

Nationale Bodenbeobachtung

Kurzportrait der Standorte mit Spezialkulturen



NABO

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

Impressum

Herausgeber

Autorinnen & Autoren

Titelbild

Bezug

Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope, Zürich-Reckenholz

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

Daniel Wächter / Agroscope

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

www.nabo.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Messnetz	4
3	Bodenchemische Parameter	5
4	Bodenphysikalischen Parameter	6
5	Bodenbiologische Parameter	6
6	Bewirtschaftungsdaten	6
7	Datenbezug.....	7
8	Standort Nr.4: Les Fougères.....	8
9	Standort Nr.5: Schafis	16
10	Standort Nr.20: Esserswil	24
11	Standort Nr.51: Weite.....	32
12	Standort Nr.55: Nyon.....	40
13	Standort Nr.59: Dällikon	49
14	Standort Nr.64: Duggingen	56
15	Standort Nr.67: Method.....	64
16	Standort Nr.69: Attalens	71
17	Standort Nr.94: S. Antonino	80
18	Standort Nr.96: Gudo.....	87
19	Standort Nr.101: Chamoson	95
20	Standort Nr.106: Vétroz	101

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

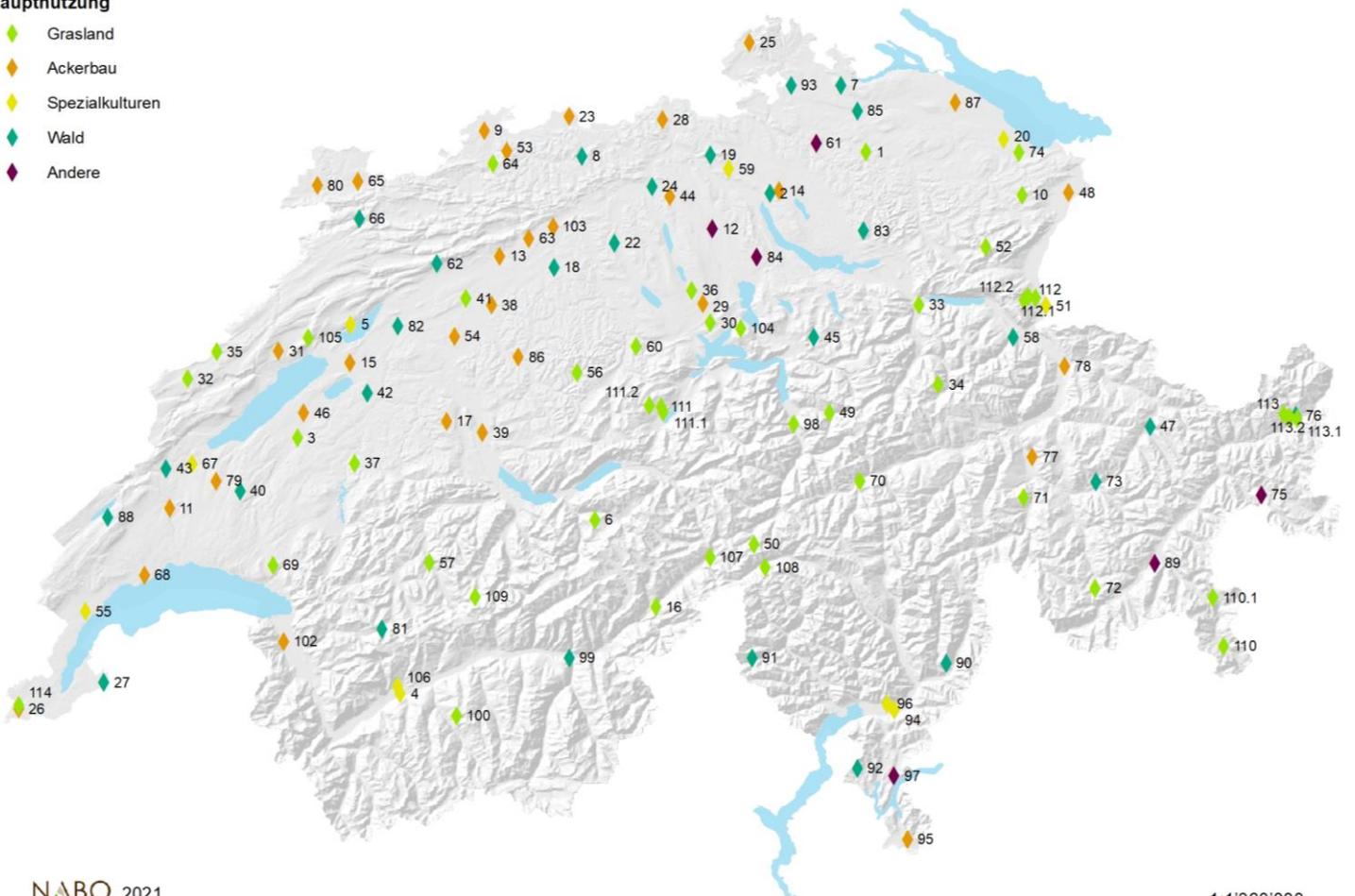
Das NABO-Messnetz umfasst derzeit 112 Dauerbeobachtungsstandorte, die über die gesamte Schweiz verteilt sind. Diese wurden in den 1980er-Jahren so ausgewählt, dass verschiedene Naturräume der Schweiz sowie unterschiedliche Nutzungs- und Bewirtschaftungstypen vertreten sind. Rund die Hälfte der Standorte 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 Bodenkenwerte

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.

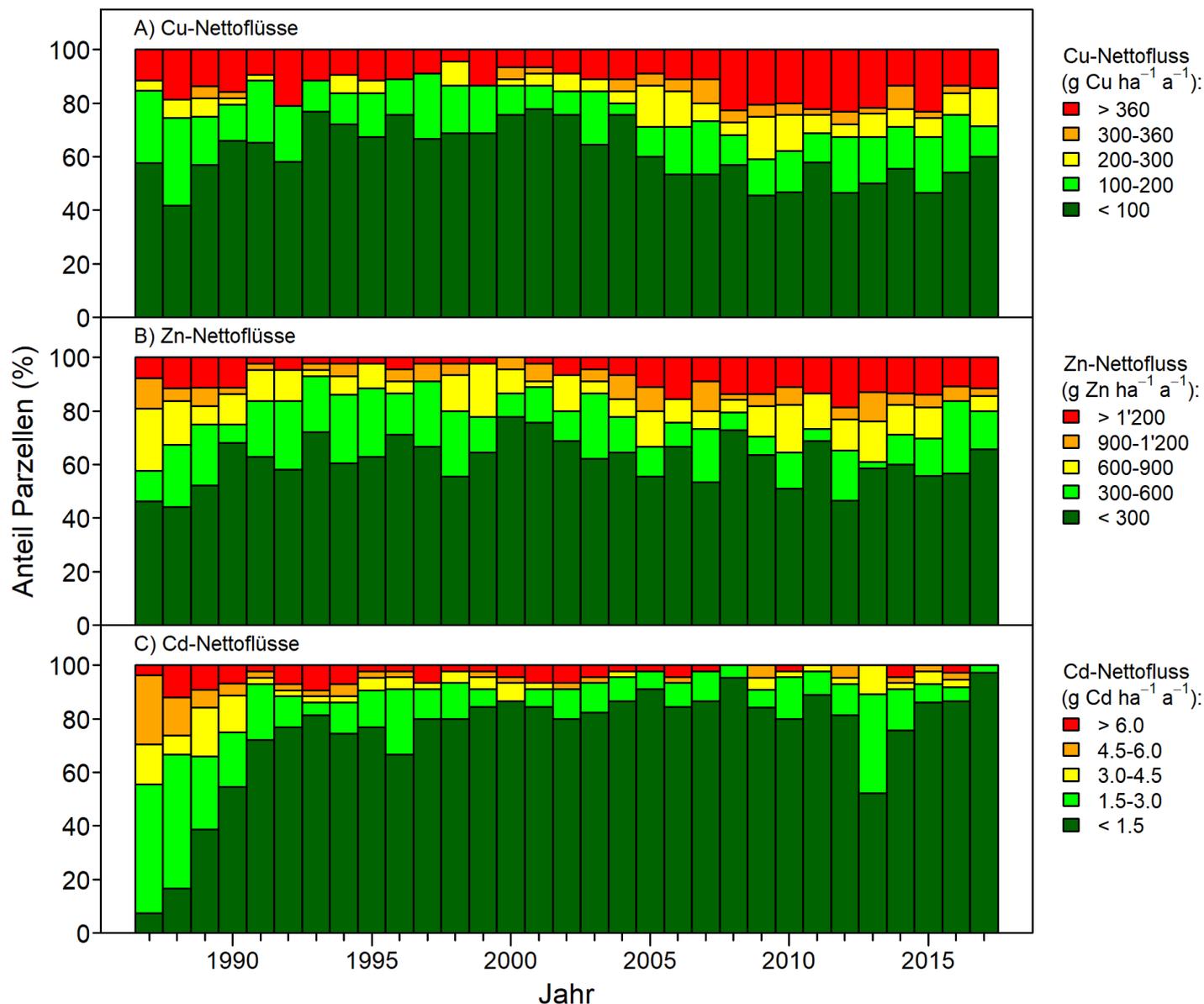
Weiterführende Literatur:

- 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.4: Les Fougeres

8.1 Standortinformationen

Standort 004			
Kennung	4 LF	Höhe	478 m ü.M.
Politische Gemeinde	Conthey	Klimazone Code	A1
Kanton	VS	Klimazone	sehr trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	alluvial	Temperatur - Jahresmittel	10.28 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	652 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1985



8.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

8.1.2 Nutzungsgeschichte

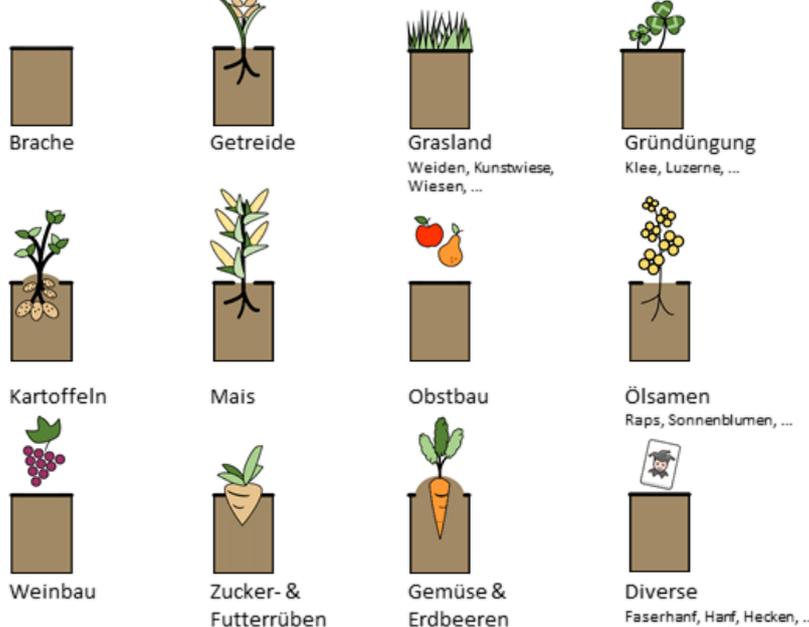
von	bis	Nutzung
1985	2020	Obstbau

8.1.3 Kulturfolge

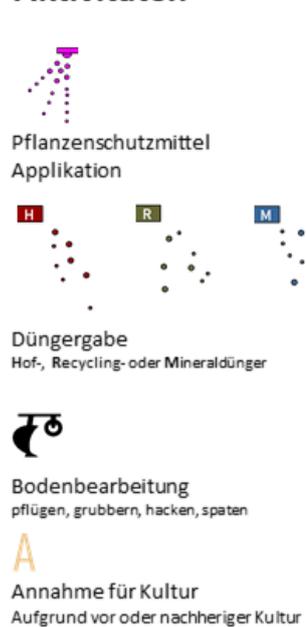
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



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	%		
0-22	Ah		0.769	0.769			7.3			
22-53	ABg		0.962	0.963	15.8		7.6			
53-96	B(gg)		1.291	1.292	28.7		7.7			

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		
0-22	Ah	1,313.8	0.22055					309	500	0.5
22-53	ABg	1,008.5	0.15210	12.1	63.44	64.497	477.892	315	400	0.3
53-96	B(gg)	561.4	0.11400	10.1						

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						
0-22	Ah	57.91	20.7	0.075	11.12	29.22	14.49	7.6	0.15	0.64	0.3	0.09	1.2	18
22-53	ABg	56.19	19.4	0.075	11.15	29.96	14.63	9	0.18	0.73	0.3	0.09	1.1	19
53-96	B(gg)	48.24	12.2	0.075	9.16	24.31	12.27							

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

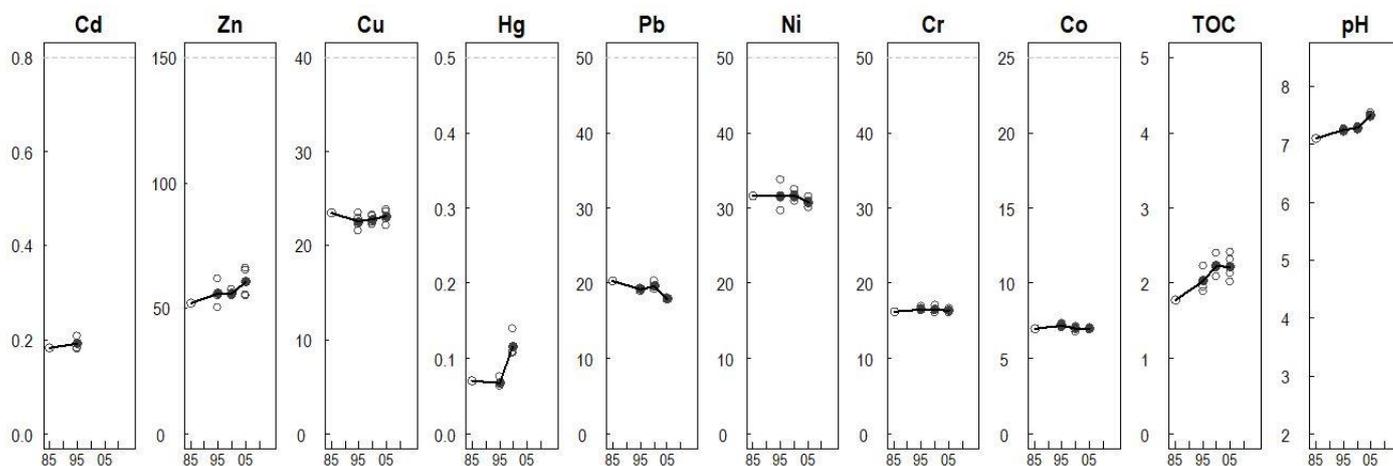
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

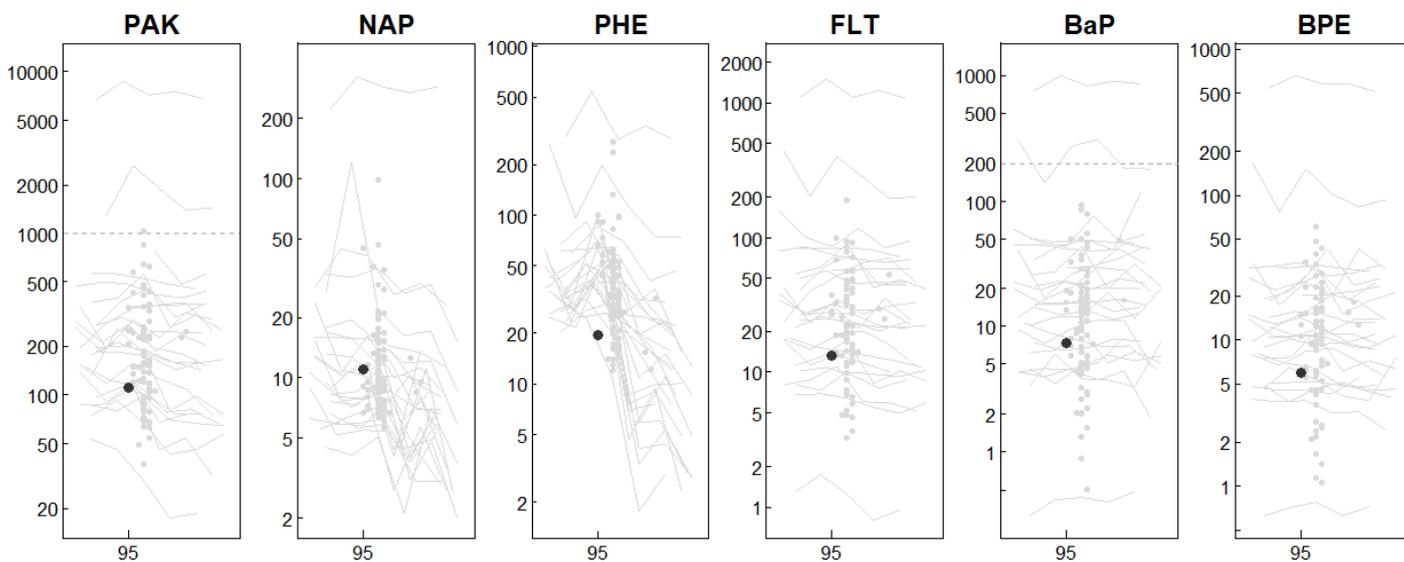
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		7.3	7	7.2	7.2	7.3	7.4	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		870.8		1124.4	1106			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.182		0.192				
	Cr	mg/kg		16.3		16.6	16.52	16.37		
	Cu	mg/kg		23.5		22.6	22.78	23.1		
	Hg	mg/kg		0.071		0.068	0.116			
	Ni	mg/kg		31.6		31.6	31.63	30.81		
	Pb	mg/kg		20.3		19.2	19.68	17.96		
	Zn	mg/kg		52.2		55.8	55.8	60.49		

8.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

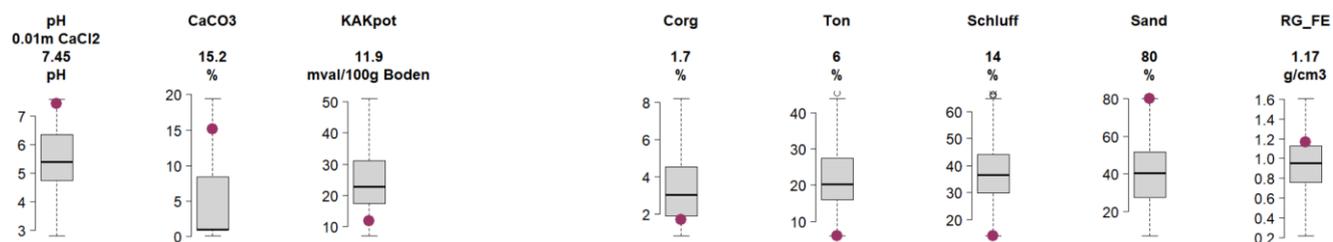
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



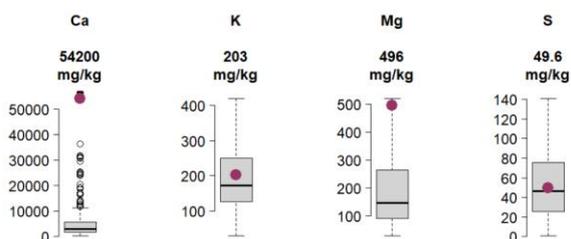
8.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

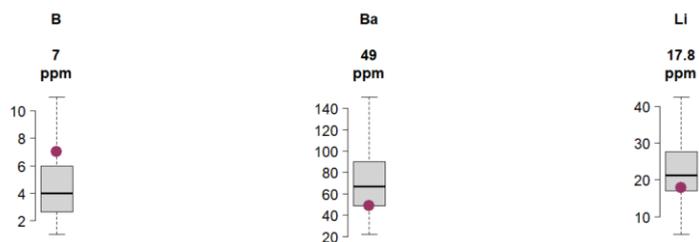


8.4.3 Organische Schadstoffe

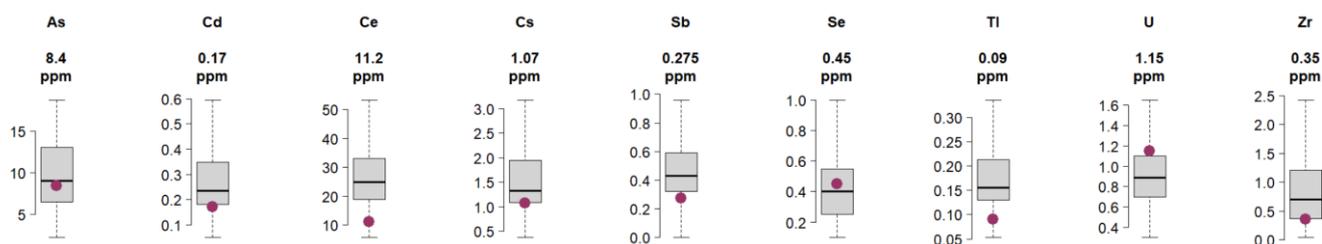


8.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

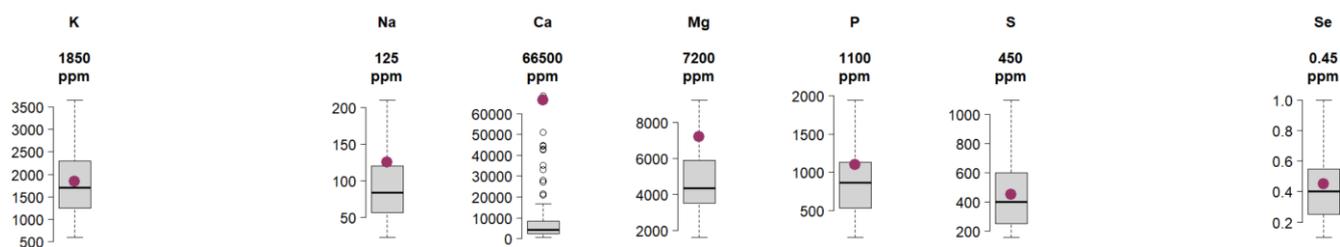
8.4.4.1 Mikronährstoffe



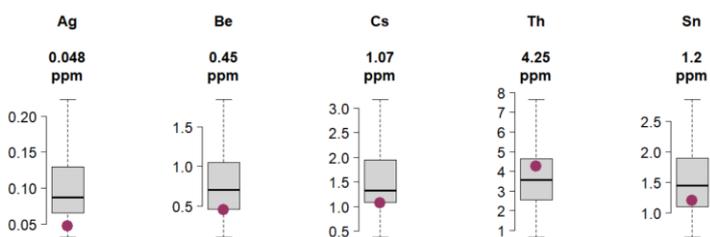
8.4.4.2 Schwermetalle



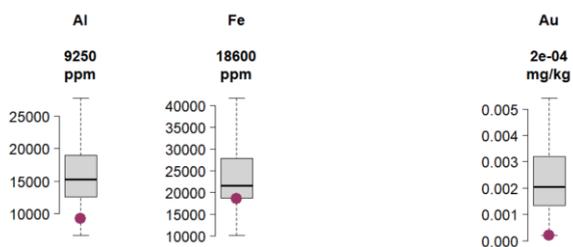
8.4.4.3 Hauptnährstoffe



8.4.4.4 potenziell toxische Elemente



8.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



9 Standort Nr.5: Schafis

9.1 Standortinformationen

Standort 005			
Kennung	5 SC	Höhe	469 m ü.M.
Politische Gemeinde	La Neuveville	Klimazone Code	A2
Kanton	BE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene	Temperatur - Jahresmittel	10.14 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1231 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1985



9.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

9.1.2 Nutzungsgeschichte

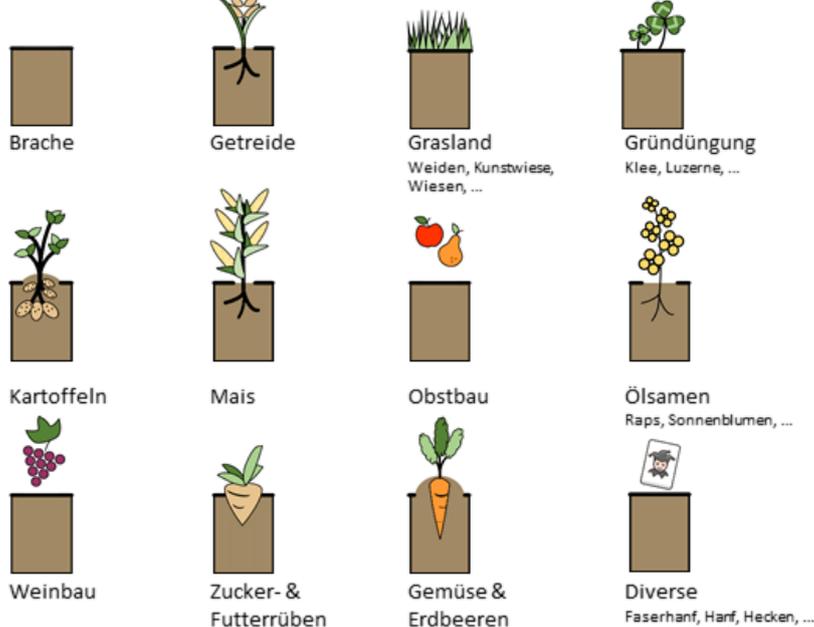
von	bis	Nutzung
1985	2020	Rebbau

9.1.3 Kulturfolge

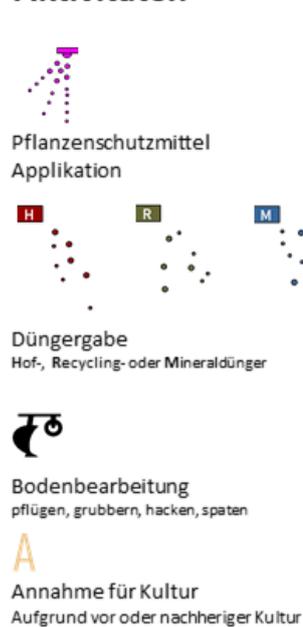
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



9.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

9.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 005_SC 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		22% → S Flachhang Moräne auf Kalkstein Hangschutt		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	6	8	1985	005_SC_1Erh_1			
				8 Polit.Gem.		La Neuveville			Gem. Nr.		723		10	
				9 Kanton		BE			Ort		La Neuveville (2520)		11	
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1145		Koordi						15				
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 10+16+14+9; 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				
		tiefgepflügt, rigolt, erodiert		Untertyp		HT, PE				18				
		kiesreich / kiesreich		Skelettgehalt		19	6	6		20				
		lehmiger Sand (IS) / lehmreicher Sand (IrS)		Feinerdekörnung		21	3	4		22				
		ziemlich flachgründig		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		49		4		24		
		konvex (0 - 25 %)		Neigung		25	22	%	Geländeform		I	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	Ahp		Kr 2	5.0/	15/	20/	65/	30	1	5/	8.5/	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	15-42	ABp		Sp 4	3.0/	15/12.0	20/20.0	65/74.0	30	3	5/28.4	8.8/7.2	10YR 5/3	Proben 20-30 cm +
3	42-62	Bv		Sp 3	2.0/	25/	20/	55/	30	3	5/	8.5/	10YR 4/4	Probe 40-60 cm
4	62-90	BC		Sp 3	1.0/	15/	20/	65/	25	5	5/	8.8/	10YR 6/4	Probe 60-80 cm
5	90-130	C		Ek, Sp 2	0.0/	10/10.0	20/15.0	70/75.0	20	10	5/34.0	7.4		Probe 110-120 cm
Profiltiefe		57	180											
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	73	74	75	76				
475	S	A2	SR	MO4/KS	HH	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) 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	%		
0-14	Ah		0.817	0.846	32.5		7.6			
14-38	AB		0.754	0.790	48.8		7.8			
38-60	Bw		1.042	1.090	44.2		7.8			
60-64	BC		1.378	1.561	40.0		7.9			

