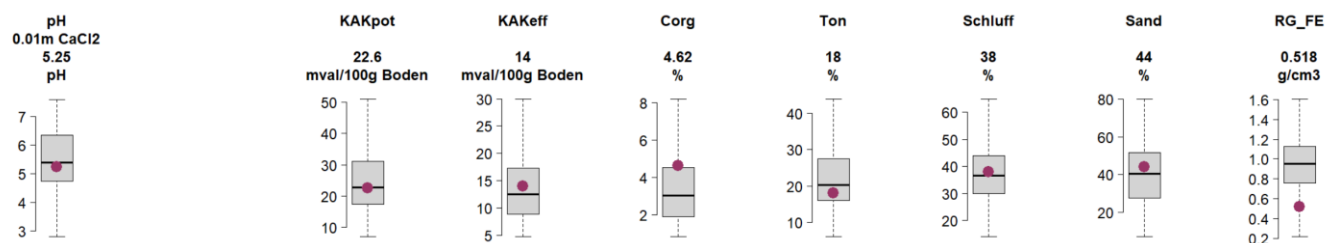
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



25.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

25.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

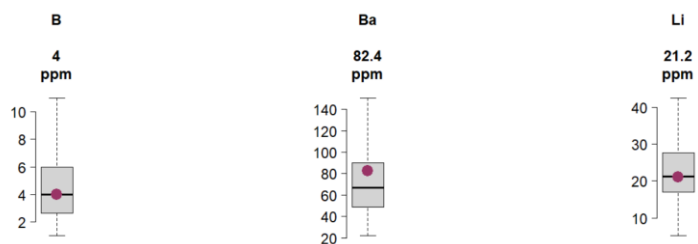


25.4.2 Organische Schadstoffe

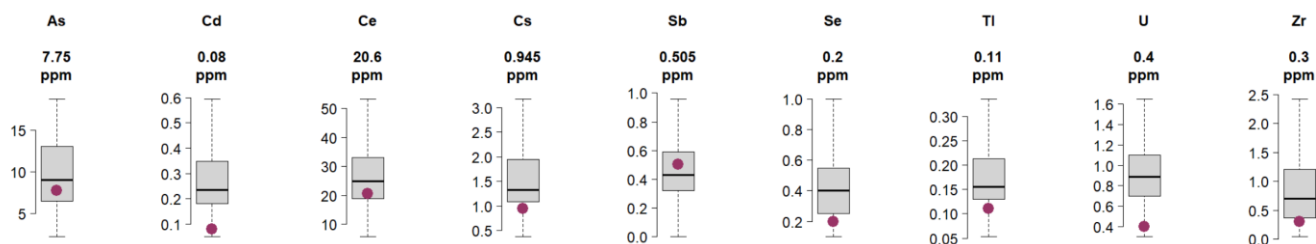


25.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

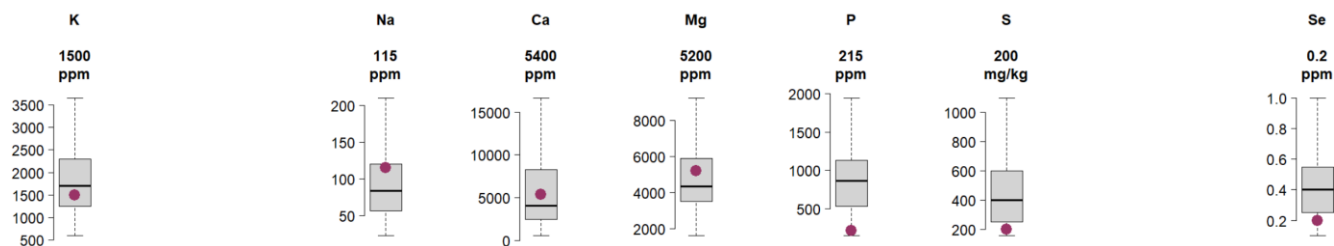
25.4.3.1 Mikronährstoffe



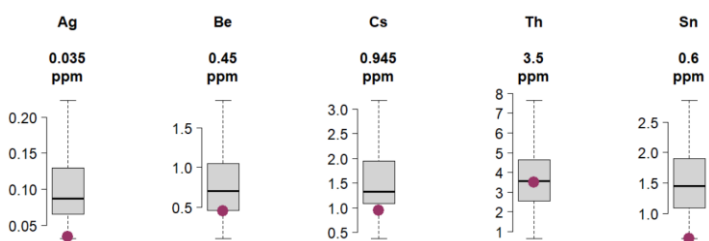
25.4.3.2 Schwermetalle



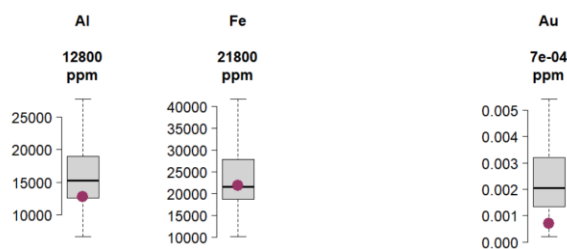
25.4.3.3 Hauptnährstoffe



25.4.3.4 potenziell toxische Elemente



25.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



26 Standort Nr.81: Gsteig

26.1 Standortinformationen

Standort 081			
Kennung	81 GST	Höhe	1345 m ü.M.
Politische Gemeinde	Gsteig	Klimazone Code	F
Kanton	BE	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Mergelschiefer	Temperatur - Jahresmittel	5.55 °C
Gestein	Mergel [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1790 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



26.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

26.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Nadelwald

26.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

26.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 081_GST_1_Profil_1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	24	8	1988	081_GST_Brh_1			
				8	Polit.Gem. Gsteig					Gem. Nr. 841		10		
		9		Kanton BE							11			
				Ort Flurname		Gsteig b. Gstaad (3785) Reusch / Heitibüel					11			
		12		Blatt-Nr. 1:25'000	1265	Koordi					15			
				Kartierungscode							15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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		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) /		Feinerdekorung		21	6		22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23						
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		65	3		24			
gleichmässig (50 - 75 %)		Neigung		25	54	%	Geländeform		w	26				
Profilskizze														
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	0-18	Ab		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	18-30	AB		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	30-60	B _{ms} t		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	60-90	B _{tc} Ch		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	90-140	B _{tc} Ch		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	140-170	CaR												
Profiltiefe														
57														
170														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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 festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

26.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-13	Ah		0.434	0.456		3.86	4.3	16.28	38.89	44.83
13-22	AB		0.656	0.678		2.02	4.0	26.66	42.49	30.85
22-67	Bw		0.357	0.386		0.67	4.1	20.99	38.61	40.40
67-77	Bt,x,(g)		0.867	0.893		0.11	4.5	28.34	43.42	28.24

26.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-13	Ah		0.35040	12.7				549	300	0.3
13-22	AB		0.25725	10.1				607	200	0.4
22-67	Bw		0.12320	10.0				621	200	0.1
67-77	Bt,x,(g)		0.11400	7.0						

26.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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)													

26.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

26.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

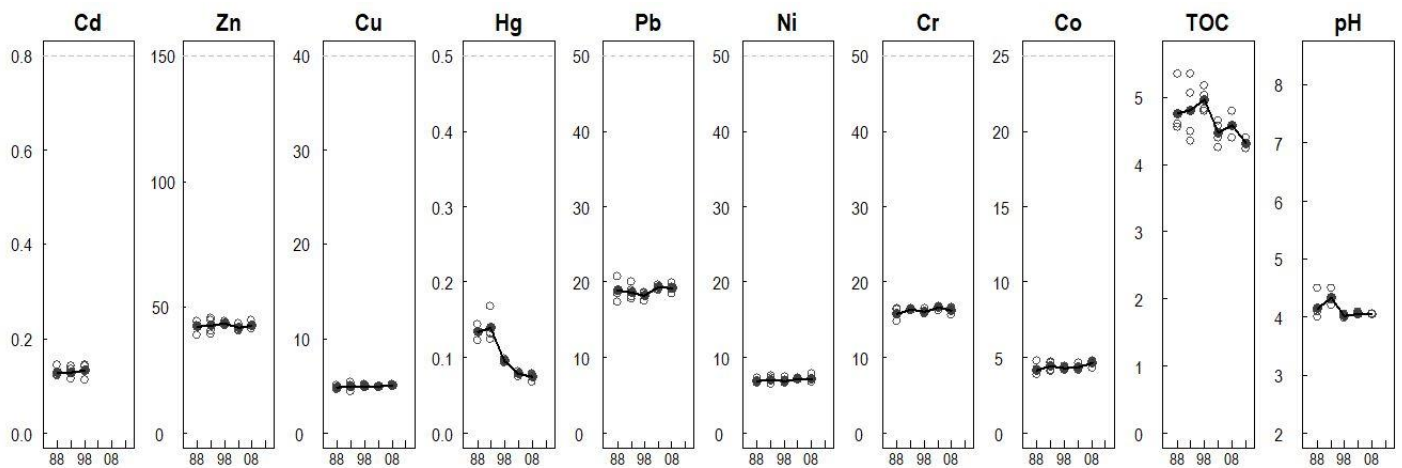
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

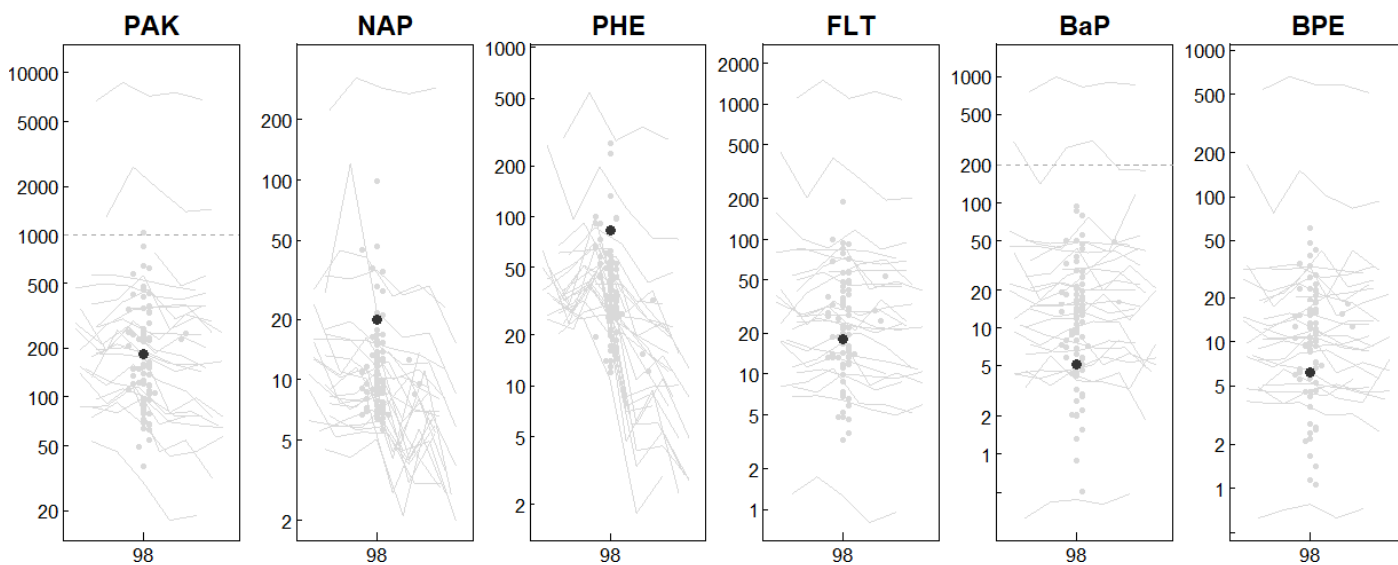
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		3.9	4	4	4	4.1	4.2	4.2
Nährstoffe	P	mg/kg		474.7	466	476.9	462.3	446.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.128	0.13	0.132				
	Cr	mg/kg		15.9	16.4	16.09	16.6	16.3		
	Cu	mg/kg		4.8	4.9	5.02	4.93	5.1		
	Hg	mg/kg		0.134	0.139	0.096	0.079	0.075		
	Ni	mg/kg		6.9	7.1	7	7.2	7.27		
	Pb	mg/kg		18.9	18.7	18.3	19.29	19.16		
	Zn	mg/kg		42.2	42.7	43.5	41.79	42.96		

26.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

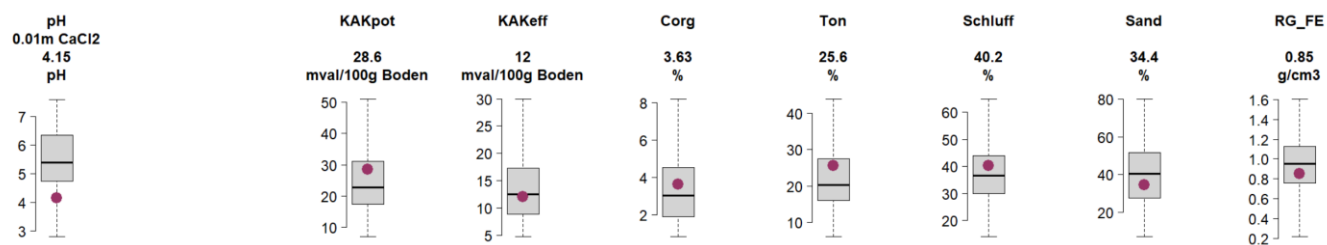
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



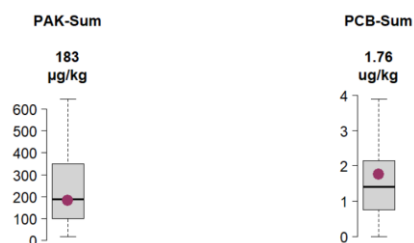
26.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

26.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

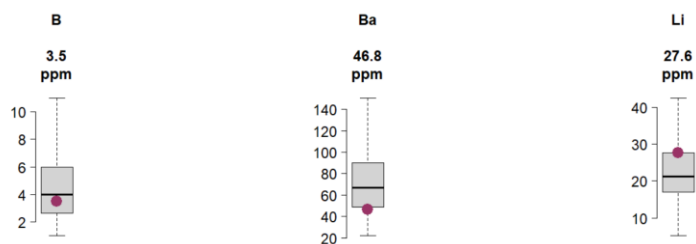


26.4.2 Organische Schadstoffe

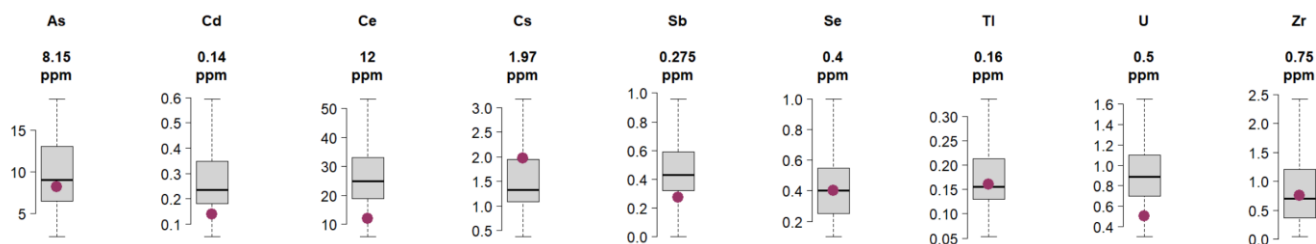


26.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

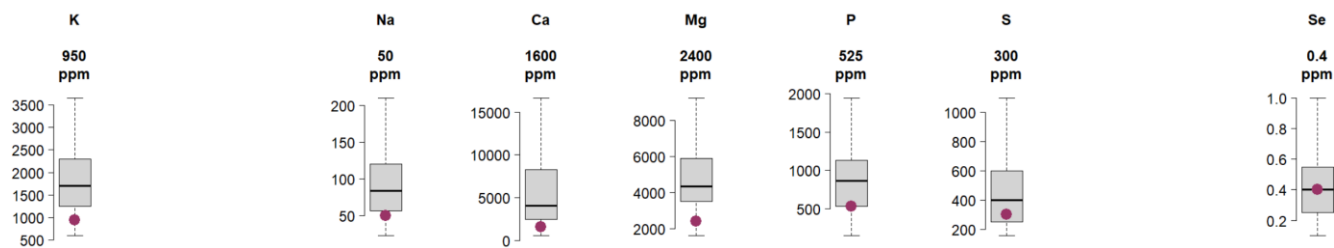
26.4.3.1 Mikronährstoffe



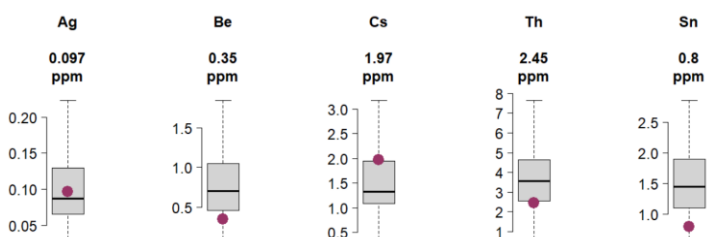
26.4.3.2 Schwermetalle



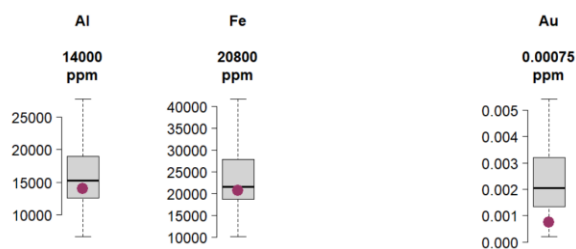
26.4.3.3 Hauptnährstoffe



26.4.3.4 potenziell toxische Elemente



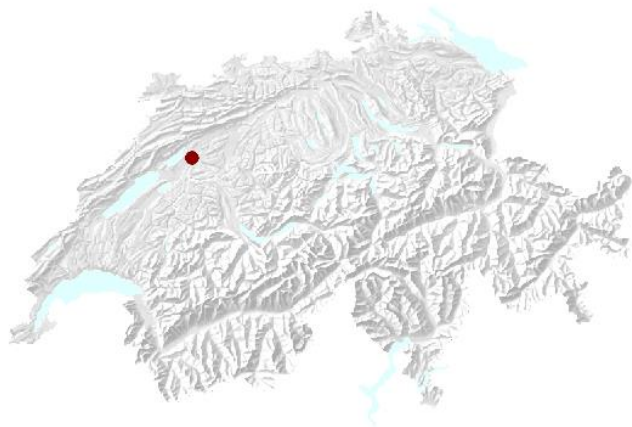
26.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



