

Nationale Bodenbeobachtung

Kurzportrait der Ackerbaustandorte



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.....	5
2	Messnetz	5
3	Bodenchemische Parameter	6
4	Bodenphysikalischen Parameter	7
5	Bodenbiologische Parameter	7
6	Bewirtschaftungsdaten	7
7	Datenbezug.....	8
8	Standort Nr.3: Payerne	9
9	Standort Nr.9: Binningen	16
10	Standort Nr.11: La Sarraz	24
11	Standort Nr.13: Wiedlisbach	32
12	Standort Nr.14: Dübendorf	40
13	Standort Nr.15: Ins.....	47
14	Standort Nr.17: Niedermuhlern	55
15	Standort Nr.21: Köniz.....	63
16	Standort Nr.23: Möhlin	69
17	Standort Nr.25: Schleitheim.....	76
18	Standort Nr.26: Avully.....	85
19	Standort Nr.28: Leuggern.....	92
20	Standort Nr.29: Eschenbach.....	101
21	Standort Nr.31: Coffrane.....	110
22	Standort Nr.36: Hochdorf	118
23	Standort Nr.38: Koppigen	126
24	Standort Nr.39: Kiesen	135
25	Standort Nr.44: Hendschiken	142
26	Standort Nr.46: Vallon	150
27	Standort Nr.48: Oberriet.....	159
28	Standort Nr.53: Gempen.....	167
29	Standort Nr.54: Zuzwil	174
30	Standort Nr.63: Oensingen	183
31	Standort Nr.65: Cornol.....	191
32	Standort Nr.68: Etoy	199

33	Standort Nr.69: Attalens	208
34	Standort Nr.77: Paspels	217
35	Standort Nr.78: Landquart	226
36	Standort Nr.79: Pailly	234
37	Standort Nr.80: Chevenez	242
38	Standort Nr.86: Lützelflüh.....	250
39	Standort Nr.87: Klarsreuti	258
40	Standort Nr.95: Coldrerio.....	268
41	Standort Nr.102: Vouvry	277
42	Standort Nr.103: Härkingen	286
43	Standort Nr.114: Avully	294

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

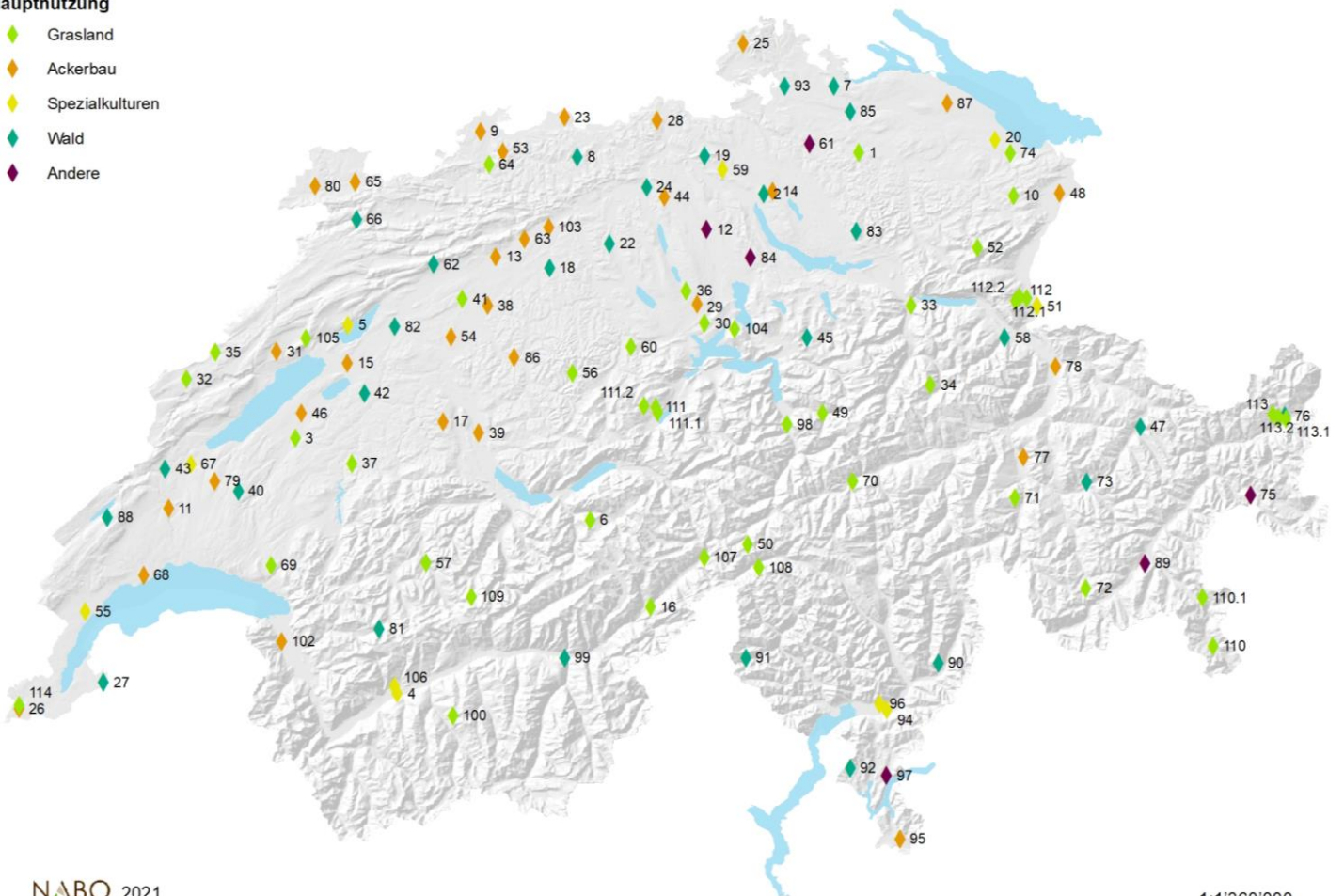
Das NABO-Messnetz umfasst derzeit 112 Dauerbeobachtungsstandorte, die über die gesamte Schweiz verteilt sind. Diese wurden in den 1980er-Jahren so ausgewählt, dass verschiedene Naturräume der Schweiz sowie unterschiedliche Nutzungs- und Bewirtschaftungstypen vertreten sind. Rund die Hälfte der Standorte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



NABO 2021

1:1'360'000

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 Desaules (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 (Desaules & Dahinden 2000, Desaules et al. 2006, Desaules & Studer 1993) zu finden.

3.2 Schwermetalle nach VBBo

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

3.3 Totalgehalte

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

3.4 Bodenkennwerte

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

- Gubler A., Schwab P., Wächter D., Meuli R. G., Keller A. (2015) Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2009: Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter (T5)
Nationale Bodenbeobachtung (NABO), BAFU Umwelt-Zustand, 1507, 2015, 1-81., Publikations-ID (Webcode): [34920](#)
- Meuli R. G., Schwab P., Wächter D., Ammann S. (2014) Nationale Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2004: Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter (T4)
Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Hrsg. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1409, 2014, 1-94 S.
Publikations-ID (Webcode): [34087](#)
- Désaules A., Ammann S., Blum F., Brändli R., Bucheli T. (2009) PAK- und PCB-Gehalte in Böden der Schweiz: Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1995/1999.
Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Hrsg. Agroscope Reckenholz-Tänikon, Zürich. Juni, 2009, 93 S.
Publikations-ID (Webcode): [35690](#)
- Désaules A., Schwab P., Keller A., Ammann S., Paul J., Bachmann H. J. (2006) Anorganische Schadstoffgehalte in Böden der Schweiz und Veränderungen nach 10 Jahren: Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1985-1999 (T3).
Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope, Zürich, Publikations-ID (Webcode): [35820](#)
- Désaules A., Dahinden R. (2000) Nationales Boden-Beobachtungsnetz - Veränderungen von Schadstoffgehalten nach 5 und 10 Jahren: Messperioden 1985-1991 und 1992-1997 (T2).
Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Schriftenreihe Umwelt, 320, 2000, 1-3., Publikations-ID (Webcode): [35923](#) (Zusammenfassung), Link zur BAFU/BUWAL-Publikation: [Klick hier](#).
- Désaules A. (1993) NABO - Nationales Bodenbeobachtungsnetz : Messresultate 1985-1991 (T1) Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Schriftenreihe Umwelt, 200, 1993, 1-157., Publikations-ID (Webcode): [35965](#)

4 Bodenphysikalischen Parameter

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

Weiterführende Literatur:

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

5 Bodenbiologische Parameter

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

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

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

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

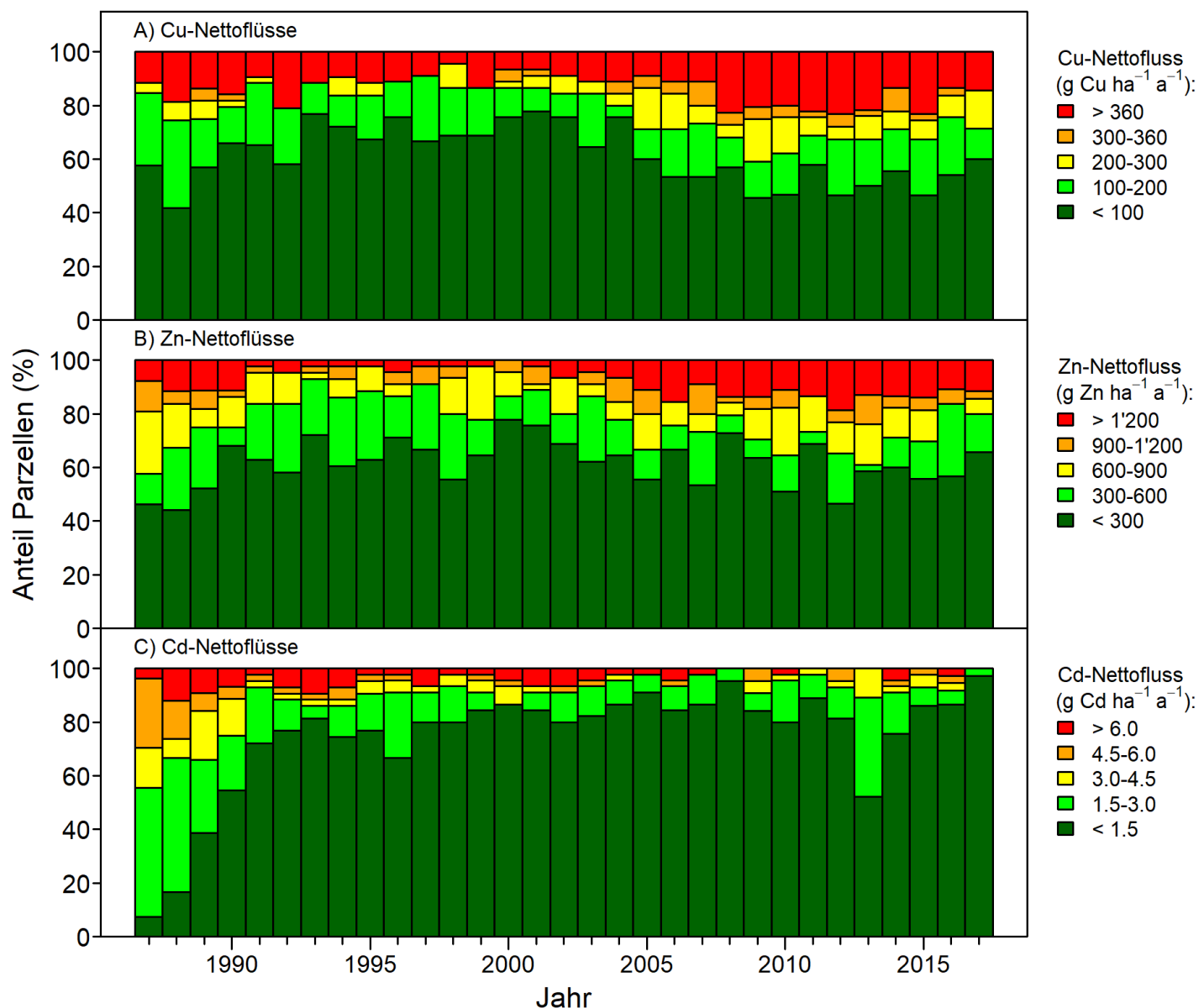
Weiterführende Literatur:

- Hug A.-S., Moll J., Gubler A. (2021) Monitoring Bodenbiologie. Auswertung bodenmikrobiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope Science, 110, 2021, 1-35., Publikations-ID (Webcode): [45794](#)
- Hug A.-S., Gubler A., Gschwend F., Widmer F., Oberholzer, H.R., Frey, B., Meuli R. G. (2018) NABObio - Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung. Ergebnisse 2012-2016, Handlungsempfehlungen und Indikatoren. Nationale Bodenbeobachtung (NABO), Agroscope Science, 63, 2018, 1-55., Publikations-ID (Webcode): [38019](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Mayerhofer J., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Meuli R. Frey B. 2021. Core and indicative bacterial and fungal taxa define characteristic soil communities of arable land, grassland, and forest. FEMS Microbiology Ecology, accepted.

6 Bewirtschaftungsdaten

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

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



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

Weiterführende Literatur:

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

7 Datenbezug

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

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

8 Standort Nr.3: Payerne

8.1 Standortinformationen

Standort 003			
Kennung	3 PA	Höhe	489 m ü.M.
Politische Gemeinde	Payerne	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Molasse	Temperatur - Jahresmittel	9.68 °C
Gestein	Sandstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	903 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




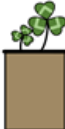








von	bis	Nutzung
1985	2005	Ackerbau
2005	2020	Grasland, wenig intensiv

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

 Brache	 Getreide	 Grasland Weiden, Kunstwiese, Wiesen, ...	 Gründüngung Klee, Luzerne, ...
 Kartoffeln	 Mais	 Obstbau	 Ölsamen Raps, Sonnenblumen, ...
 Weinbau	 Zucker- & Futtermüben	 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

8.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

8.2.1 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	%		
0-24	Ah		1.451	1.452	1		6.4			
24-62	A/E		1.670	1.672	1		5.9			
24-62	AB		1.670	1.672	1		5.9			
62-98	Bt,cn		1.927	1.931	1		6.5			

8.2.2 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		
0-24	Ah		0.13785	10.3						
24-62	A/E		0.11400	3.9						
24-62	AB		0.11400	3.9						
62-98	Bt,cn		0.11400	2.1						

8.2.3 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						
0-24	Ah	39.35	15.7	0.075	10.05	28.98	21.66							
24-62	A/E	36.53	12.8	0.075	5.56	32.32	22.93							
24-62	AB	36.53	12.8	0.075	5.56	32.32	22.93							
62-98	Bt,cn	36.89	12.6	0.075	4.86	34.07	25.33							

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

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

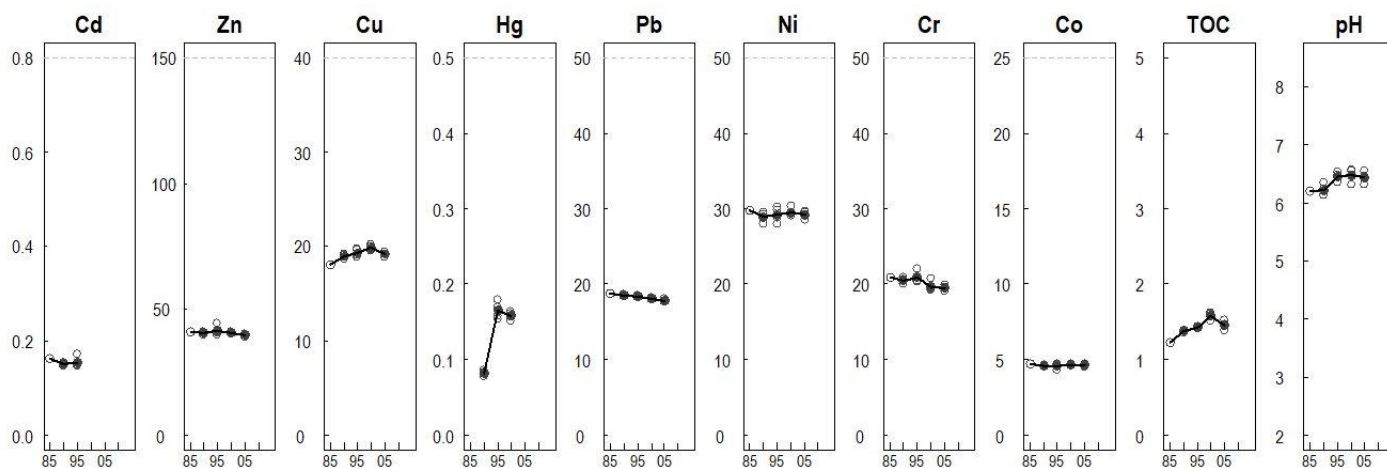
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

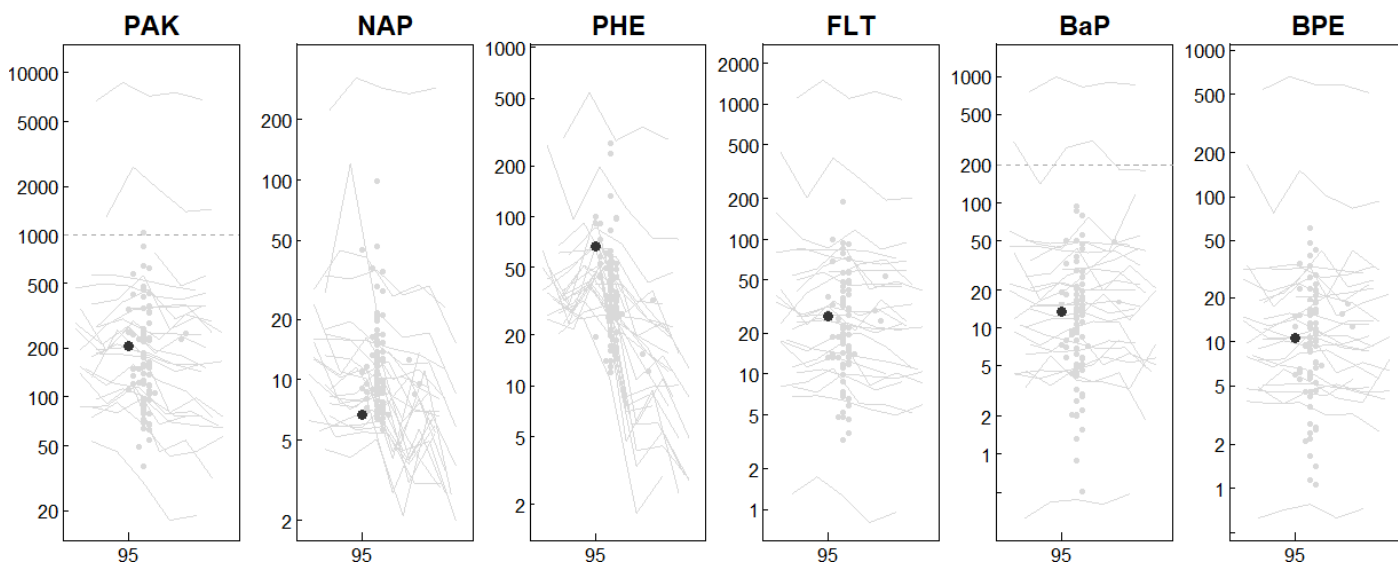
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		6.1	6.2	6.5	6.4	6.5	6.3	6.3
Nährstoffe	P	mg/kg		503.3	548.9	583.3	578.8			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.162	0.15	0.154				
	Cr	mg/kg		20.8	20.6	21	19.69	19.52		
	Cu	mg/kg		18.1	19	19.4	19.86	19.2		
	Hg	mg/kg			0.082	0.165	0.158			
	Ni	mg/kg		29.8	28.9	29.2	29.52	29.22		
	Pb	mg/kg		18.8	18.5	18.3	18.11	17.86		
	Zn	mg/kg		41	40.6	41.6	40.67	39.66		