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		
0-14	Ah	753.2	0.1461	18.0				516	300	0.3
14-38	AB	729.7	0.1140	5.3	144.23	53.155	525.567	501	200	0.1
38-60	Bw	651.5	0.1140	9.7	148.56	39.959	532.577	538	200	0.1
60-64	BC	446.5	0.1140	6.5						

9.2.4 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						
0-14	Ah		219.5	0.096	22.92	22.64	19.65	6.6	0.62	0.53	0.4	0.08	0.9	19
14-38	AB	51.43	245.6	0.107	14.31	21.17	16.62	6.7	0.27	0.53	0.38	0.07	0.9	19
38-60	Bw	35.07	109.2	0.092	13.22	23.12	18.96	7.3	0.24	0.62	0.4	0.07	1	21
60-64	BC	22.59	24.5	0.075	3.74	26.91	17.64							

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

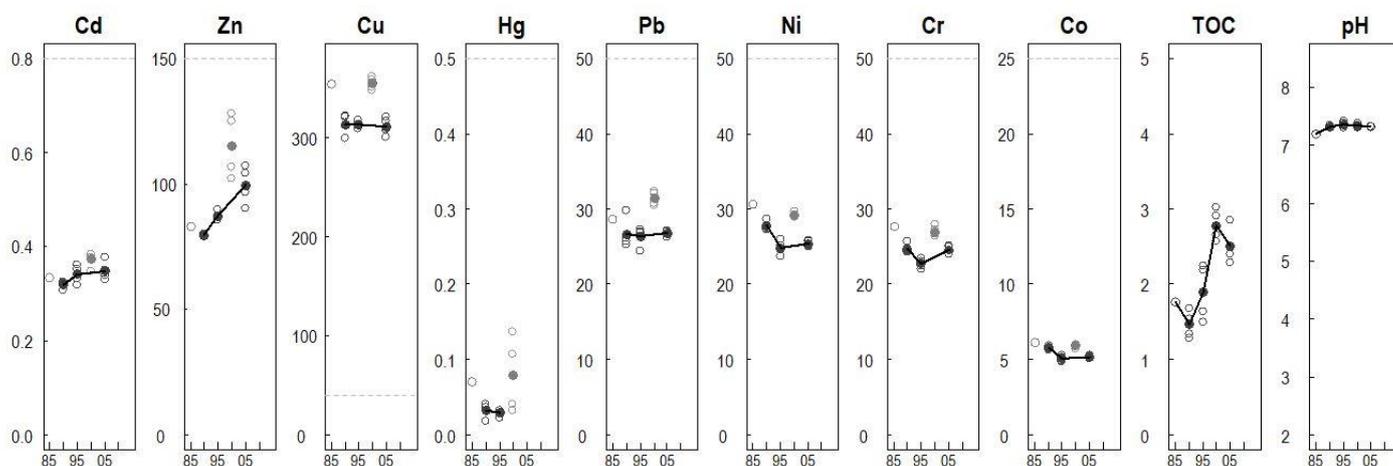
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

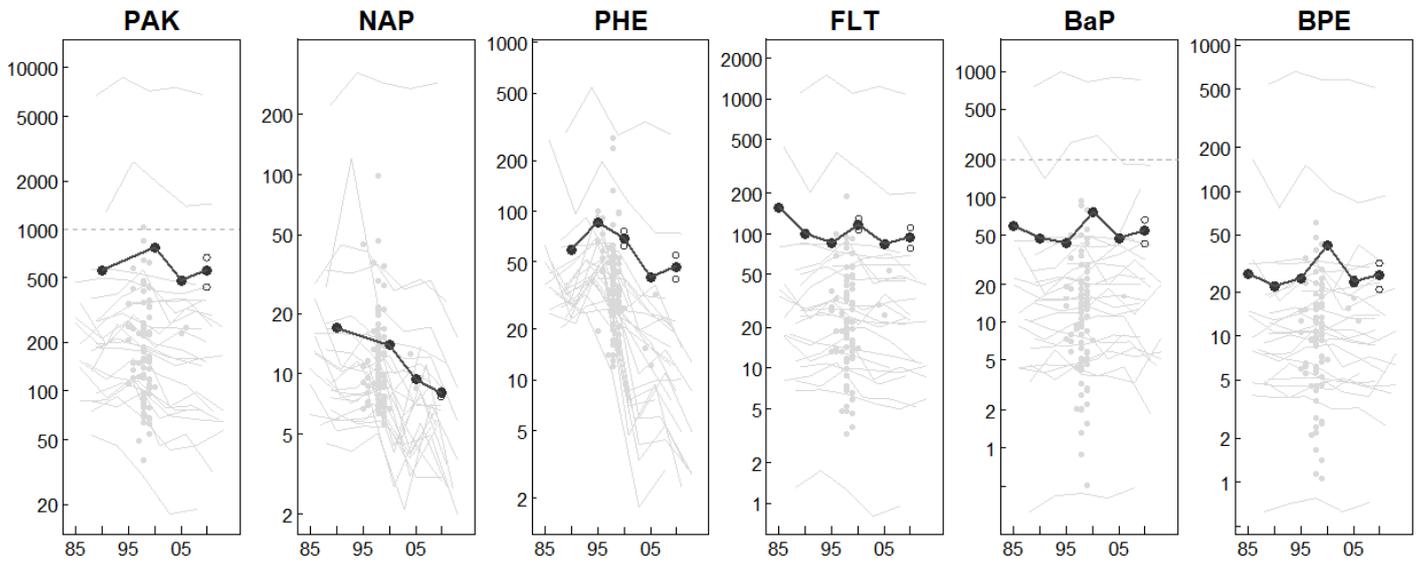
(^t)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.6	7.1
Nährstoffe	P	mg/kg		738.2	733.5	735.1	826.5			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.334	0.319	0.341	0.374	0.349		
	Cr	mg/kg		27.6	24.7	22.8	27.03	24.53		
	Cu	mg/kg		353.9	313.6	313	354.7	311.1		
	Hg	mg/kg		0.071	0.033	0.03	0.079			
	Ni	mg/kg		30.6	27.7	24.9	29.21	25.39		
	Pb	mg/kg		28.7	26.8	26.4	31.41	26.83		
	Zn	mg/kg		82.9	79.7	87.3	115.33	99.57		

9.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

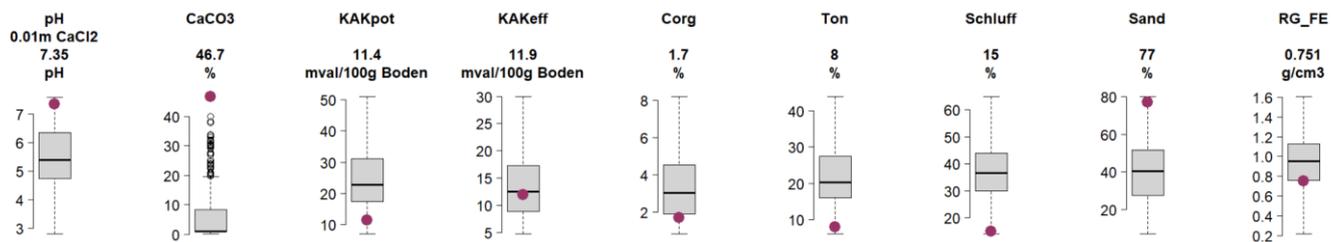
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



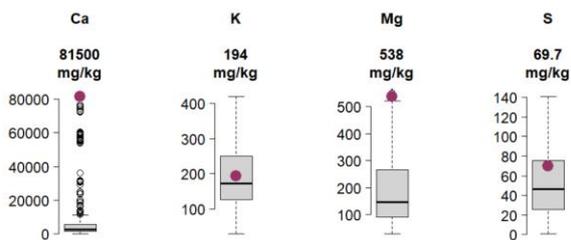
9.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

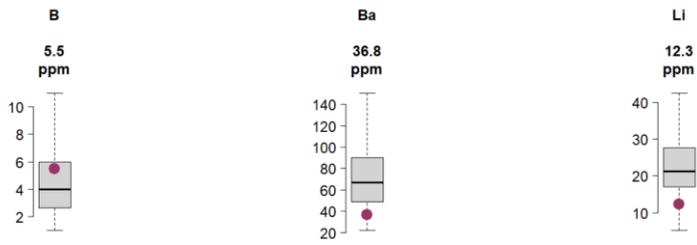


9.4.3 Organische Schadstoffe

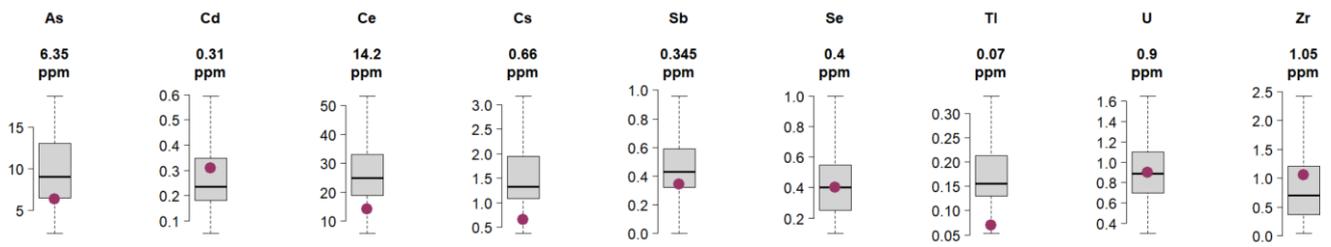


9.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

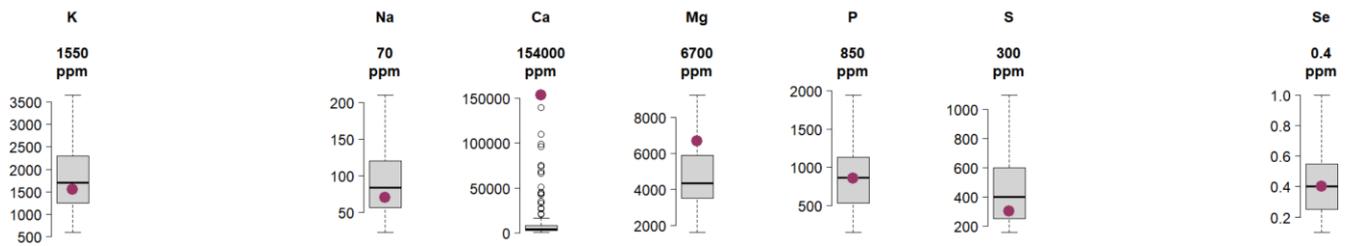
9.4.4.1 Mikronährstoffe



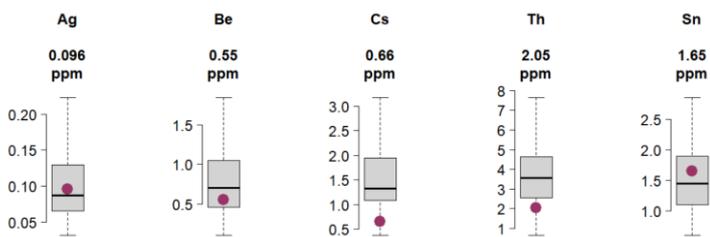
9.4.4.2 Schwermetalle



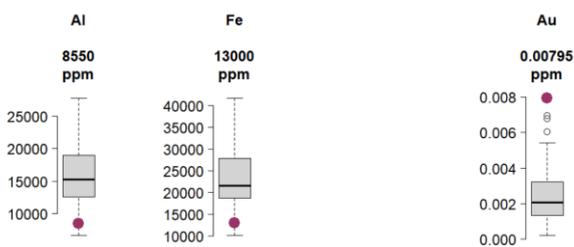
9.4.4.3 Hauptnährstoffe



9.4.4.4 potenziell toxische Elemente



9.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



10 Standort Nr.20: Esserswil

10.1 Standortinformationen

Standort 020			
Kennung	20 ES	Höhe	456 m ü.M.
Politische Gemeinde	Roggwil	Klimazone Code	A3
Kanton	TG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoräne (Wurm), Rheingletscher	Temperatur - Jahresmittel	9.55 °C
Gestein	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1016 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



10.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

10.1.2 Nutzungsgeschichte

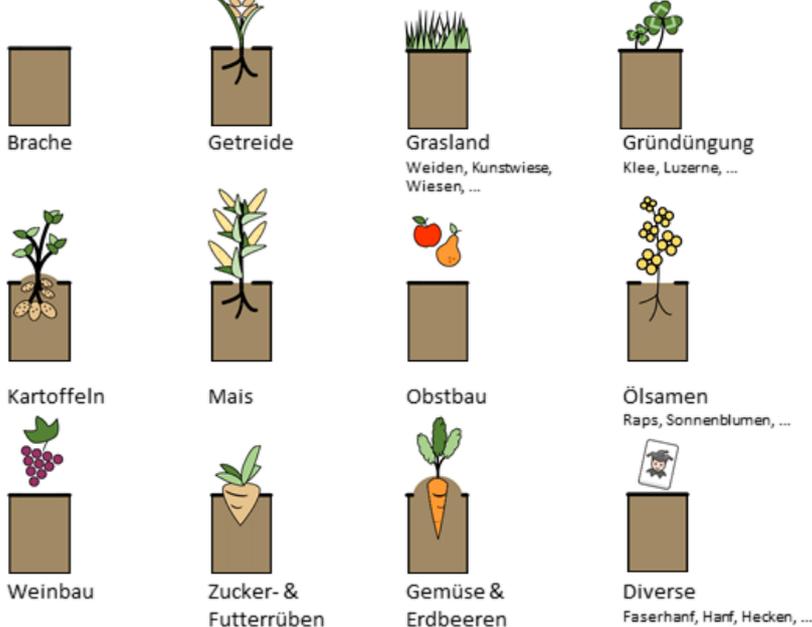
von	bis	Nutzung
1986	2021	Obstbau

10.1.3 Kulturfolge

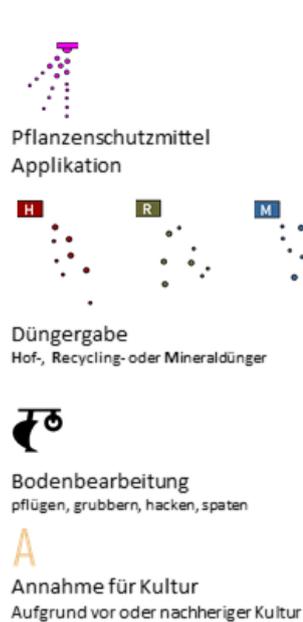
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



10.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

10.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 020 ES 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	6	1986	020_ES_1Erh_1														
				Polit.Gem.		Roggwil (TG)			Gem. Nr.		4431			10											
				Kanton		TG			Ort		Roggwil TG (9325)			11											
		Flurname		Esserswil, Mooracker																					
		Blatt-Nr. 1:25'000		1075		Koordi																			
		Kartierungscode											15												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung																							
Berechnung PNG: 20+40+15; 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, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		G3, ZT, E2						18													
		skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig		Skelettgehalt		19		0		1		20													
		Lehm (L) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekörnung		21		6		7		22													
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /								k		23											
		tiefgründig		Pflanzennutzbare		cm		75		2		24													
		Neigung		25		1		%		Geländeform		a		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 0-20		Ahp		Kr 2		4.0/		15/20.0		30/45.0		55/35.0		1		0		0/0.0		5.6/5.2		10YR 4/3		Probe 0-20 cm	
2 20-60		ABwp		Po 4		2.0/		25/31.0		30/45.0		45/26.0		2		0		0/0.0		5.8/5.2		10YR 5/4		Proben 20-30, 30-4	
3 60-90		Bg(t)		Ko		0.5/		35/35.0		30/42.0		35/23.0		2		1		0/0.0		5.5/5.7		10YR 5/2, 10YR 4/6		Prpbe 60-80 cm	
4 90-140		Cgs		Ko				30/22.0		30/43.0		40/35.0		5		2		5/18.0		7.5/6.8		10YR 4/6, 10YR 5/2		Proben Teil von 80.	
Profiltiefe		160																							
57		180																							
140																									
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			
460				A3		SO		MG4/		PF		0		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) 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

10.2.2 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	CaCO ₃	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm ³		%		0.01m CaCl ₂	%		
0-10	Ah		0.898	0.900			5.3			
10-20	AB		1.366	1.378			5.3			
20-43	Bw		1.300	1.311			5.3			
43-66	B(gg)		1.404	1.409			5.4			
66-97	Bx,gg		1.457	1.471			5.7			

10.2.3 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		
0-10	Ah	933.9	0.26685	10.9				950	400	0.3
10-20	AB	823.7	0.17290	8.9				860	200	0.3
20-43	Bw	531.8	0.11520	8.3	98.34	16.658	248.171	798	200	0.1
43-66	B(gg)	379.8	0.11400	7.2						
66-97	Bx,gg	378.0	0.11400	4.2						

10.2.4 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						
0-10	Ah	62.59	24.7	0.079	16.93	18.27	30.48	6.9	0.28	0.74	0.39	0.14	0.9	37
10-20	AB	58.51	19.5	0.075	17.90	18.73	23.27	6.9	0.27	0.51	0.7	0.14	0.9	36
20-43	Bw	43.63	14.8	0.075	12.88	19.08	19.96	6.3	0.24	0.65	0.27	0.15	0.8	33
43-66	B(gg)	46.01	15.3	0.075	9.71	21.94	24.95							
66-97	Bx,gg	49.09	14.1	0.079	7.96	29.44	27.06							

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

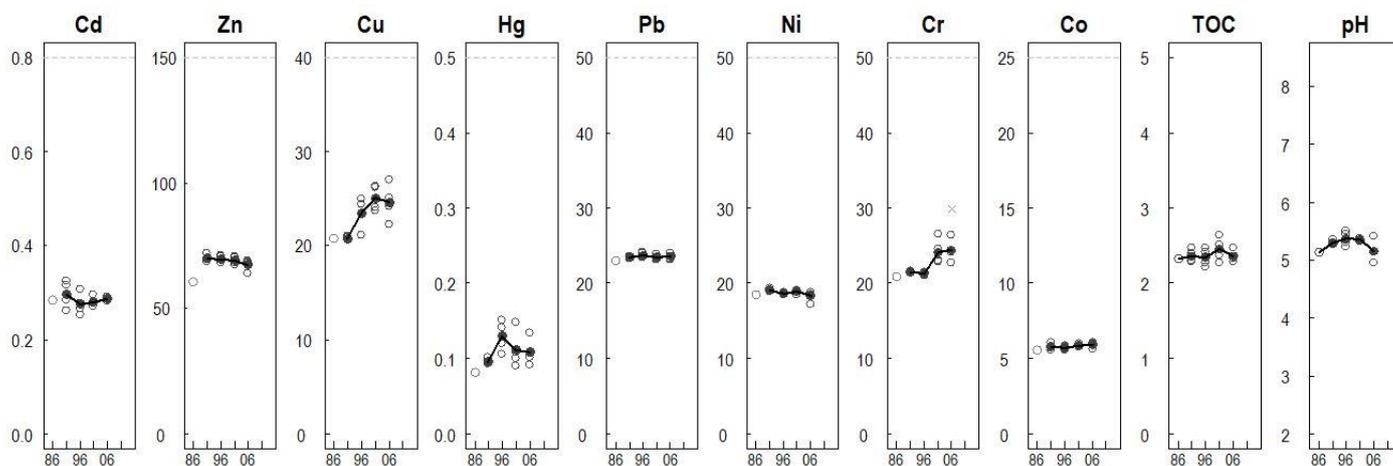
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

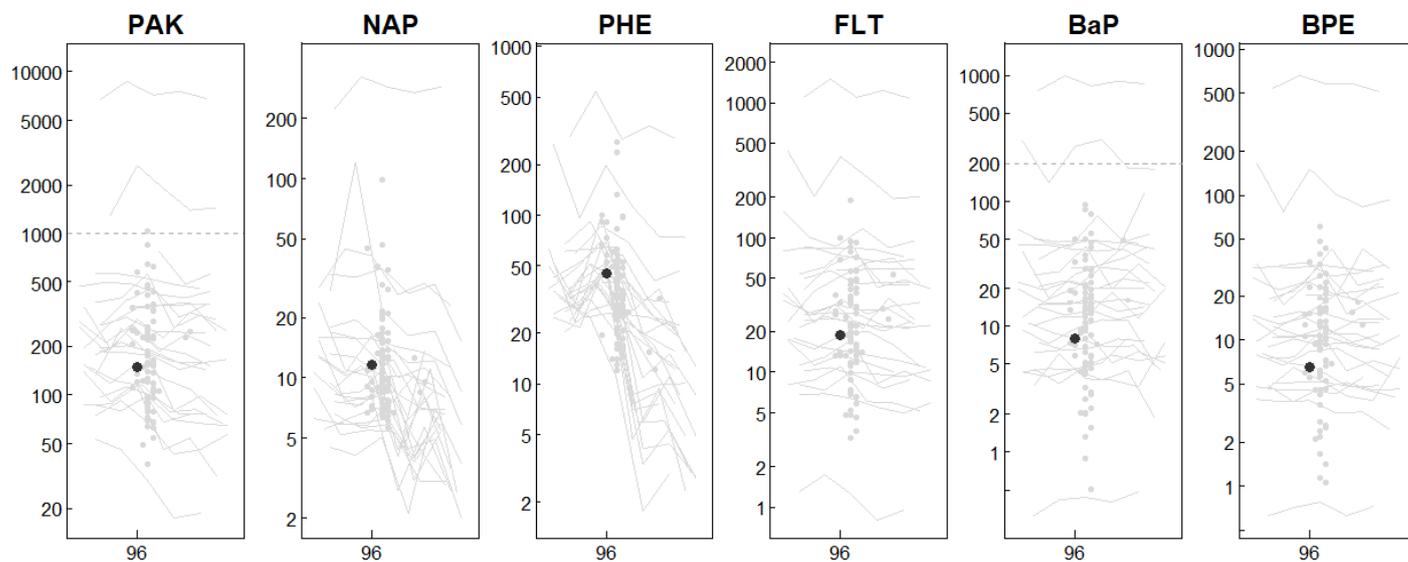
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		5.1	5.2	5.3	5.3	5.2	5	5.4
Nährstoffe	P	mg/kg		824.4	823	853.5	822.6	783.3		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.285	0.297	0.277	0.281	0.286		
	Cr	mg/kg		20.9	21.46	21.27	24.2	25.78		
	Cu	mg/kg		20.7	20.8	23.4	25.08	24.6		
	Hg	mg/kg		0.081	0.097	0.13	0.112	0.109		
	Ni	mg/kg		18.5	19	18.67	18.92	18.28		
	Pb	mg/kg		23.1	23.4	23.8	23.44	23.52		
	Zn	mg/kg		60.4	70	69.54	69.17	67.4		

10.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

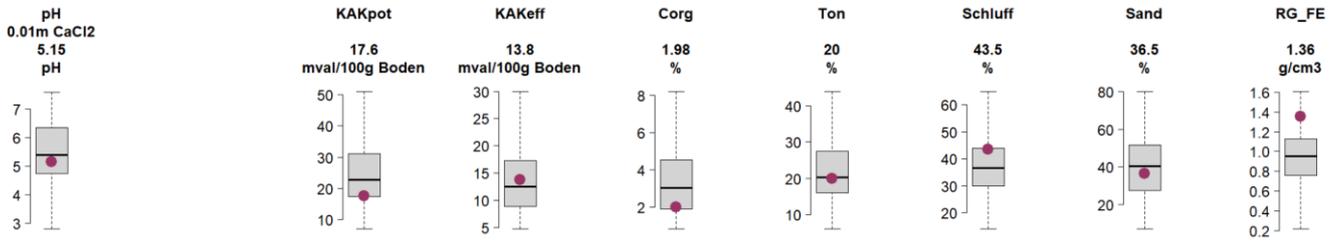
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



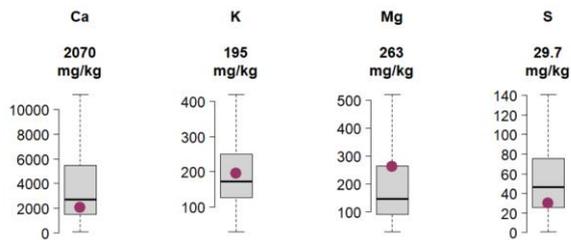
10.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

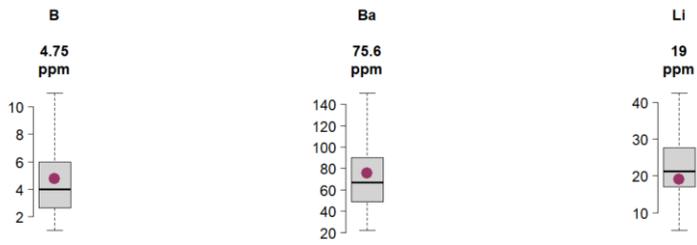


10.4.3 Organische Schadstoffe

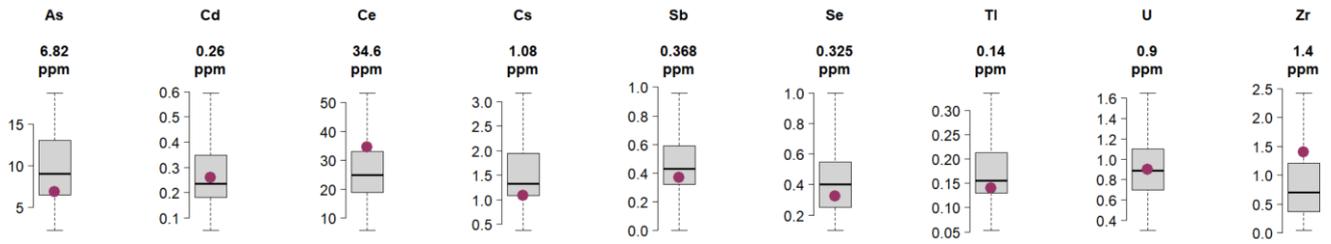


10.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

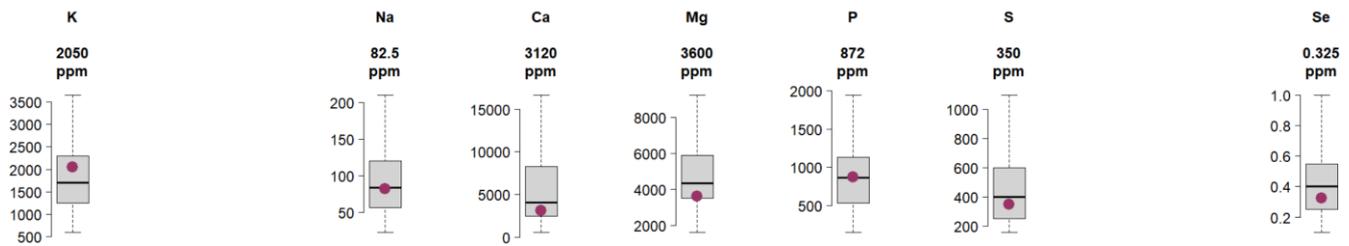
10.4.4.1 Mikronährstoffe



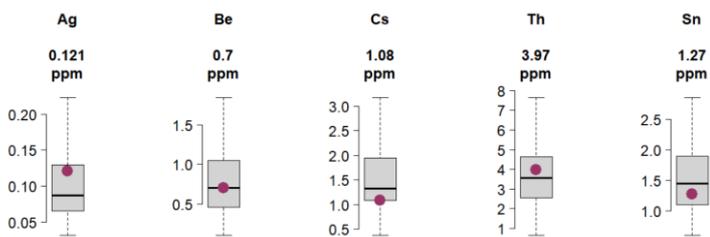
10.4.4.2 Schwermetalle



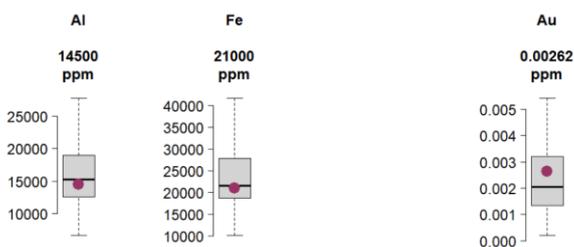
10.4.4.3 Hauptnährstoffe



10.4.4.4 potenziell toxische Elemente



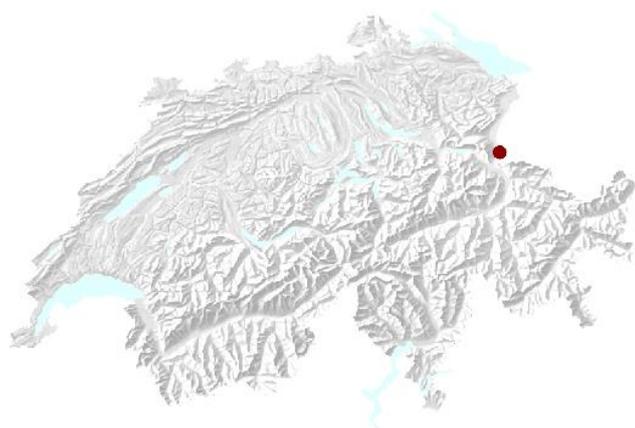
10.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



11 Standort Nr.51: Weite

11.1 Standortinformationen

Standort 051			
Kennung	51 WA	Höhe	464 m ü.M.
Politische Gemeinde	Wartau	Klimazone Code	A4
Kanton	SG	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Glimmerreiches, feinkoerniges Al-livium ueber Schotter	Temperatur - Jahresmittel	10.39 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1083 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



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
1987	2021	Gemüsebau

11.1.3 Kulturfolge

Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen

Brache	Getreide	Grasland Weiden, Kunstwiese, Wiesen, ...	Gründüngung Klee, Luzerne, ...
Kartoffeln	Mais	Obstbau	Ölsamen Raps, Sonnenblumen, ...
Weinbau	Zucker- & Futterrüben	Gemüse & Erdbeeren	Diverse Faserhanf, Hanf, Hecken, ...

Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation
Düngergabe Hof-, Recycling- oder Mineraldünger
Bodenbearbeitung pflügen, grubbern, hacken, spaten
Annahme für Kultur Aufgrund vor oder nachheriger Kultur

11.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

11.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 051_WA_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		→ E 40m Ebene / Alluvium glimmerreicher Schluff über Schotter mit Grobsand		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	4	11	1987	051_WA_Erh_1			
				8 Polit.Gem. Wartau		9 Kanton SG		Gem. Nr. 3276			10			
		Ort Flurname Weite (9476) Cholau				11								
		Blatt-Nr. 1:25'000		1135		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, Schätzgrößen organ. Subst. korrig. PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Fluvisol		Bodentyp		16 F		1323		17				
		karbonatreich, labil aggregiert, gleyig		Untertyp		KR, ZL, G3		18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19 0		20						
		schluffiger Sand (uS) / sandiger Schluff (sU)		Feinerdekörnung		21 2		10		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		g		23						
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 51		3		24				
		eben (0 - 5 %)		Neigung		25 0 %		Geländeform		a 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	0-24	A(p)		Kr 2	3.0/	5/6.0	55/48.0	40/46.0	0	0	5/16.6	7.5/7.2	2.5Y 4/2	Probe 0-20 cm
2	24-40	A(c)		Po 3	2.0/	5/	55/	40/	0	0	5/	7.5/	2.5Y 4/2	Probe 20-40 cm
3	40-80	C(g)		Ko	0.5/	5/4.0	55/65.0	40/30.0	0	0	5/25.2	7.5/7.5	5Y 4/2	Proben 40-60, 60-8
4	80-120	CD		Ek		3/1.0	10/0.6	87/98.4	50	20	5/30.6	7.5/7.7	10Y 4/1	Probe 100-120 cm
Profiltiefe		120	" Rosthäute nicht flecken											
57														
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			
464	keine	A4	AK	AL/	EE	0 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

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		%	
0-19	Ah,p		1.281	1.284	17.7		7.45			
19-33	AB		1.252	1.257			7.45			
33-53	BCgg		1.253	1.257			7.75			
53-63	BCg		0.766	0.787			7.75			
63-91	C		0.132	0.132			7.80			

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	mg/kg	mg/kg
0-19	Ah,p	934.6	0.2042					722	200	0.2
19-33	AB	888.2	0.1902		66.73	79.944	419.001	706	200	0.3
33-53	BCgg	349.8	0.1246		28.58	2.478	494.061	783	200	0.1
53-63	BCg	407.0	0.1192							
63-91	C	347.0	0.1140							

11.2.4 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						
0-19	Ah,p	53.04	35.0	0.075	12.05	23.58	13.73	16.1	0.21	0.65	0.66	0.09	0.8	20
19-33	AB	51.00	33.7	0.075	11.99	23.57	13.72	16.1	0.25	0.7	0.71	0.08	0.8	20
33-53	BCgg	25.53	20.4	0.075	8.91	17.48	8.56	17.1	0.2	0.76	0.74	0.08	0.7	15
53-63	BCg	36.79	27.7	0.075	11.16	25.02	13.20							
63-91	C	31.57	22.3	0.075	9.49	19.84	10.24							

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

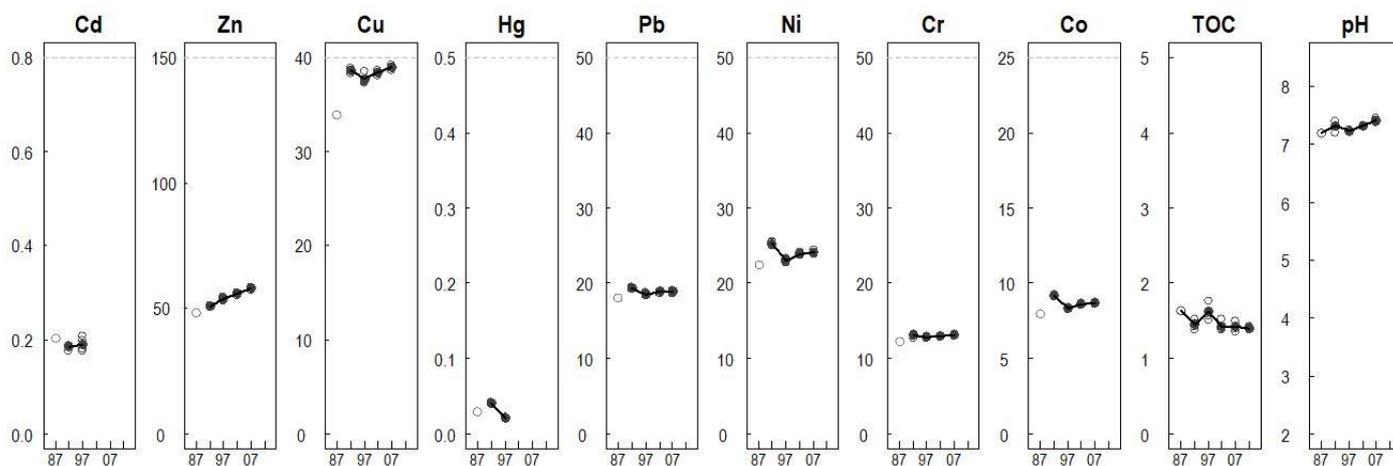
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

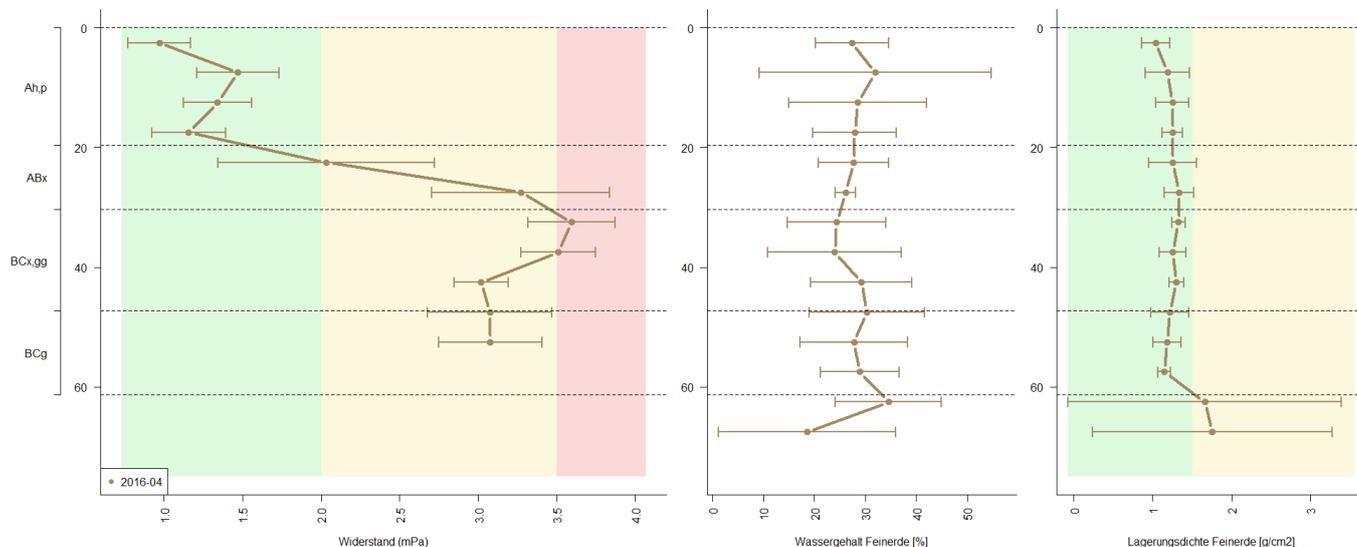
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		7.2	7.3	7.2	7.3	7.3	7.4	7.4
Nährstoffe	P	mg/kg		1247	1082.3	1379	1385.6	1449.9		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.203	0.185	0.191				
	Cr	mg/kg		12.3	13.1	12.8	12.98	13.2		
	Cu	mg/kg		33.8	38.6	37.7	38.34	39		
	Hg	mg/kg		0.03	0.041	0.022				
	Ni	mg/kg		22.5	25.26	23.05	23.93	24.07		
	Pb	mg/kg		18	19.31	18.6	18.89	18.85		
	Zn	mg/kg		48.3	51.02	53.89	55.97	57.94		

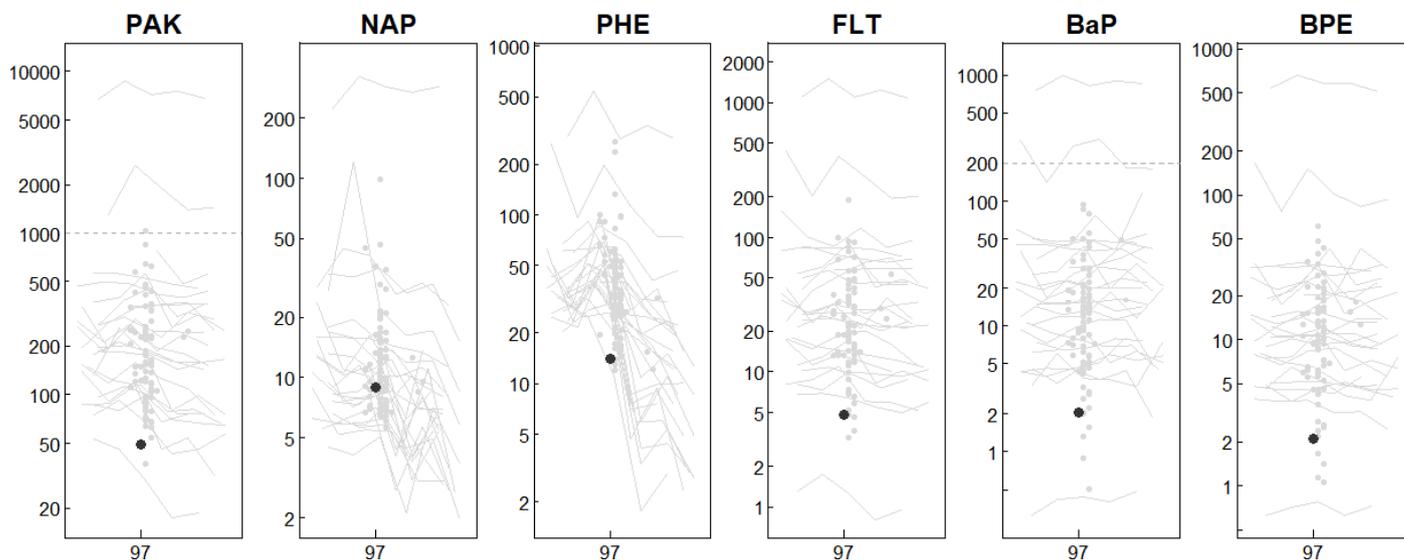
11.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10 x 10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



11.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

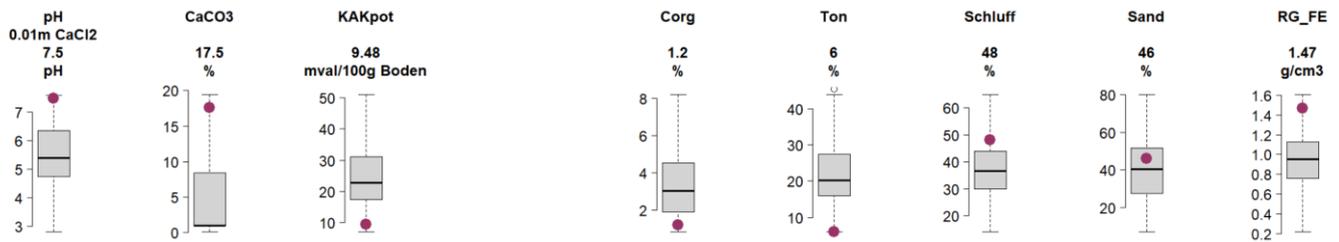
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



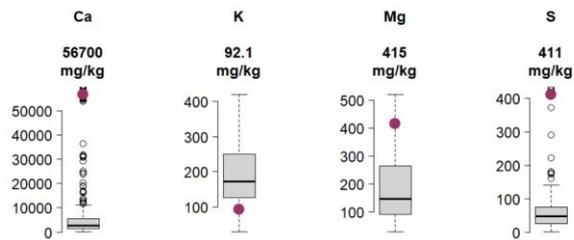
11.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

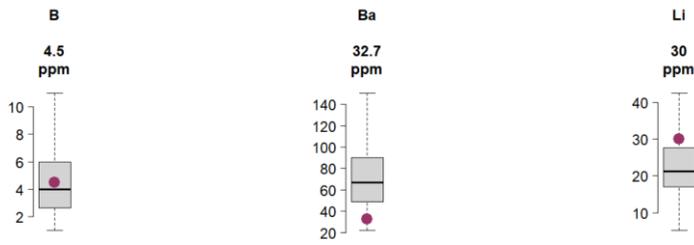


11.4.3 Organische Schadstoffe

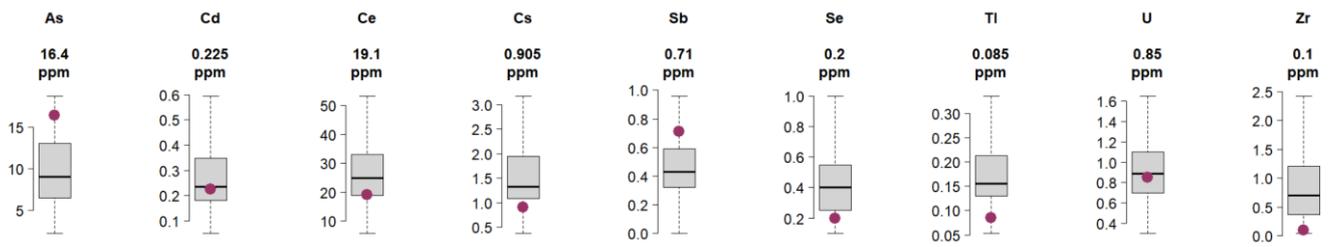


11.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

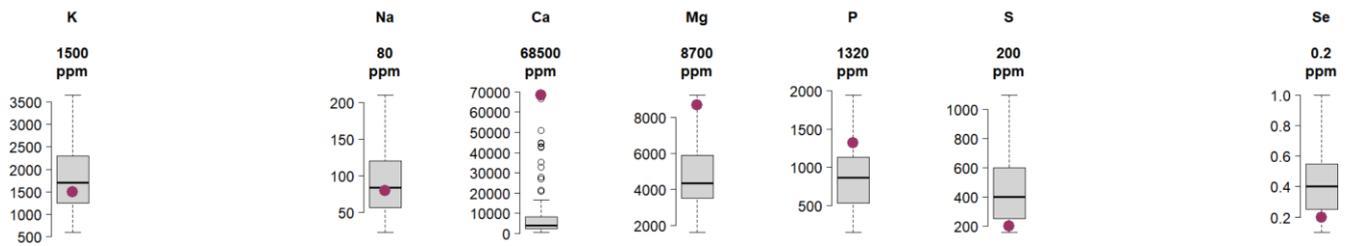
11.4.4.1 Mikronährstoffe



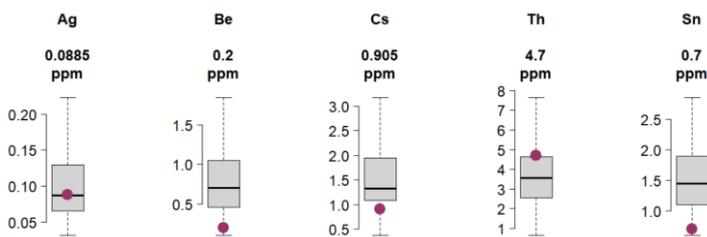
11.4.4.2 Schwermetalle



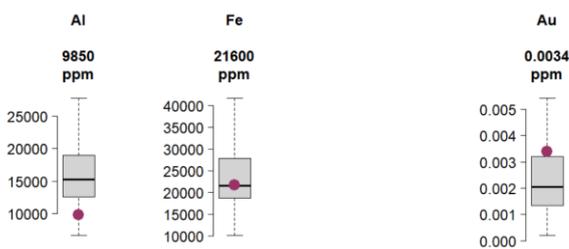
11.4.4.3 Hauptnährstoffe



11.4.4.4 potenziell toxische Elemente



11.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



12 Standort Nr.55: Nyon

12.1 Standortinformationen

Standort 055			
Kennung	55 NYO	Höhe	440 m ü.M.
Politische Gemeinde	Nyon	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoraene (Rhonegletscher)	Temperatur - Jahresmittel	10.5 °C
Gestein	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1027 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



12.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

12.1.2 Nutzungsgeschichte

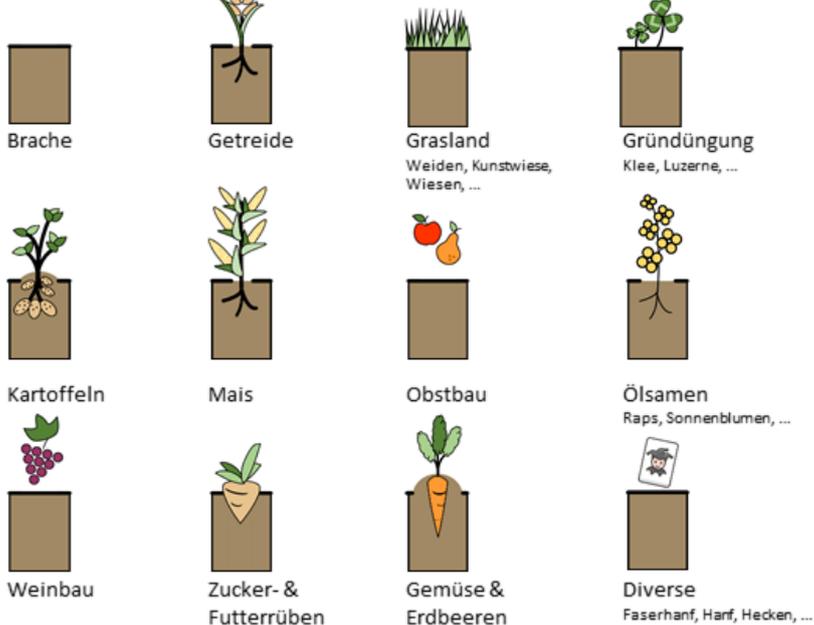
von	bis	Nutzung
1988	2018	Rebbau

12.1.3 Kulturfolge

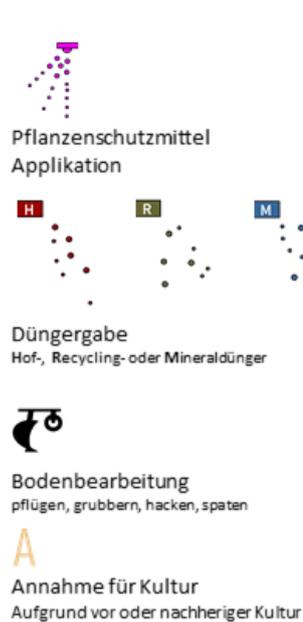
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



12.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

12.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 055_NYO_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	21	4	1988	055_NYO_Eh_1					
		8 Polit.Gem. Kanton		Nyon VD		Gem. Nr. 5724			10					
9		Ort Flurname		Nyon (1260) Changins			11							
12		Blatt-Nr. 1:25'000	1261	Koordinaten						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]		Kalkbraunerde			Bodentyp	16	K	1353			17			
		tiefgepflügt, rigolt			Untertyp		HT			18				
		kieshaltig /			Skelettgehalt			19	2	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
		0												
1	0-30	AKpx		Po 3	5.0/	30/24.0	30/37.0	40/39.0	10	1	2/0.5	7.5/6.6	10YR 3/2	Probe 0-30 cm
2	30-85	AKp Ap(B)		Po 4	3.0/	30/23.0	30/38.0	40/38.0	10	1	4/4.0	7.5/6.9	10YR 4/2	Proben 30-60 und 60-85 cm
3	85-120	BCk		Ko	0.5/	40/30.0	40/47.0	20/23.0	15	1	5/20.0	8.0/7.1	10YR 5/2	Probe 85-120 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			
440	SE	A2	SR	MG4/	EE	1	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) 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		%	
0-19	Ah,p		1.247	1.309	2.7		6.9			
19-31	AB		1.127	1.204	1.3		7.1			
31-50	Bw		1.481	1.646	2.4		7.1			
50-71	(B/C)(k)		1.435	1.586	3.0		7.2			
71-84	BCgg		1.668	1.774	15.8		7.4			
84-86	C		1.177	2.258	0.2		7.5			

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	
0-19	Ah,p	1,129.4	0.150	10.7				914	200	0.1
19-31	AB	1,149.2	0.112	10.3	331.8	495.18	188.5	905	200	0.1
31-50	Bw	1,097.4	0.107	10.4	306.4	423.77	194.2	926	200	0.1
50-71	(B/C)(k)	1,151.6	0.107	9.0						
71-84	BCgg	691.5	0.092	7.9						
84-86	C	470.9	0.072	6.7						

12.2.4 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						
0-19	Ah,p	76.70	200.2	0.075	13.84	58.99	40.36	7.5	0.26	0.66	0.46	0.12	0.7	29
19-31	AB	78.06	234.1	0.075	13.77	60.53	40.79	7.7	0.26	0.67	0.48	0.12	0.7	29
31-50	Bw	70.55	256.6	0.075	13.90	59.07	41.09	7.9	0.26	0.6	0.45	0.12	0.6	30
50-71	(B/C)(k)	62.63	73.9	0.088	11.29	53.62	37.32							
71-84	BCgg	52.80	27.8	0.075	6.83	72.37	47.14							
84-86	C	40.11	4.7	0.075	14.01	19.93	7.98							

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

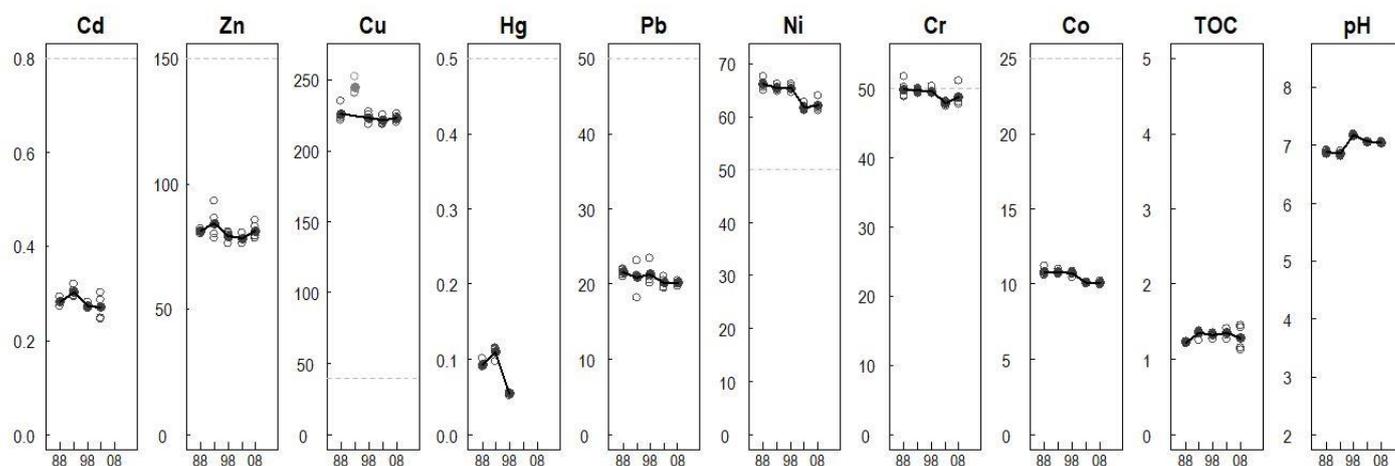
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