27 Standort Nr.82: Kappelen

27.1 Standortinformationen

Standort 082			
Kennung	82 KAP	Höhe	441 m ü.M.
Politische Gemeinde	Kappelen	Klimazone Code	B3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Schotter	Temperatur - Jahresmittel	10.03 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1028 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



27.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

27.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Laubwald

27.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

27.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 082_KAP_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		50-3% → NHK ← 30m → Ebene / Alluvium der Alten Aare Sand über Schotter		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
				NABO		P	Ds	31	8	1988	082_KAP_Erh_1				
				8 Polit.Gem. Kappelen		Datum			10						
				9 Kanton BE		Gem. Nr. 305			11						
				Ort Flurname Kappelen (3273) Werdhof / Stockeren											
				12 Blatt-Nr. 1:25'000		1146		Koordi							
				Kartierungscode						15					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
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]		Kalkbraunerde		Bodentyp		16	K	1353		17					
		alluvial, schwach gleyig		Untertyp		PA, G2		18							
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20							
		lehmreicher Sand (IrS) / Sand (S)		Feinerdekörnung		21	4	1	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b		23							
		tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		74	2	24					
		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	Geländeform		a	26			
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0-20	Ah		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	20-40	Ah(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	40-60	B(m)		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	60-95	(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	95-135	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	135-160	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	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse					
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 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) gesch.		Gesellschaft	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

27.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm ³		%		0.01m CaCl ₂	%		
0-17	Ah		0.480	0.482	22.9		7.4			
17-31	AB		0.740	0.748	25.9		7.6			
31-61	Bw,(g)		1.076	1.080	31.1		7.7			
61-78	BC		1.132	1.134	31.8		5.7			

27.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			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						

27.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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													

27.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

27.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

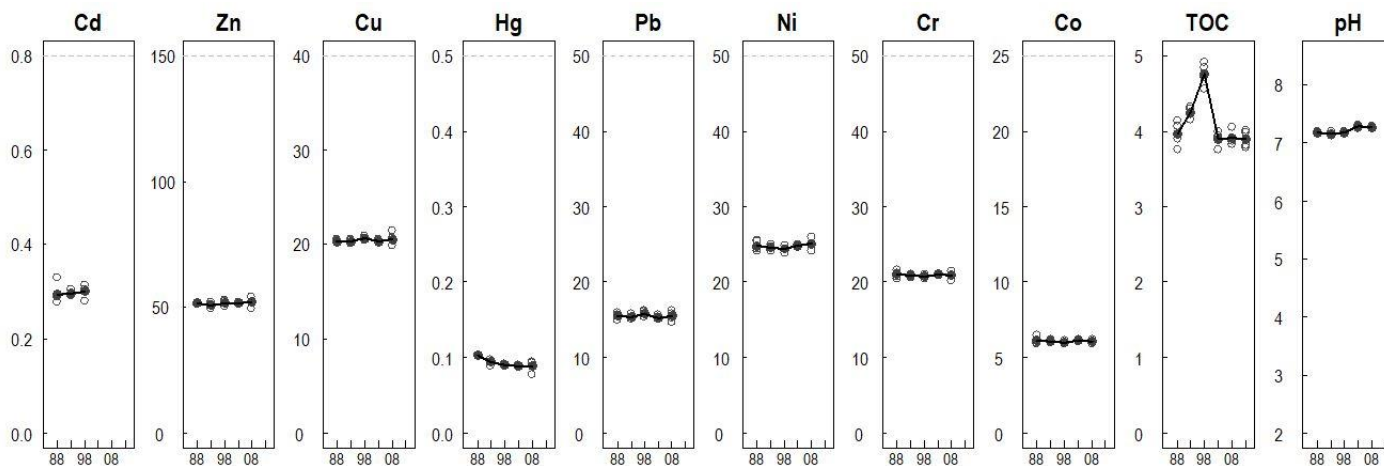
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

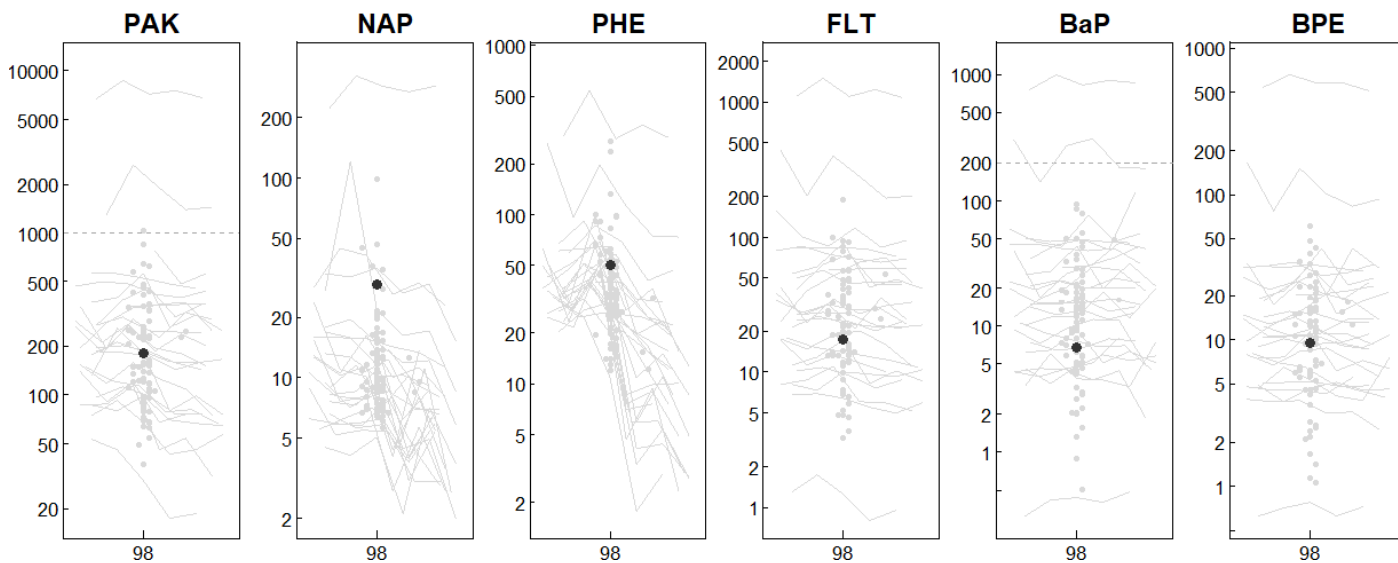
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		7.1	7.2	7.1	7.3	7.3	7.4	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		457.8	461.9	474.1	453.3	444.6		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.294	0.296	0.3				
	Cr	mg/kg		21	20.88	20.73	21	20.88		
	Cu	mg/kg		20.4	20.27	20.63	20.38	20.6		
	Hg	mg/kg		0.103	0.094	0.09	0.09	0.088		
	Ni	mg/kg		24.9	24.63	24.4	24.9	25.08		
	Pb	mg/kg		15.6	15.43	15.88	15.31	15.52		
	Zn	mg/kg		51.5	50.95	51.88	51.62	52.11		

27.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

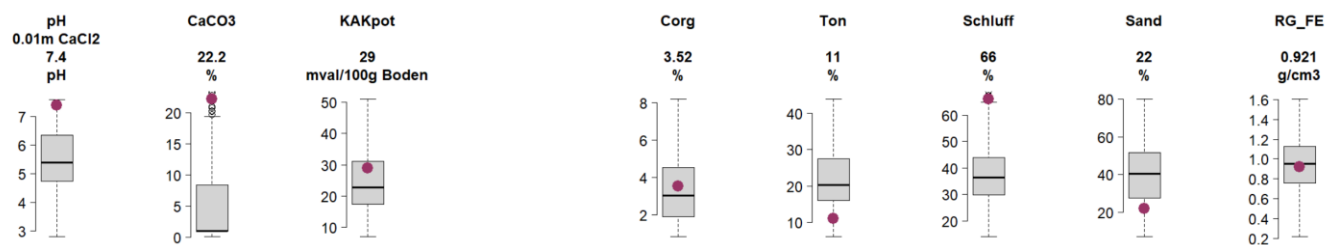
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



27.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

27.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

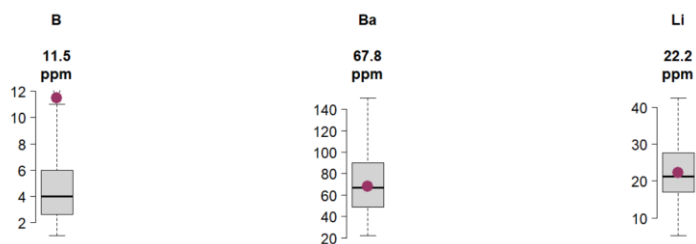


27.4.2 Organische Schadstoffe

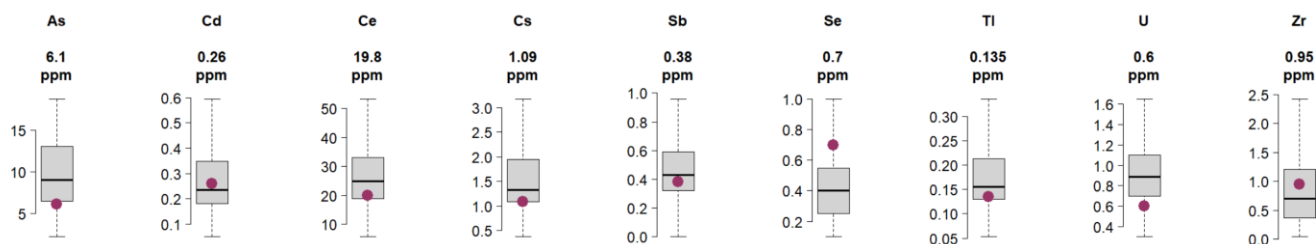


27.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

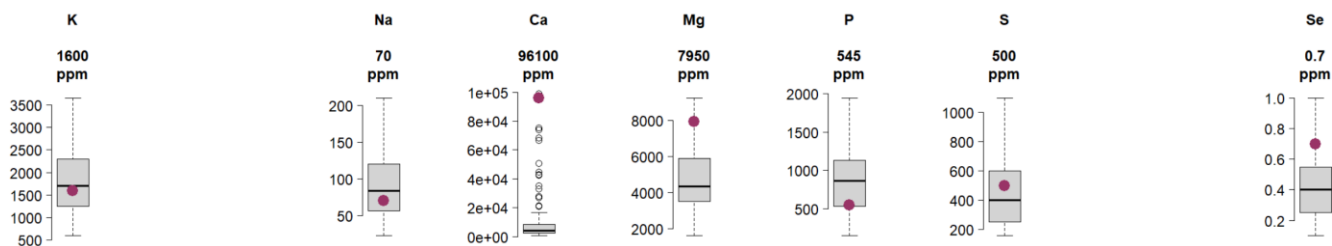
27.4.3.1 Mikronährstoffe



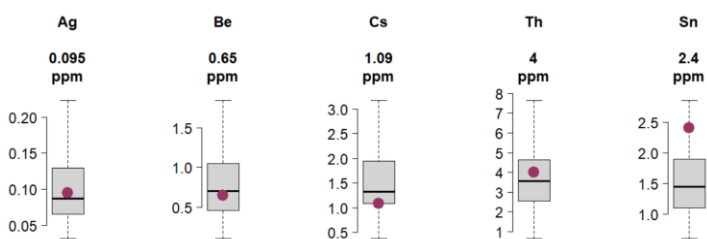
27.4.3.2 Schwermetalle



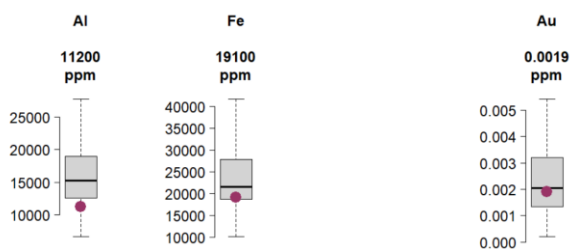
27.4.3.3 Hauptnährstoffe



27.4.3.4 potenziell toxische Elemente



27.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



28 Standort Nr.83: Wald

28.1 Standortinformationen

Standort 083			
Kennung	83 WAL	Höhe	1043 m ü.M.
Politische Gemeinde	Wald	Klimazone Code	B5
Kanton	ZH	Klimazone	sehr feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Nagelfluh polygen, Hoernlischuet- tung (OSM)	Temperatur - Jahresmittel	7.18 °C
Gestein	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmit- tel	1635 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1988



28.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

28.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Nadelwald

28.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-8	Oh		0.152	0.154			3.2			
8-16	Ah		0.535	0.560			3.4			
16-38	A/Eh		0.602	0.623			3.7			
38-63	Bw		0.798	0.846			4.0			
63-96	Bch		0.887	0.971			4.1			

28.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-8	Oh	940.3	1.1285	20.6			579	1300	0.9	
8-16	Ah	399.9	0.2998	16.1			962	300	0.1	
16-38	A/Eh	279.8	0.1607	16.9			1443	200	0.1	
38-63	Bw	217.8	0.1140	9.6			1378	200	0.1	
63-96	Bch	186.5	0.1140	4.8						

28.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-8	Oh	47.46	16.0	0.510	74.39	28.88	27.81	6.4	0.34	1.78	1.58	0.15	0.4	30
8-16	Ah	43.60	10.6	0.089	36.92	32.75	37.92	9.2	0.37	1.75	1.12	0.24	0.9	52
16-38	A/Eh	43.65	9.7	0.082	8.38	37.29	40.69	8.4	0.33	1.82	0.83	0.28	1.2	54
38-63	Bw	42.40	11.0	0.075	1.77	42.13	42.51	7	0.28	1.78	0.63	0.25	1	55
63-96	Bch	42.71	13.2	0.075	0.93	60.75	45.67							