8.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

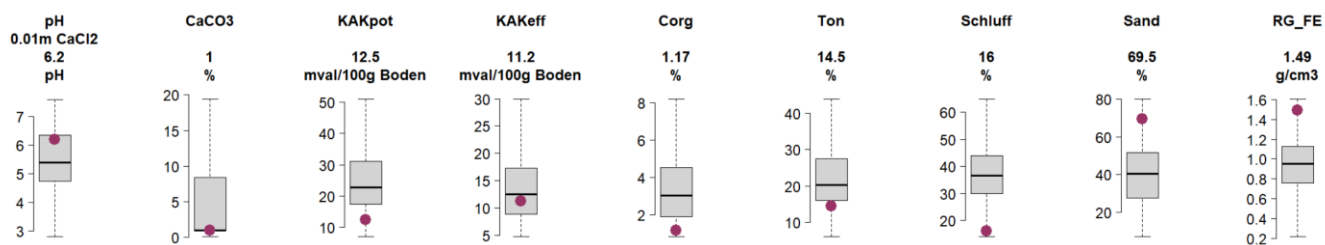
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



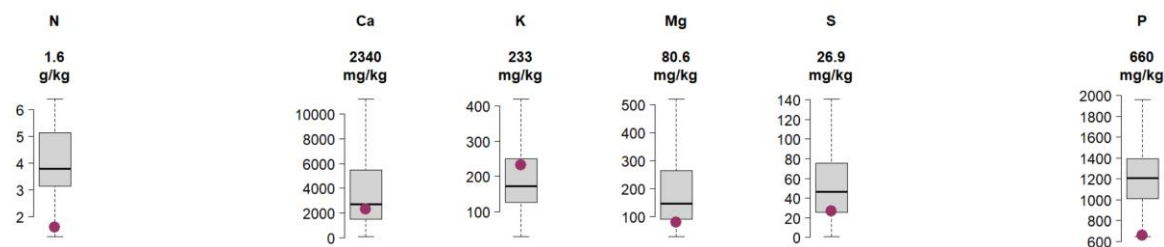
8.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

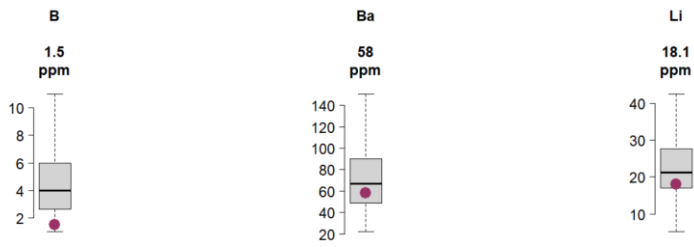


8.4.3 Organische Schadstoffe

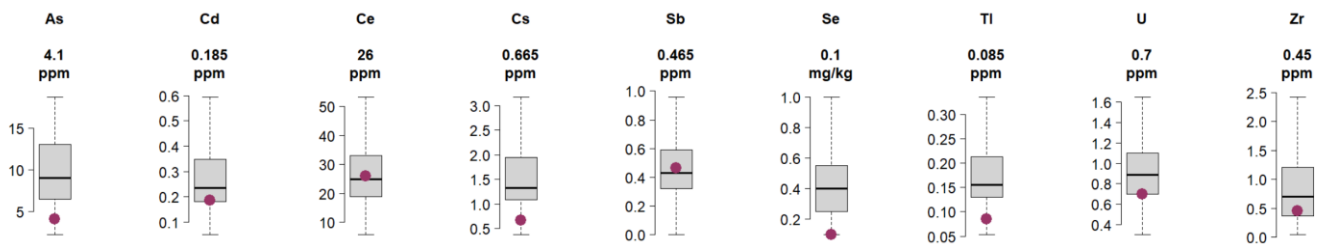


8.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

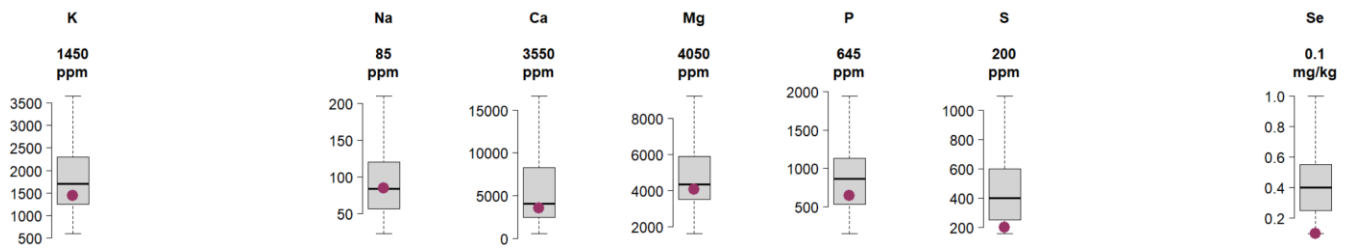
8.4.4.1 Mikronährstoffe



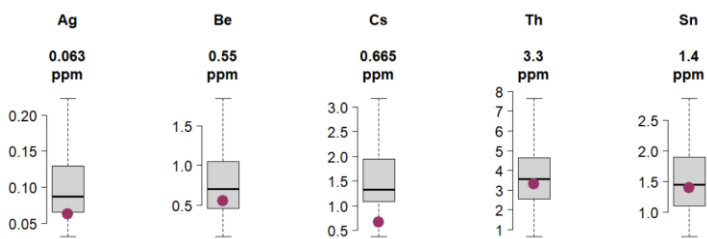
8.4.4.2 Schwermetalle



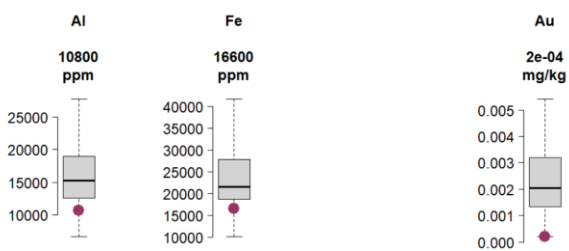
8.4.4.3 Hauptnährstoffe



8.4.4.4 potenziell toxische Elemente



8.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



9 Standort Nr.9: Binningen

9.1 Standortinformationen

Standort 009			
Kennung	9 BR	Höhe	323 m ü.M.
Politische Gemeinde	Binningen	Klimazone Code	A2
Kanton	BL	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Loess	Temperatur - Jahresmittel	10.71 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	843 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1985



9.1.1 Laufende Monitoring-Programme

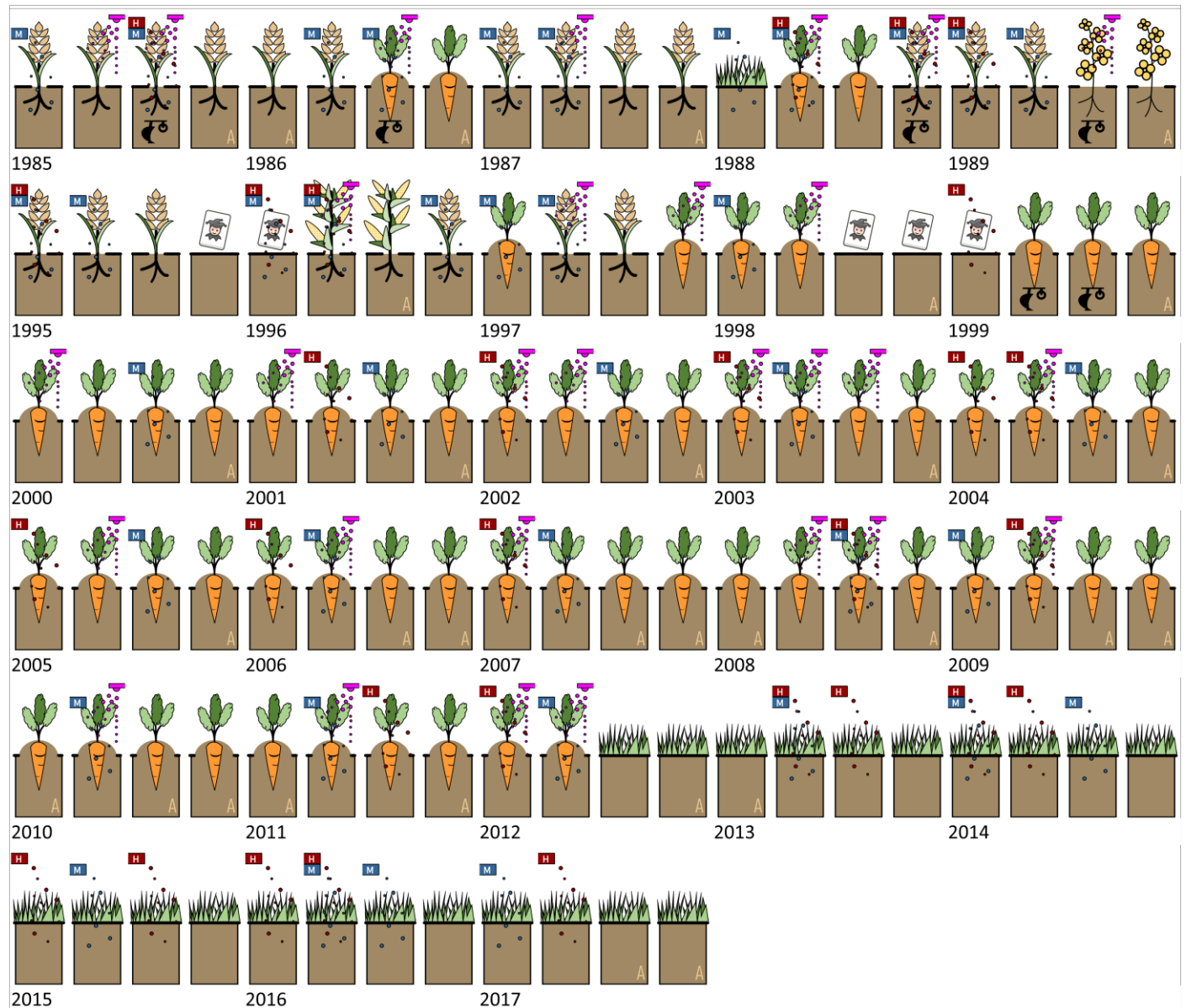
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
	Ja	Ja	Ja