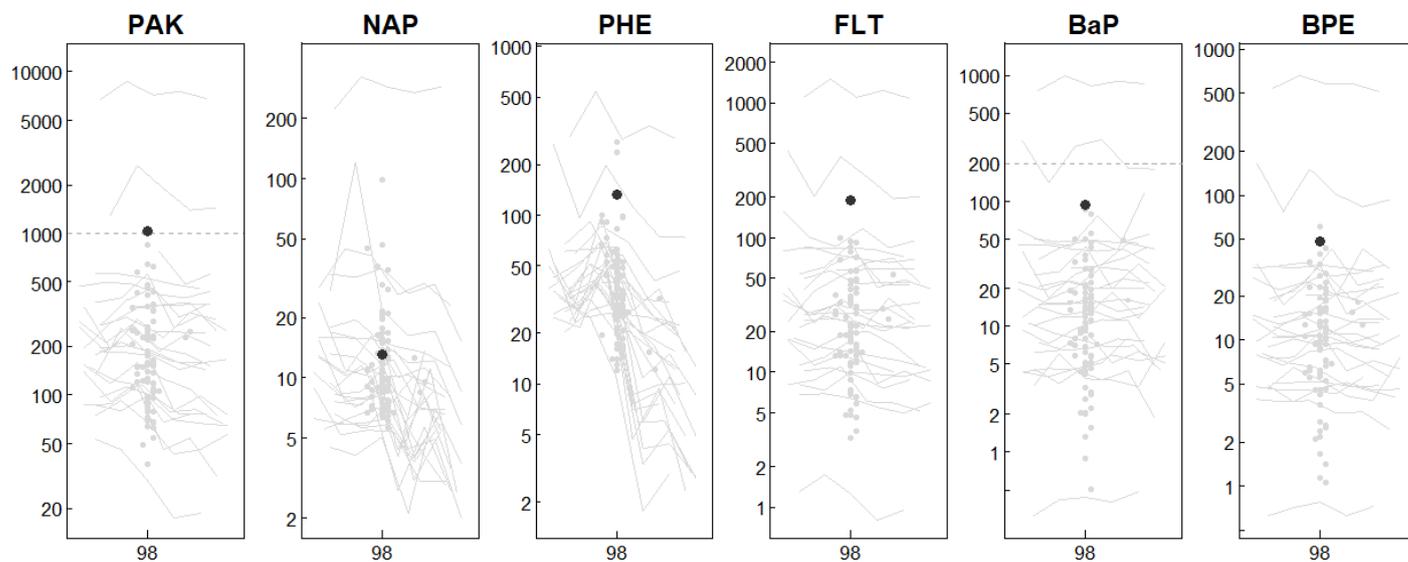
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		6.8	6.8	7.1	7	7	7	6.9
Nährstoffe	P	mg/kg		1614.3	1839.5	1778.4	1713.2	1736		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.283	0.304	0.274	0.271			
	Cr	mg/kg		49.9	49.64	49.59	47.87	48.72		
	Cu	mg/kg		226	244.3	223.2	221.1	222.8		
	Hg	mg/kg		0.094	0.11	0.055				
	Ni	mg/kg		66.1	65.39	65.38	61.8	62.16		
	Pb	mg/kg		21.6	20.9	21.4	20.2	20.13		
	Zn	mg/kg		81.2	84.4	79.3	78.16	81.43		

12.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

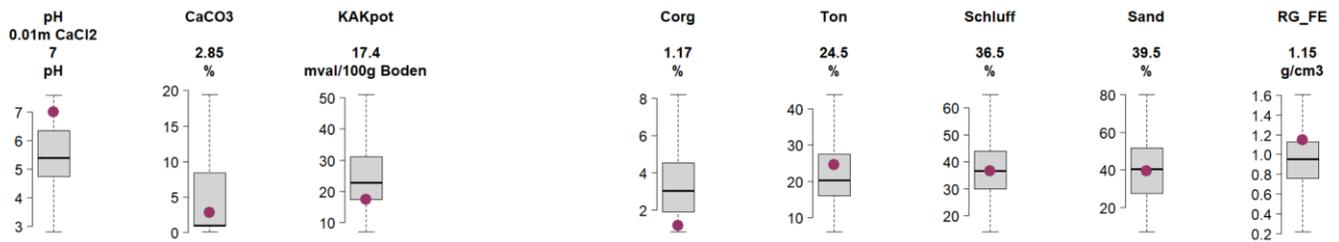
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



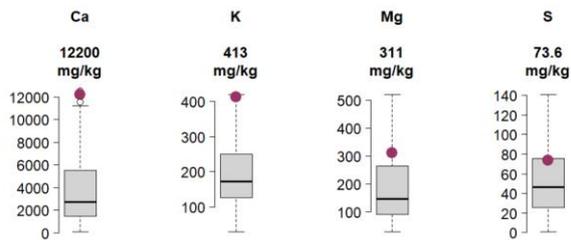
12.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

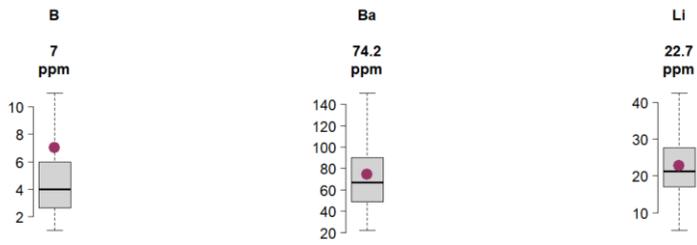


12.4.3 Organische Schadstoffe

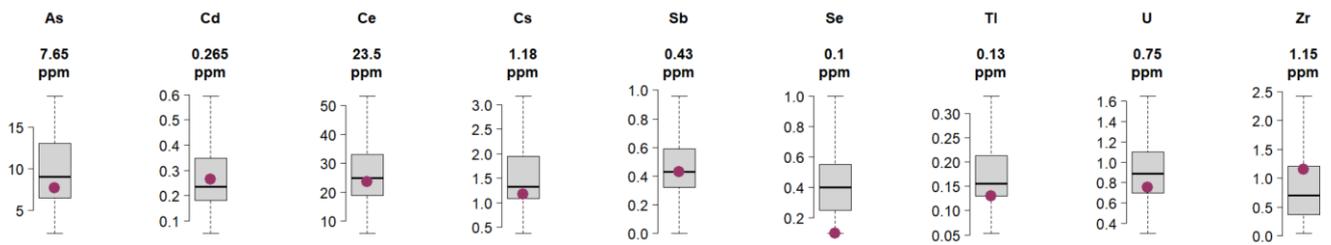


12.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

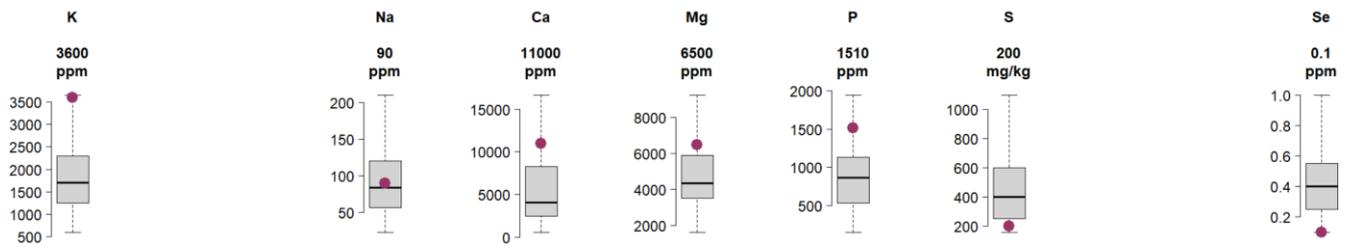
12.4.4.1 Mikronährstoffe



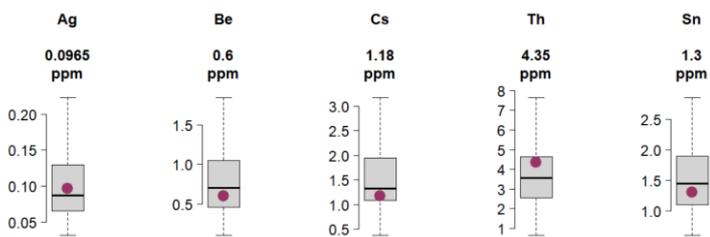
12.4.4.2 Schwermetalle



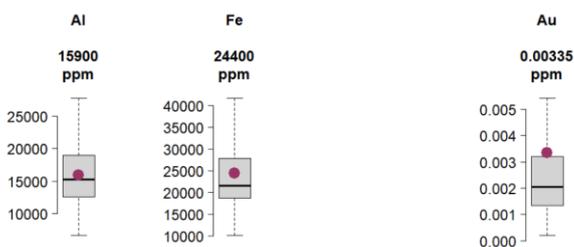
12.4.4.3 Hauptnährstoffe



12.4.4.4 potenziell toxische Elemente



12.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



13 Standort Nr.59: Dällikon

13.1 Standortinformationen

Standort 059			
Kennung	59 DAL	Höhe	425 m ü.M.
Politische Gemeinde	Dällikon	Klimazone Code	A3
Kanton	ZH	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Oberboden Lehm, dann Sand ueber Kies	Temperatur - Jahresmittel	9.7 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmit- tel	1092 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



13.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

13.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Gemüsebau

13.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

13.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 059_DAL_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		0-1% → N Talsohle 200m 200m Furtsbach abklingen Lehm/Sand über Kies		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	7	6	1988	059_DAL_Erh_1			
				8 Polit.Gem. Dällikon		9 Kanton ZH			Gem. Nr. 84		10			
		Ort Flurname		Dällikon (8108) Chrümbel			11							
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1071	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]		Buntgley		Bodentyp		16	W	6376		17				
		alluvial, drainiert, sehr stark gleyig		Untertyp		PA, DD, G5		18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20						
		Lehm (L) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekörnung		21	6	5	22					
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		w		23						
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		46	4	24				
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	Geländeform		a	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	0-30	Al p(x) (Nester von Amp)		Po 3	5.0/	30/29.0	30/32.0	40/39.0	3	0	2/1.0	7.2/6.7	10YR 4/3	Probe 0-30 cm
2	30-60	Bgs		Po 4	0.5/	30/27.0	30/34.0	40/39.0	1	1	2/0.0	7.2/6.8	7.5YR 5/8, 2.5Y 6/3	Probe 30-60 cm
3	60-130	Bkr		Po 5	0.2/	10/11.0	20/45.0	70/51.0	1	1	5/0.5	7.5/7.1	2.5Y 6/3	Proben 60-90 cm +
4	130-160	Kr		Ek		4/7.0	10/19.0	86/74.0	50	20	5/40.0	7.5/7.1	2.5Y 5/2	Probe 140-16 cm
Profiltiefe		57	180		Schollen									
		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			
425	keine	A3	SG	AL/	TS	0	1							
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

13.2.2 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	%		
0-28	Ah		1.036	1.054		2.69		27.14	34.93	37.93
28-38	ABg		1.285	1.341		0.96		24.68	32.63	42.69
38-64	Bgg		1.288	1.339		0.28		25.48	30.51	44.01
64-78	BCg		1.142	1.279		0.25		19.94	21.35	58.72

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		
0-28	Ah	1,152.3	0.26965	11.7						
28-38	ABg	493.1	0.11400	11.4						
38-64	Bgg	234.0	0.11400	4.1						
64-78	BCg	403.4	0.11400	4.0						

13.2.4 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						
0-28	Ah	67.20	53.8	0.075	13.28	23.95	26.18							
28-38	ABg	44.97	18.0	0.075	6.62	22.30	24.39							
38-64	Bgg	39.52	9.3	0.075	3.11	26.80	25.42							
64-78	BCg	36.72	8.4	0.075	2.18	25.12	21.75							

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 VBBo (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

13.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

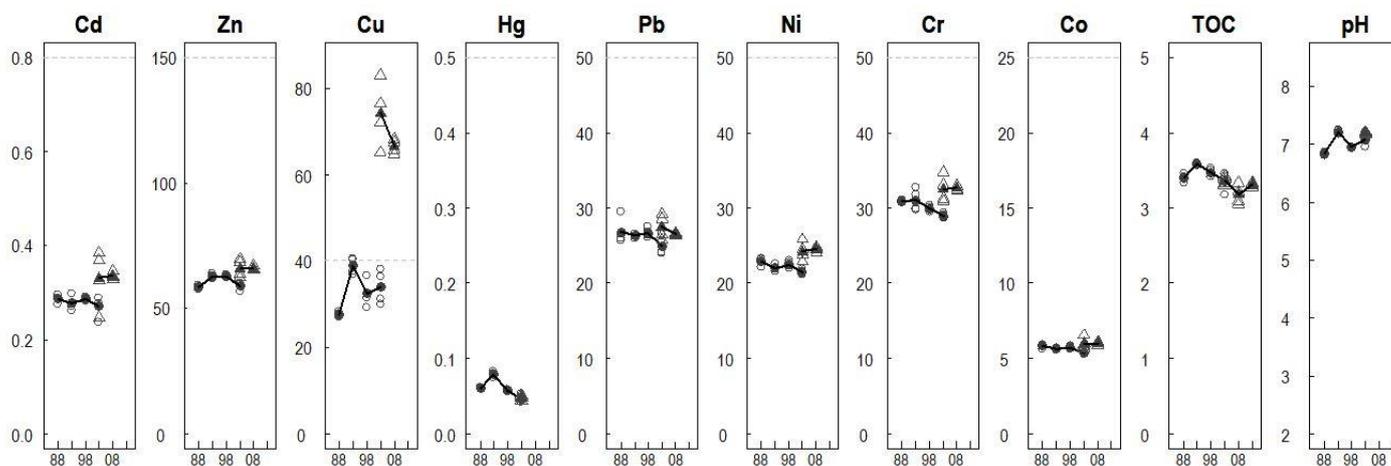
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

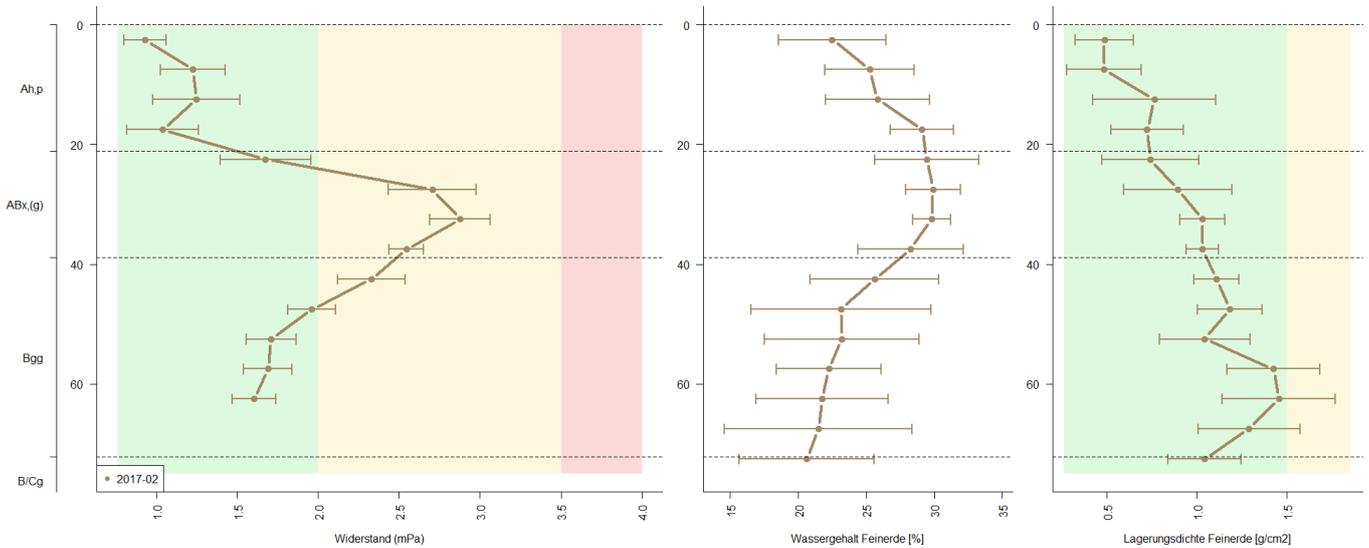
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	5.0999 999046 3257 2008	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		6.8	7.1	6.9	7.1		7.2	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		995.8	1211.3	1233.3	1226.9			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.287	0.278	0.287	0.301	0.336		
	Cr	mg/kg		30.9	31	30	30.74	32.69		
	Cu	mg/kg		27.6	38.9	32.5	54.09	66.5		
	Hg	mg/kg		0.061	0.08	0.058	0.048			
	Ni	mg/kg		22.9	22	22.5	22.85	24.5		
	Pb	mg/kg		26.9	26.3	26.7	26.27	26.47		
	Zn	mg/kg		58.6	62.8	62.9	62.44	65.91		

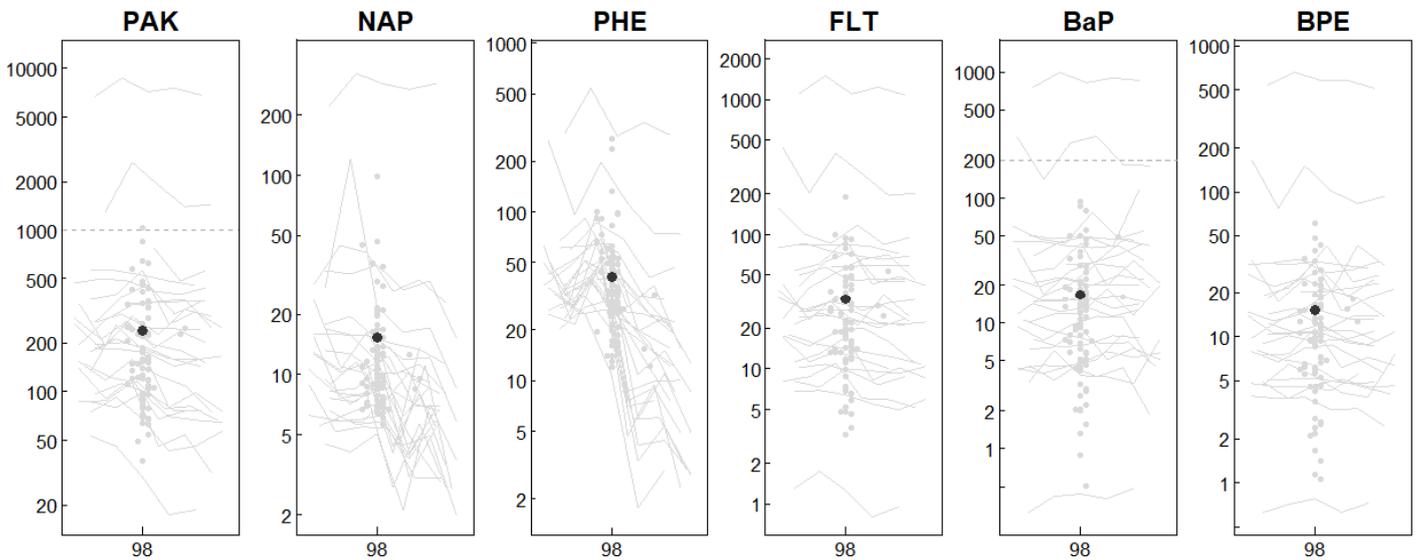
13.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10 x 10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



13.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

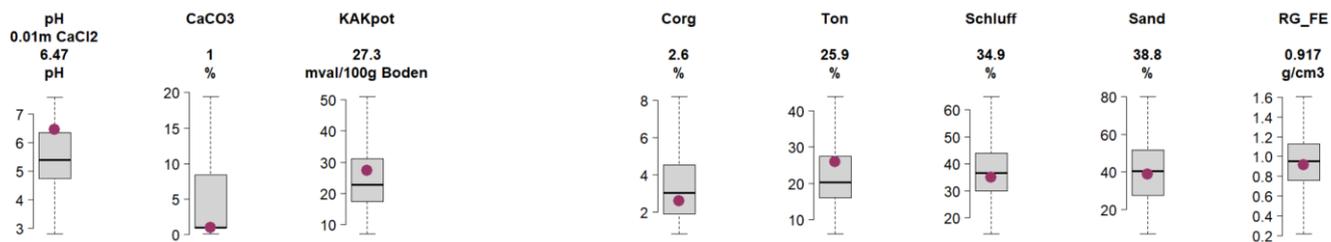
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



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)

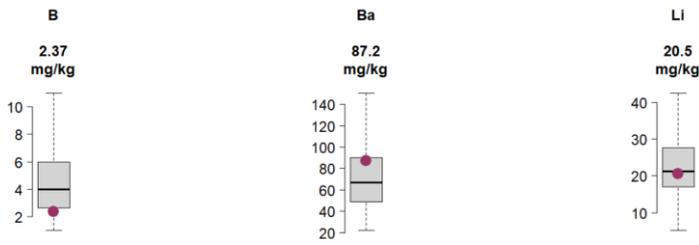


13.4.2 Organische Schadstoffe

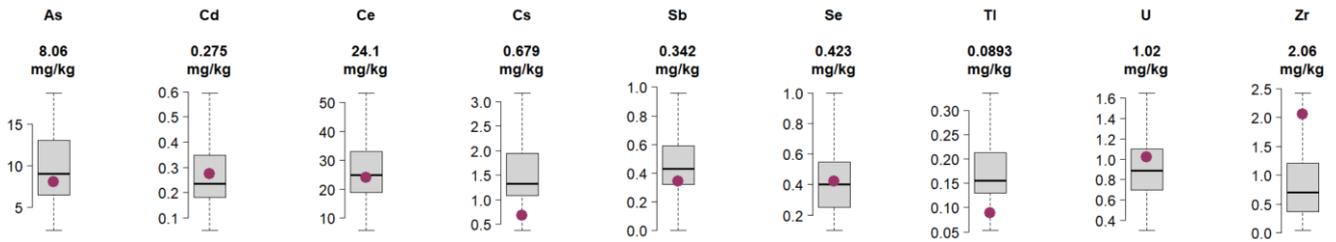


13.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

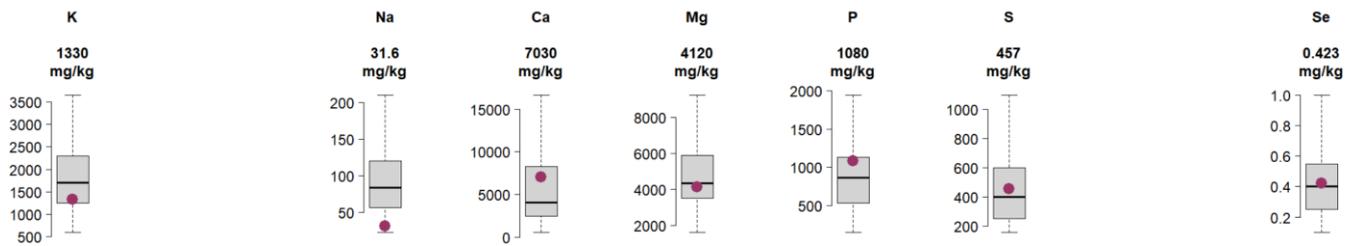
13.4.3.1 Mikronährstoffe



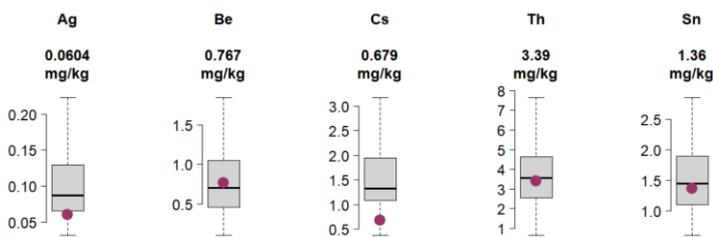
13.4.3.2 Schwermetalle



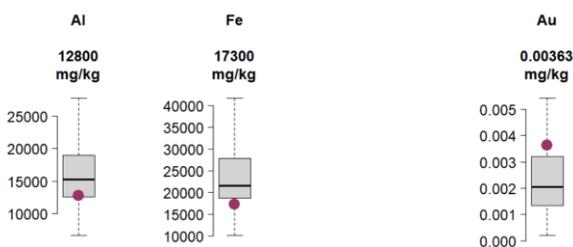
13.4.3.3 Hauptnährstoffe



13.4.3.4 potenziell toxische Elemente



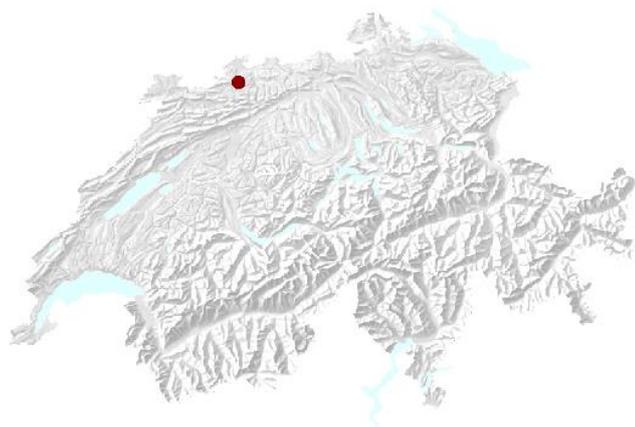
13.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



14 Standort Nr.64: Duggingen

14.1 Standortinformationen

Standort 064			
Kennung	64 DUG	Höhe	380 m ü.M.
Politische Gemeinde	Duggingen	Klimazone Code	A3
Kanton	BL	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Kalksteinhangschutt ueber Tonmergel	Temperatur - Jahresmittel	10.28 °C
Gestein	Kalkstein	Niederschlag - Jahresmittel	1016 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1988



14.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

14.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Obstbau

14.1.3 Kulturfolge

Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen

 Brache	 Getreide	 Grasland Weiden, Kunstwiese, Wiesen, ...	 Gründüngung Klee, Luzerne, ...
 Kartoffeln	 Mais	 Obstbau	 Ölsamen Raps, Sonnenblumen, ...
 Weinbau	 Zucker- & Futterrüben	 Gemüse & Erdbeeren	 Diverse Faserhanf, Hanf, Hecken, ...

Aktivitäten

 Pflanzenschutzmittel Applikation
 Düngergabe Hof-, Recycling- oder Mineraldünger
 Bodenbearbeitung pflügen, grubbern, hacken, spaten
 Annahme für Kultur Aufgrund vor oder nachheriger Kultur

14.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

14.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 064_DUG_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		↗ 23% (120m)		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	5	7	1988	064_DUG_1		Eth_1			
		8 Polit.Gem.		Duggingen		9 Kanton			BL		10 Gem. Nr. 2785			
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1067		Koordi		11 Ort Flurname Duggingen (4202) Oberäsch						
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		
		kolluvial, gleyig		Untertyp		PK, G3					18			
		schwach skeletthaltig / steinreich		Skelettgehalt		19		1	7		20			
		toniger Lehm (tL) / lehmiger Ton (IT)		Feinerdekörnung		21		7		8		22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		1		23				23		
		mässig tiefgründig		Gründigkeit		cm		57		3		24		
konkav (0 - 25 %)		Neigung		25	23 %		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	0-12	0 A _h B		Kr 2	6.0/	35/33.0	30/42.2	35/24.8	5	0	4/32.0	7.5/6.7	7.5YR 4/2	
2	12-30	10 A _h B		Kr 2	4.0/	45/35.0	30/40.6	25/24.4	10	2	4/32.0	7.5/6.9	7.5YR 4/3	
3	30-50	30 A _h B	Po 3	1.0/	45/46.0	30/37.1	25/16.9	30	40	4/	7.5/7.1	10YR 4/3		
4	50-80	40 B _h C _g	Ko	0.2/	45/46.0	30/35.8	25/18.2	2	0	5/26.0	8.0/7.2	5Y 5/2, 2.5Y 5/3		
5	80-155	60 B _h C _g	Ko		45/47.0	30/42.6	25/10.4	2	0	5/30.0	8.0/7.3	5Y 5/2, 2.5Y 5/3		
Profiltiefe		57												
155		180												
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			
375	SW	A3	SO	KS/TN	HH	2	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) 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

14.2.2 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		%	
0-10	Ah,st		0.716	0.734	12.5		7.1			
10-22	Ah		0.947	1.028	31.5		7.3			
22-29	AB		0.983	1.112	28.7		7.4			
29-51	Bvt,g		1.166	1.226	28.8		7.6			
51-93	BCx,gg		1.550	1.656	30.5		7.6			

14.2.3 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
0-10	Ah,st	1,185.0	0.5900	11.5				466	700	0.7
10-22	Ah	565.0	0.3587	8.3				428	500	0.5
22-29	AB	224.7	0.2314	7.7	271.4	17.11	235.1	323	300	0.5
29-51	Bvt,g	86.7	0.1140	3.3	192.2	14.18	406.7	271	200	0.2
51-93	BCx,gg	104.8	0.1140	0.0						

14.2.4 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						
0-10	Ah,st	82.65	68.2	0.075	16.80	14.98	21.01	10.3	0.61	0.47	0.76	0.15	0.4	55
10-22	Ah	70.31	44.6	0.075	15.19	12.84	16.53	10.1	0.6	0.4	0.8	0.15	0.4	53
22-29	AB	45.43	16.5	0.075	9.64	15.41	14.40	9.2	0.41	0.26	0.56	0.15	0.4	39
29-51	Bvt,g	28.04	7.8	0.075	2.39	19.00	10.97	6.5	0.15	0.12	0.14	0.15	0.5	27
51-93	BCx,gg	29.93	8.6	0.075	1.66	20.64	9.85							

An diesem Standort wurde mehr als eine Profilabfolge definiert. Hier ist aber nur das erste Profil dargestellt.