28.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

28.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

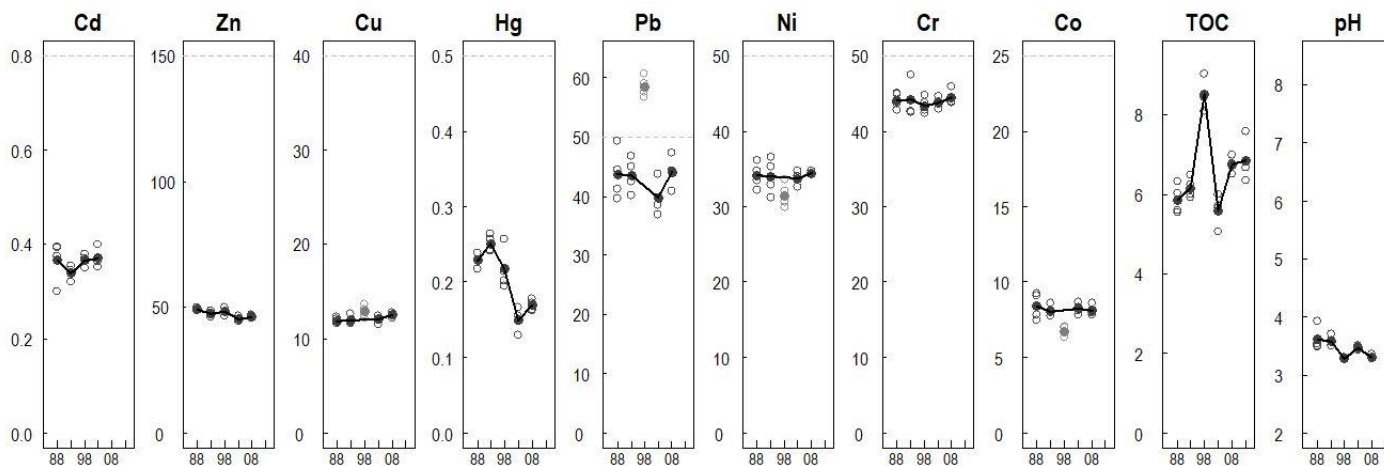
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

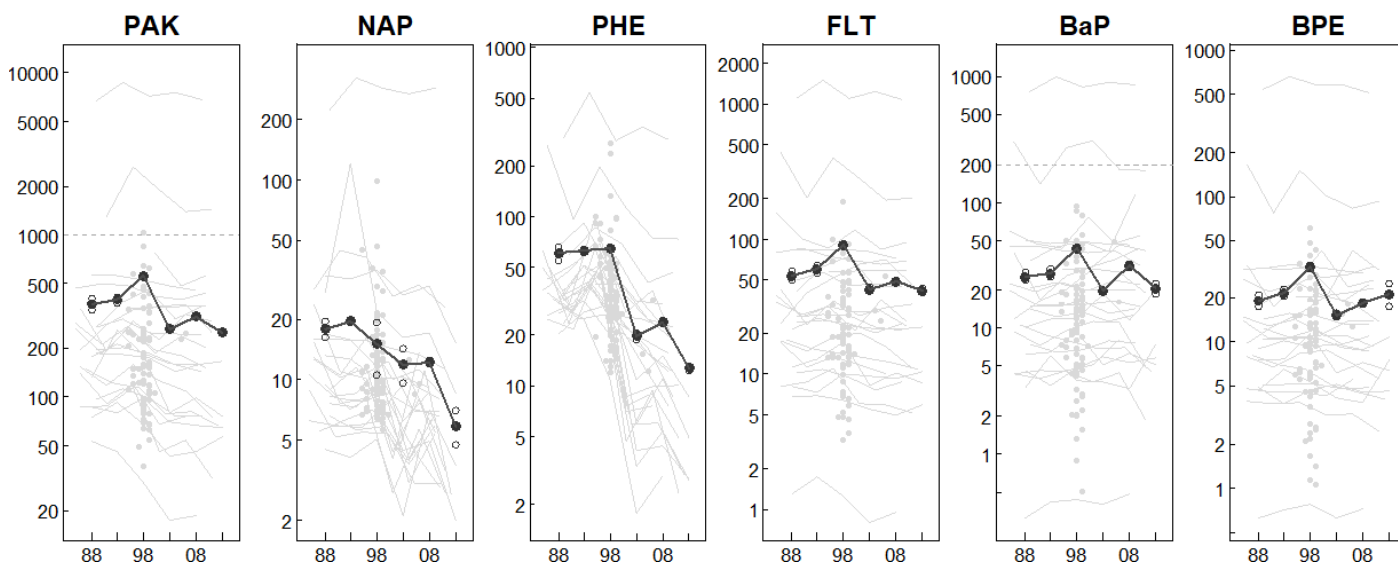
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		3.6	3.4	3.2	3.5	3.3	3.4	3.5
Nährstoffe	P	mg/kg		439	423.6	495.4	378.1	409		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.366	0.34	0.366	0.37			
	Cr	mg/kg		44.1	44.16	43.39	43.78	44.44		
	Cu	mg/kg		11.9	11.96	12.88	12.11	12.5		
	Hg	mg/kg		0.229	0.251	0.217	0.15	0.169		
	Ni	mg/kg		34.1	34.01	31.54	33.7	34.38		
	Pb	mg/kg		43.6	43.58	58.48	39.73	44.08		
	Zn	mg/kg		49.1	47.53	48.29	45.18	46.35		

28.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

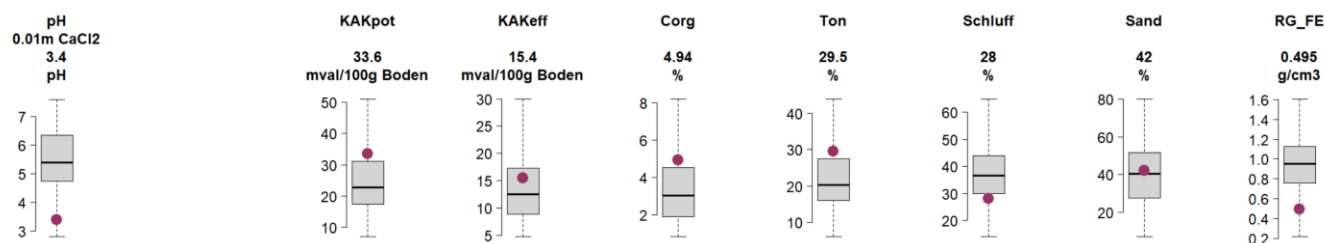
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



28.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

28.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

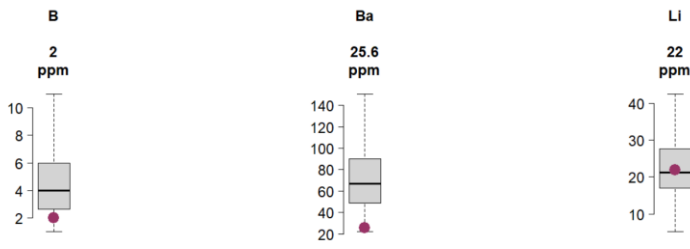


28.4.2 Organische Schadstoffe

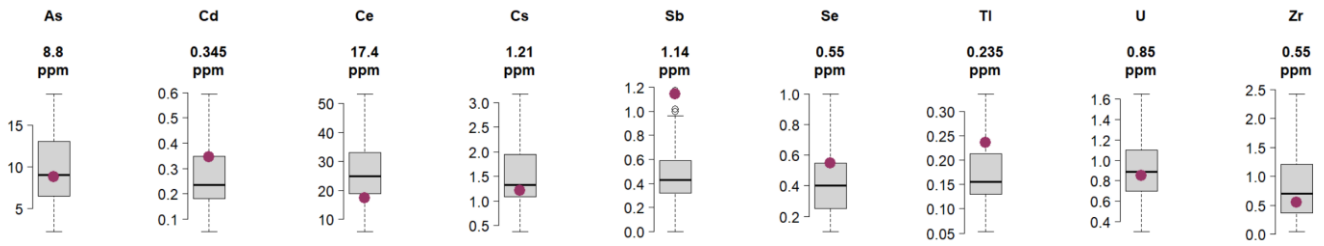


28.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

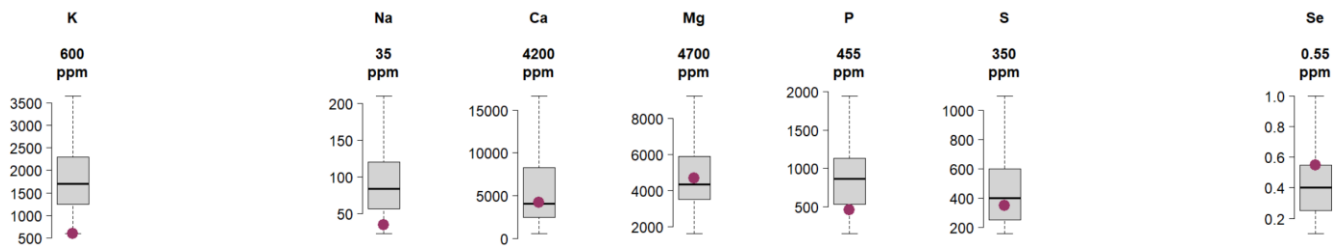
28.4.3.1 Mikronährstoffe



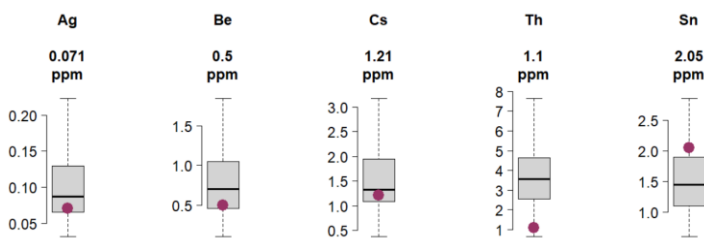
28.4.3.2 Schwermetalle



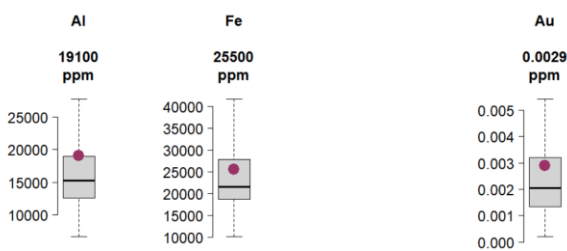
28.4.3.3 Hauptnährstoffe



28.4.3.4 potenziell toxische Elemente



28.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



29 Standort Nr.85: Frauenfeld

29.1 Standortinformationen

Standort 085			
Kennung	85 FRA	Höhe	384 m ü.M.
Politische Gemeinde	Frauenfeld	Klimazone Code	A3
Kanton	TG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoernige Alluvionen	Temperatur - Jahresmittel	9.79 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	987 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



29.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

29.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Laubwald

29.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

29.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 085_FRA_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
<p>40% → S</p> <p>Totmulde / feink. Alluvionen über Schotter</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	20	9	1988	085_FRA_Erh_1					
		8 Polit.Gem. Frauenfeld		9 Kanton TG		Gem. Nr. 4566			10					
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1053	Koordinaten							15		
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
<p>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</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Aueboden			Bodentyp	16	A	8322		17				
		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			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	29	5	24				
Neigung		25	0	%	Geländeform		a	26						
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-18	Ab	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	18-35	AB _g	Ko ₄ , 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	35-50	BC _g	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	50-60	BC _g	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	60-70	BC _g	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	70-85	DC	Ek	4/	10/	86/	70	10	5/	7.5/				
Profiltiefe		57												
		85												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
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														
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													

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

29.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-15	Ah		0.851	0.878	29.7		7.3			
15-26	ABg		0.785	0.786	36.0		7.4			
26-41	Bgg		1.050	1.055	35.3		7.5			
41-48	C		1.844	1.862	25.2		7.6			
48-64	BCr		0.951	0.956	36.8		7.5			
64-73	Cr		1.495	1.504	40.3		7.6			

29.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		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						

29.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-15	Ah													
15-26	ABg							4.1	0.22	0.71	0.38	0.14	1.4	24
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													

29.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

29.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

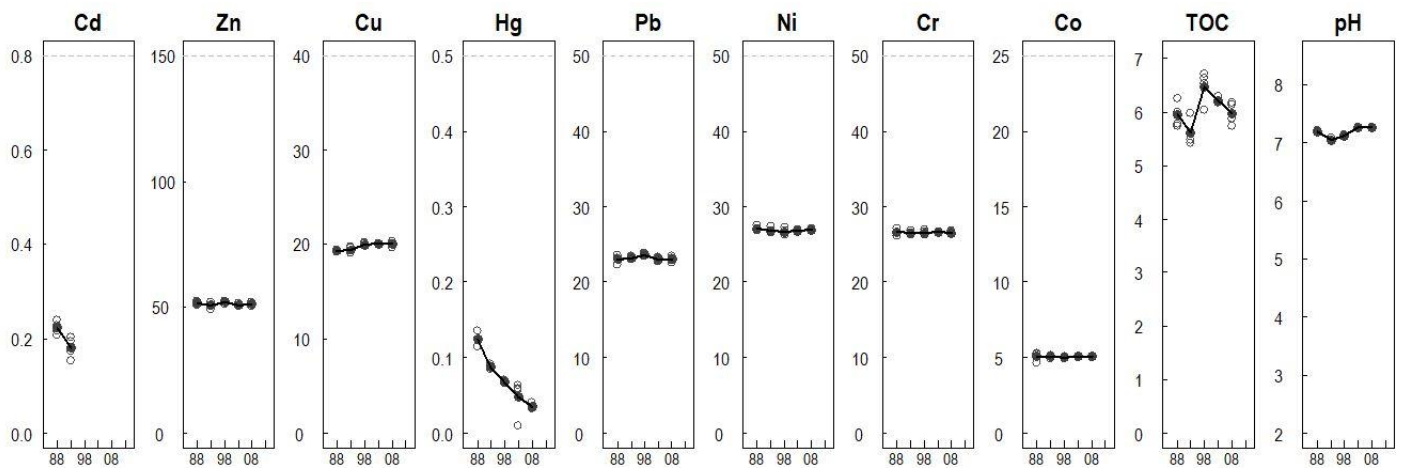
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

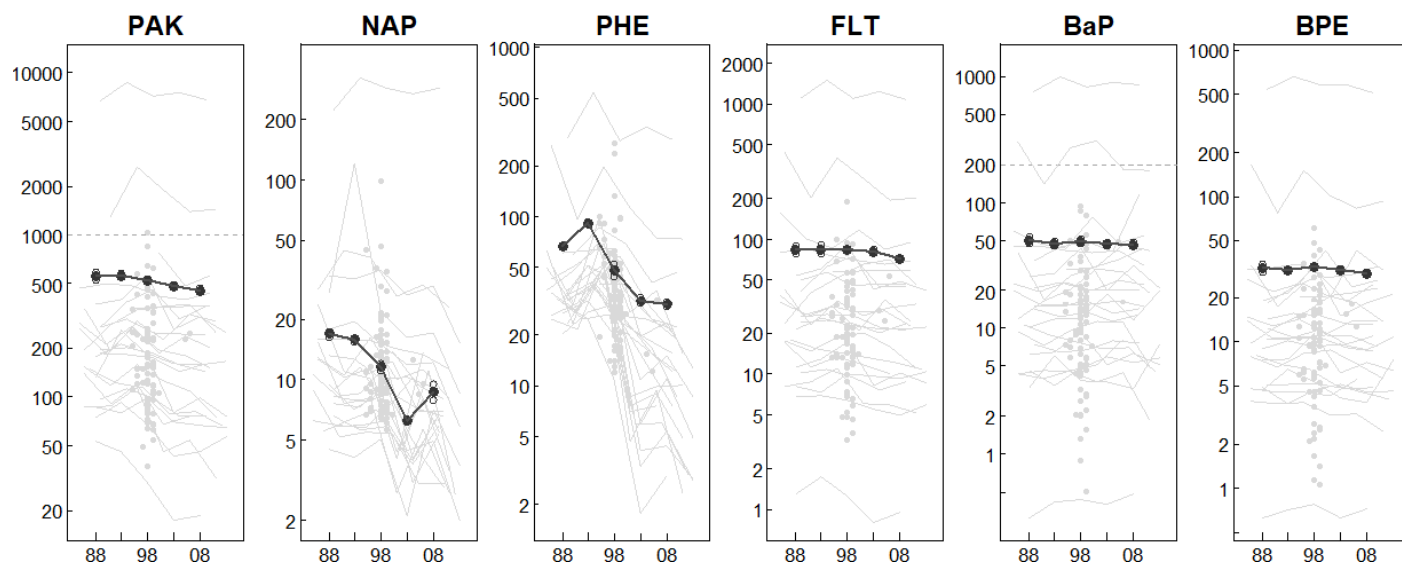
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		7.1	7.1	7	7.2	7.2	7.5	7.3
Nährstoffe	P	mg/kg		410.9	426.8	434.1	424.1	431.3		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.223	0.181					
	Cr	mg/kg		26.6	26.49	26.55	26.65	26.6		
	Cu	mg/kg		19.3	19.45	20.02	20.07	20		
	Hg	mg/kg		0.124	0.088	0.068	0.048	0.036		
	Ni	mg/kg		27	26.84	26.72	26.85	26.93		
	Pb	mg/kg		23	23.19	23.62	23.04	23.04		
	Zn	mg/kg		51.5	50.63	52.09	50.8	51.06		