9.1.2 Nutzungsgeschichte







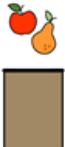

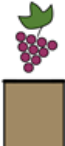



von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau
2020	2020	Grasland, intensiv

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

 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

9.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

9.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 009_BR_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	27	8	1985	009_BR_1Erh_1				
				8 Polit.Gem. Binningen		9 Kanton BL		Gem. Nr. 2765			10				
		Ort Flurname		Binningen (4102) Bruderholz, Acht Jucharten						11					
		Blatt-Nr. 1:25'000		1067	Koordi							12			
		Kartierungscode										15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
<p>Berechnung PNG: 23+9+28+20+44+5; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Parabraunerde		Bodentyp		16	T	1355			17				
		erodiert, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		PE, E2						18			
		skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm		Skelettgehalt		19	0	0		20					
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	5	6		22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		a		23							
		sehr tiefgründig		Gründigkeit		cm	129	1		24					
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	Geländeform		a			26			
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0-23	A/p		Kr 2	6.0/2.2	5/16.0	55/47.0	40/37.0	0	0	0/0.0	6.5/6.1	10YR 4/2	Probe 0-20 cm	
2	23-32	Ahp		Po 3	4.0/	5/	55/	40/	0	0	0/	6.5/	10YR 4/3, 10YR 4/2	Probe 20-30 cm	
3	32-60	BE		Po 3	2.0/	5/23.0	55/37.0	40/40.0	0	0	0/0.0	6.5/5.9	7.5YR 5/4	Proben 30-40 + 40-	
4	60-86	BE(Ln)		Po 4, Po 5	1.0/	20/25.0	55/33.0	25/42.0	0	0	0/0.1	6.5/6.3	7.5YR 4/4, 7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm	
5	86-130	BEw		Po 4	0.5/	20/	55/	25/	0	0	2/	6.8/	7.5YR 5/4		
6	130-170	Cch		Po 4	/0.8	5/10.0	55/37.0	40/53.0	0	0	5/33.6	8.0/7.1	7.5YR 6/3	Probe 150-160 cm	
Profiltiefe		180													
7		570-250													
250		C 250													
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				
324	NW	A2	AK	LO/	KR	0	1								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest					
						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	%		
0-24	Ah,(p)		1.505	1.505		0.90	5.2	13.22	72.91	13.87
24-36	AB		1.731	1.731		0.39	5.5	17.46	66.80	15.75
36-59	Bw,cn		1.717	1.717		0.32	5.8	24.26	65.13	10.61
59-98	Bt,cn		1.603	1.603		0.33	6.1	26.95	64.07	8.98

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		
0-24	Ah,(p)	808.9	0.114	9.7				677	200	0.1
24-36	AB	585.6	0.114	5.2	159.57	22.141	119.425	767	200	0.1
36-59	Bw,cn	527.3	0.114	3.8	131.89	9.167	147.708	828	200	0.1
59-98	Bt,cn	696.8	0.114							

9.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBB0 [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)	39.82	12.8	0.168	16.38	20.03	18.05	6.2	0.22	0.71	0.56	0.13	0.9	29
24-36	AB	38.12	11.7	0.075	10.61	23.55	19.65	8.2	0.19	0.6	0.37	0.14	0.8	30
36-59	Bw,cn	42.80	12.9	0.075	8.33	29.17	23.20	9.9	0.15	0.65	0.32	0.16	0.8	35
59-98	Bt,cn	48.03	15.6	0.075	7.39	36.02	26.53							

9.3 Zeitreihen

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

9.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

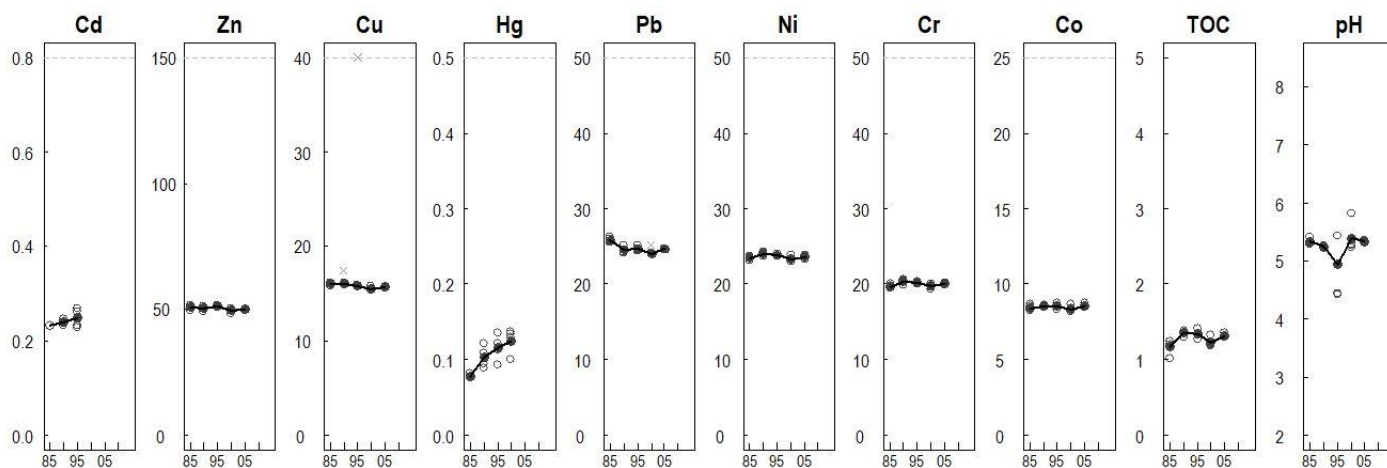
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

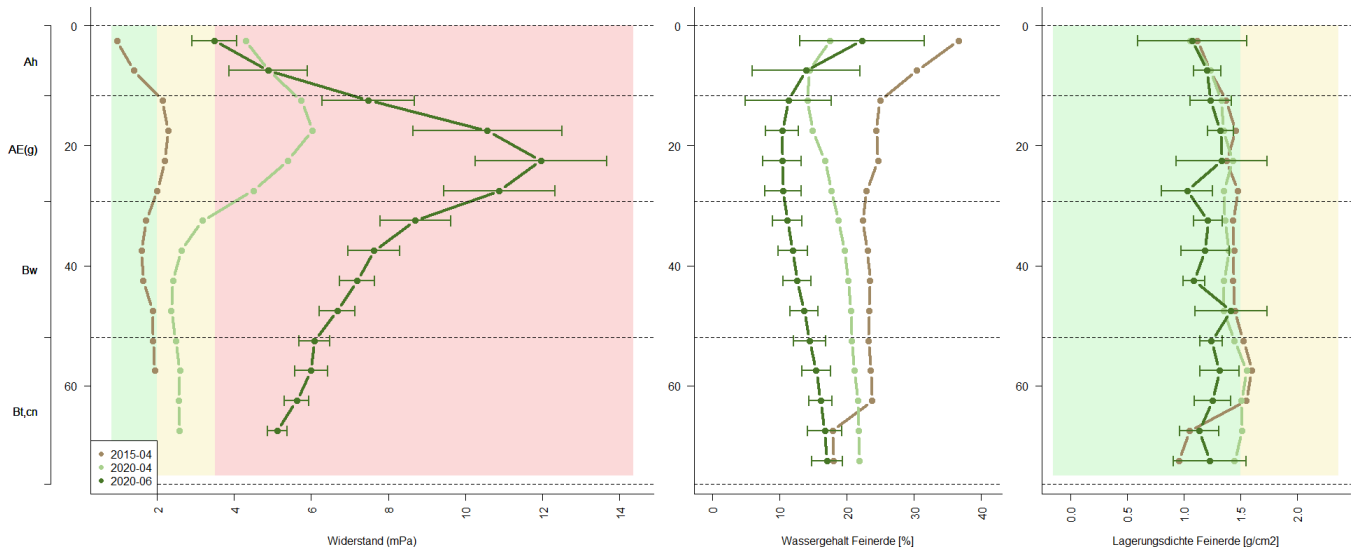
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		5.3	5.3	5.5	5.4	5.3	5.2	5.8
Nährstoffe	P	mg/kg		698	744.9	807.6	756.2	758.9		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.233	0.239	0.248				
	Cr	mg/kg		19.67	20.33	20.22	19.7	20.04		
	Cu	mg/kg		16.03	16.39	21.88	15.5	15.7		
	Hg	mg/kg		0.078	0.104	0.116	0.125			
	Ni	mg/kg		23.5	24.04	23.9	23.3	23.62		
	Pb	mg/kg		25.88	24.52	24.69	24.32	24.63		
	Zn	mg/kg		50.75	50.52	51.32	49.5	49.97		