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

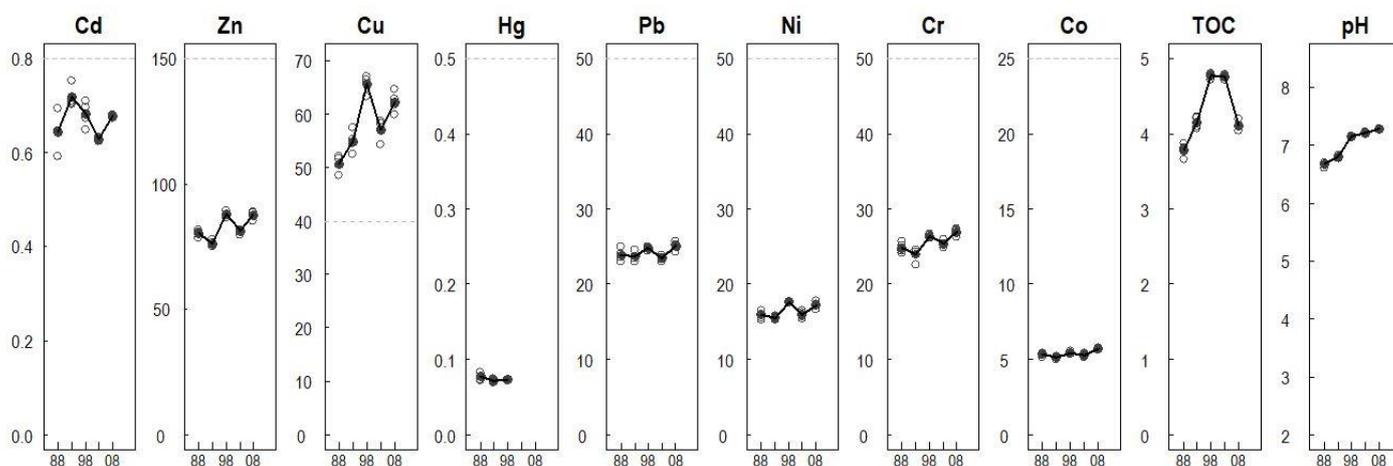
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

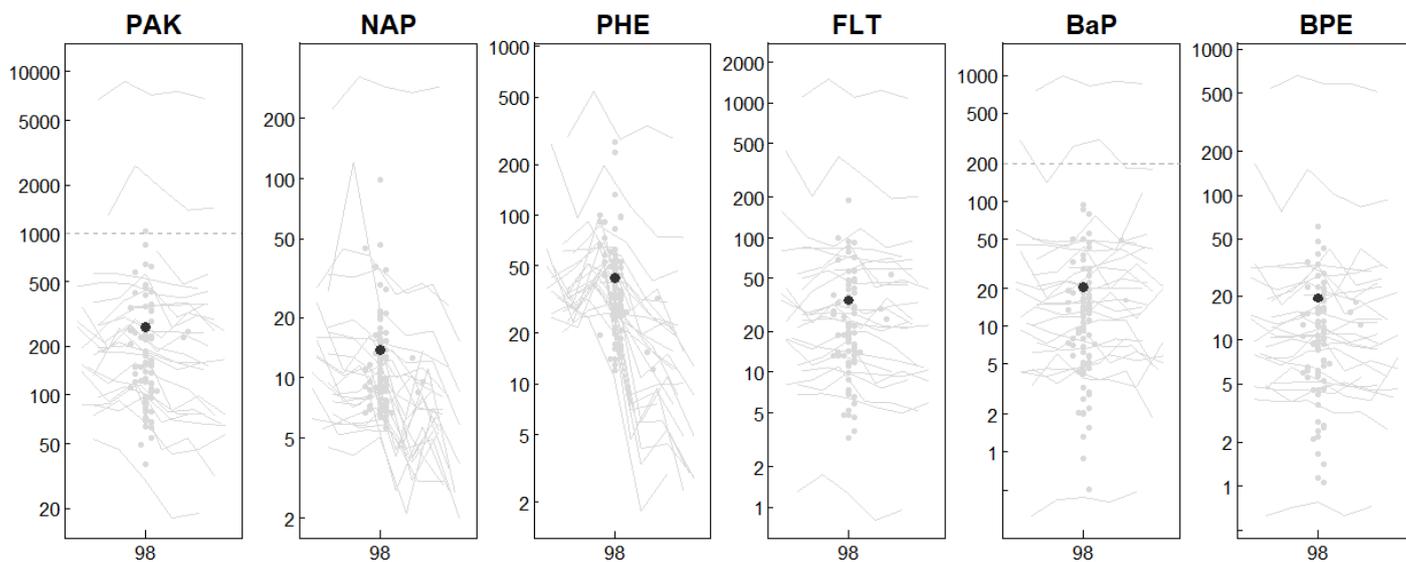
(^t)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		6.7	6.8	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		845.2	864.8	1021	939.8	1014.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.643	0.717	0.681	0.627	0.677		
	Cr	mg/kg		24.9	24	26.5	25.37	27		
	Cu	mg/kg		50.7	54.9	65.5	57.02	62.1		
	Hg	mg/kg		0.078	0.072	0.073				
	Ni	mg/kg		16	15.5	17.6	15.98	17.25		
	Pb	mg/kg		23.9	23.7	24.8	23.41	25.09		
	Zn	mg/kg		80.4	76.3	88.1	81.2	87.52		

14.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

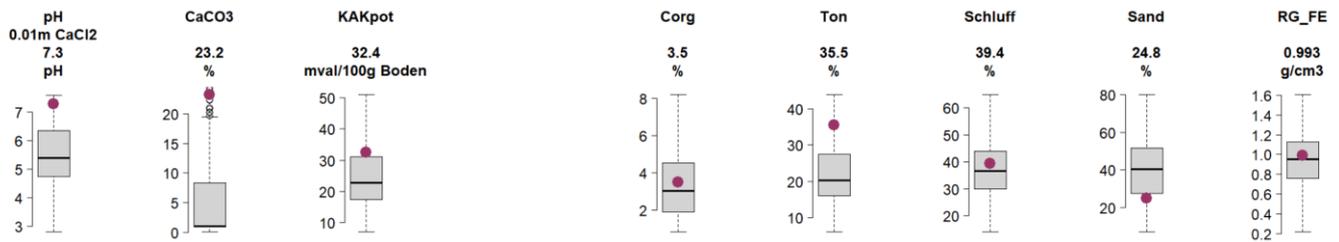
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



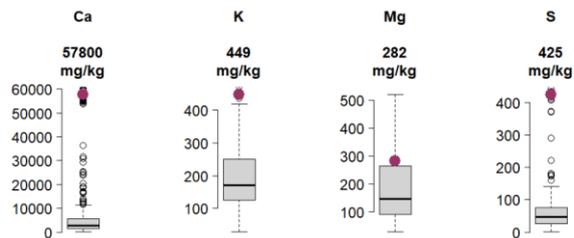
14.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

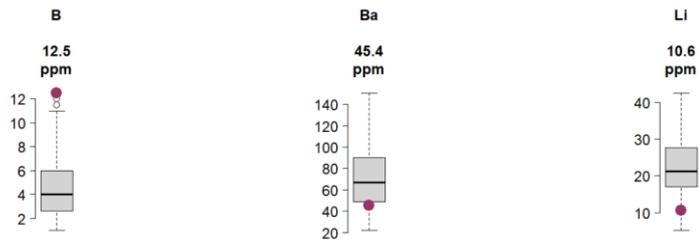


14.4.3 Organische Schadstoffe

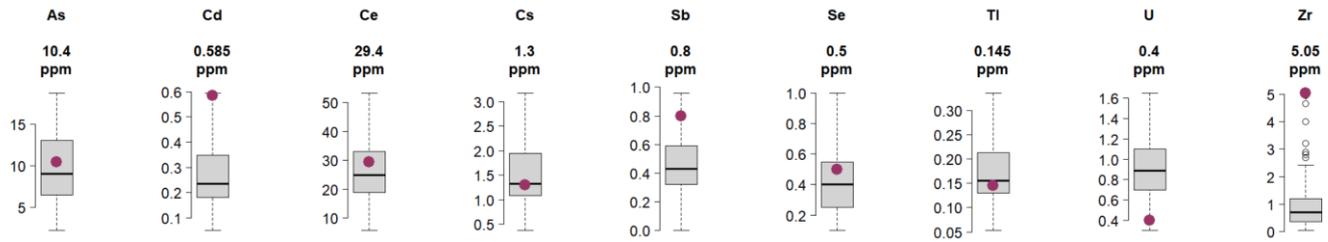


14.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

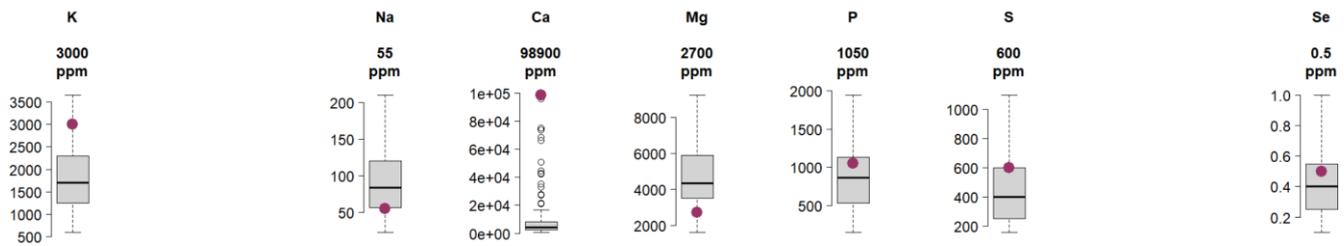
14.4.4.1 Mikronährstoffe



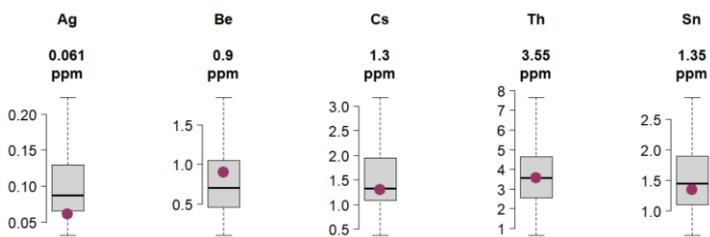
14.4.4.2 Schwermetalle



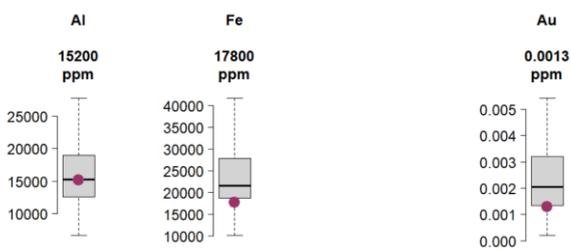
14.4.4.3 Hauptnährstoffe



14.4.4.4 potenziell toxische Elemente



14.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



15 Standort Nr.67: Method

15.1 Standortinformationen

Standort 067			
Kennung	67 MAT	Höhe	435 m ü.M.
Politische Gemeinde	Method	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.14 °C
Gestein	Torf	Niederschlag - Jahresmittel	943 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



15.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

15.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Gemüsebau

15.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

15.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 067_MAT_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung						
		1	2	3	4	5			6	7					
			NABO	P	Ds	12	7	1988	067_MAT	Erh_1					
		8	Polit. Gem.		Method					Gem. Nr.					
		9	Kanton		VD					5919					
		Ort		Method (1438)											
		Flurname		Les Vernes / Grand Marais											
		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]		Moor		Bodentyp		16	M	6592			17				
		sapro-organisch, drainiert, tieftorf, grundnass		Untertyp		OS, DD, OT, R2					18				
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0					20			
		/		Feinerdekörnung		21						22			
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /							t	23			
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	53	3			24				
				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													
		0													
1	0-33	OT(x)		Kr 1	35.0/46.5				0	0	0/2.5	6.8/7.1	10YR 1.7/1	Probe 0-33 cm	
2	33-96	T		osm, ofi	65.0/				0	0	0/0.1	6.5/6.6	7.5YR 2/1	Proben 33-70 cm +	
3	96-160	OT		ofi	70.0/				0	0	0/0.0	6.5/5.8	7.5YR 2/2	Proben 100-130 cm	
Profiltiefe		160													
57		180													
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				
432	keine	A2	SG	TO/	EE	0	1								
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

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		%	
0-35	Oh		0.316	0.316	1		6.8			
35-54	Tf		0.156	0.156	0		6.7			
54-73	T		0.171	0.171	0		5.4			

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	mg/kg
0-35	Oh	1,544.0	2.0395	14.3				758	4700	1.8
35-54	Tf	487.7	2.6440	15.8				239	5800	1.1
54-73	T	232.8	1.7761	20.5						

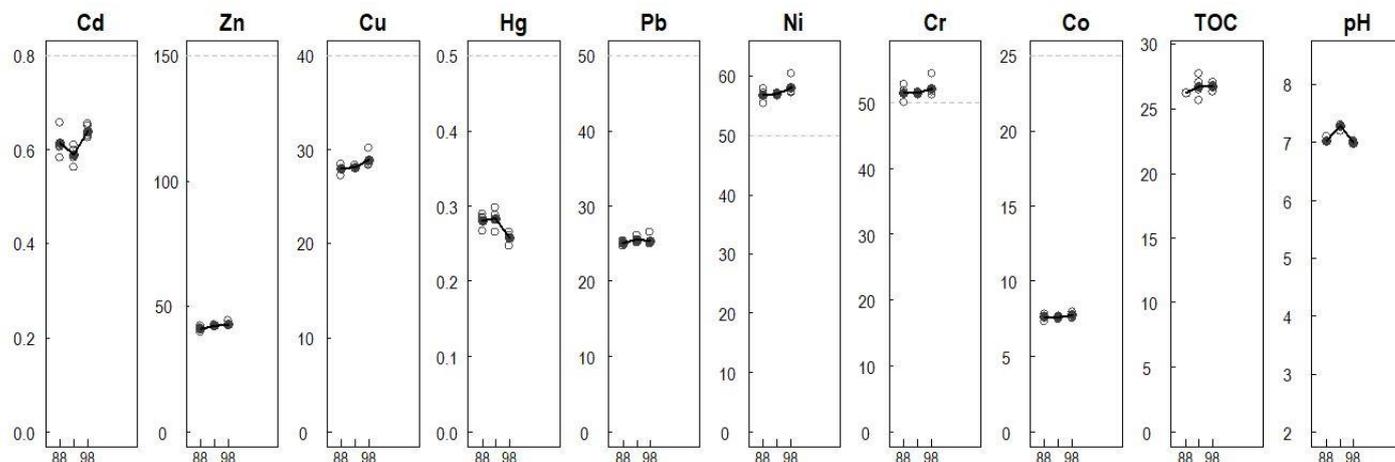
15.2.4 Schwermetalle

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						
0-35	Oh	42.04	37.1	0.104	15.51	45.22	51.09	13.4	0.52	2.13	0.46	0.12	9.4	84
35-54	Tf	12.37	10.8	0.075	3.86	19.20	15.36	4.8	0.12	1.43	0.19	0.03	7.3	20
54-73	T	14.68	10.3	0.075	3.04	18.92	23.02							

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 VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

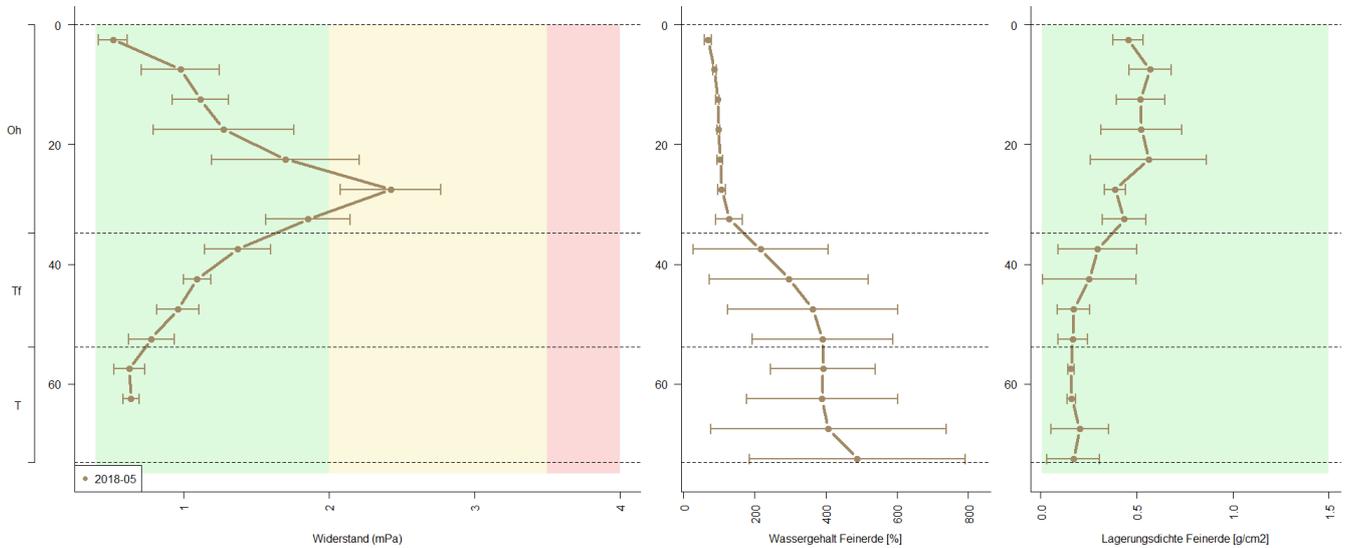
15.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	5.09999 9904632 57 2010	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		7	7.3	7	6.6	7	6.9
Nährstoffe	P	mg/kg		2001.8	2255	2348.2			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.613	0.588	0.64			
	Cr	mg/kg		51.4	51.4	52.1			
	Cu	mg/kg		28	28.1	28.9			
	Hg	mg/kg		0.281	0.283	0.258			
	Ni	mg/kg		56.7	56.9	58			
	Pb	mg/kg		25.1	25.5	25.4			
	Zn	mg/kg		41.1	42.5	42.9			

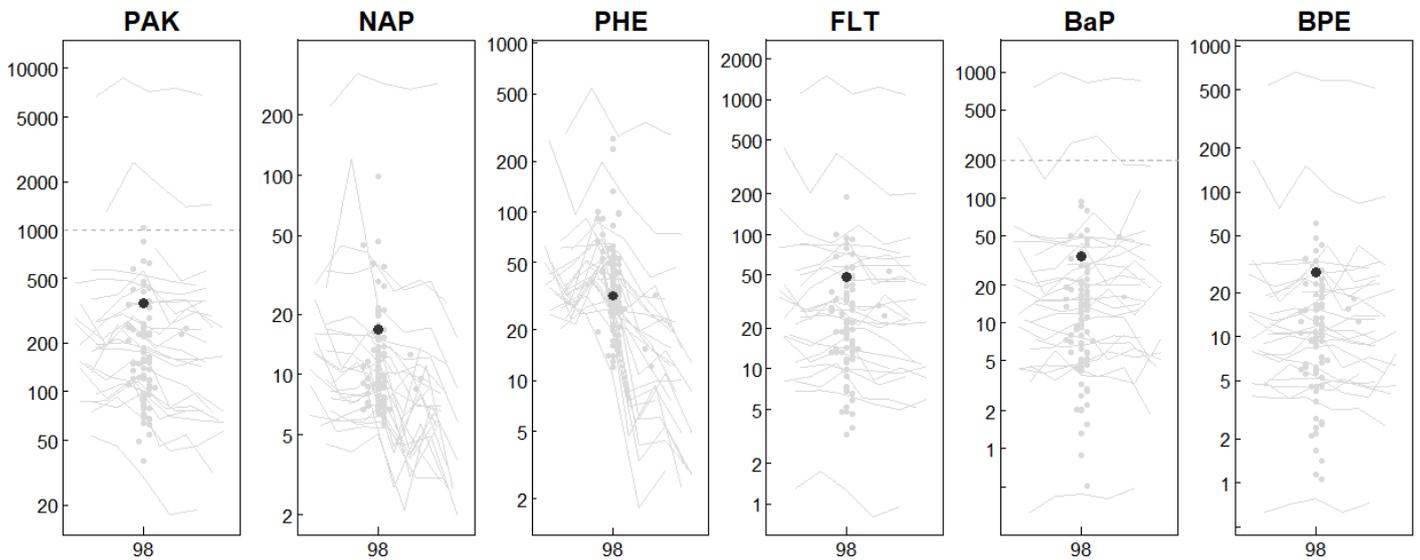
15.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10 x 10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



15.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

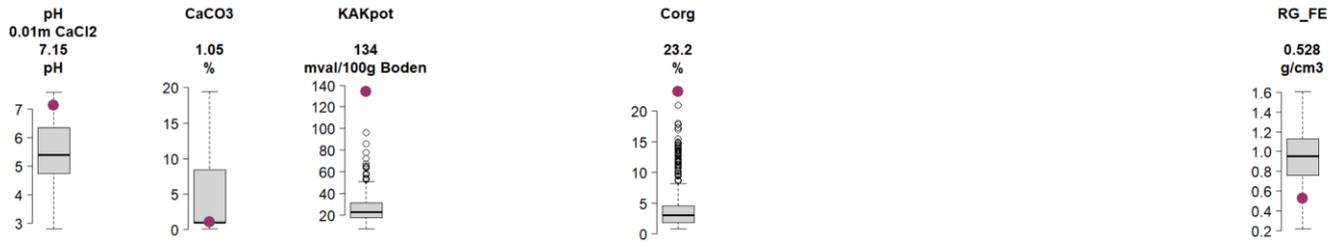
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt 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)

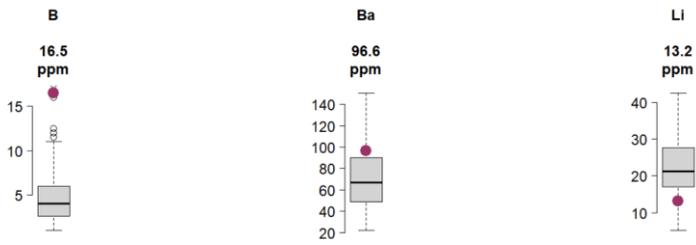


15.4.2 Organische Schadstoffe

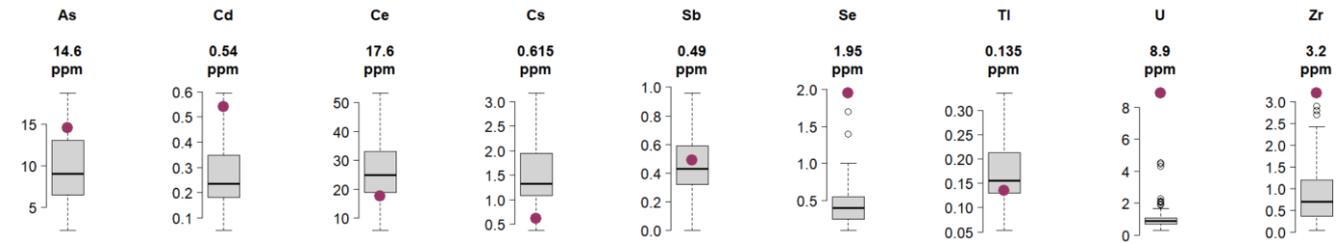


15.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

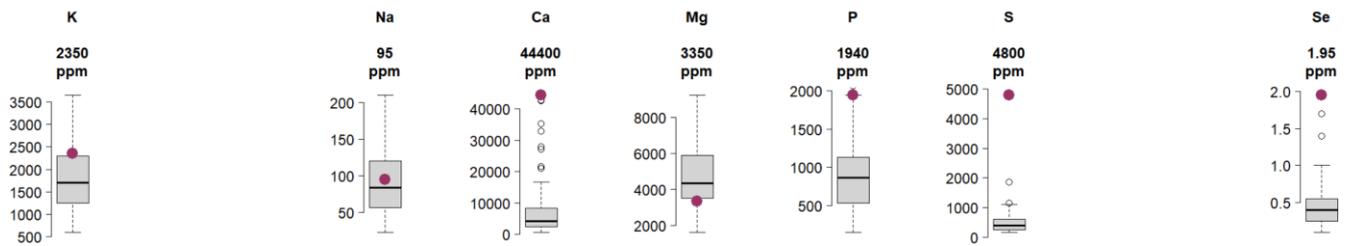
15.4.3.1 Mikronährstoffe



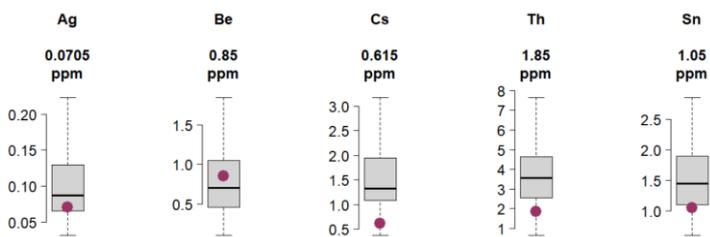
15.4.3.2 Schwermetalle



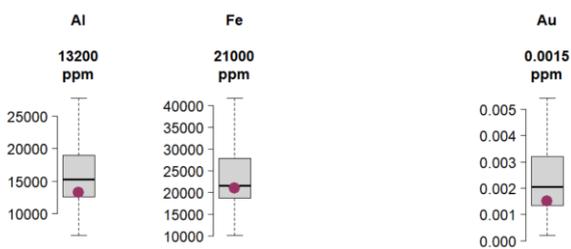
15.4.3.3 Hauptnährstoffe



15.4.3.4 potenziell toxische Elemente



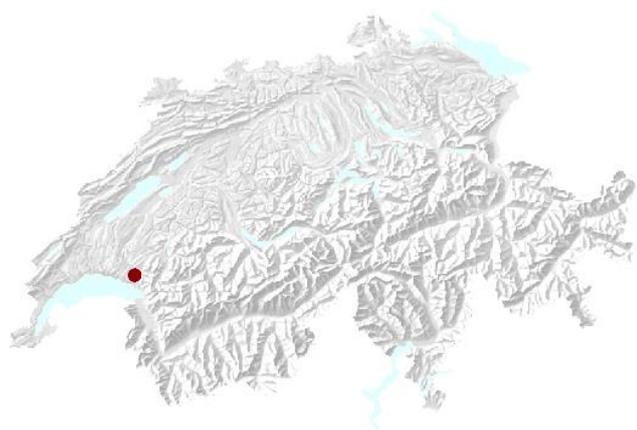
15.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