29.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

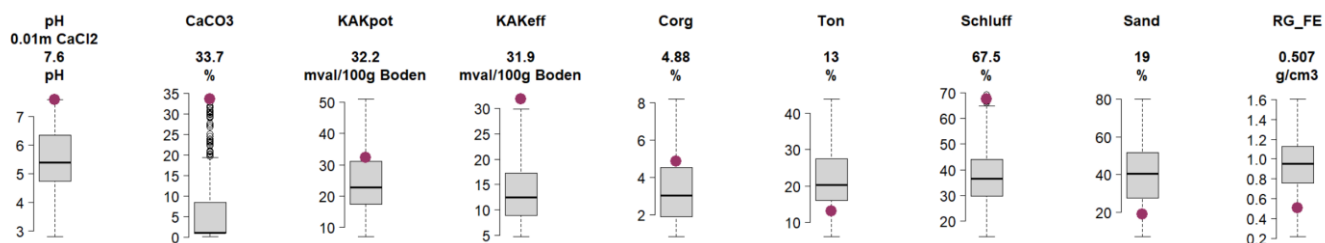
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



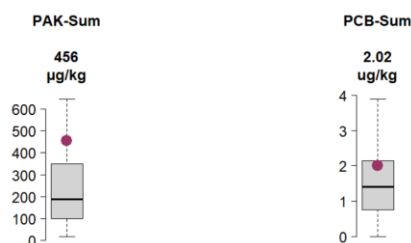
29.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

29.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

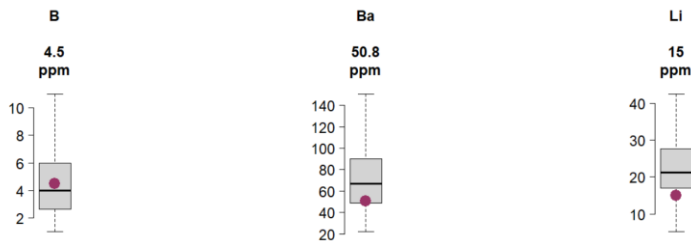


29.4.2 Organische Schadstoffe

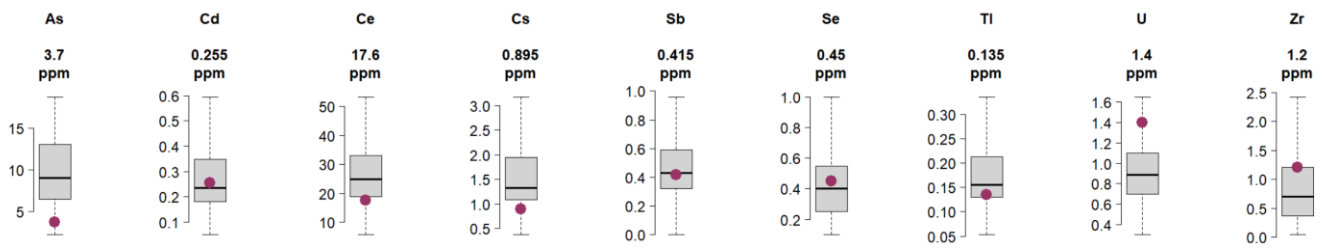


29.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

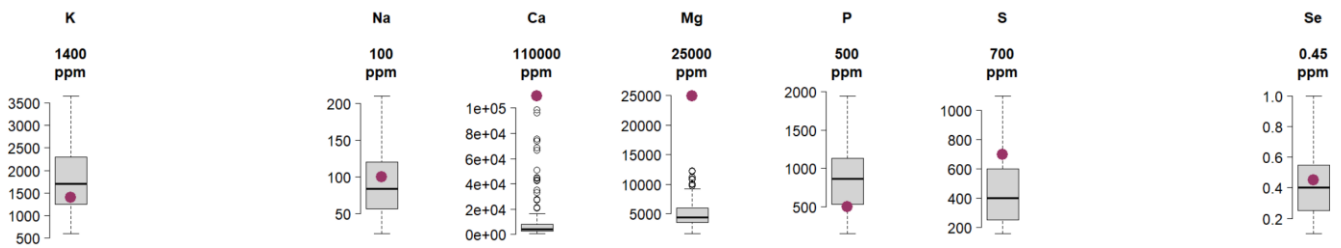
29.4.3.1 Mikronährstoffe



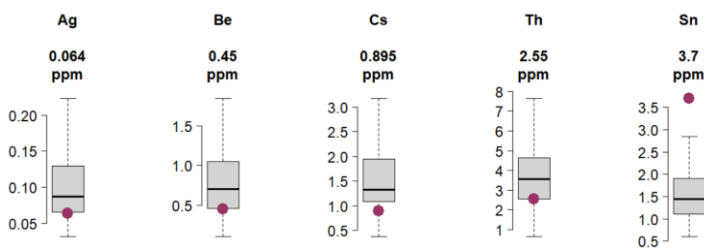
29.4.3.2 Schwermetalle



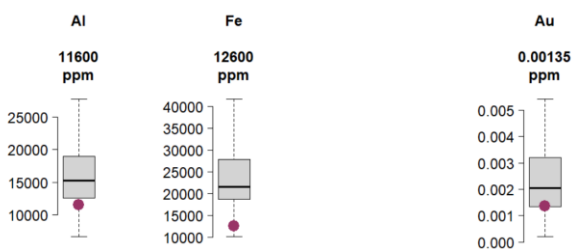
29.4.3.3 Hauptnährstoffe



29.4.3.4 potenziell toxische Elemente



29.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



30 Standort Nr.88: L`Abbaye

30.1 Standortinformationen

Standort 088			
Kennung	88 ABB	Höhe	1352 m ü.M.
Politische Gemeinde	L`Abbaye	Klimazone Code	F
Kanton	VD	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	5.7 °C
Gestein	Kalkstein	Niederschlag - Jahresmittel	1923 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1988



30.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

30.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Nadelwald

30.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

30.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 088 ABB 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	2	11	1988	088_ABB_Erh_1			
				8 Polit.Gem.		L'Abbaye		Gem. Nr.			5871		10	
				9 Kanton		VD		Ort			L'Abbaye (1344)		11	
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1221	Koordi								15			
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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		Bodentyp		16	R	1333			17			
		teilw. entkarbonatet		Untertyp		KE					18			
		kieshaltig / Geröll, Geschiebe		Skelettgehalt		19	2	9			20			
		lehmiger Sand (IS) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekörnung		21	3	7			22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm			27	5	24			
		flachgründig		Neigung		25	19	%	Geländeform		n	26		
ungleichmässig (0 - 25 %)														
Profilskizze														
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	0-2	0												
2	2-30	Ah		Kr 2	10.0/	25/	30/	45/	4	10	1/3.9	7.5/6.2	10YR 2/3	Probe 2-30 cm
3	30-50	AC		Po 3	3.0/	30/	30/	40/	40	30	5/84.0	8.0/6.9	10YR 7/4	Probe 30-50 cm
4	50-80	AC		Ko	1.0/	30/	30/	40/	50	5	5/99.0	8.0/7.1	10YR 8/4	Probe 50-80 cm
5	80-110	R												Kalkgestein
Profiltiefe		57												
110														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
1358	NE	F	WA	KS/	HH	2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest / 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												

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

30.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
2-30				0.63	3.9	10.0	6.2			
30-50					84.0	0.1	6.9			
50-80					99.0	0.1	7.1			

30.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

30.2.4 Schwermetalle

Es liegen für diesen Standort keine Schwermetallmessungen für die Horizontproben vor!

30.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

30.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

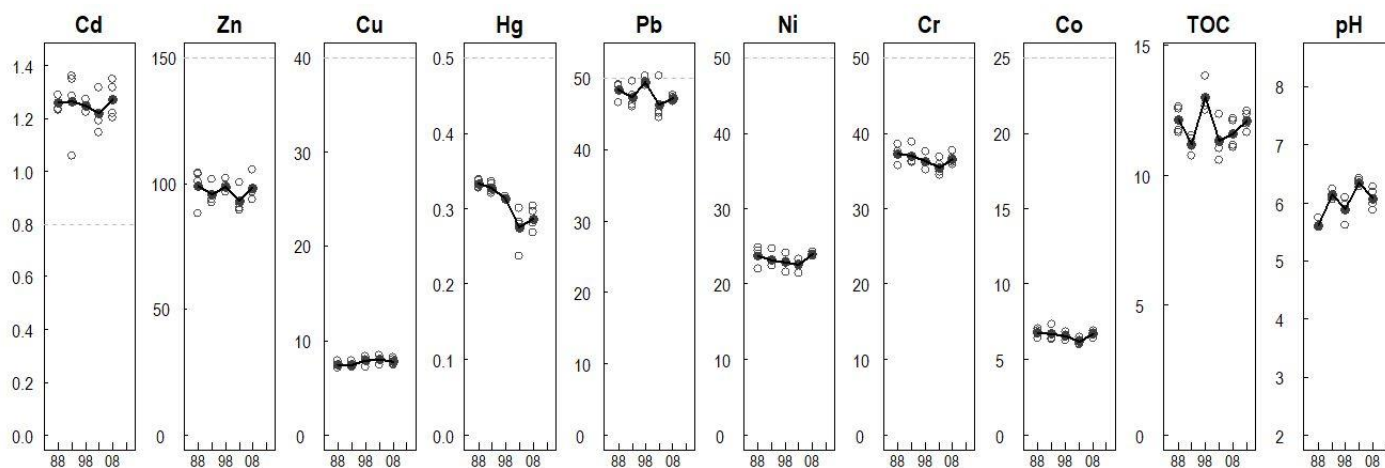
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

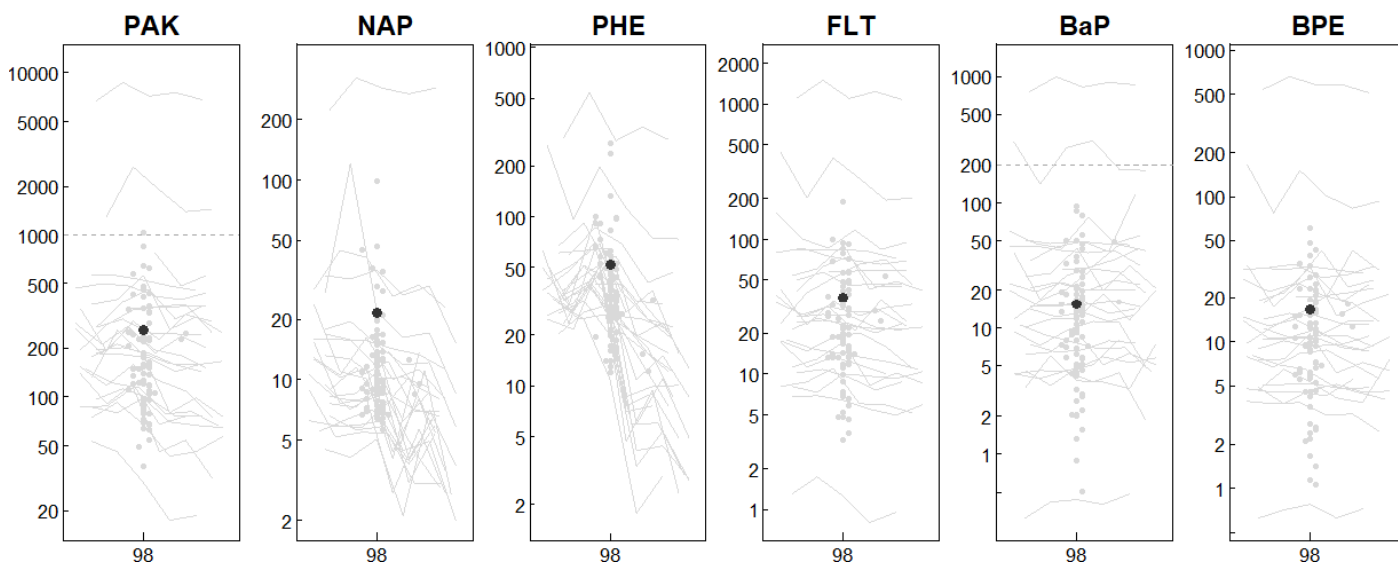
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.5	6.1	5.9	6.3	6.2	6.3	6.2
Nährstoffe	P	mg/kg		887.1	851	867.9	829.5			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1.262	1.264	1.246	1.218	1.272		
	Cr	mg/kg		37.2	37.02	36.21	35.47	36.57		
	Cu	mg/kg		7.5	7.47	7.9	7.97	7.8		
	Hg	mg/kg		0.333	0.328	0.314	0.275	0.287		
	Ni	mg/kg		23.8	23.19	22.9	22.62	23.95		
	Pb	mg/kg		48.4	47.36	49.45	46.29	47.09		
	Zn	mg/kg		99	95.78	98.54	93.04	98.25		

30.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

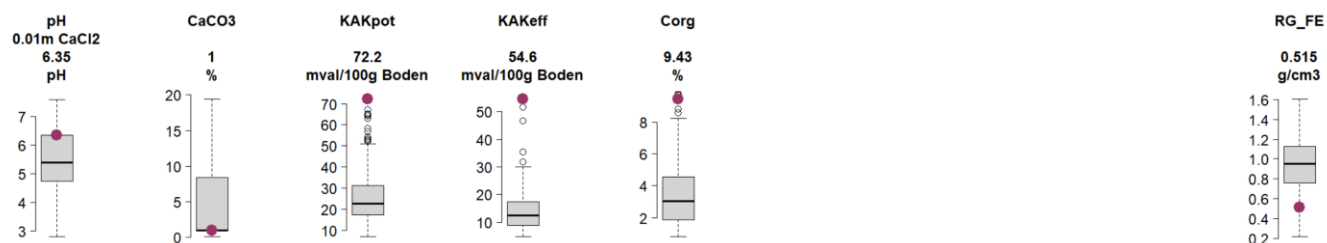
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



30.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

30.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

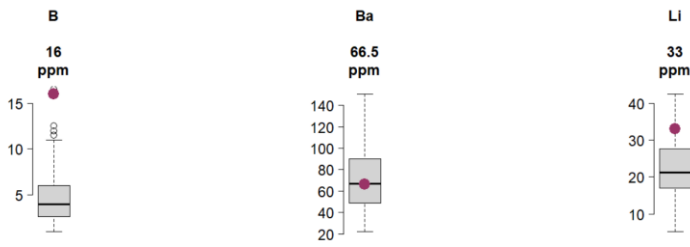


30.4.2 Organische Schadstoffe

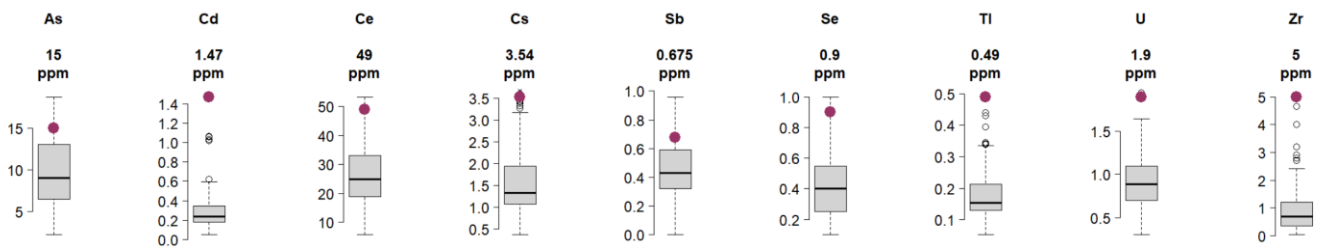


30.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

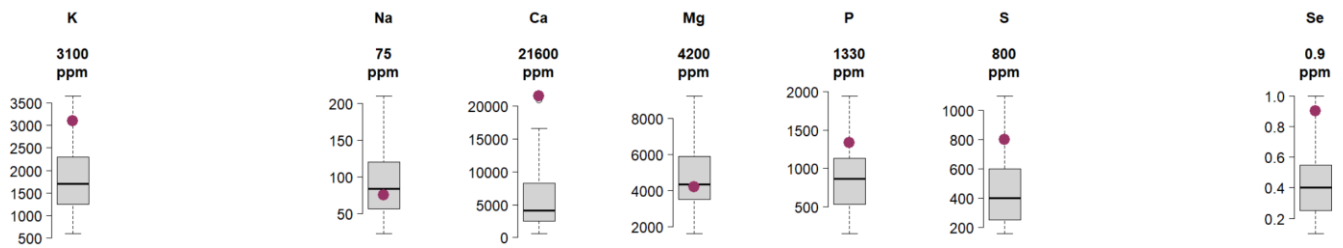
30.4.3.1 Mikronährstoffe



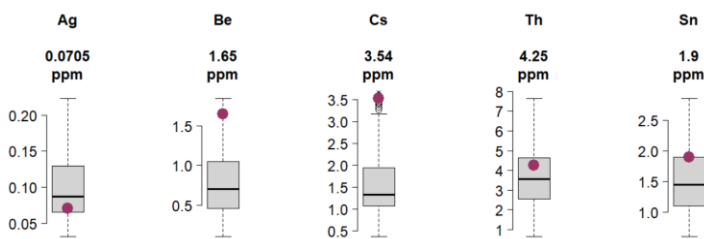
30.4.3.2 Schwermetalle



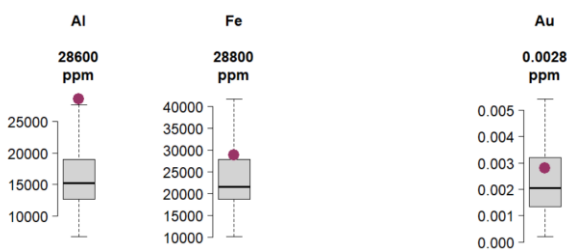
30.4.3.3 Hauptnährstoffe



30.4.3.4 potenziell toxische Elemente



30.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



31 Standort Nr.90: Sta. Maria i.C.

31.1 Standortinformationen

Standort 090			
Kennung	90 MAR	Höhe	1243 m ü.M.
Politische Gemeinde	Sta. Maria i.C.	Klimazone Code	D5-6
Kanton	GR	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	glimmerreiche Gneise, Hangschutt	Temperatur - Jahresmittel	6.16 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	1467 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