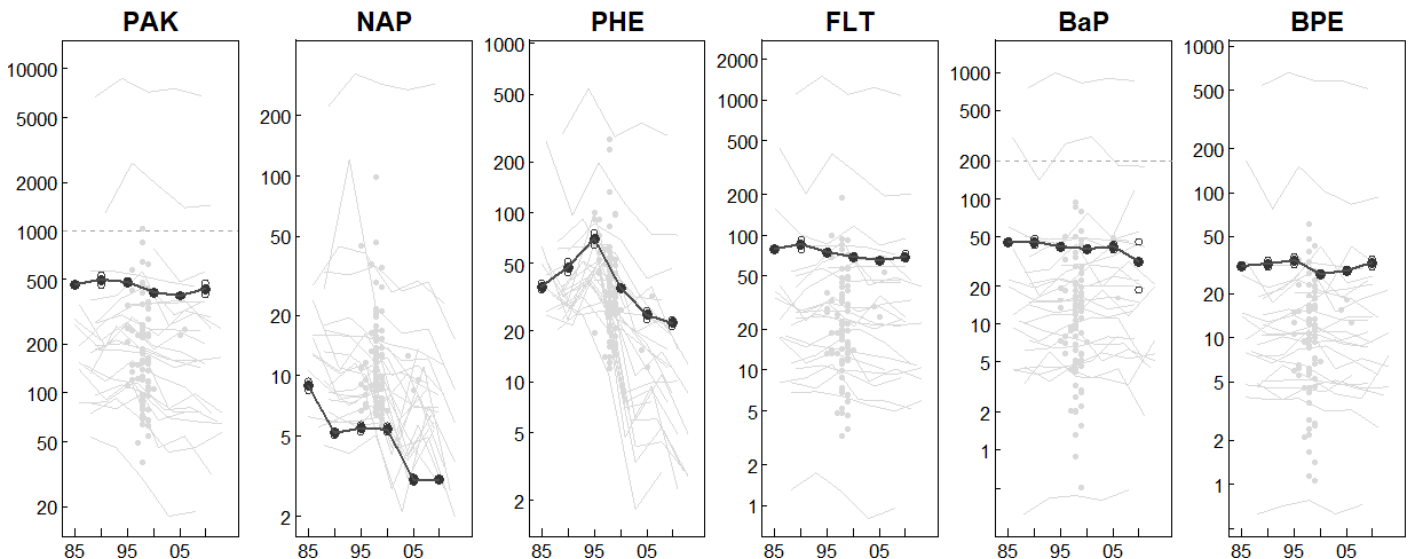
9.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



9.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

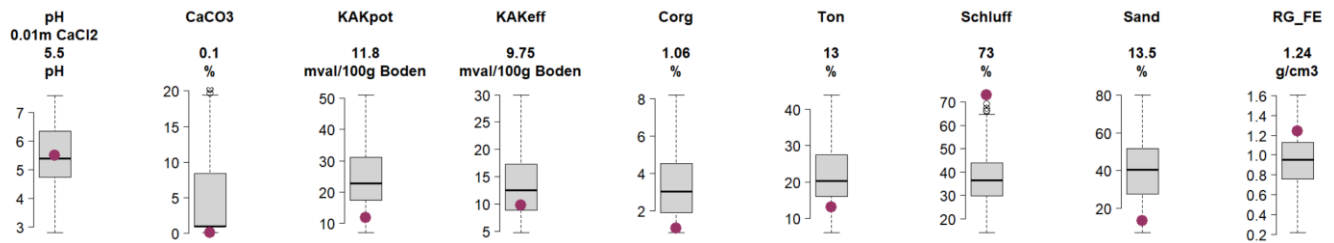
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



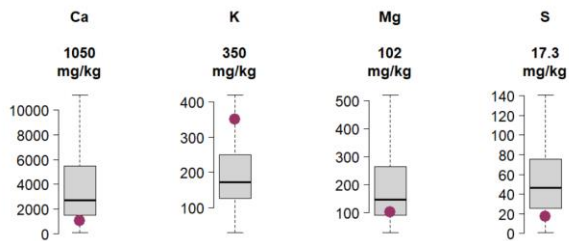
9.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

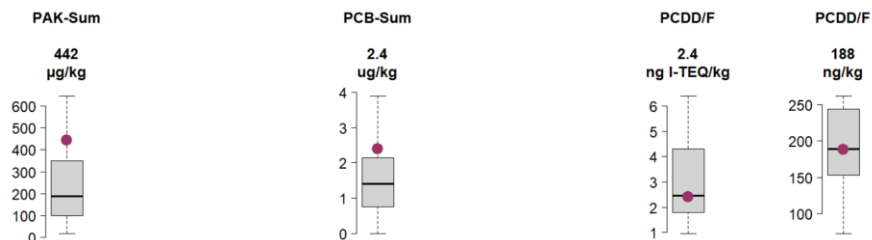
9.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



9.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

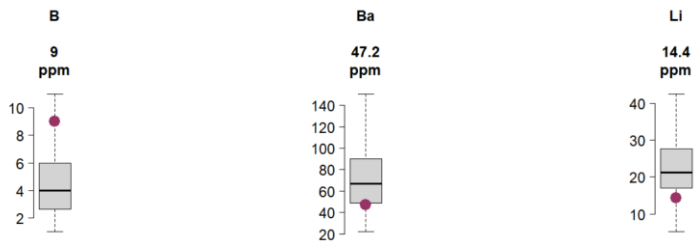


9.4.3 Organische Schadstoffe

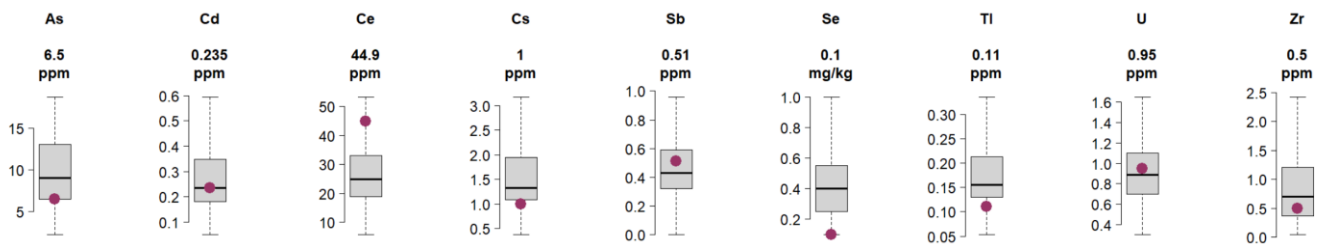


9.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

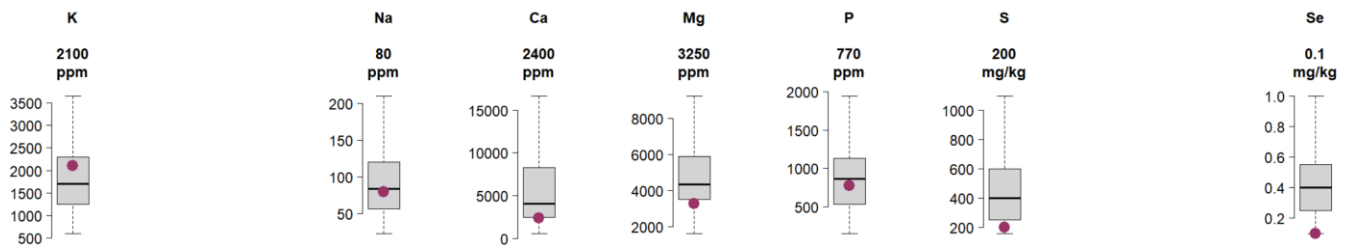
9.4.4.1 Mikronährstoffe



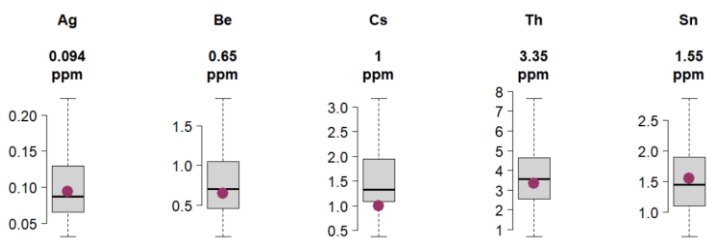
9.4.4.2 Schwermetalle



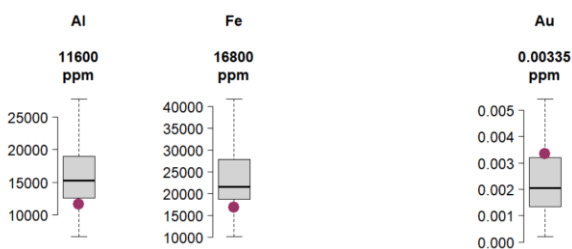
9.4.4.3 Hauptnährstoffe



9.4.4.4 potenziell toxische Elemente



9.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



10 Standort Nr.11: La Sarraz

10.1 Standortinformationen

Standort 011			
Kennung	11 LS	Höhe	516 m ü.M.
Politische Gemeinde	La Sarraz	Klimazone Code	B2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Moraene (Rhone)	Temperatur - Jahresmittel	10.3 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	905 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1985



10.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

10.1.2 Nutzungsgeschichte













von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau

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

 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

10.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

10.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 011_LS_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	17	9	1985	011_LS_1	Erh_1				
		8	Polit.Gem. La Sarraz		Gem. Nr. 5498		10							
		9	Kanton VD		Ort Flurname La Sarraz (1315) En Verdét		11							
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1222	Koordinaten									15		
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 25+26+10; 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					
		teilw. entkarbonatet		Untertyp	KE		18							
		schwach skeletthaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	4		20				
		Lehm (L) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekörnung		21	6	5		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23						
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare		cm		61	3		24			
eben (0 - 5 %)		Neigung	25	4	%	Geländeform		a			26			
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-27	Ahp		Po 3	5.0/	8/21.0	30/28.0	62/51.0	5	1	0/0.0	6.8/6.0	10YR 3/3	Proben 0-20, 20-30
2	27-60	Bw		Po 3	2.0/	15/24.0	30/32.0	55/55.0	15	7	0/0.1	6.6/6.5	10YR 3/4, 10YR 3/3	Proben 30-40 + 40-
3	60-85	BCh		Po 4	0.0/	15/17.0	30/40.0	55/43.0	15	5	4/29.8	7.4/7.2	10YR 4/3	Probe 60-80 cm
4	85-160	Ch		Ko	0.0/	17/14.0	30/38.0	53/48.0	20	5	5/24.0	7.6/7.3	10YR 5/3	Probe 120-140 cm
Profiltiefe		160												
57		180												
160														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
515	E	B2	AK	MO4/	HT	0	1							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
a	b													

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

10.2.2 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		%	
0-21	Ah,p		0.972	1.019	1.0		6.8			
21-33	AB		1.256	1.321	1.0		7.0			
33-54	Bw		1.284	1.311	1.0		7.4			
54-62	BC		2.021	2.313	12.6		7.8			