16 Standort Nr.69: Attalens

16.1 Standortinformationen

Standort 069			
Kennung	69 ATT	Höhe	819 m ü.M.
Politische Gemeinde	Attalens	Klimazone Code	D5-6
Kanton	FR	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Kalknagelfluh	Temperatur - Jahresmittel	8.84 °C
Gestein	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1446 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



16.1.1 Laufende Monitoring-Programme

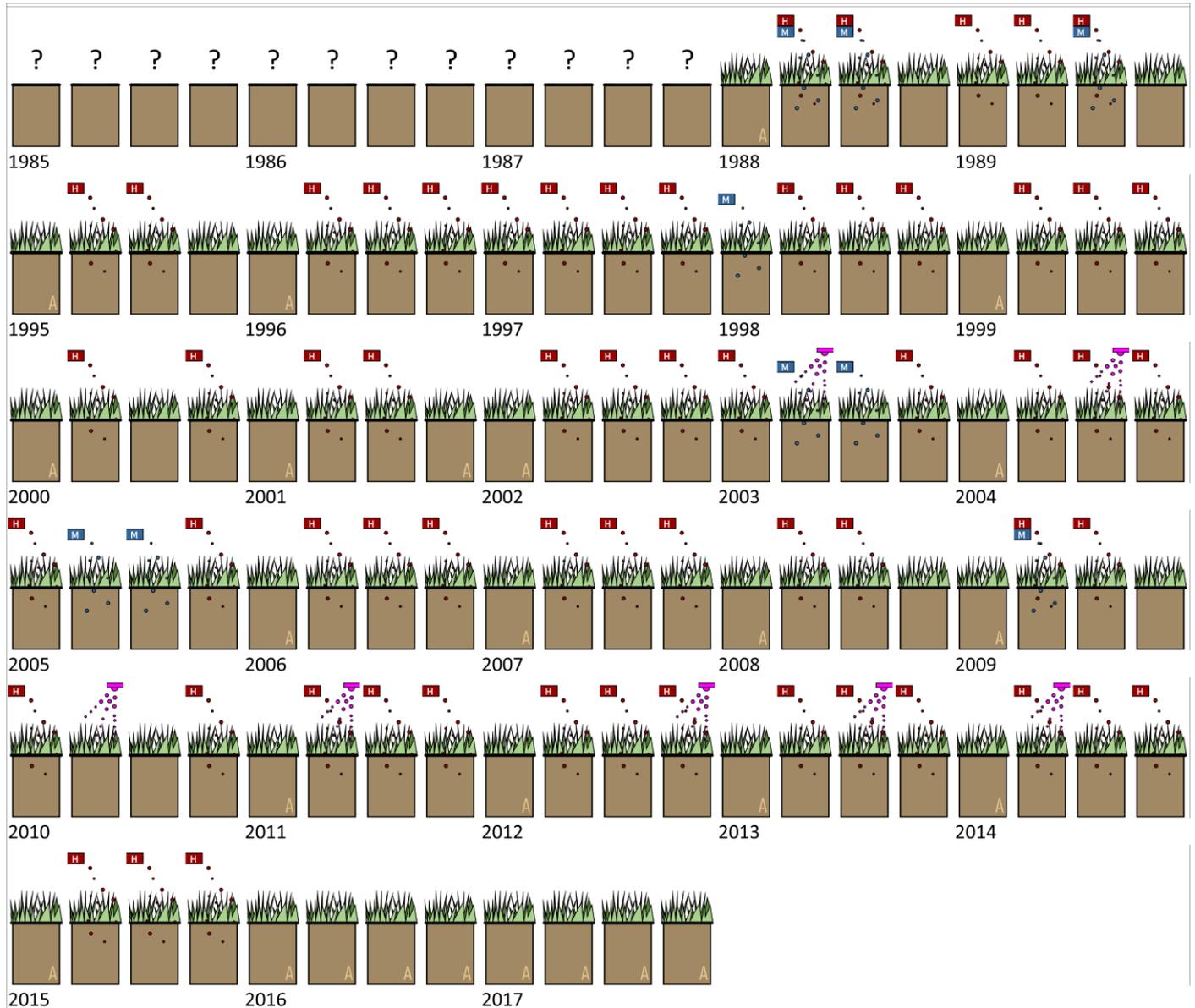
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

16.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Grasland, wenig intensiv
2017	2020	Obstbau
2020	2021	Ackerbau

16.1.3 Kulturfolge

Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen

 Brache	 Getreide	 Grasland Weiden, Kunstwiese, Wiesen, ...	 Gründüngung Klee, Luzerne, ...
 Kartoffeln	 Mais	 Obstbau	 Ölsamen Raps, Sonnenblumen, ...
 Weinbau	 Zucker- & Futtermülsen	 Gemüse & Erdbeeren	 Diverse Faserhanf, Hanf, Hecken, ...

Aktivitäten

 Pflanzenschutzmittel Applikation
 Düngergabe Hof-, Recycling- oder Mineraldünger
 Bodenbearbeitung pflügen, grubbern, hacken, spaten
 Annahme für Kultur Aufgrund vor oder nachheriger Kultur

16.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

16.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 069 ATT 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	20	7	1988	069_ATT_Erh_1			
				8 Polit.Gem.		Attalens					Gem. Nr. 2321		10	
				9 Kanton		FR								
				Ort		Attalens (1616)								
				12 Blatt-Nr.		1244	Koordi						15	
				1:25'000										
				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]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352					17		
		erodiert, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	PE, E2							18		
		schwach skeletthaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	4					20	
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekörnung		21	5					22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /				d					23	
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare		cm		32	4				24	
				Gründigkeit		Neigung	25	%	Geländeform				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	0-15	AL		Kr 2	5.0/6.2	15/27.0	30/33.0	55/40.0	3	0	0/0.0	6.8/6.0		Probe 0-15 cm
2	15-25	AB(w)		Po 4, Po 3	3.0/	15/29.0	30/32.0	55/39.0	7	0	0/0.0	6.5/5.9	7.5YR 4/3	Probe 15-25 cm
3	25-35	BwL		Po 3, Po 4	0.5/	10/23.0	30/22.0	60/55.0	20	3	0/0.0	6.8/5.9	7.5YR 4/4	Probe 25-35 cm
4	35-40	R									5/			
Profiltiefe		57												
40														
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			
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

16.2.2 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	%		
0-13	Ah		0.837	0.838			5.7			
13-28	AB		1.138	1.145			5.7			
28-41	Bw		1.234	1.26			5.9			
41-44	BC						7.6			

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		
0-13	Ah	1186.1	0.5038	9.6				971	600	0.5
13-28	AB	619.3	0.2142	10.5				1007	200	0.2
28-41	Bw	448.6	0.1527					1031	200	0.3
41-44	BC		0.1140							

16.2.4 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	62.59	19.9	0.075	13.41	44.96	32.86	8.7	0.27	1.19	0.29	0.14	0.9	41
13-28	AB	43.93	15	0.075	11.18	43.52	30.42	9.3	0.2	1.25	0.27	0.13	0.8	35
28-41	Bw	39.04	14.1	0.075	8.34	51.23	31.06	9.9	0.21	1.58	0.3	0.13	0.8	30
41-44	BC													

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

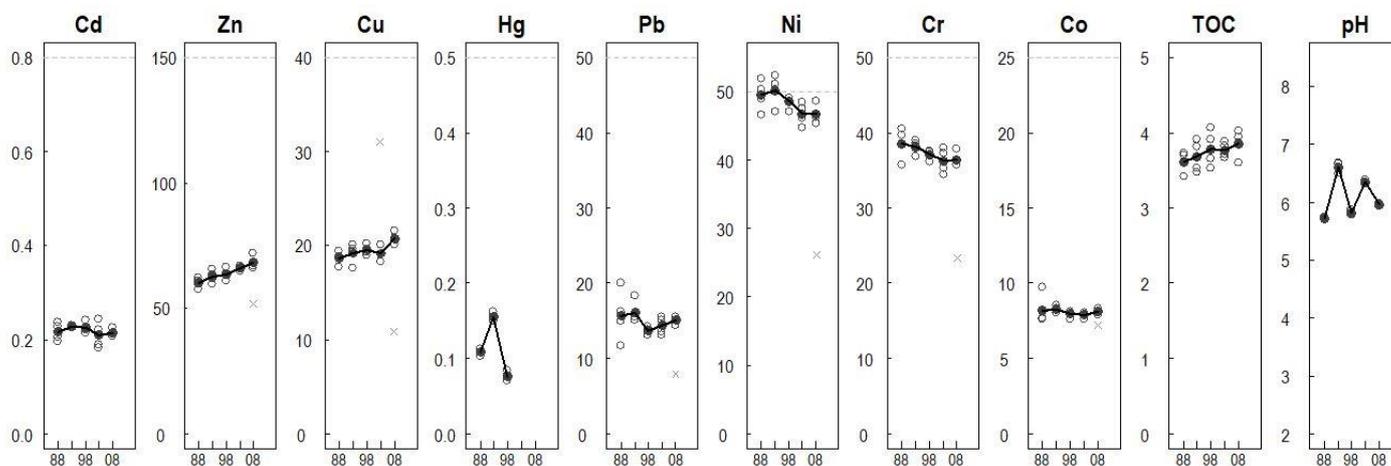
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

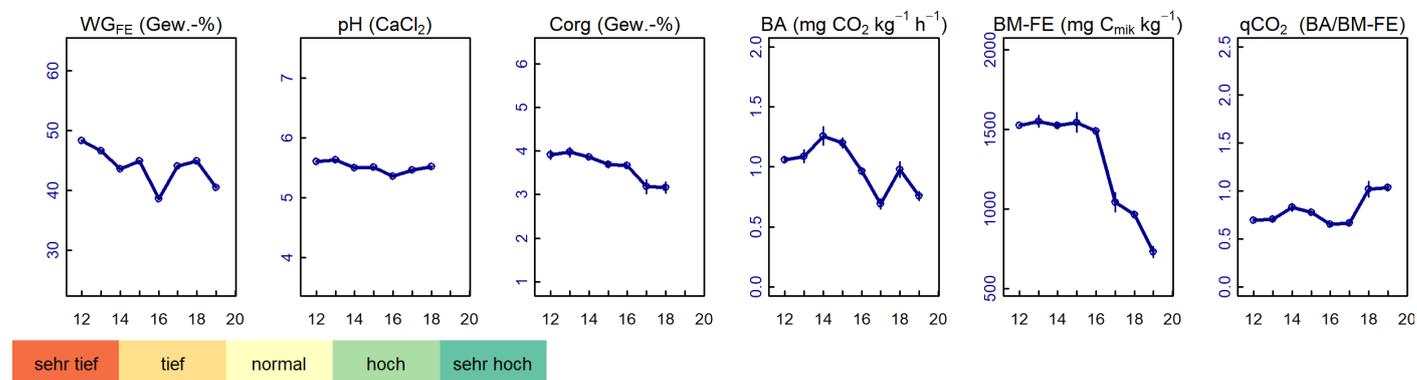
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		5.7	6.5	5.8	6.3	6	5.8	5.9
Nährstoffe	P	mg/kg		848.8	870.6	938	897.5			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.217	0.228	0.225	0.21	0.216		
	Cr	mg/kg		38.6	38.1	37.2	36.23	33.17		
	Cu	mg/kg		18.6	19.2	19.5	22.15	18.3		
	Hg	mg/kg		0.108	0.155	0.076				
	Ni	mg/kg		49.4	50.1	48.5	46.65	41.56		
	Pb	mg/kg		15.8	16.1	13.8	14.35	13.34		
	Zn	mg/kg		60.1	62.7	63.6	65.86	64.17		

16.3.2 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.

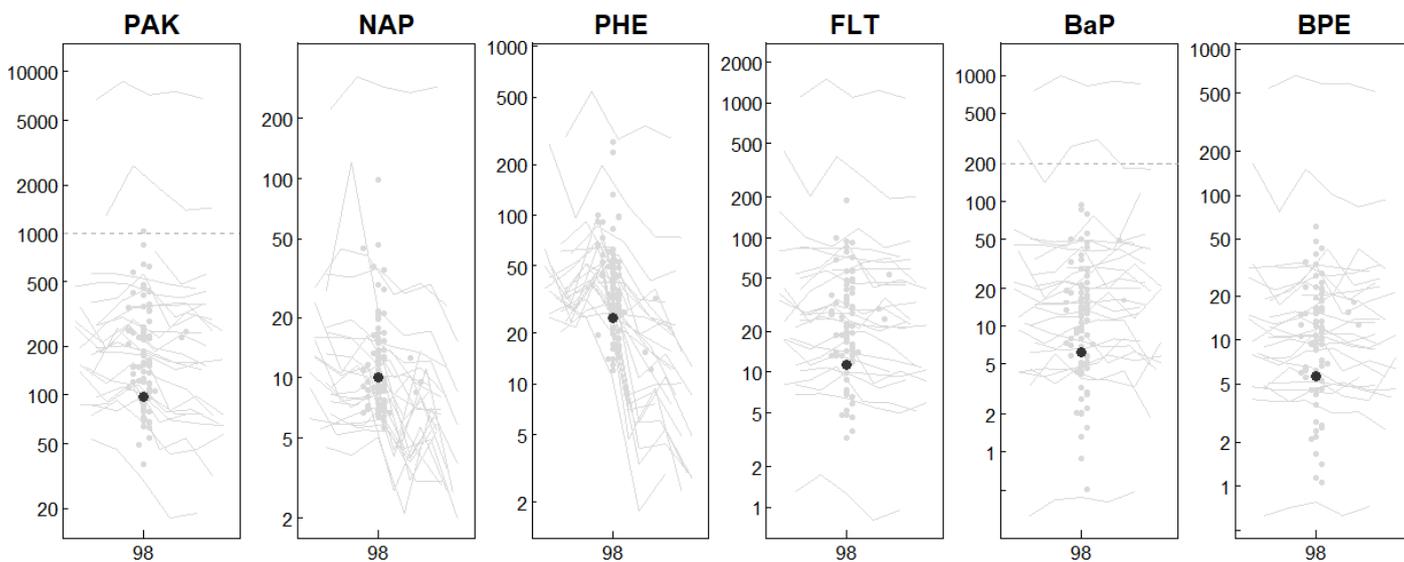


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		3.91	3.97	3.86	3.69	3.66	3.18	3.16
	pH-Wert	pH		5.7	5.6	5.5	5.5	5.4	5.5	5.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.06	1.09	1.26	1.2	0.97	0.69	0.98
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		1524	1550	1522	1543	1487	1042	962
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		1379	1308	1451	1432	1414		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		237	277	165	186	198	157	159
	DNS Menge	mg/kg		43	41.3	38	37	46.3		

16.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

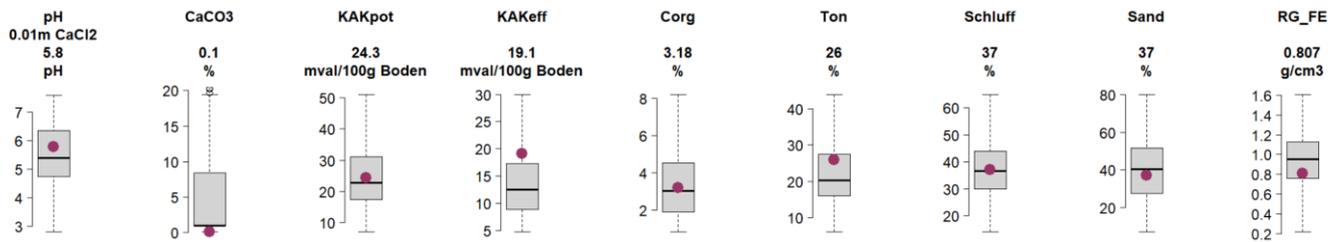
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



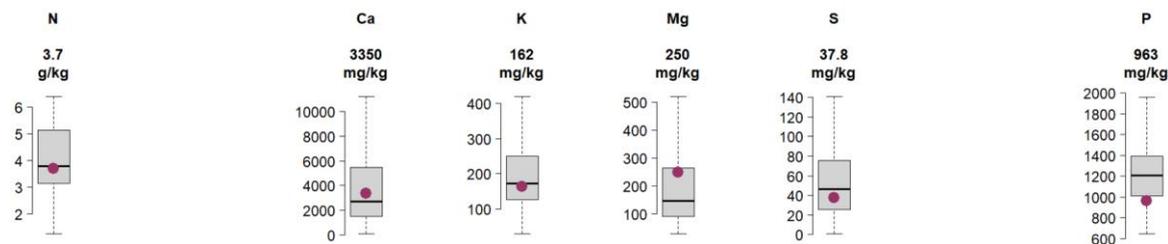
16.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

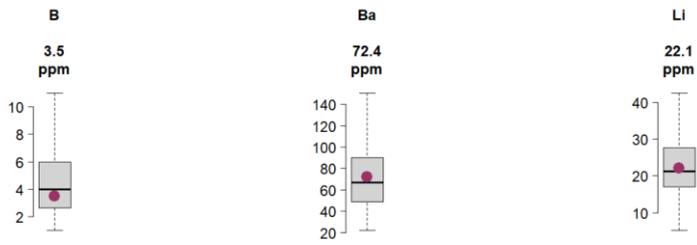


16.4.3 Organische Schadstoffe

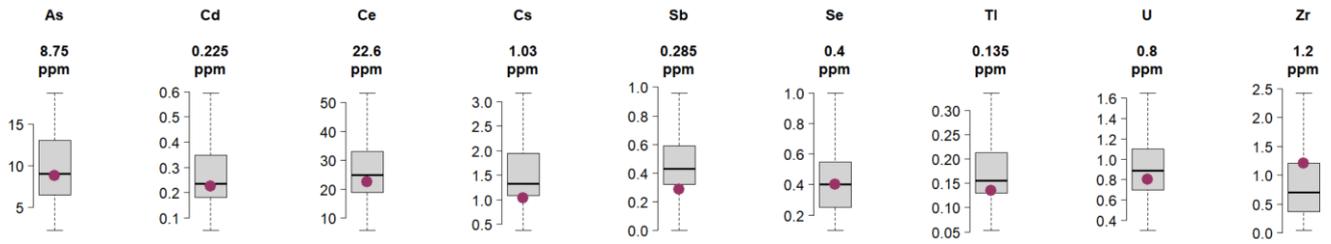


16.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

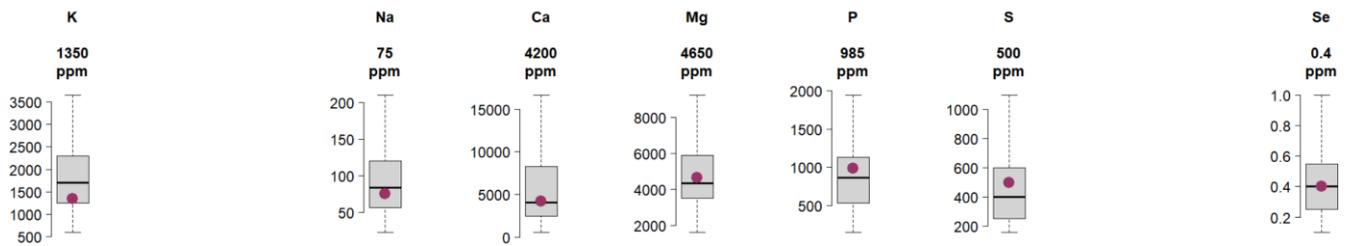
16.4.4.1 Mikronährstoffe



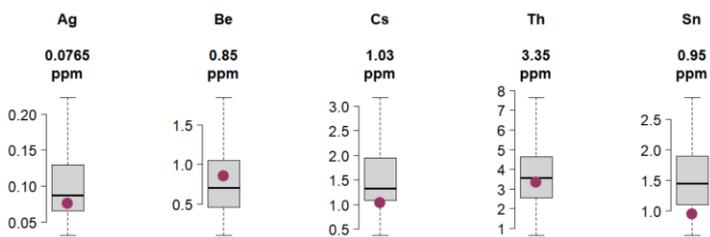
16.4.4.2 Schwermetalle



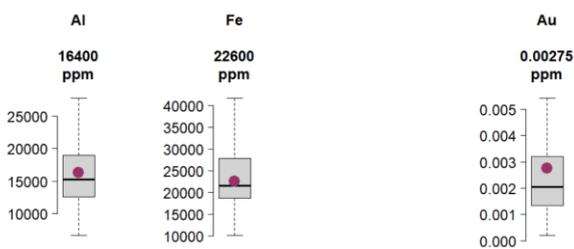
16.4.4.3 Hauptnährstoffe



16.4.4.4 potenziell toxische Elemente



16.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



17 Standort Nr.94: S. Antonino

17.1 Standortinformationen

Standort 094			
Kennung	94 ANT	Höhe	209 m ü.M.
Politische Gemeinde	S. Antonino	Klimazone Code	A6
Kanton	TI	Klimazone	unausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges Alluvium des Ticino ueber Schotter (Silikatgesteine)	Temperatur - Jahresmittel	11.61 °C
Gestein	Lockergestein sandig	Niederschlag - Jahresmittel	1726 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



17.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

17.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Gemüsebau

17.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

17.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 094 ANT 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		0% SE → 120m Ebene / feink. Alluvium des Ticino		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
				NABO		P	Ds	13	12	1988	094_ANT_Erh_1				
				8 Polit.Gem. Bellinzona		9 Kanton TI		Gem. Nr. 5002			10				
				Ort Flurname S. Antonino (6592) Martinello		11									
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1313	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]		Braunerde-Gley		Bodentyp		16	V	6352		17					
		alluvial, gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		PA, G3, E2		18							
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20							
		lehmiger Sand (IS) / sandiger Schluff (SU)		Feinerdekörnung		21	3	10		22					
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		t		23							
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Grundigkeit		cm		60	3	24					
		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	0	%	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	
	0														
1	0-25	Abp		Kr 2	3.0/	8/8.0	40/46.0	52/46.0	0	0	2/0.0	7.2/6.5	10YR 4/3	vermutlich aufgekal	
2	25-50	Bg		Po 3	0.5/	8/7.0	60/60.0	32/33.0	0	0	0/0.0	6.5/5.3	7.5YR 4/6, 10YR 5/2	Probe 25-50 cm	
3	50-80	Bss		Po 4	0.3/	8/5.0	60/56.0	32/39.0	0	0	0/0.0	6.0/4.9	7.5YR 4/6, 10YR 5/1	Probe 50-80 cm	
4	80-120	(B) L 95		Ek	0.2/	4/1.0	10/15.0	86/84.0	2	0	0/0.0	6.5/4.9	10YR 4/4, 10YR 5/1	Probe 80-120 cm	
5	120-130	LC		Ek	2/	5/	93/	50	40	0/					
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				
209	keine	A6	AK	AL/	EE	0 5									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
	a	b													

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

17.2.2 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		%	
0-24	Ah,p		0.993	1.002	1		5.7			
24-38	AB		1.099	1.099	1		5.6			
38-61	Bg		1.185	1.185	1		5.7			
61-75	BCr		1.142	1.142	1		5.7			

17.2.3 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
0-24	Ah,p	946.7	0.1714	10.9				538	200	0.5
24-38	AB	990.6	0.2086	9.9				542	200	0.4
38-61	Bg	553.4	0.1140	5.8				500	200	0.4
61-75	BCr	624.0	0.1140	3.2						

17.2.4 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						
0-24	Ah,p	77.94	16.7	0.075	24.76	26.14	34.21	16.7	0.19	1.16	0.51	0.34	2	59
24-38	AB	81.60	17.3	0.075	32.31	26.84	35.47	18.8	0.22	1.08	0.69	0.36	2.3	61
38-61	Bg	65.50	15.8	0.075	6.57	29.97	36.29	20.3	0.13	0.95	0.32	0.38	2.1	59
61-75	BCr	63.25	13.1	0.075	3.18	30.65	36.12							

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

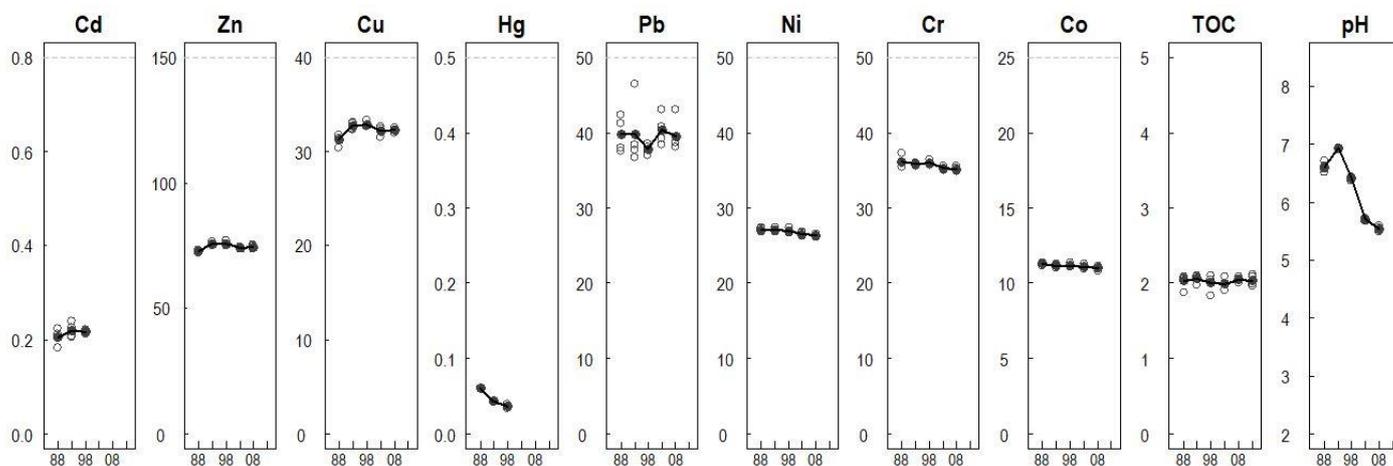
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