31.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

31.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Nadelwald

31.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

31.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 090 MAR 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	9	11	1988	090_MAR_Eth_1			
				8 Polit.Gem. Santa Maria in Calanca		9 Kanton GR		10 Gem. Nr. 3810			11 Ort Flurname Sta. Maria in Calanca (6541) Bosch de Bald			
				12 Blatt-Nr. 1:25'000		1294	Koordi		15 Kartierungscode					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		57	3	24
		mässig tiefgründig					Neigung	25	48	%	Geländeform	t	26	
konvex (0 - 50 %)														
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-3	0		obl	90.0/				1	1	0/0.0	4.0/3.3	7.5YR 2/1	Probe 0-3 cm
2	3-10	10		Kr 2	60.0/				1	0	0/0.0	4.0/2.7	7.5YR 2/2	Probe 3-10 cm
3	10-18	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	18-40	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	40-70	50		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 festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

31.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

31.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg			mg/kg	
0-9	Oh		1.3900	27.7						
9-18	Ah		0.8466	23.6						
18-30	E		0.2965	23.0			170	300	0.2	
30-50	lh		0.2691	22.4			187	300	0.5	
50-64	Bfe		0.1160	23.9						

31.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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
50-64	Bfe													

31.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

31.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

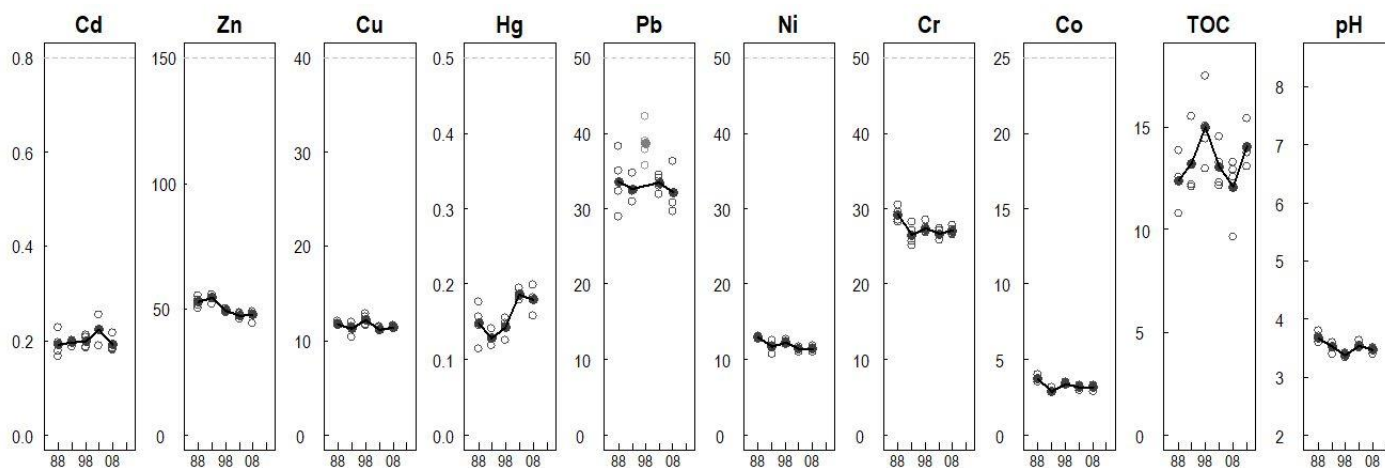
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

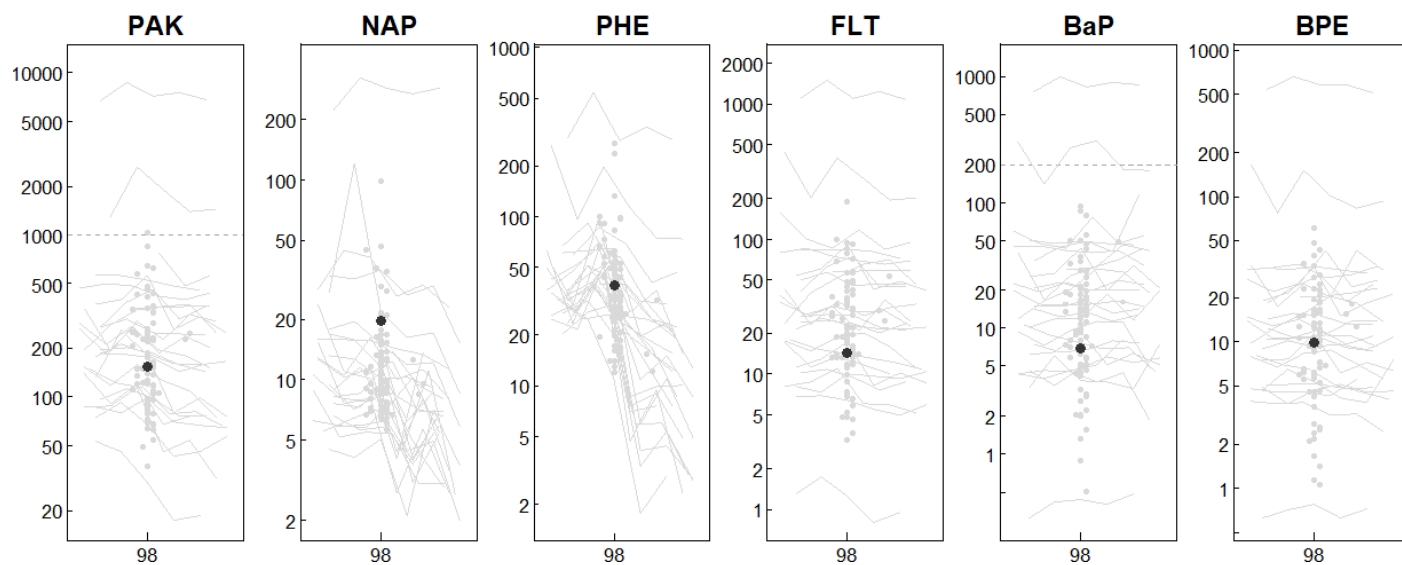
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		3.3	3.3	3.3	3.5	3.5	3.5	3.7
Nährstoffe	P	mg/kg		370.3	390.6	428.4	347.2			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.192	0.196	0.199	0.223	0.192		
	Cr	mg/kg		29.2	26.5	27.4	26.74	27.04		
	Cu	mg/kg		11.8	11.3	12.2	11.23	11.4		
	Hg	mg/kg		0.148	0.129	0.143	0.186	0.18		
	Ni	mg/kg		12.9	11.7	12.3	11.43	11.46		
	Pb	mg/kg		33.6	32.6	38.6	33.38	32.24		
	Zn	mg/kg		53	54.6	49.4	47.66	47.77		

31.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

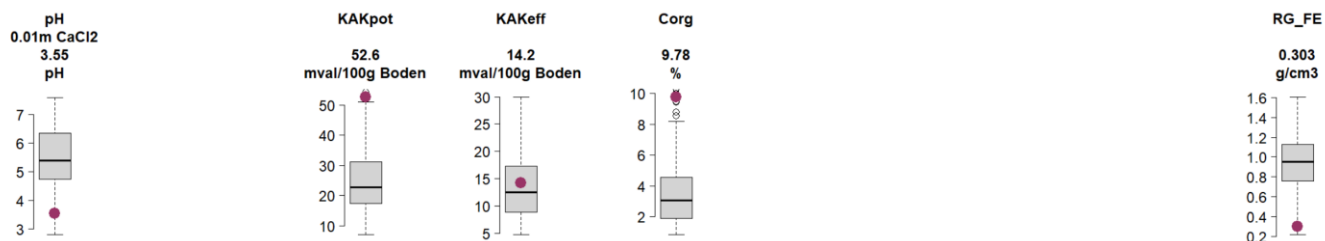
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



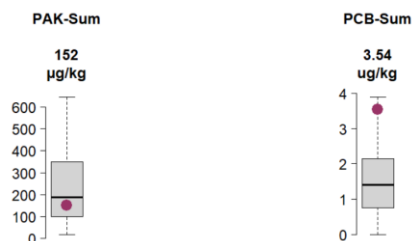
31.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

31.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

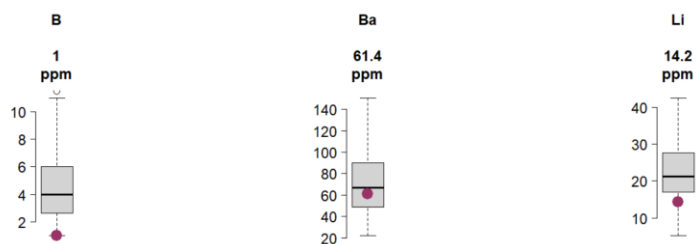


31.4.2 Organische Schadstoffe

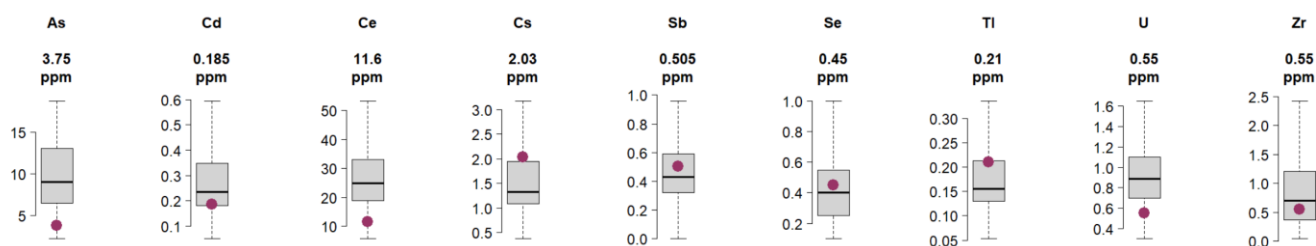


31.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

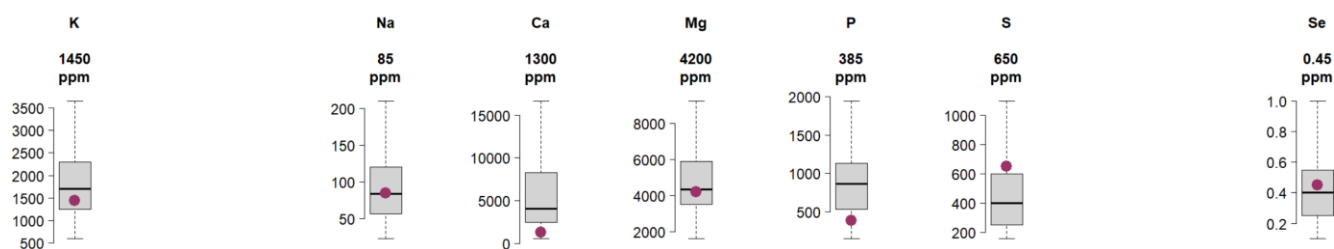
31.4.3.1 Mikronährstoffe



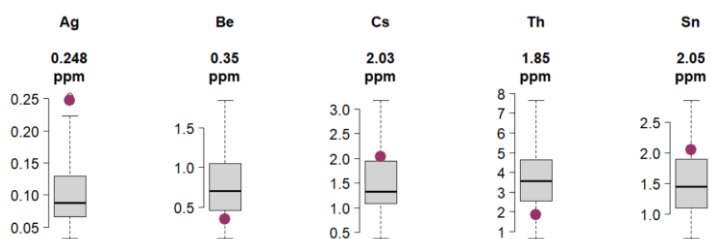
31.4.3.2 Schwermetalle



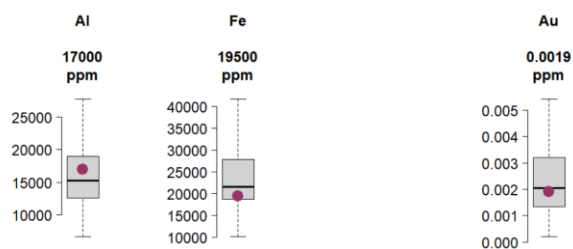
31.4.3.3 Hauptnährstoffe



31.4.3.4 potenziell toxische Elemente



31.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



32 Standort Nr.91: Campo

32.1 Standortinformationen

Standort 091			
Kennung	91 CAM	Höhe	1512 m ü.M.
Politische Gemeinde	Campo	Klimazone Code	F
Kanton	TI	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Gneise, biotit und amphibolitreich	Temperatur - Jahresmittel	5.74 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	1999 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



32.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

32.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Nadelwald

32.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

32.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 091_CAM 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	10	11	1988	091_CAM	Eth_1		
				8	9			10			11			
				Polit. Gem. Campo (Vallemaggia)			Gem. Nr. 5307							
				Kanton TI										
				Ort Cimalmotto (6684)										
				Flurname Piano del Carbone										
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	1291	Koordi							
				Kartierungscode						15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	40	4	24	
		gleichmässig geneigt (10 - 15 %)					Neigung	25	11	%	Geländeform	f	26	
Profilskizze														
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 Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	0-4			Kr 1	80.0/				0	0	0/0.0	4.5/3.7	7.5YR 3/2	Probe 0-4 cm
2	4-8			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	8-20			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	20-40			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	40-120			Po 3	0.5/	5/1.0	20/26.0	75/74.0	30	15	0/0.0	5.5/4.8	5Y 4/2	Proben 40-70 cm +
Profiltiefe		57												
		120												
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet		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														
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												

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

32.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

32.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			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						

32.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-8	Of													
8-15	A/E							2.2	0.21	0.78	0.39	0.22	0.6	63
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													

32.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

32.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

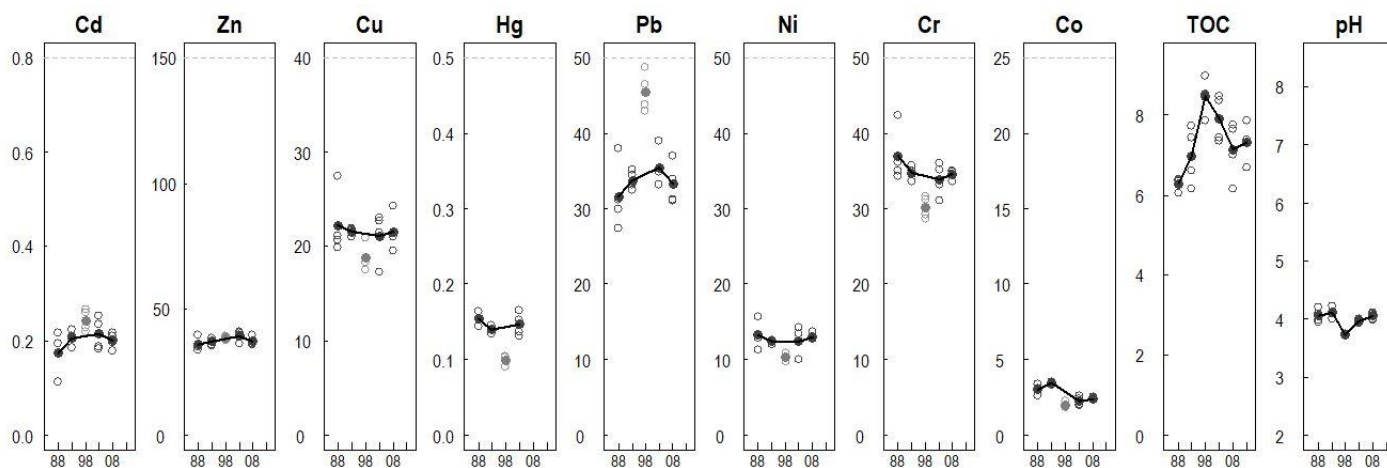
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