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	mg/kg	mg/kg
0-21	Ah,p	903.4	0.1816	11.0				794	300	0.6
21-33	AB	732.3	0.1140	12.0				791	200	0.1
33-54	Bw	481.2	0.1140	7.8				739	200	0.1
54-62	BC	582.9	0.1140	0.4						

10.2.4 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						
0-21	Ah,p	52.22	19.0		11.89	42.28	33.28	10.5	0.19	0.68	0.5	0.15	0.8	33
21-33	AB	49.55	18.5		10.86	57.46	32.34	10.7	0.23	0.66	0.51	0.14	0.9	32
33-54	Bw	44.38	16.9		8.29	40.10	27.21	11.8	0.14	0.48	0.53	0.14	0.7	27
54-62	BC	42.42	17.3		9.82	34.37	24.34							

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

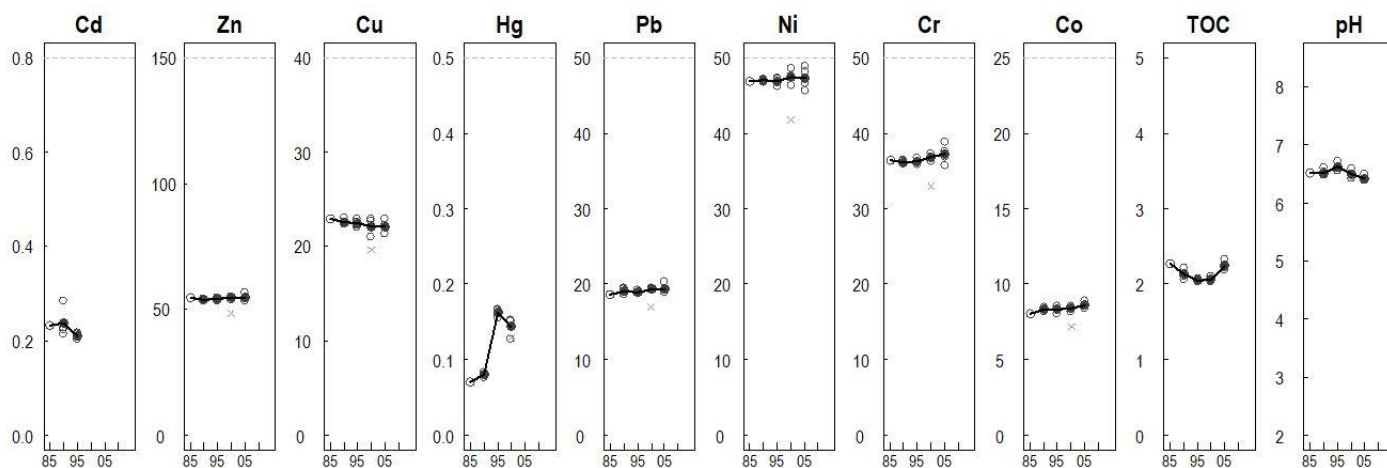
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

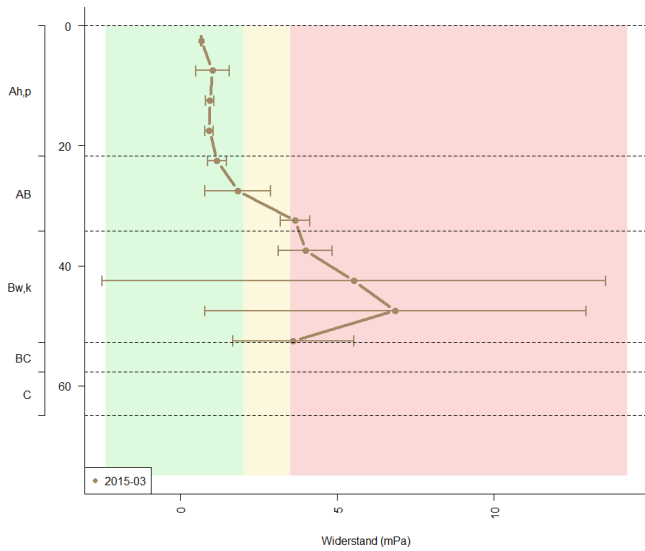
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		6.4	6.4	6.6	6.5	6.4	6.7	6.7
Nährstoffe	P	mg/kg		824.3	830.3	813.2	797.3			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.234	0.238	0.211				
	Cr	mg/kg		36.5	36.19	36.22	35.85	37.21		
	Cu	mg/kg		22.9	22.61	22.44	21.54	22.2		
	Hg	mg/kg		0.071	0.08	0.162	0.14			
	Ni	mg/kg		46.8	46.95	46.83	45.99	47.3		
	Pb	mg/kg		18.7	19.09	18.88	18.73	19.29		
	Zn	mg/kg		54.5	53.88	54.24	52.98	54.62		

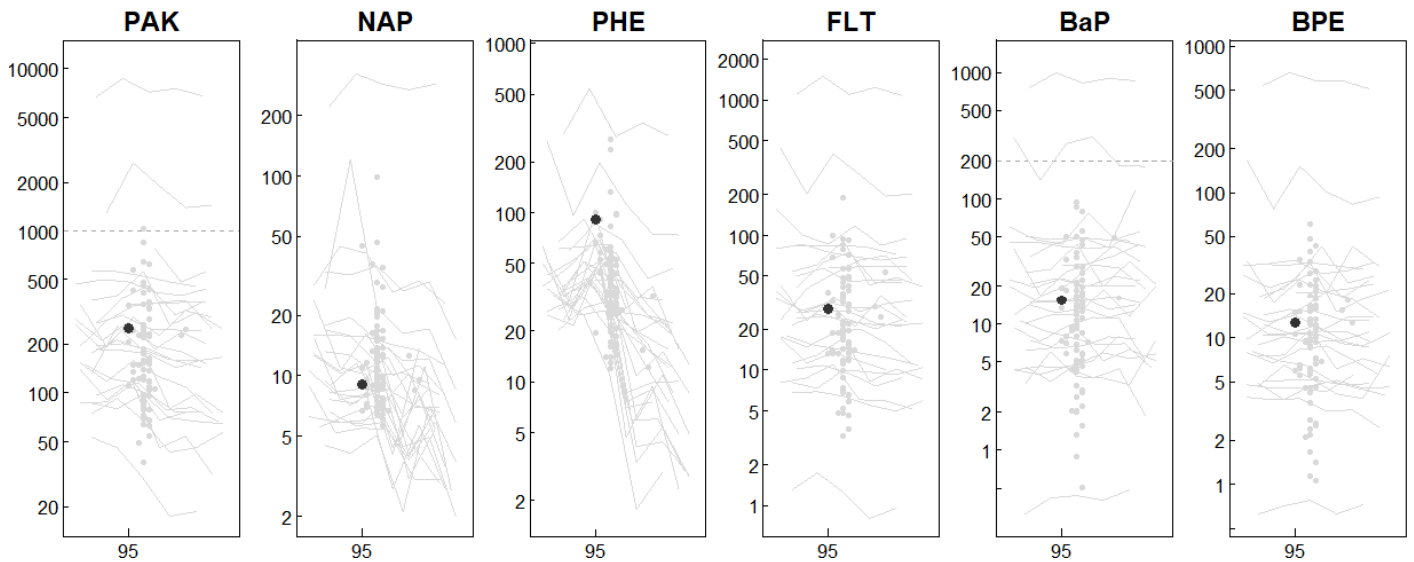
10.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



10.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

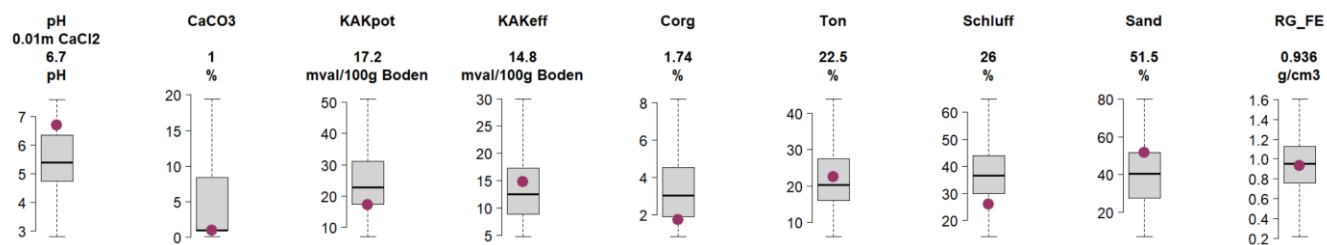
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



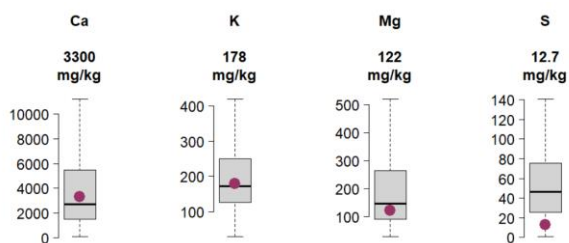
10.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

10.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



10.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

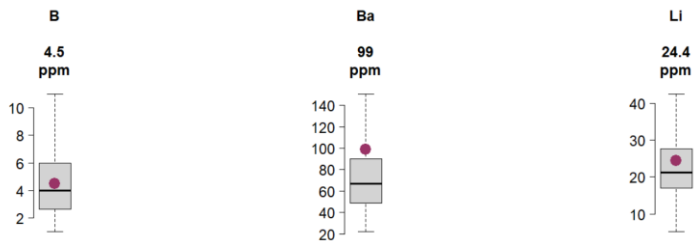


10.4.3 Organische Schadstoffe

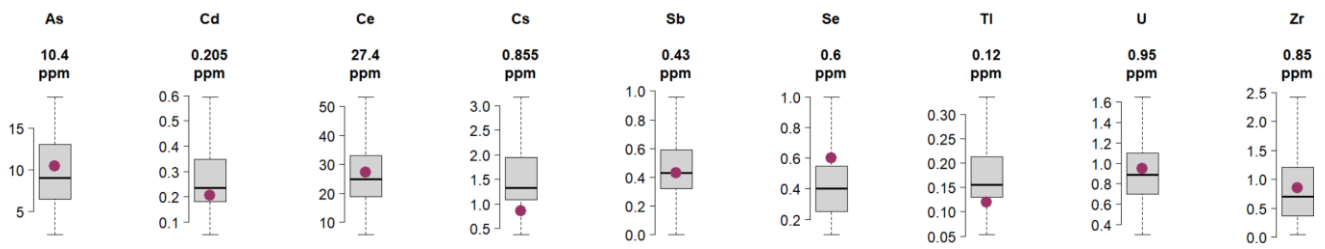


10.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

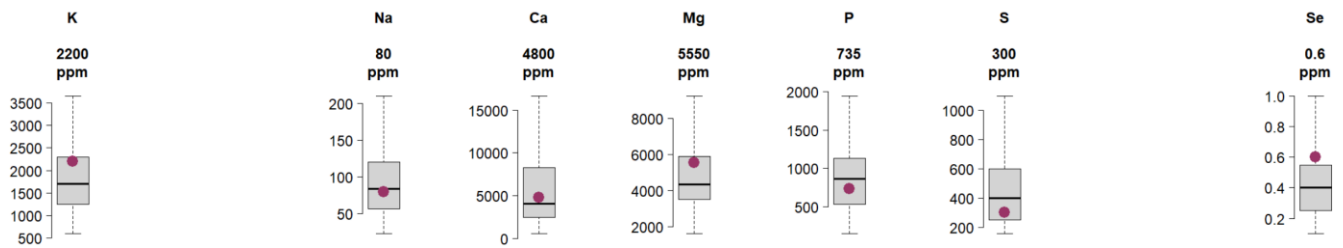
10.4.4.1 Mikronährstoffe



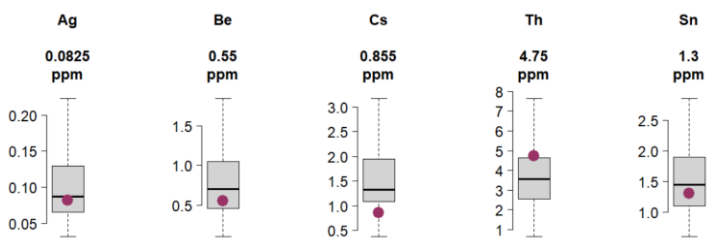
10.4.4.2 Schwermetalle



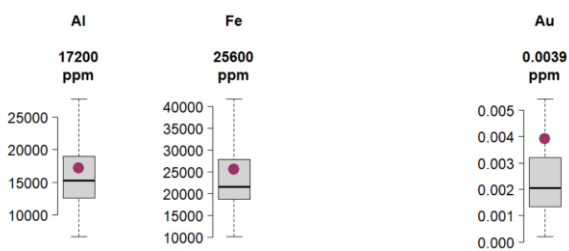
10.4.4.3 Hauptnährstoffe



10.4.4.4 potenziell toxische Elemente



10.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



11 Standort Nr.13: Wiedlisbach

11.1 Standortinformationen

Standort 013			
Kennung	13 WI	Höhe	460 m ü.M.
Politische Gemeinde	Wiedlisbach	Klimazone Code	A4
Kanton	BE	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene	Temperatur - Jahresmittel	9.2 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1116 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1985



11.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

11.1.2 Nutzungsgeschichte













von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau

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- & 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

11.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

11.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 013_WI_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	29	10	1985	013_WI_1	Erh_1		
				8 Polit.Gem. Wiedlisbach		9 Kanton BE		10 Gem. Nr. 995			11 Ort Flurname Wiedlisbach (4537) Sandacher			
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1107		Koordi		15 Kartierungscode								
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 20+41+12; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352			17			
		schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		E2			18					
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2		20				
		sandiger Lehm (sL) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekörnung		21	5	5		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b			23					
		tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 73			2		24			
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	2	%	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	0-22	Ap		Kr 2	5.0/	15/17.0	30/22.0	55/61.0	7	0	0/0.0	6.0/5.2	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	22-70	Bw		Po 4, Po 3	2.0/1.2	15/18.0	30/20.0	55/63.0	10	5	0/0.0	6.8/5.6	10YR 4/4	Proben 20-30, 30-4
3	70-100	BC		Po 3	8/	20/	72/	5	15	0/	6.2/	7.5YR 4/6, 7.5YR 5/4	Probe Teil von 60-E	
4	100-130	Cch		Ko	10.4	4/12.0	10/7.0	86/81.0			0/0.0	6.5/5.6		Probe 110-120 cm
Profiltiefe		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			
455	keine	A4	KW	MO4/	TT	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) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
a	b													

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

11.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-18	Ah,p		1.031	1.043		1.59	6.20			
18-38	AB		1.198	1.235		1.04	6.05			
38-80	Bw		1.426	1.460		0.54	5.70			
80-95	Bt		1.017	1.029		0.34	5.65			

11.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-18	Ah,p		0.17165	11.1				856	300	0.1
18-38	AB		0.12690	9.5				865	200	0.2
38-80	Bw		0.11400	5.8				827	200	0.1
80-95	Bt		0.11400	4.0						

11.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-18	Ah,p	58.35	17.8	0.075	21.96	20.90	22.45	5.2	0.26	0.85	0.39	0.13	0.7	36
18-38	AB	52.30	15.3	0.075	18.29	21.49	21.06	5	0.27	0.8	0.41	0.13	0.7	33
38-80	Bw	36.21	7.5	0.075	5.96	23.55	18.86	4.7	0.11	0.57	0.21	0.14	0.6	23
80-95	Bt	37.84	6.5	0.075	3.17	26.37	19.79							

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

11.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

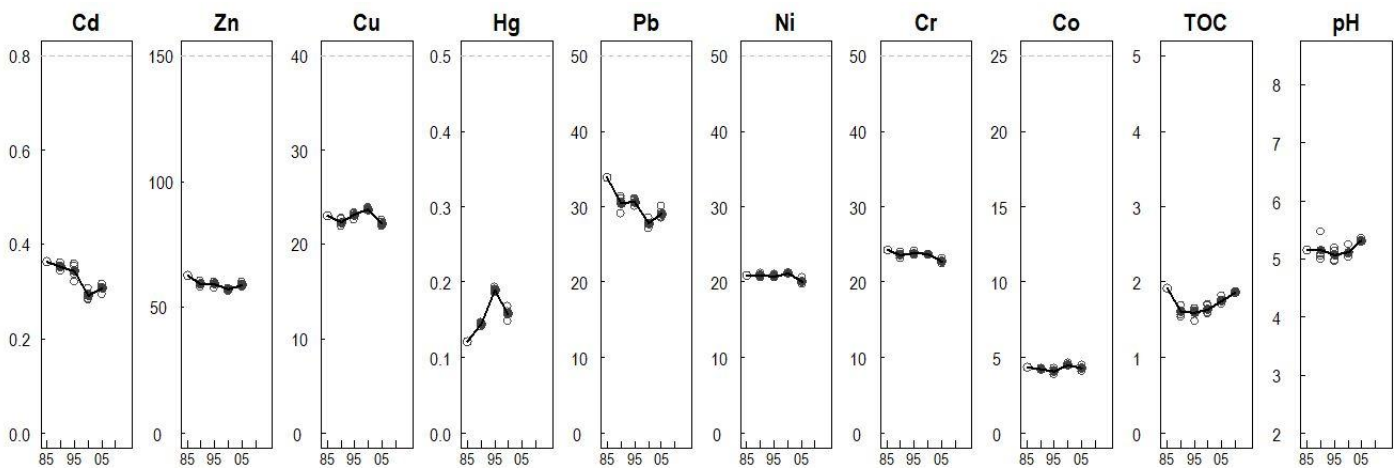
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

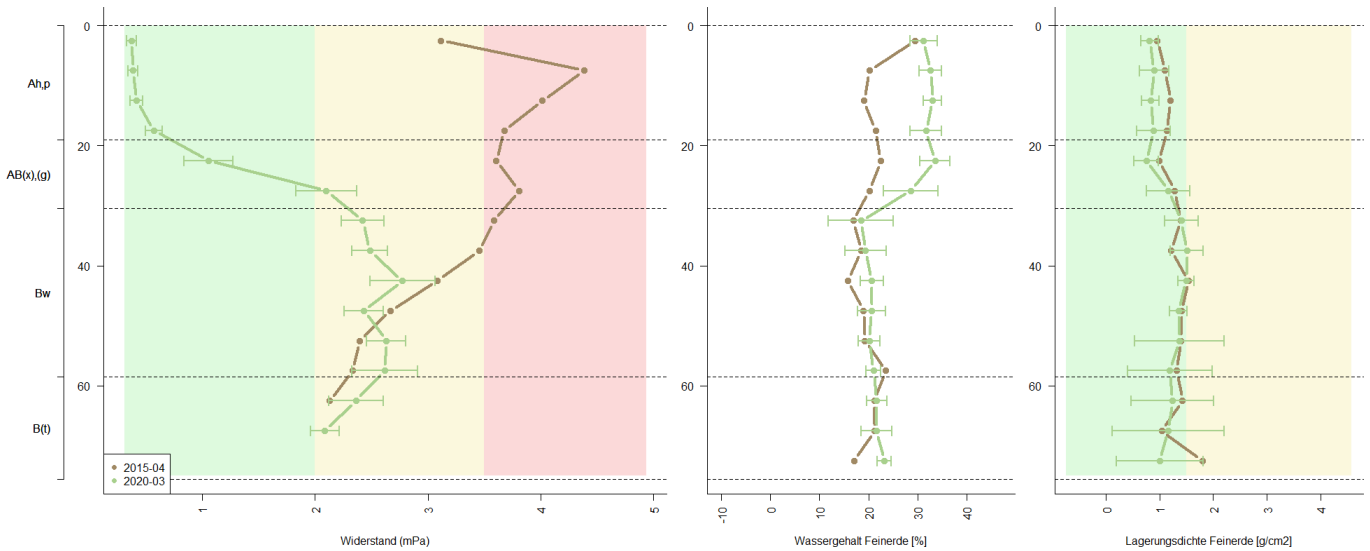
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		5.1	5.1	5	5.1	5.3	6	6
Nährstoffe	P	mg/kg		914.8	874.3	921.1	986.3			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.364	0.352	0.343	0.292	0.306		
	Cr	mg/kg		24.3	23.63	23.79	23.69	22.76		
	Cu	mg/kg		23.1	22.3	23.11	23.74	22.2		
	Hg	mg/kg		0.122	0.144	0.19	0.158			
	Ni	mg/kg		21	20.84	20.8	21.2	20.06		
	Pb	mg/kg		33.8	30.6	30.7	27.79	29.13		
	Zn	mg/kg		62.5	59.18	59.1	57.05	58.93		