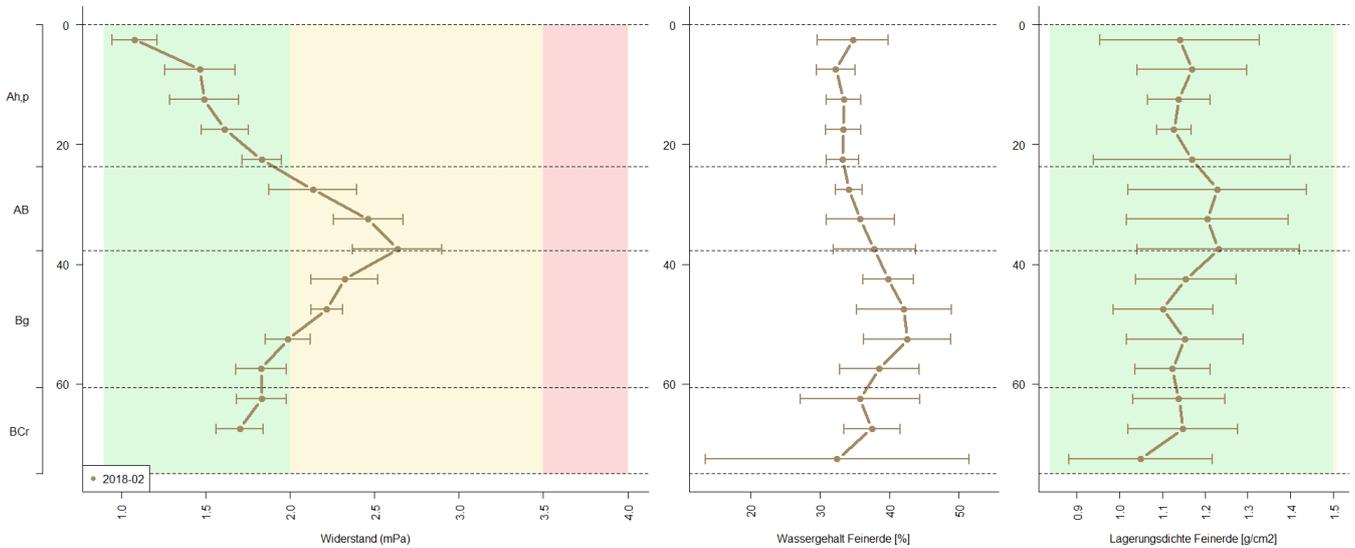
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		6.7	6.8	6.4	5.7	5.6	5.6	5.7
Nährstoffe	P	mg/kg		966.2	1170	1129.4	1096.5	1102.8		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.206	0.22	0.217				
	Cr	mg/kg		36.1	35.84	35.92	35.32	35.21		
	Cu	mg/kg		31.2	32.71	32.85	32.15	32.3		
	Hg	mg/kg		0.061	0.043	0.037				
	Ni	mg/kg		27.1	27.09	26.95	26.55	26.37		
	Pb	mg/kg		39.8	39.79	37.81	40.39	39.48		
	Zn	mg/kg		72.6	75.69	75.63	74.19	74.52		

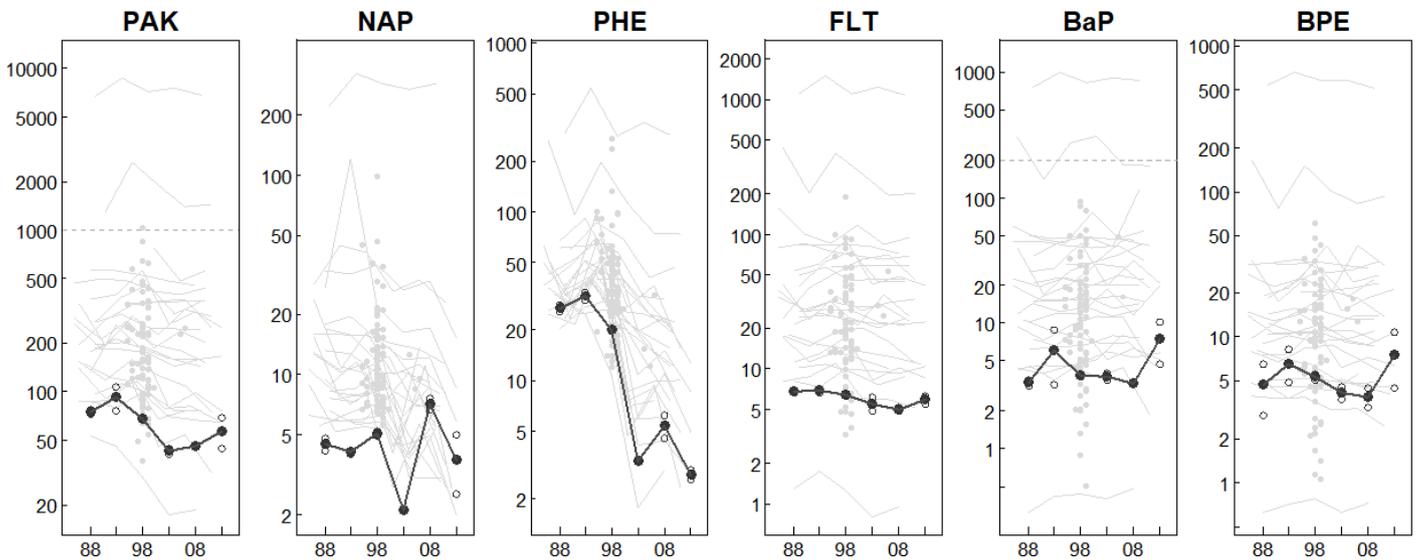
17.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10 x 10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



17.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

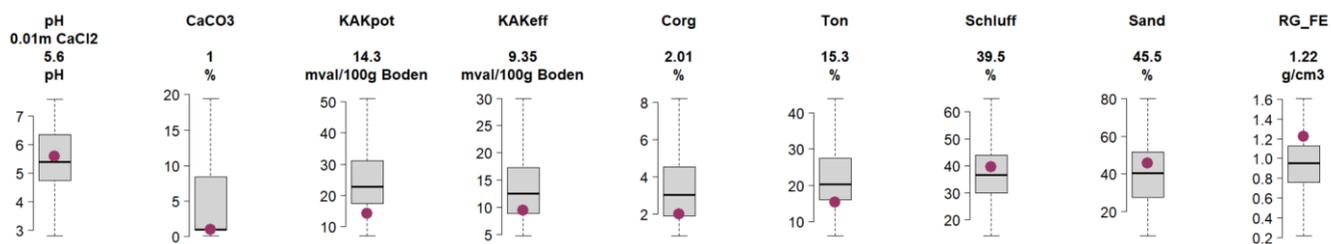
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



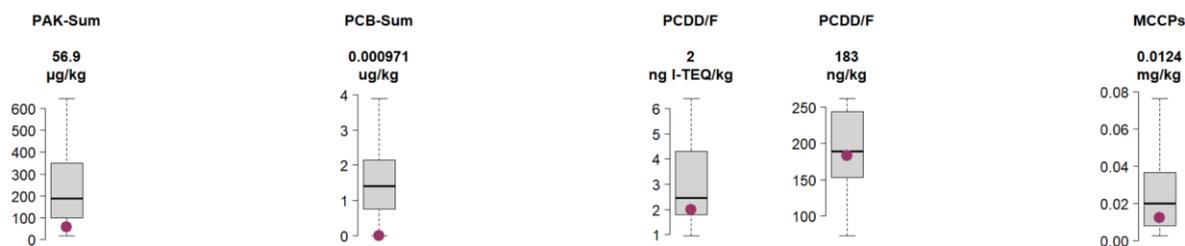
17.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

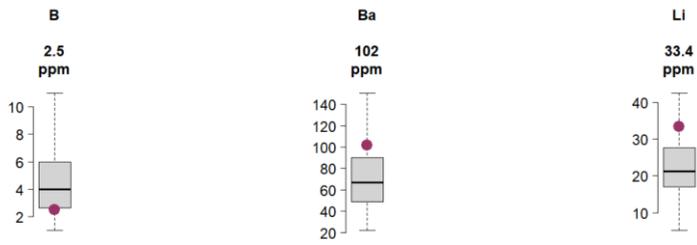


17.4.2 Organische Schadstoffe

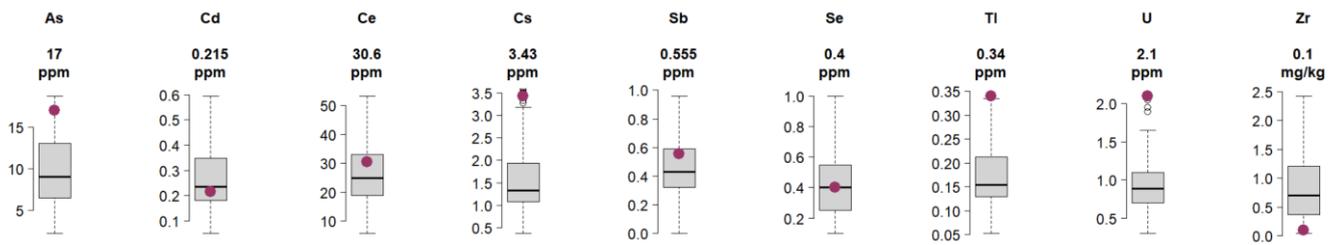


17.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

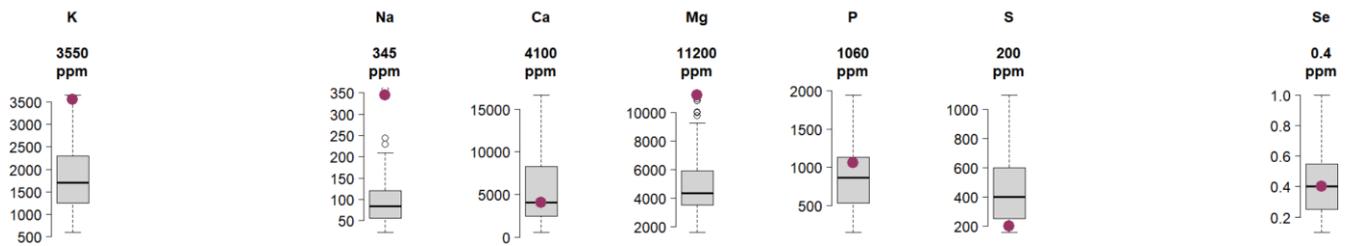
17.4.3.1 Mikronährstoffe



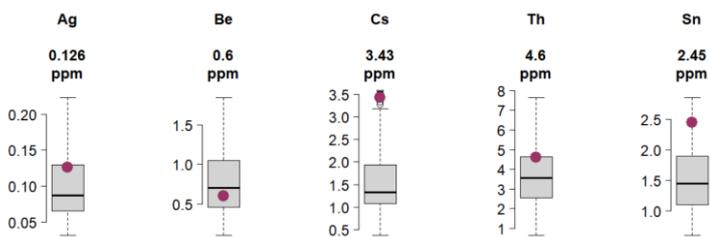
17.4.3.2 Schwermetalle



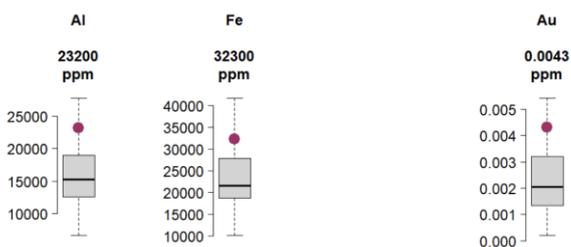
17.4.3.3 Hauptnährstoffe



17.4.3.4 potenziell toxische Elemente



17.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



18 Standort Nr.96: Gudo

18.1 Standortinformationen

Standort 096			
Kennung	96 GUD	Höhe	262 m ü.M.
Politische Gemeinde	Gudo	Klimazone Code	A6
Kanton	TI	Klimazone	unausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Granite, Gneise (Hangschutt Moranematerial)	Temperatur - Jahresmittel	11.59 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	1694 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1989



18.1.1 Laufende Monitoring-Programme

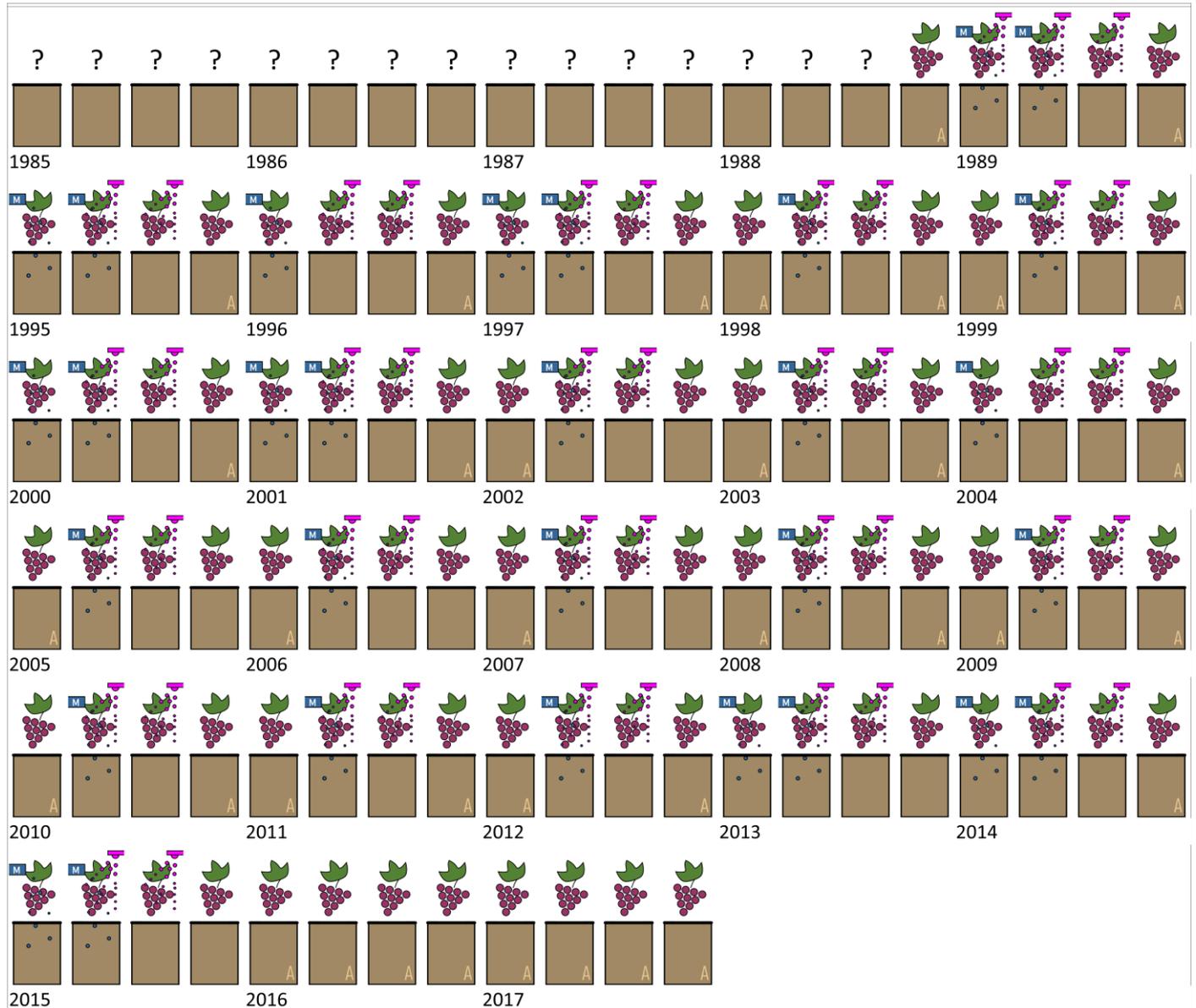
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

18.1.2 Nutzungsgeschichte

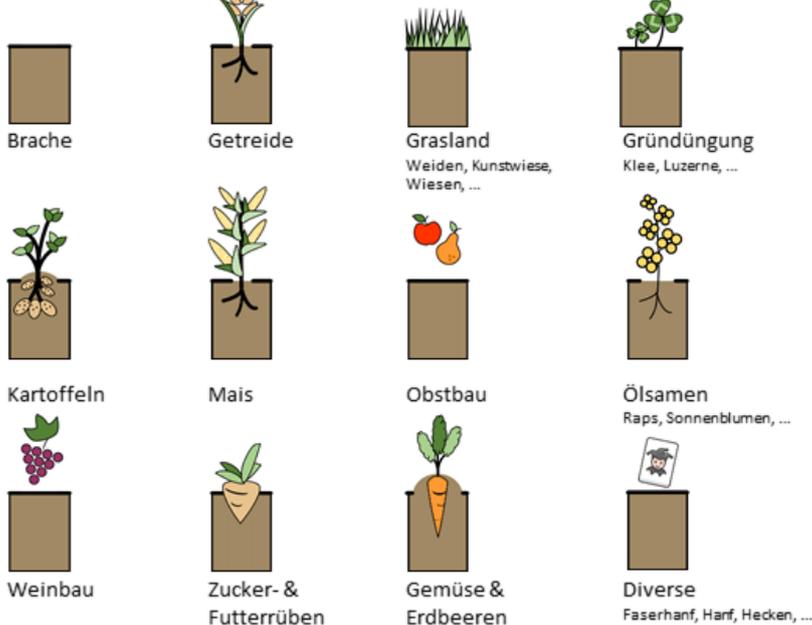
von	bis	Nutzung
1989	2019	Rebbau

18.1.3 Kulturfolge

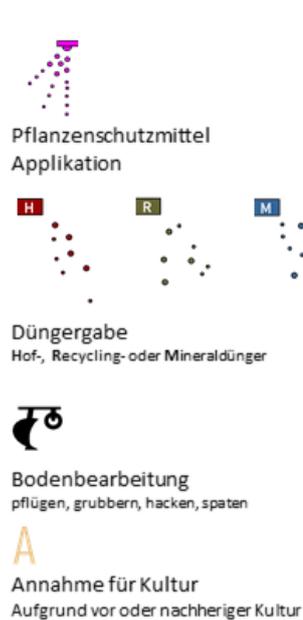
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



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	%		
0-10	(O)h		0.583	0.585	1		5.4			
10-50	Ah		0.512	0.573	1		5.6			
50-64	AE		0.720	0.803	1		5.8			
64-68	Bfe		0.799	1.106	1		5.5			

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		
0-10	(O)h	2,105.0	0.49075	12.5				429	500	0.5
10-50	Ah	1,673.0	0.28000	13.2	176.8	95.02	238	375	300	0.5
50-64	AE	678.5	0.16040	15.5						
64-68	Bfe	506.0	0.11400	14.1						

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						
0-10	(O)h	109.71	387.3	0.075	19.43	13.57	22.54	3.3	0.51	0.68	0.29	0.19	1.4	41
10-50	Ah	84.41	397.4	0.075	17.00	14.08	19.97	4.5	0.38	0.74	0.27	0.18	1.3	45
50-64	AE	59.99	50.6	0.075	0.93	14.18	15.46							
64-68	Bfe	34.14	8.5	0.075	0.93	13.61	14.68							

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 VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

18.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

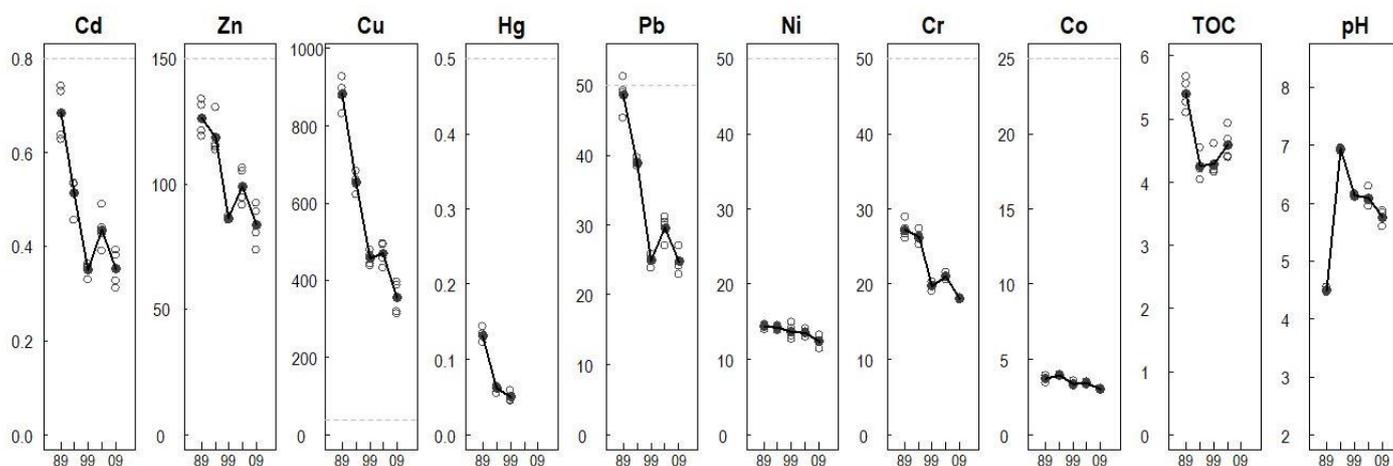
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

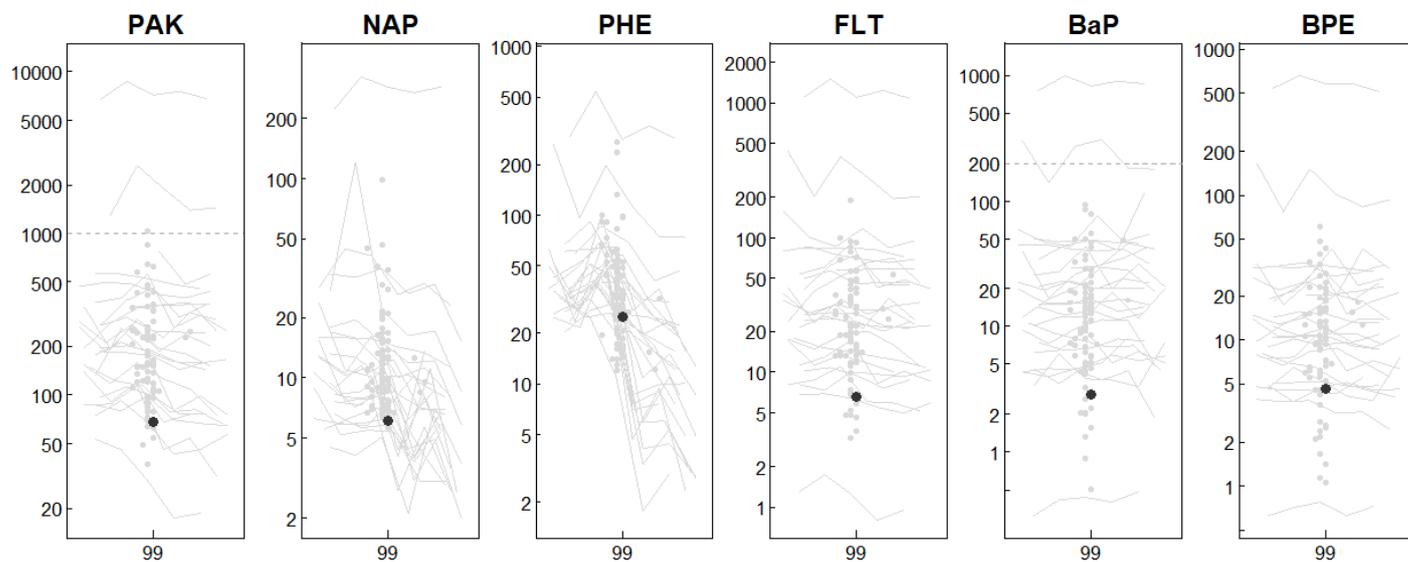
(^t)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.4	6.9	6.1	6	5.8	5.5	5.9
Nährstoffe	P	mg/kg		3105.2	2321.2	2088.3	2143.8			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.683	0.514	0.351	0.437	0.353		
	Cr	mg/kg		27.2	26.3	19.7	21.03	18.09		
	Cu	mg/kg		883.4	653.5	456.2	469.2	354.6		
	Hg	mg/kg		0.131	0.062	0.05				
	Ni	mg/kg		14.4	14.2	13.8	13.58	12.43		
	Pb	mg/kg		48.7	39	24.9	29.66	24.78		
	Zn	mg/kg		126.2	118.4	86.3	99.29	83.83		

18.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

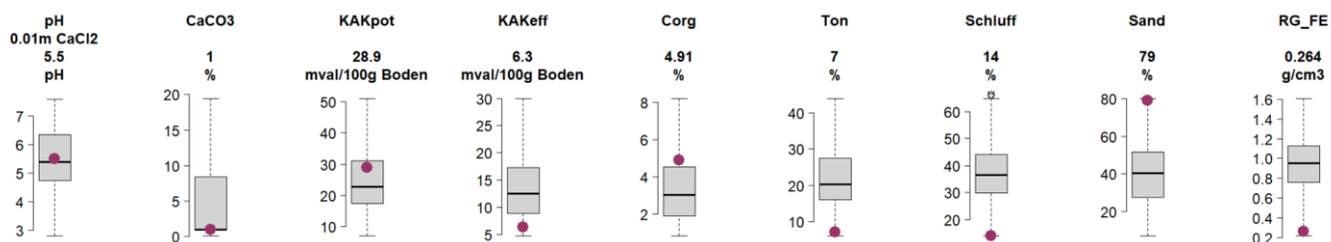
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



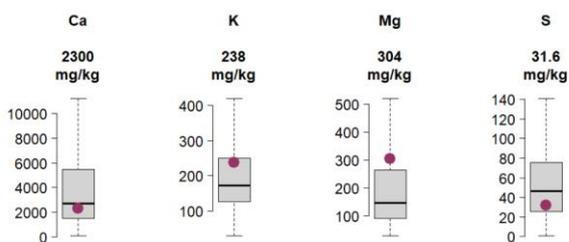
18.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

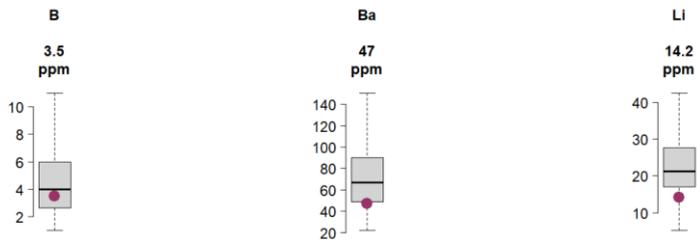


18.4.3 Organische Schadstoffe

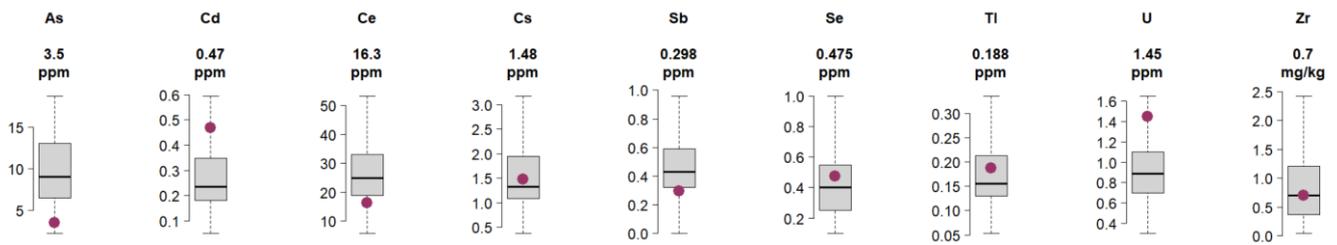


18.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

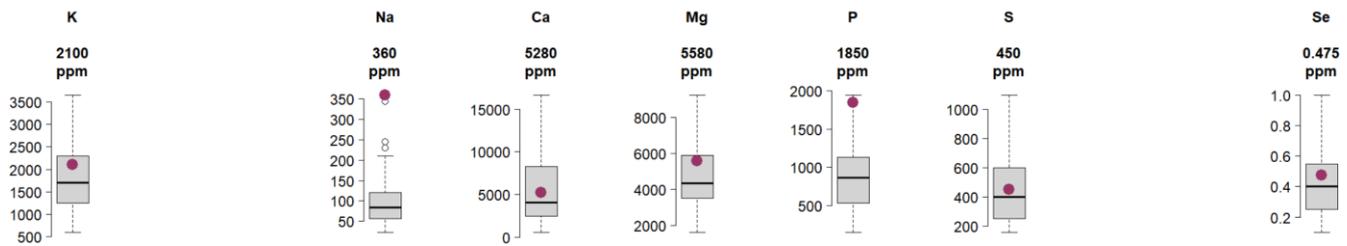
18.4.4.1 Mikronährstoffe



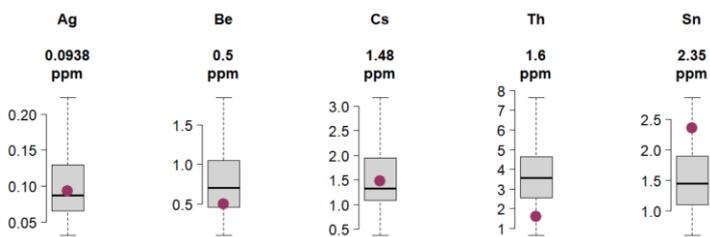
18.4.4.2 Schwermetalle



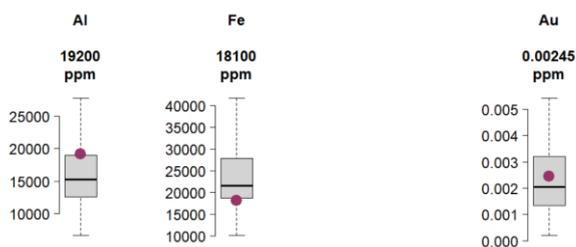
18.4.4.3 Hauptnährstoffe



18.4.4.4 potenziell toxische Elemente



18.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



19 Standort Nr.101: Chamoson

19.1 Standortinformationen

Standort 101			
Kennung	101 CHA	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Chamoson	Klimazone Code	B1
Kanton	VS	Klimazone	sehr trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Kalksteine, Kalkschiefer, Mergelschiefer (Hangschutt)	Temperatur - Jahresmittel	9.7 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	945 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1989



19.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

19.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1989	2004	Rebbau
2004	2004	sistiert

19.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

19.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 101_CHA 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		→ SW 32% 15m terrassierter Steilhang / Kalkstein, Mergelschiefer Hangschnitt		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	31	10	1989	101_CHA		Brh_1	
				8 Polit.Gem. Chamoson		9 Kanton VS			Gem. Nr. 6022		10			
				12 Blatt-Nr. 1:25'000		1305	Koordi	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				
		kompakt, kalkflaumig		Untertyp		L3, KF		18						
		stark kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19	4	6	20					
		Lehm (L) /		Feinerdekorung		21	6	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		57	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung		25	32	%	Geländeform	p	26			
konvex (0 - 35 %)														
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	0-22	Akp	Kr 2	3.0/	15/16.0	40/46.0	45/38.0	20	3	4/32.4	7.5/6.6	10YR 4/2	Probe 0-22 cm	
2	22-90	B _k (C _b)	Po 3	0.5/	15/17.0	40/44.0	45/39.0	30	2	5/32.6	8.0/6.6	10YR 5/3	Proben 22-60 cm +	
3	90-120	(B)C _k	Ek	0.2/	15/11.0	30/30.0	55/59.0	30	10	5/29.8	8.0/6.8	10YR 6/2	Probe 110-120 cm	
Profiltiefe		57												
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			
730	SW	B1	SR	KS/HS	HX	1	5							
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) 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		%	
0-22				0.98	32.4	0.5	6.6	16	46	38
22-60					32.6	1.2	6.6	16	43	41
60-90					34.0	0.8	6.7	17	44	39
110-120					29.8	0.1	6.8	11	30	59

19.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

19.2.4 Schwermetalle

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

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 VBBö (40°C getrocknet und 2mm gesiebt); Bodenbiologie: gekühlt gelagert und frisch aufbereitet.

19.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

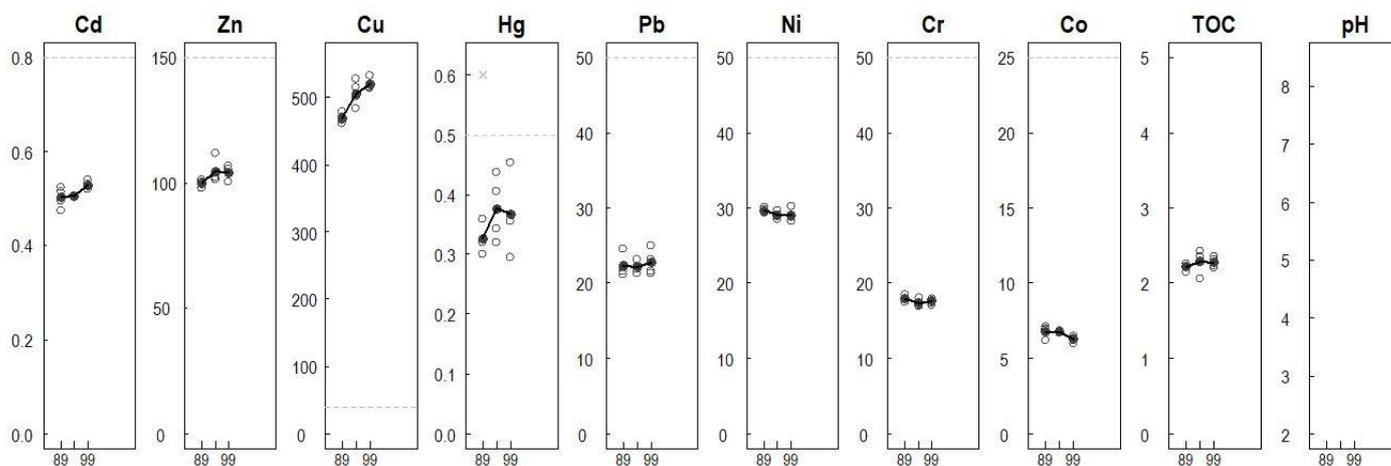
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

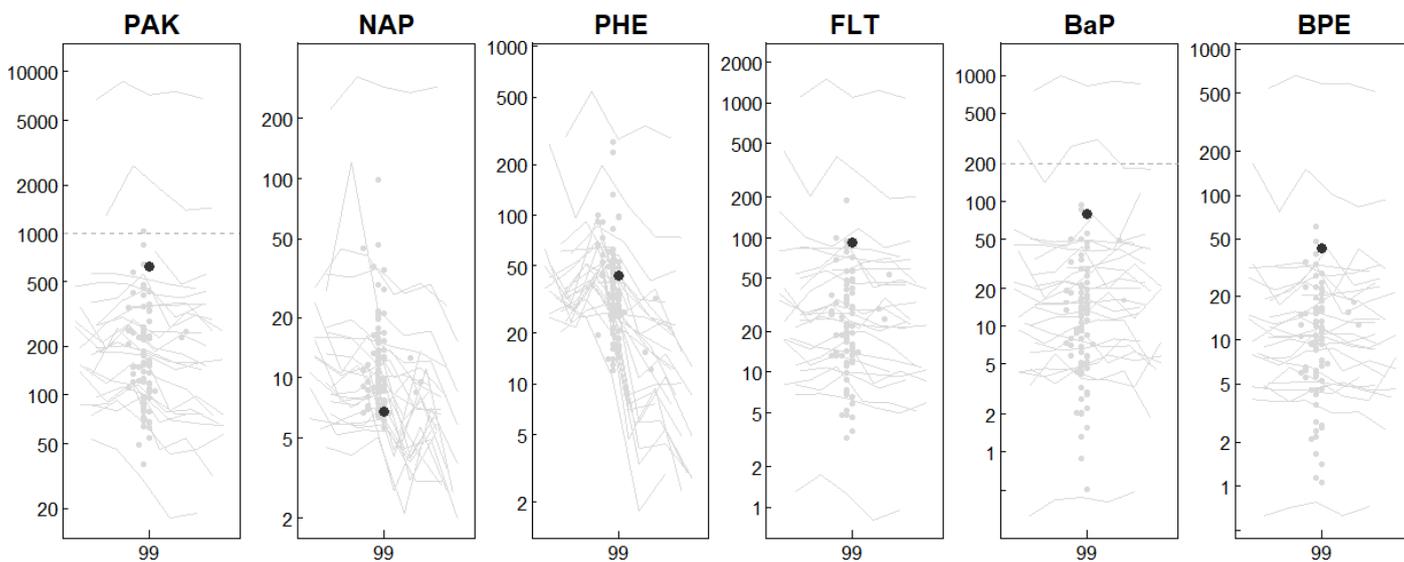
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999
Kennzahlen	pH	pH		7.2	7.2	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		2383	2167.5	2168.8
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.502	0.505	0.529
	Cr	mg/kg		18	17.4	17.6
	Cu	mg/kg		469.2	506.1	519.9
	Hg	mg/kg		0.394	0.376	0.367
	Ni	mg/kg		29.6	29.1	29.03
	Pb	mg/kg		22.4	22.1	22.77
	Zn	mg/kg		99.9	104.6	104

19.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

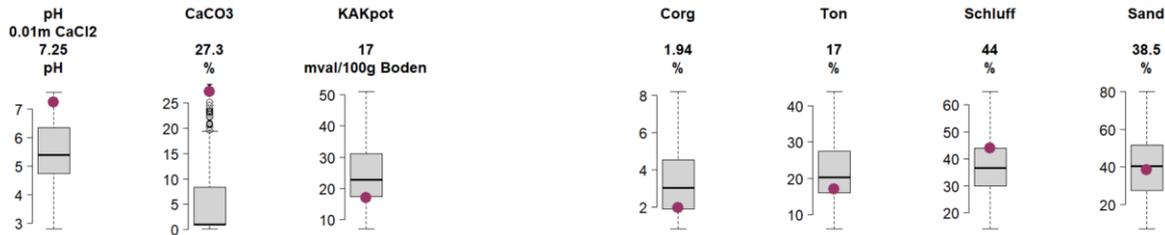
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



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



20 Standort Nr.106: Vétroz

20.1 Standortinformationen

Standort 106			
Kennung	106 VET	Höhe	503 m ü.M.
Politische Gemeinde	Vétroz	Klimazone Code	A1
Kanton	VS	Klimazone	sehr trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moräne (Rhône)	Temperatur - Jahresmittel	10.28 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	652 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	2006



20.1.1 Laufende Monitoring-Programme

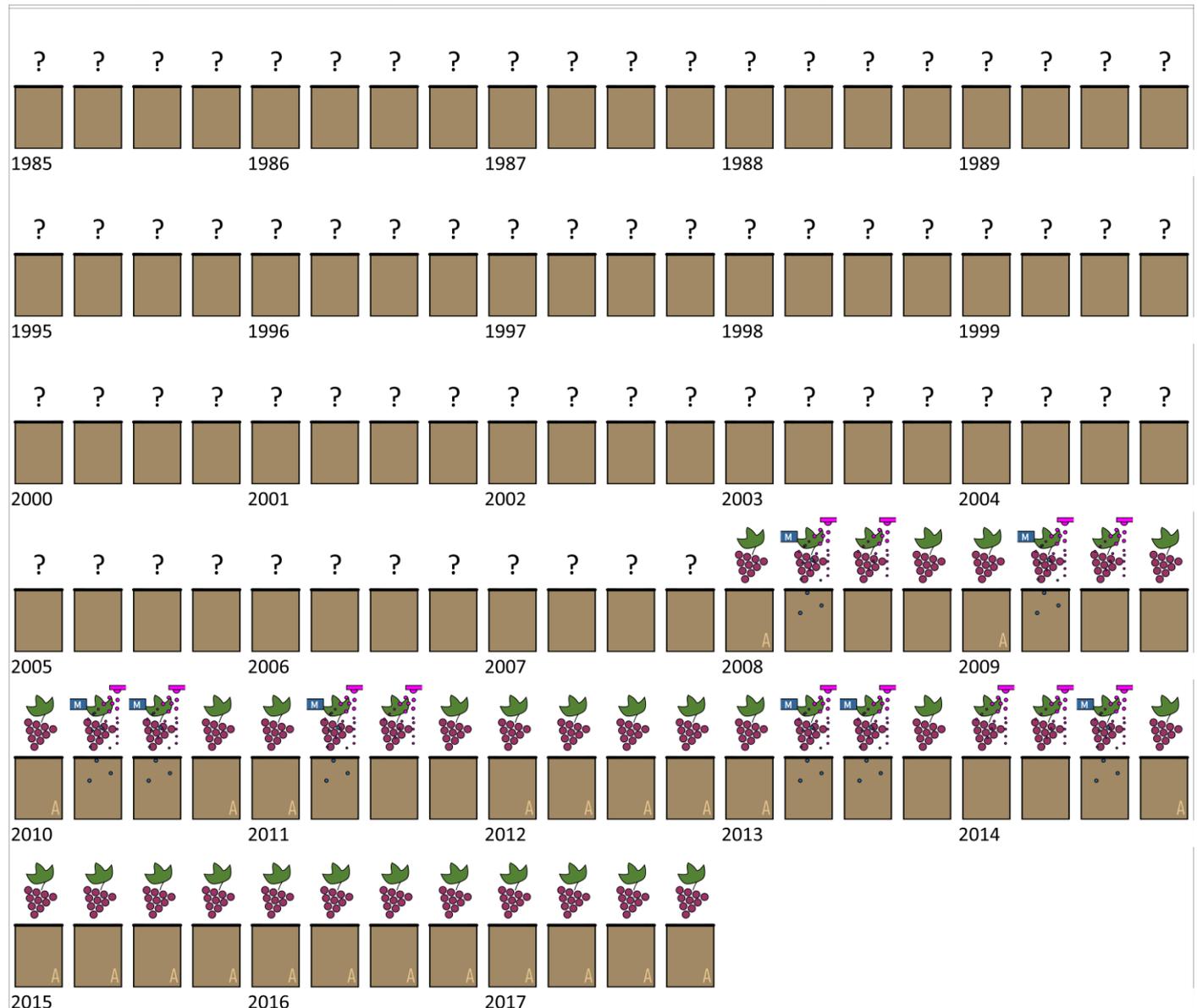
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

20.1.2 Nutzungsgeschichte

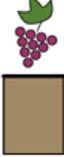
von	bis	Nutzung
2006	2021	Rebbau

20.1.3 Kulturfolge

Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen

 Brache	 Getreide	 Grasland Weiden, Kunstwiese, Wiesen, ...	 Gründüngung Klee, Luzerne, ...
 Kartoffeln	 Mais	 Obstbau	 Ölsamen Raps, Sonnenblumen, ...
 Weinbau	 Zucker- & Futterrüben	 Gemüse & Erdbeeren	 Diverse Faserhanf, Hanf, Hecken, ...

Aktivitäten


Pflanzenschutzmittel
Applikation


Düngergabe
Hof-, Recycling- oder Mineraldünger


Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken, spaten


Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger Kultur

20.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

20.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 106_VET_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	scpe	25	10	2006	106_VET		Erh1	
				8 Polit.Gem. Vétroz		9 Kanton VS		Gem. Nr. 6025			10			
		Ort Flurname Vétroz (1963) Le Roulin								11				
		Blatt-Nr. 1:25'000		1306		Koordi								
										15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
106_VET als Ersatzstandort für den aufgehobenen Standort 101 CHA DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Kalkbraunerde		Bodentyp		16	K		1353		17			
		kolluvial, psephitisch (extr. kiesig)		Untertyp		PK, VK				18				
		stark kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19	4	6		20				
		Lehm (L) / lehmreicher Sand (Irs)		Feinerdekörnung		21	6		4		22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		47		4		24		
		ziemlich flachgründig		gleichmässig geneigt (15 -20 %)		Neigung		25	18 %		Geländeform		j	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	0-10	Ah		Kr 1	7.0/2.3	22/15.01	30/34.2	48/50.8	12	5	4/	7.0/7.26	10YR 5/4, 10YR 3/4	Probe 0-10 cm
2	10-20	AB		Kr 1	2.0/1.0	22/15.34	30/35.11	48/49.55	15	5	4/	7.0/7.53	10YR 5/4	Probe 10-20 cm
3	20-45	B		Po 3	1.0/0.0	24/14.03	30/33.31	46/52.66	25	5	5/	7.5/7.62	10YR 6/3	Probe 20-45 cm
4	45-75	(B)C		Ko, Po 3	1.0/0	12/	25/	63/	30	10	5/	7.5/7.66	10YR 6/3	Probe 45-75 cm
5	75-85	C		Ko	1.8	10/8.43	25/24.99	65/66.58	30	10	5/	7.5/7.78	10YR 7/3	Probe 75-85 cm
Profiltiefe		57												
85		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			
500	S	A1	SR	MO4/HS	HF	2	5							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
1		S, G		G										
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

20.2.2 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		%	
0-10					33.6	1.32	7.35	15.01	34.2	50.8
10-20					37.3	0.82	7.55	15.34	35.11	49.55
20-45					42.9	0.54	7.65	14.03	33.31	52.66
45-75					43.0	0.54	7.70			
75-85					41.3	0.35	7.80	8.43	24.99	66.58

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	
0-10		467.0	0.1227	11.1						
10-20		1,137.0	0.1140	5.2						
20-45		730.3	0.1140	0.0	128.4	88.86	448.6			
45-75		577.5	0.1140	0.0	122.2	71.5	487.3			
75-85		488.4	0.1140	9.2						

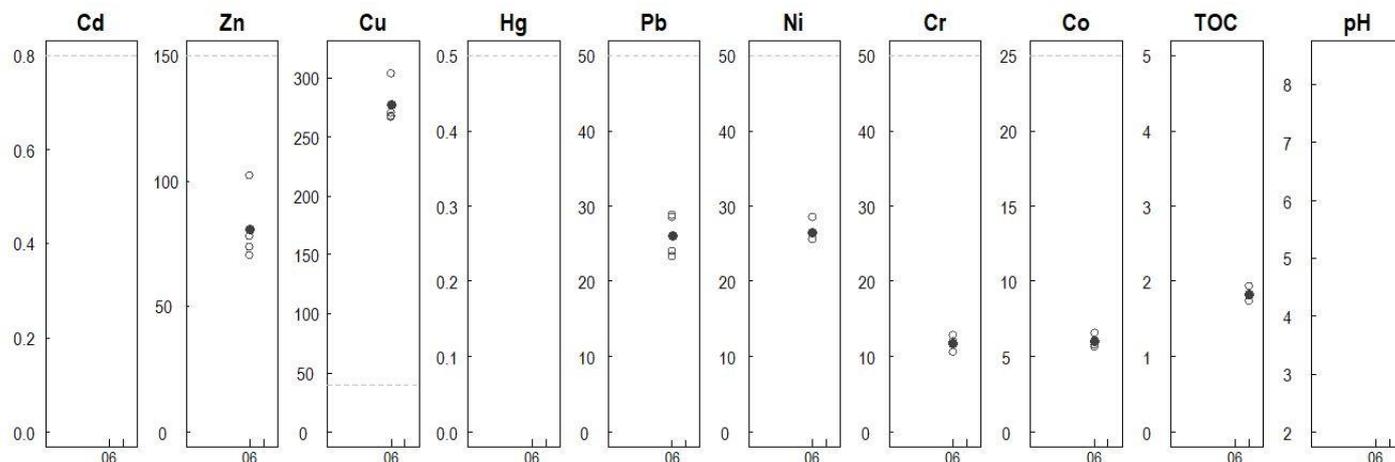
20.2.4 Schwermetalle

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						
0-10		81.50	244.2	0.075	13.87	19.09	12.78							
10-20		62.48	197.8	0.103	11.61	18.76	11.52							
20-45		43.31	134.2	0.108	9.19	17.48	9.57							
45-75		37.86	103.0	0.081	7.57	15.32	7.98							
75-85		34.22	56.6	0.075	4.96	13.62	7.10							

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.

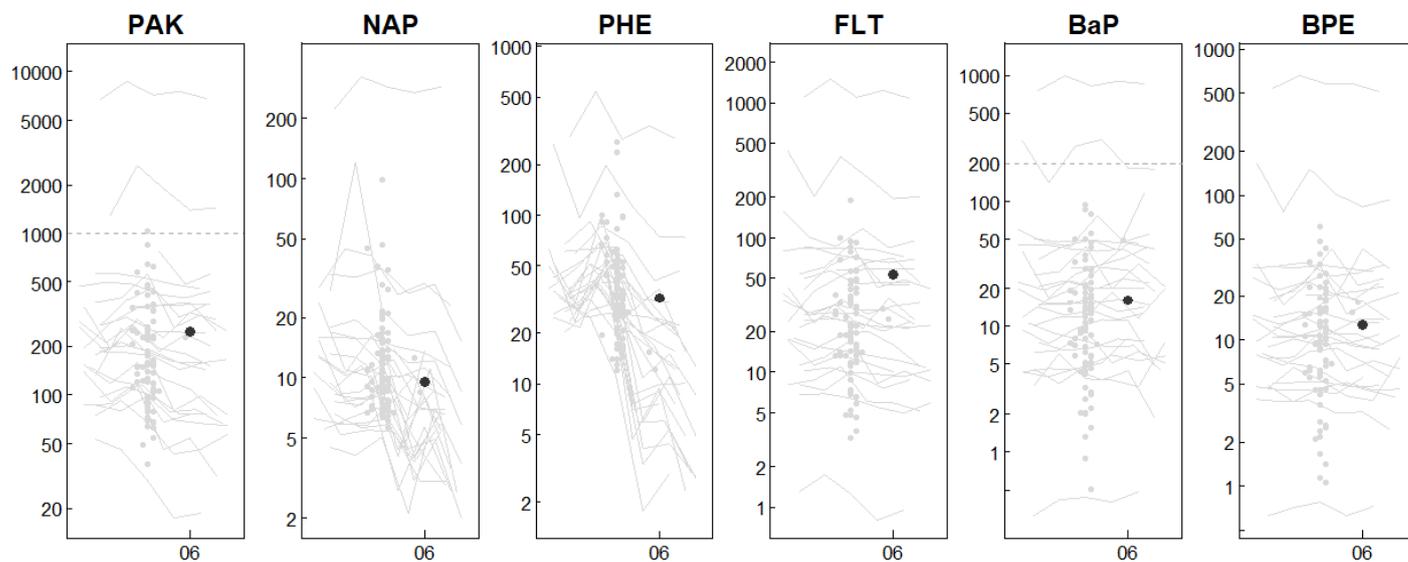
20.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 2006	2 2011	3 2016
Kennzahlen	pH	pH		7.3	7.4	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		370.6		
Schwermetalle	Cr	mg/kg		11.77		
	Cu	mg/kg		276.7		
	Ni	mg/kg		26.5		
	Pb	mg/kg		26.16		
	Zn	mg/kg		81		

20.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

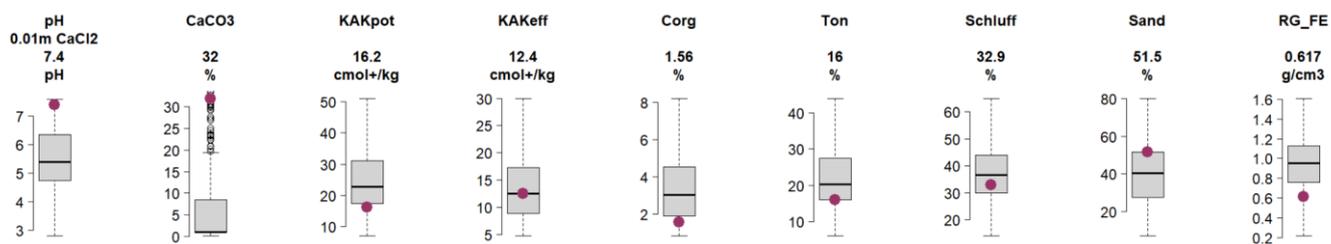
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



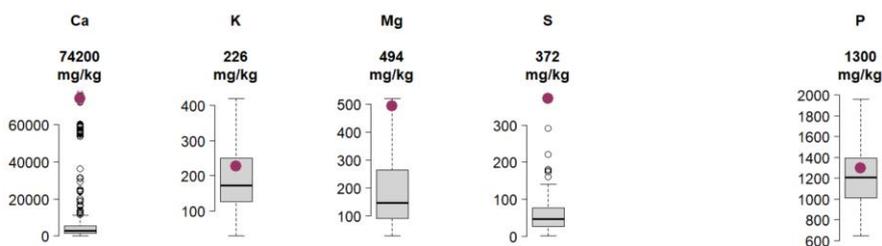
20.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

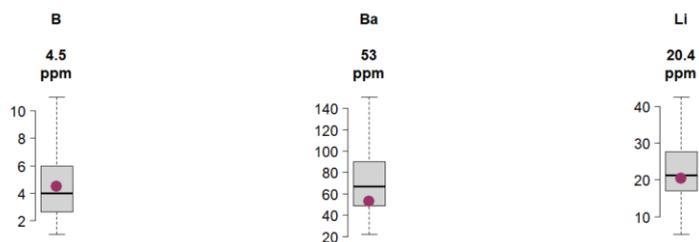


20.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

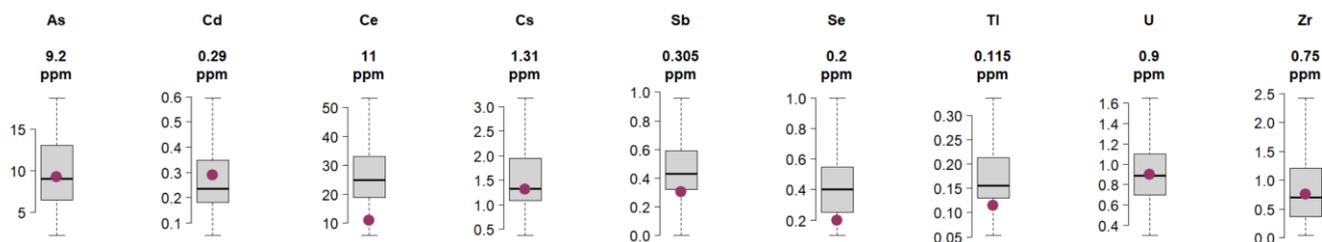


20.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

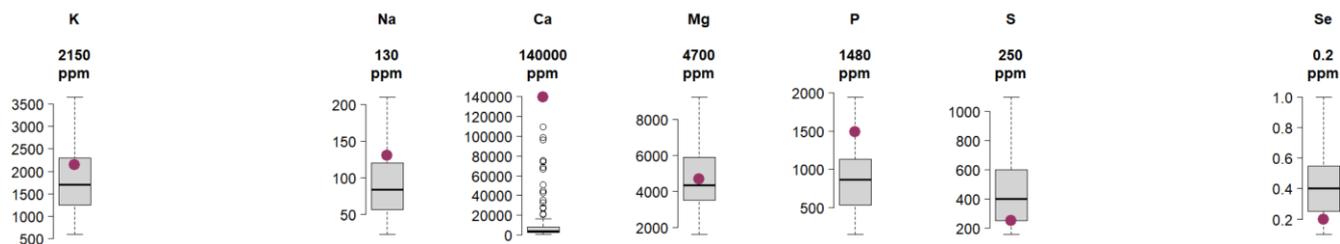
20.4.3.1 Mikronährstoffe



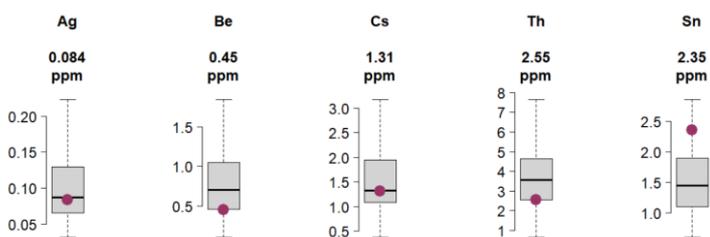
20.4.3.2 Schwermetalle



20.4.3.3 Hauptnährstoffe



20.4.3.4 potenziell toxische Elemente



20.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente