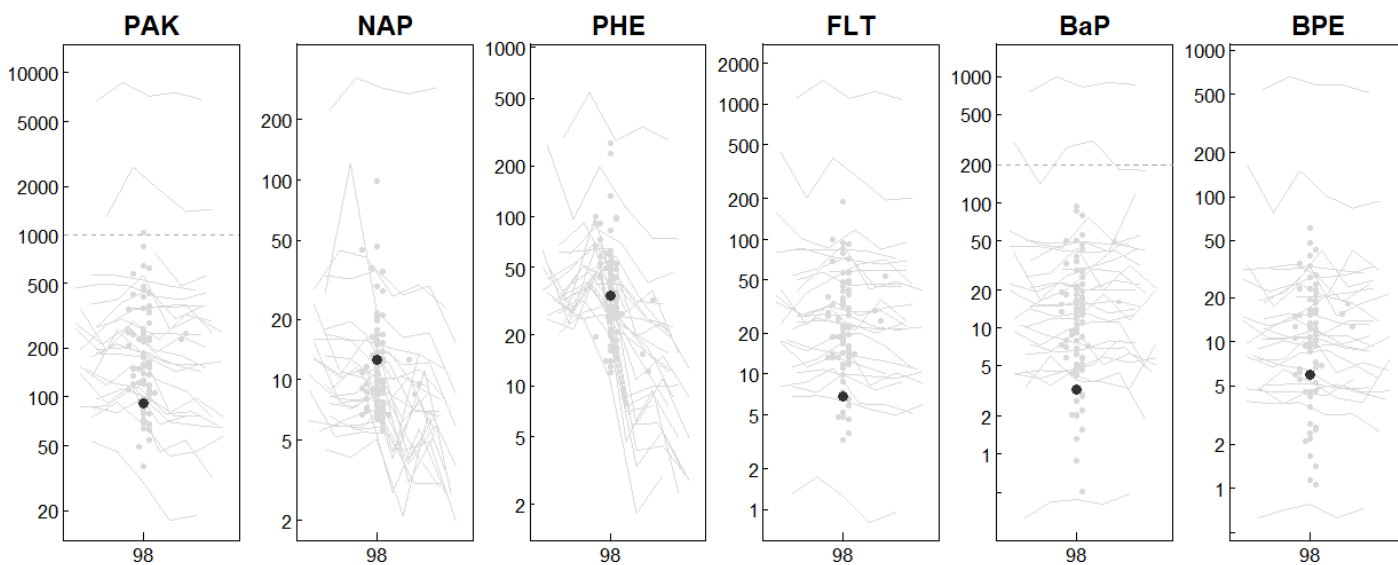
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		3.9	4	3.7	3.9	4	4.1	4
Nährstoffe	P	mg/kg		287.8	298.5	320.2	301.7			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.174	0.206	0.243	0.215	0.2		
	Cr	mg/kg		36.9	34.7	30.2	33.85	34.52		
	Cu	mg/kg		22.3	21.6	18.8	21.12	21.6		
	Hg	mg/kg		0.154	0.14	0.099	0.147			
	Ni	mg/kg		13.3	12.4	10.3	12.49	12.97		
	Pb	mg/kg		31.6	33.8	45.5	35.45	33.27		
	Zn	mg/kg		36.2	37.2	38.5	39.48	37.42		

32.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

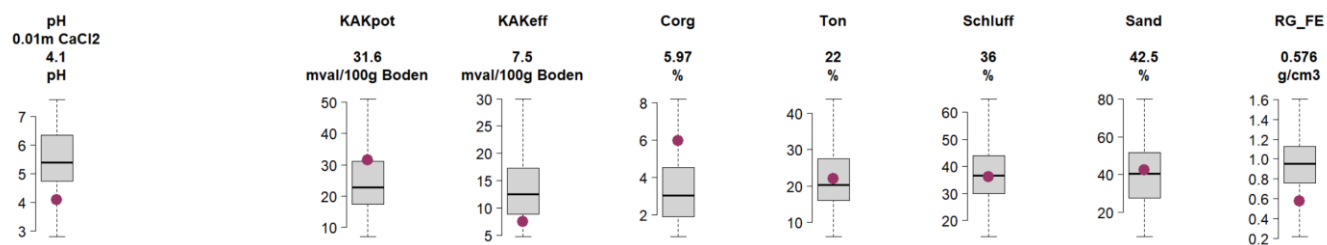
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



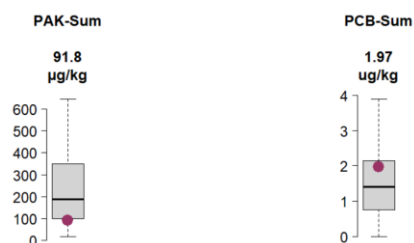
32.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

32.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

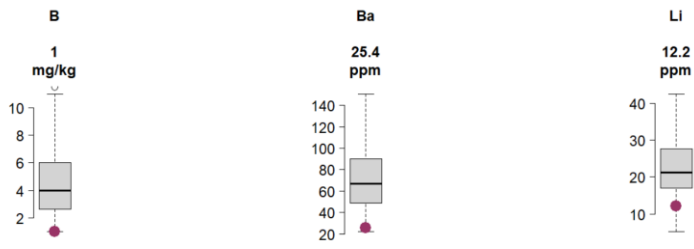


32.4.2 Organische Schadstoffe

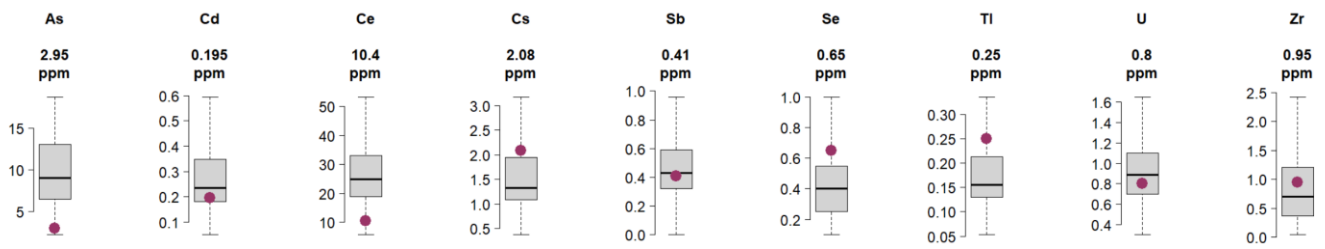


32.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

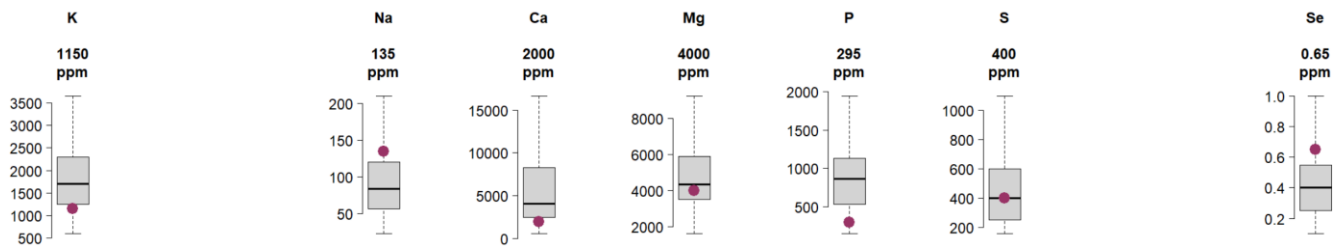
32.4.3.1 Mikronährstoffe



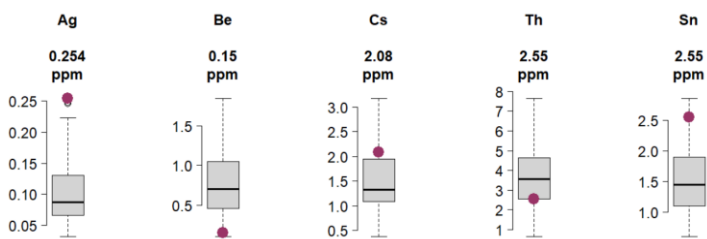
32.4.3.2 Schwermetalle



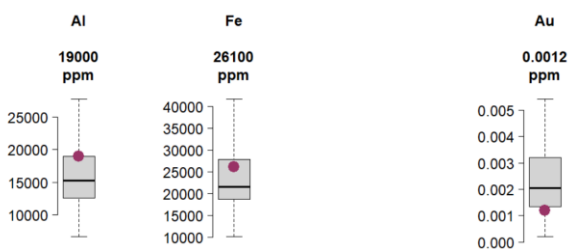
32.4.3.3 Hauptnährstoffe



32.4.3.4 potenziell toxische Elemente



32.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



33 Standort Nr.92: Novaggio

33.1 Standortinformationen

Standort 092			
Kennung	92 NOV	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Novaggio	Klimazone Code	D5-6
Kanton	TI	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Hangschutt aus Gneisen und Glimmerschiefern	Temperatur - Jahresmittel	8.43 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	2037 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



33.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

33.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2020	Laubwald

33.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

33.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 092 NOV 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung						
		1	2	3	4	5			6	7					
		NABO		P	Ds	11	11	1988	092_NOV_Eh_1						
		8	Polit.Gem. Novaggio		Gem. Nr. 5207			10							
		9	Kanton TI		Ort Flurname Novaggio (6986) Cima Pianca			11							
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1333	Koordi												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
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]		Eisenpodsol			Bodentyp	16	P	1368			17				
		locker, huminstoffreich, modrighumos, 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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		c	23				
		mässig tiefgründig			Neigung			25	53	%	Geländeform	w	26		
gleichmässig (50 - 75 %)															
Profilskizze															
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	0-2	OL													
2	2-15	OF		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	
3	15-65	AhE10 Ih(2)		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	65-105	B(4)fe		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	105-140	C(R)			0.5/						0/	5.0/	10YR 5/4	Probe 100-130 cm	
Profiltiefe		57	180												
140															
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse					
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 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														

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

33.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-22	Oh		0.468	0.481		5.53	3.7	7.50	34.28	58.22
22-39	Ah		0.643	0.681		6.47	4.2	15.97	15.10	68.92
39-54	A/E		0.379	0.478		2.87	4.4	12.41	16.41	71.17
54-69	Bfe		0.492	0.591		1.37	4.5	8.79	17.28	73.92
69-77	BC		0.315	0.442		0.76	4.6	6.80	15.42	77.79

33.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg			mg/kg	
0-22	Oh		0.6894	15.5						
22-39	Ah		0.3038	17.5						
39-54	A/E		0.1896	17.4						
54-69	Bfe		0.1140	12.9						
69-77	BC		0.1140	8.3						

33.2.4 Schwermetalle

Es liegen für diesen Standort keine Schwermetallmessungen für die Horizontproben vor!

33.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

33.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

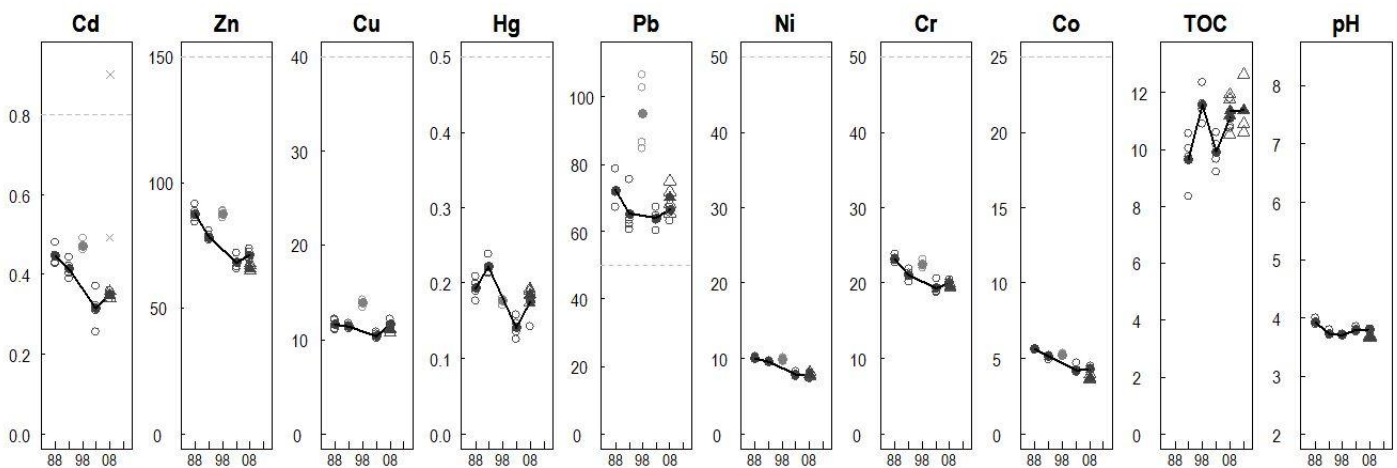
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

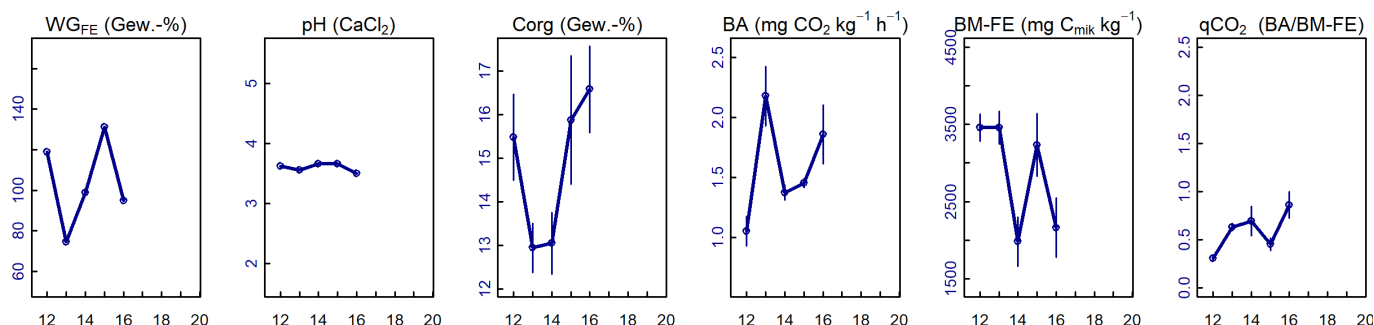
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		3.9	3.8	3.7	3.8	3.7	3.7	3.8
Nährstoffe	P	mg/kg		507	449.2	504.2	382.1	456		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.446	0.414	0.472	0.316	0.436		
	Cr	mg/kg		23.2	21.1	22.5	19.41	19.87		
	Cu	mg/kg		11.6	11.5	13.9	10.45	11.3		
	Hg	mg/kg		0.194	0.222	0.176	0.142	0.18		
	Ni	mg/kg		10.1	9.7	9.9	7.96	7.83		
	Pb	mg/kg		72.3	65.4	95.2	64.02	68.36		
	Zn	mg/kg		87.6	78.6	87.8	68.06	68.82		

33.3.2 Bodenbiologische Parameter

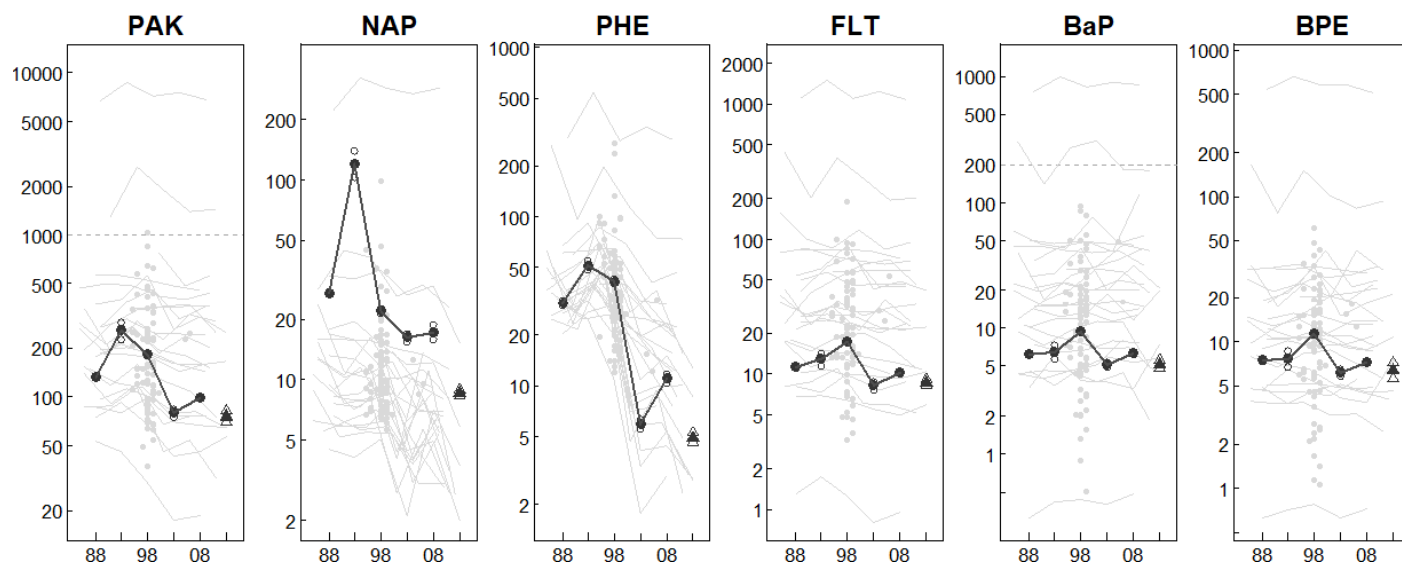
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		15.48	12.95	13.05	15.87	16.58
	pH-Wert	pH		3.6	3.7	3.6	3.6	3.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.05	2.18	1.37	1.45	1.86
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		3457	3454	1982	3231	2163
	DNS Menge	mg/kg		48.3	63.3	43.4	63.8	64.6

33.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

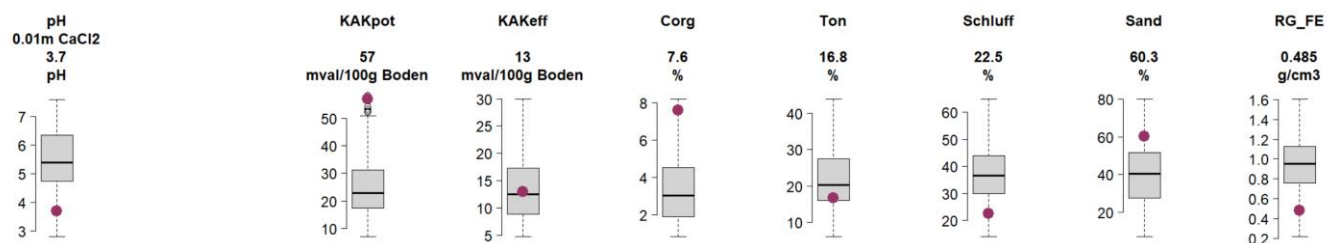
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



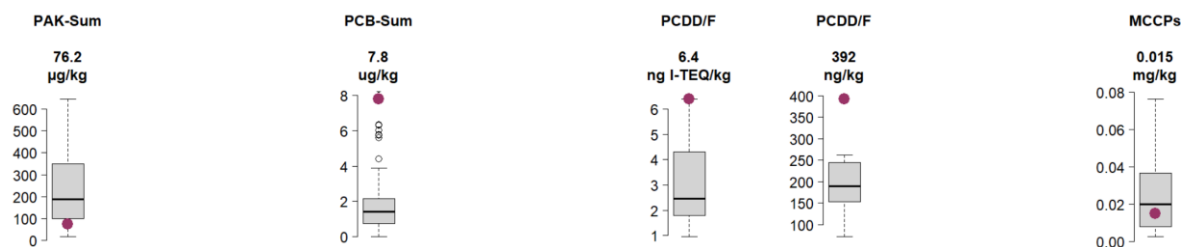
33.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

33.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



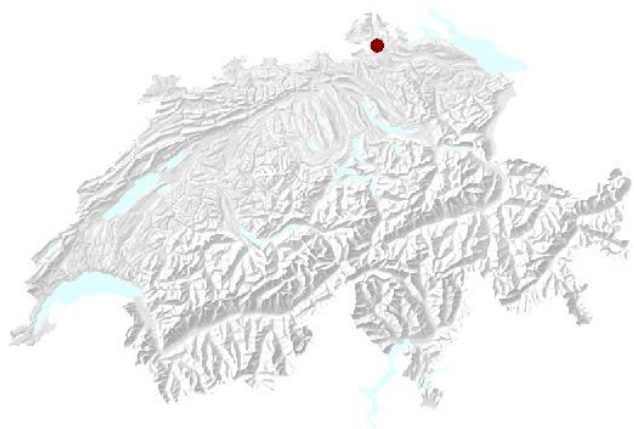
33.4.2 Organische Schadstoffe



34 Standort Nr.93: Marthalen

34.1 Standortinformationen

Standort 093			
Kennung	93 MRT	Höhe	406 m ü.M.
Politische Gemeinde	Marthalen	Klimazone Code	A2
Kanton	ZH	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoraene (Rheingletscher, Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	9.75 °C
Gestein	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	921 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



34.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

34.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Laubwald

34.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

34.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 093 MRT 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	16	11	1988	093_MRT_Eh_1			
		8 Polit.Gem. Marthalen 9 Kanton ZH Ort Flurname Marthalen (8460) Abist 12 Blatt-Nr. 1:25'000 Kartierungscode		Gem. Nr. 35			10							
				11										
				15										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde					Bodentyp	16	B	1352		17		
		schwach gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)					Untertyp		G2, E2			18		
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0	20		
		Lehm (L) / toniger Lehm (TL)					Feinerdekorngung			21	6	7	22	
		perkoliert					Wasserhaushaltsgruppe /			b			23	
		tiefgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	71	2	24	
eben (0 - 5 %)					Neigung	25	4	%	Geländeform		a	26		
Profilskizze														
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	0-15	Ah		Kr 2	6.0/	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	15-30	B(E)		Po 3	1.0/	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	30-60	Bw(E)		Po 3, Kr 3	0.5/	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	60-90	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	90-140	Cgs		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							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
405	NE	A2	WA	MG4/	EE	0								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz						
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest flüssig				
						69		70		71 72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesellschaft	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

34.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		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			

34.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-8	Ah		0.25350	14.5				331	200	0.1
8-24	AB		0.14605	10.1				400	200	0.1
24-43	Bw		0.11400	6.8				442	200	0.2
43-58	B(g)		0.11400	4.7						
58-78	Bg		0.11400							
78-78	BCgg		0.11400							

34.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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
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													

34.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

34.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

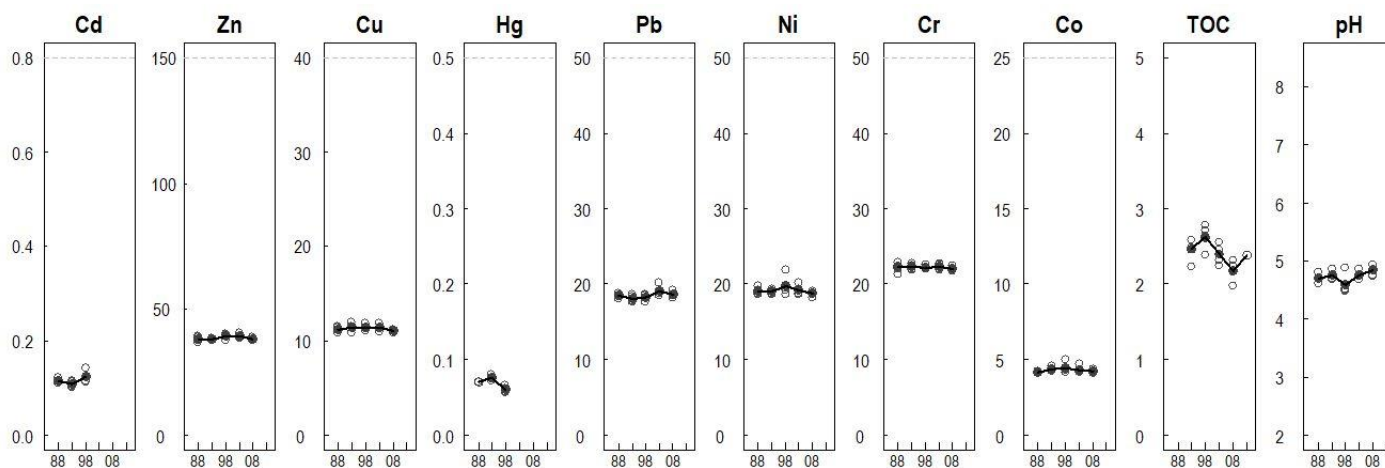
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

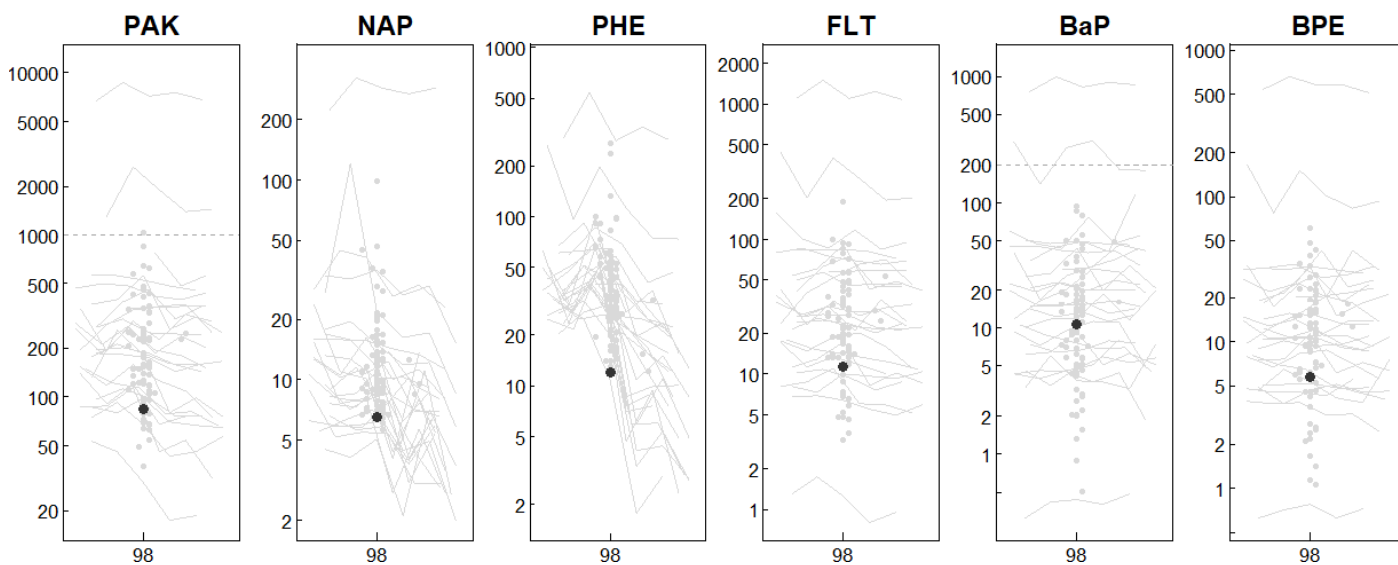
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		4.7	4.5	4.6	4.7	4.8	5	5.2
Nährstoffe	P	mg/kg		202.7	212.1	218.1	209.6	203.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.114	0.109	0.124				
	Cr	mg/kg		22.3	22.27	22.13	22.31	21.98		
	Cu	mg/kg		11.2	11.44	11.43	11.38	11.1		
	Hg	mg/kg		0.071	0.076	0.061				
	Ni	mg/kg		19.1	19	19.9	19.22	18.78		
	Pb	mg/kg		18.4	18.1	18.3	19.12	18.64		
	Zn	mg/kg		38.2	38.3	39.5	39.26	38.26		

34.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

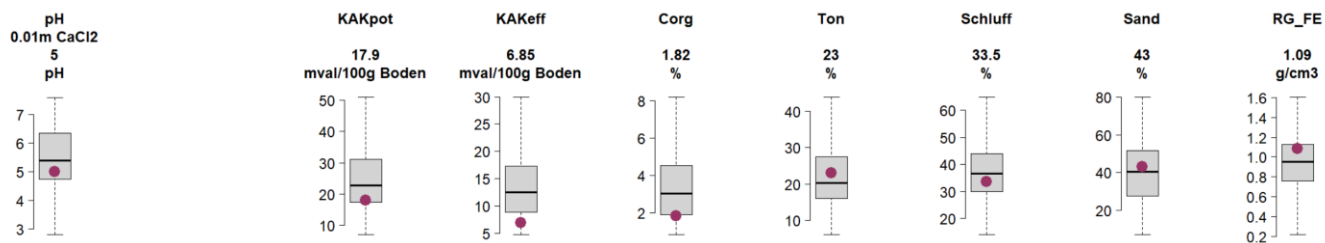
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



34.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

34.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

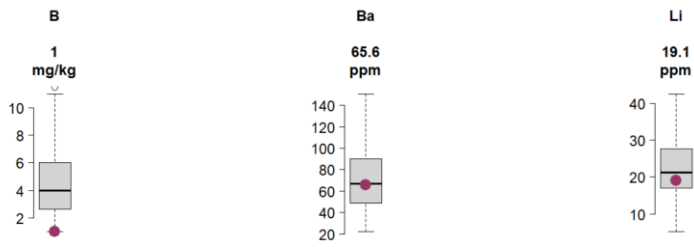


34.4.2 Organische Schadstoffe

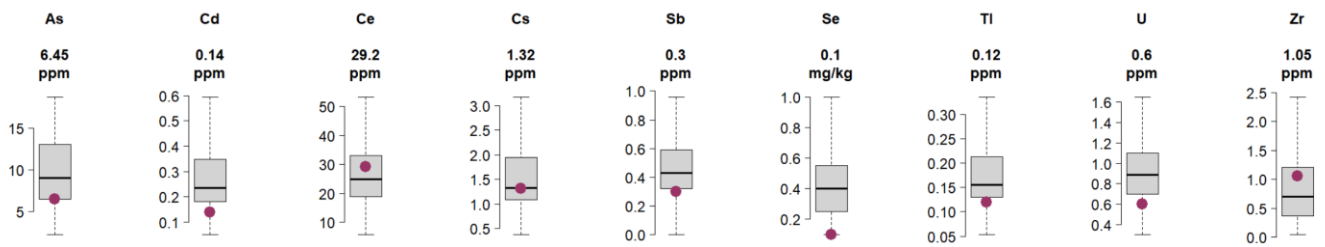


34.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

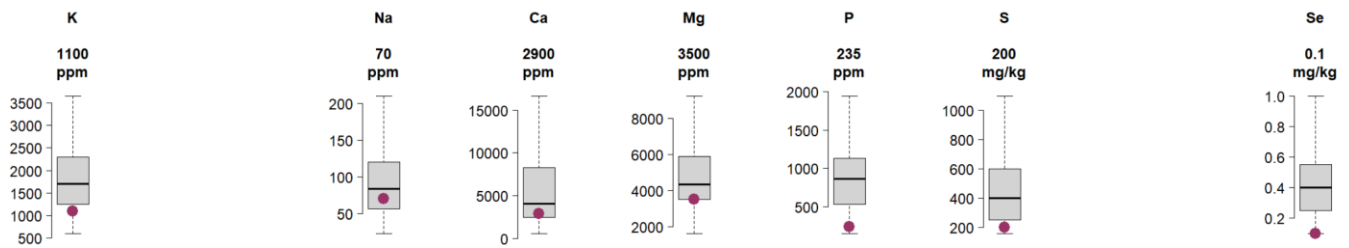
34.4.3.1 Mikronährstoffe



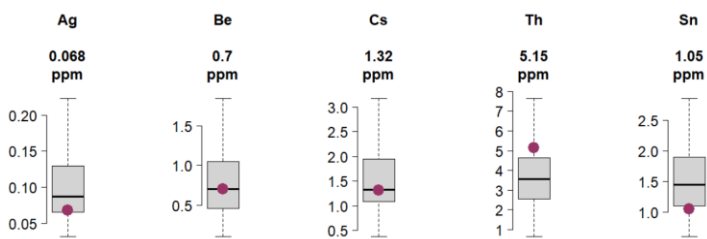
34.4.3.2 Schwermetalle



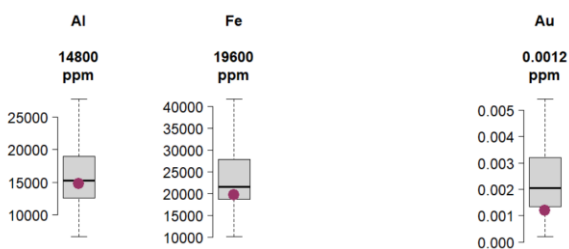
34.4.3.3 Hauptnährstoffe



34.4.3.4 potenziell toxische Elemente



34.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



35 Standort Nr.99: Visp

35.1 Standortinformationen

Standort 099			
Kennung	99 VIS	Höhe	835 m ü.M.
Politische Gemeinde	Visp	Klimazone Code	E1-3
Kanton	VS	Klimazone	sehr trocken-ausgeglichen/ziemlich rauh-sehr kuehl
Geologie	Kalkglimmerschiefer / (Buendner- schiefer) z.T. Kristalliner Deckschutt	Temperatur - Jahresmittel	8.5 °C
Gestein	Metamorphit [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmit- tel	548 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1989



35.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja			Ja

35.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1989	2020	Nadelwald

35.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

35.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 099_VIS_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	8	8	1989	099_VIS_Erh_1					
		8	Polit.Gem. Visp		Datum			Gem. Nr. 6297		10				
		9	Kanton VS		Ort Flurname Visp (3930) Albuwald / Blättji					11				
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1288	Koordi							15				
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
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]		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 / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		73		2	24			
		tiefgründig		gleichmässig geneigt (25 - 35 %)		Neigung	25	34	%	Geländeform	o	26		
Profilskizze														
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	0-20	Ah		Kr 2	4.0/	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	20-35	AB		Kr 2	0.5/	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	35-70	B(w)		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	70-110	Bw		Po 3	0.2/	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	110-140	Cch		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														
57														
140														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	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		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesellschaft	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

35.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung.

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-7	Oh		0.292	0.292	0.0		4.8			
7-24	Ah		0.670	0.699	1.0		5.6			
24-40	AB		0.913	0.951	1.0		7.2			
40-67	Bw		1.070	1.164	1.5		7.6			
67-75	BC		0.804	1.004	2.9		7.8			

35.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	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	12.5				942	200	0.2
40-67	Bw		0.1140	6.5						
67-75	BC		0.1140	4.0						

35.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						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													
67-75	BC													

35.3 Zeitreihen

Gemessen an Flächenmischproben aus je einem Plot von 10x10m für die biologischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen. Die Proben wurden aus einer Tiefe von 0-20cm entnommen. Die drei Mischproben für biologische und vier Mischproben für chemische Untersuchungen mit je 25 Einstichen pro Mischprobe. Bodenchemie: Probenaufbereitung nach VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

35.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

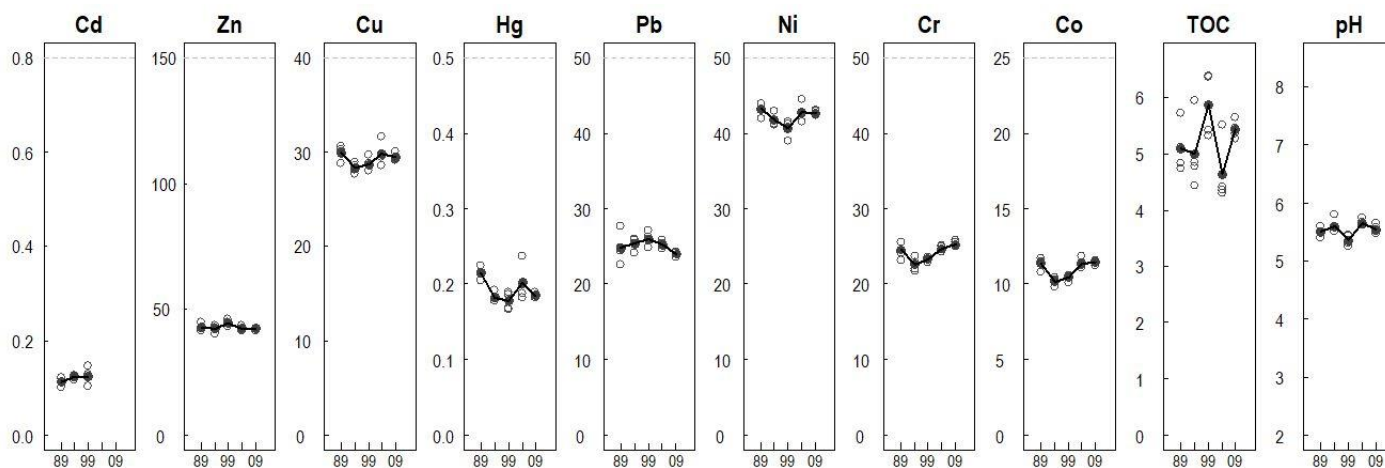
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

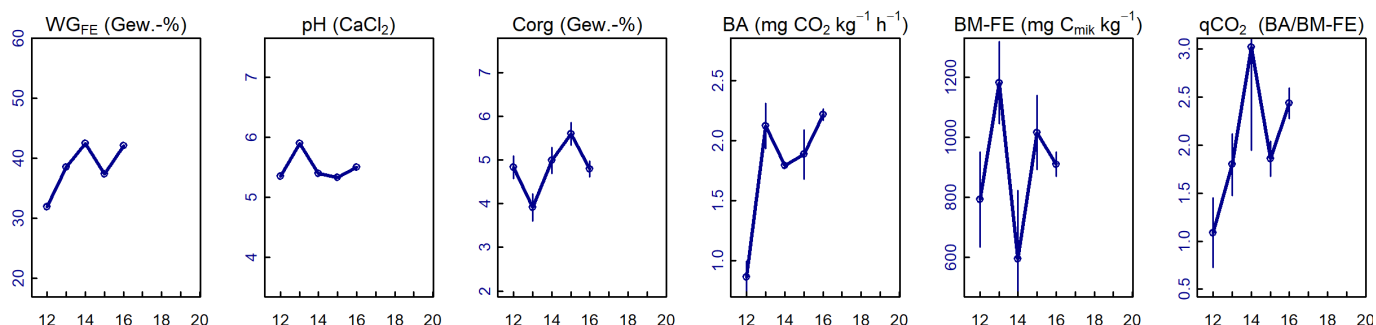
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		5.5	5.2	5.3	5.5	5.6	5.5	5.6
Nährstoffe	P	mg/kg		301.7	311.2	312.7	314.2	323.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.112	0.123	0.126				
	Cr	mg/kg		24.6	22.6	23.2	24.73	25.34		
	Cu	mg/kg		29.9	28.3	28.6	29.82	29.4		
	Hg	mg/kg		0.214	0.182	0.178	0.202	0.186		
	Ni	mg/kg		43.2	41.7	40.6	42.74	42.65		
	Pb	mg/kg		24.9	25.4	26	25.31	24.04		
	Zn	mg/kg		42.9	42.2	44.6	42.25	42.19		

35.3.2 Bodenbiologische Parameter

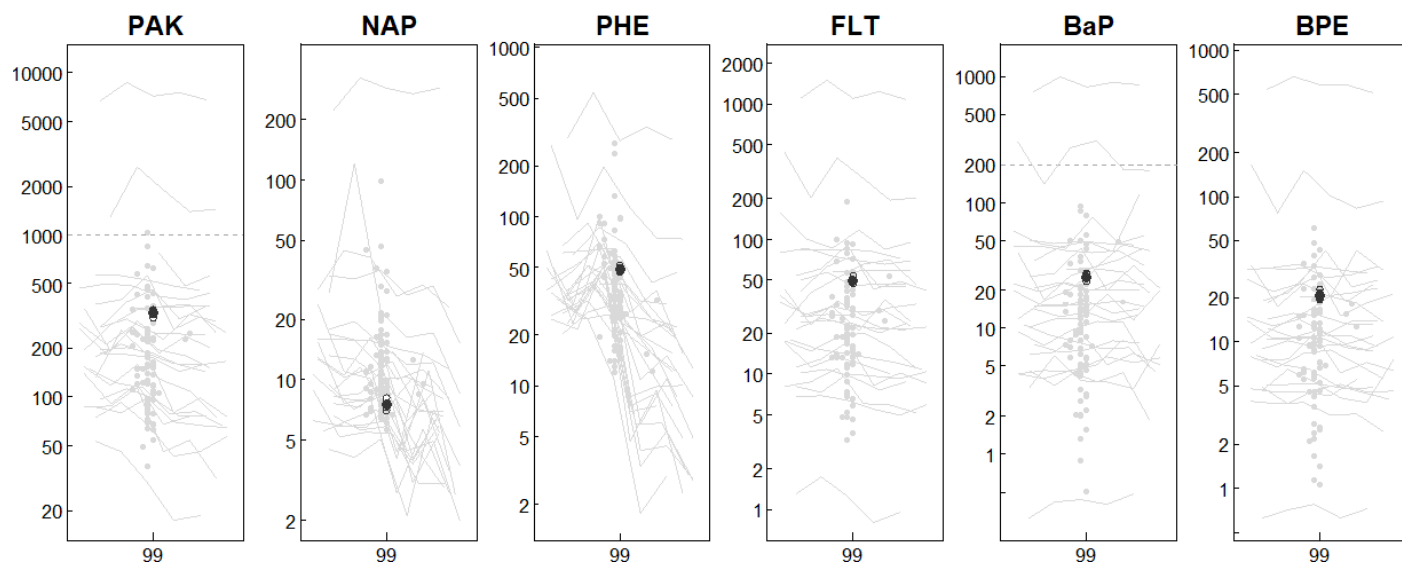
An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Biomasse (Menge der Mikroorganismen - bestimmt mit der Fumigation-Extraktion Methode) gemessen und der metabolische Quotient (Energieeffizienz der Mikroorganismen) berechnet. Zudem werden mittels Metabarcoding die Bakterien- und Pilzgesellschaften erhoben. Da die Begleitparameter Corg, pH und Wassergehalt einen Einfluss auf die Bodenbiologie haben, werden diese jeweils auch gemessen und mit den biologischen Daten ausgewertet. Die erhobenen Bewirtschaftungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		4.84	3.91	4.99	5.6	4.8
	pH-Wert	pH		5.4	5.9	5.4	5.3	5.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.86	2.13	1.79	1.88	2.22
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		792	1181	594	1015	910
	DNS Menge	mg/kg		15	25.5	12.8	26.8	26.3

35.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

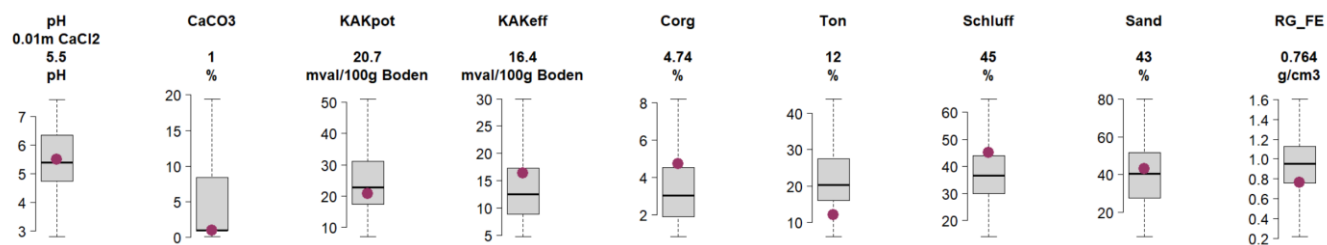
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt entweder die Zeitreihe (Linie) oder das Niveau (Punkt) des Standorts im Vergleich zum Gesamtkollektiv.



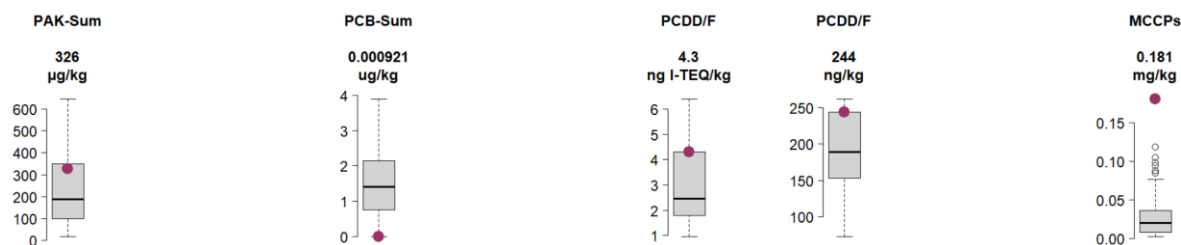
35.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine Auswahl relevanter Parameter zu finden. Es wird jeweils der letzte gemessene Wert der Flächenmischprobe (0-20cm) angegeben. Die hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz.

35.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

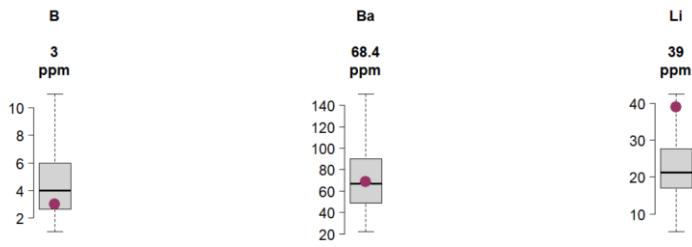


35.4.2 Organische Schadstoffe

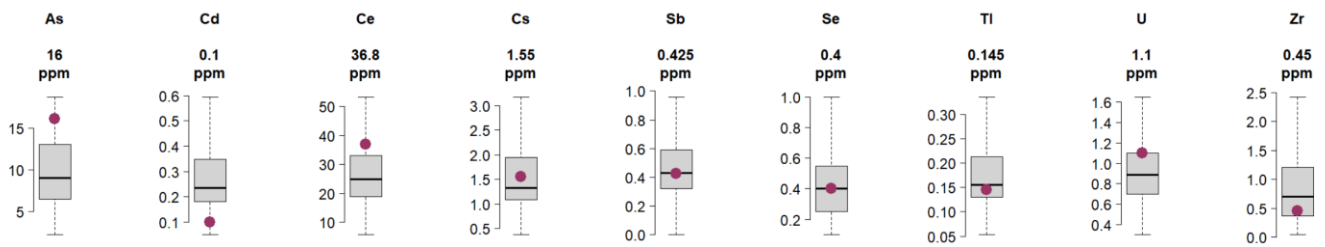


35.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

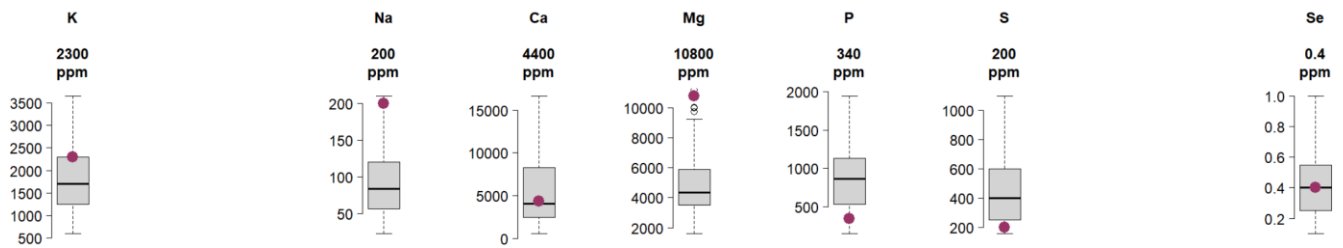
35.4.3.1 Mikronährstoffe



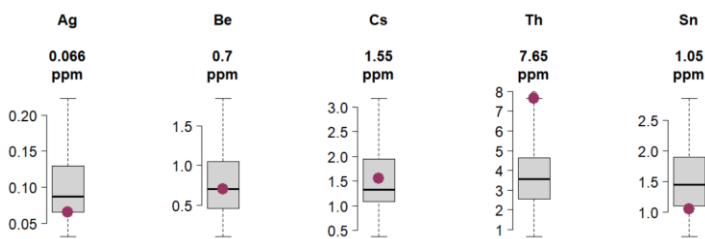
35.4.3.2 Schwermetalle



35.4.3.3 Hauptnährstoffe



35.4.3.4 potenziell toxische Elemente



35.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente