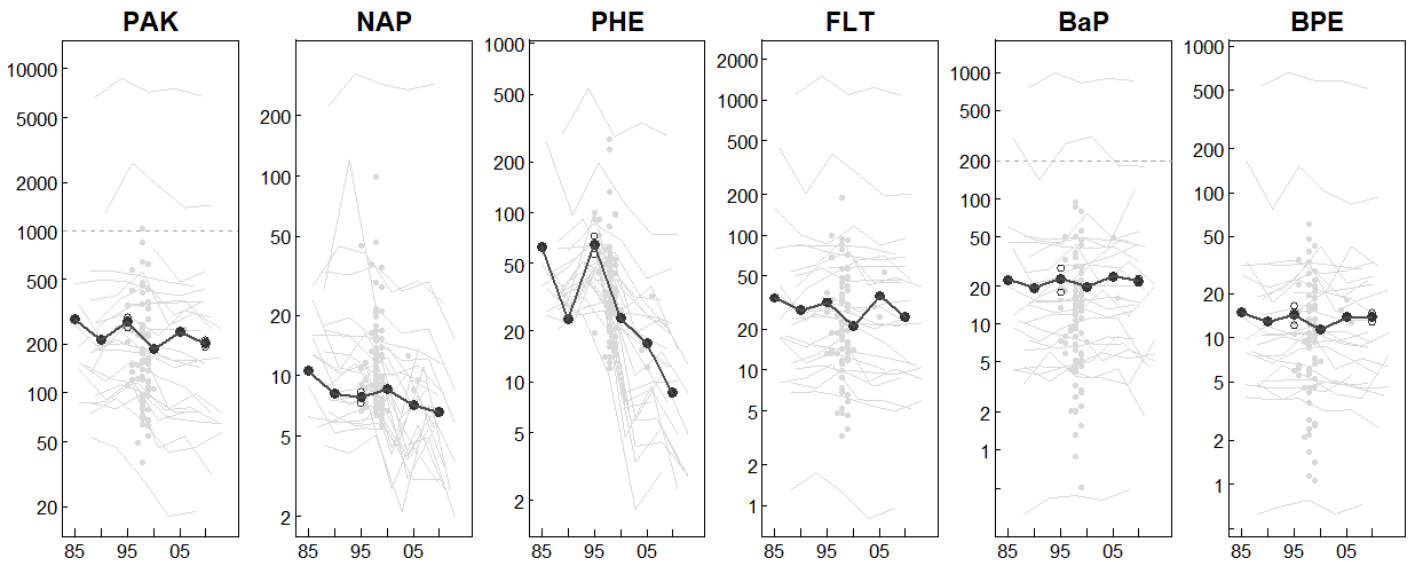
11.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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)

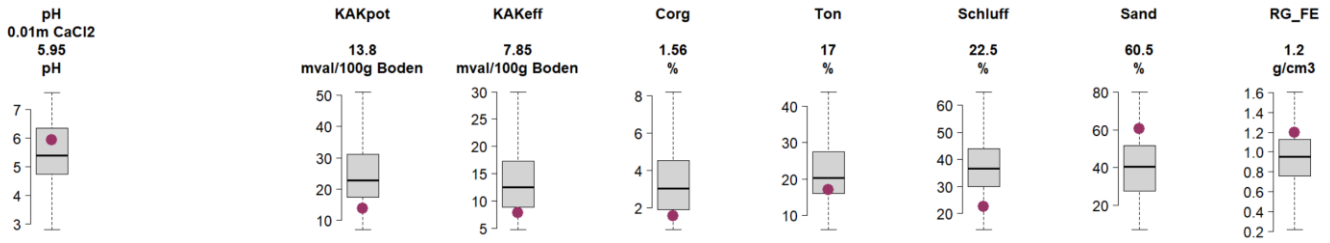
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



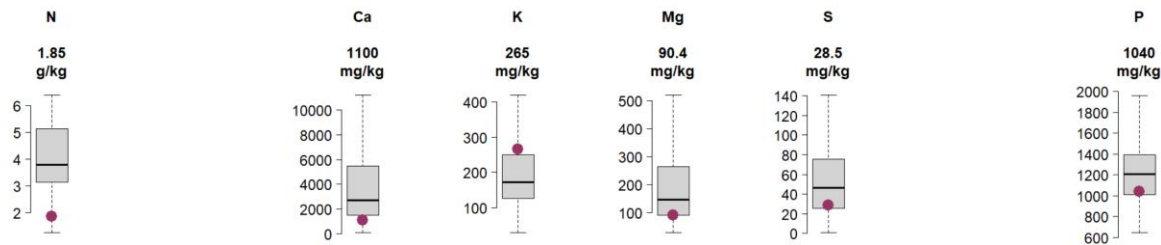
11.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

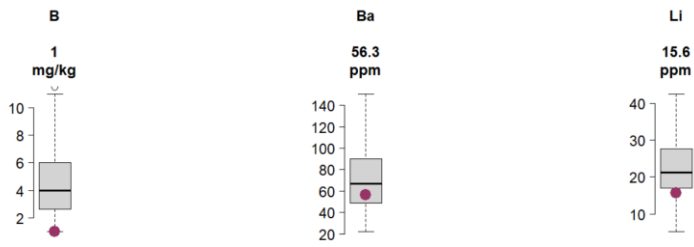


11.4.3 Organische Schadstoffe

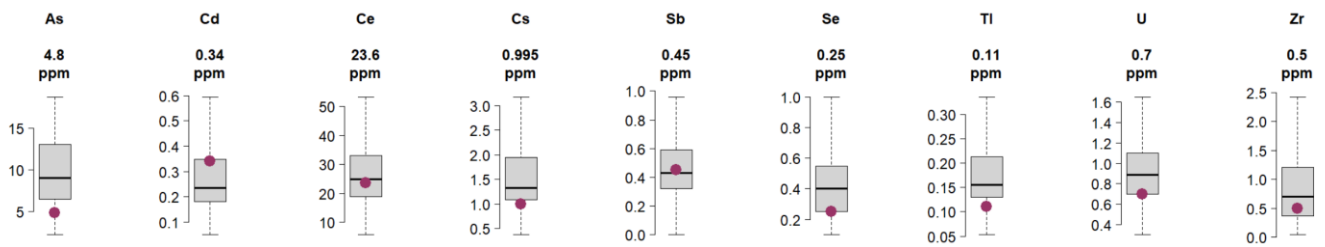


11.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

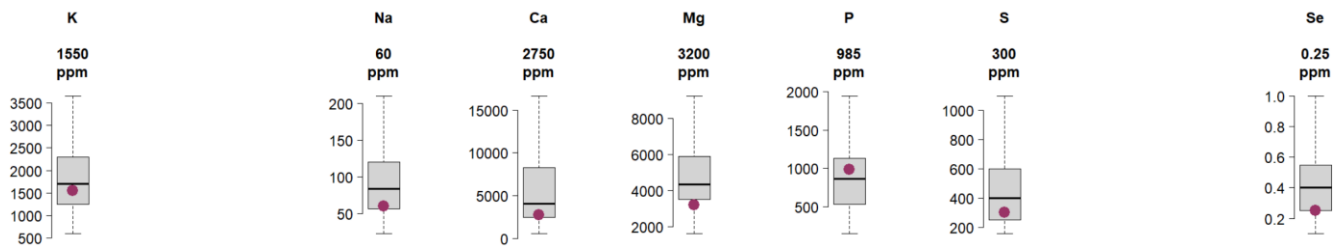
11.4.4.1 Mikronährstoffe



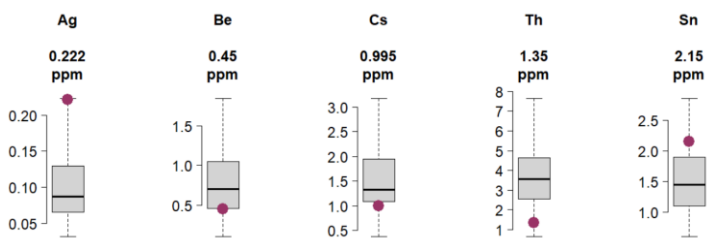
11.4.4.2 Schwermetalle



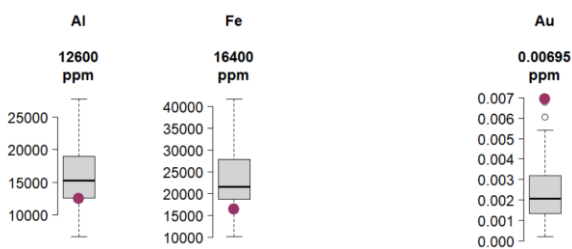
11.4.4.3 Hauptnährstoffe



11.4.4.4 potenziell toxische Elemente



11.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



12 Standort Nr.14: Dübendorf

12.1 Standortinformationen

Standort 014			
Kennung	14 DU	Höhe	440 m ü.M.
Politische Gemeinde	Dübendorf	Klimazone Code	A3
Kanton	ZH	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene (ev. Bachschuttkegel)	Temperatur - Jahresmittel	9.74 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1099 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1985



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
1985	2020	Ackerbau

12.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

12.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 014_DU_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>7-3% → NE</p> <p>Hangfuss in Ebene über gehen / Moräne Kolluvium etc. Bachschuttkegel</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	30	10	1985	014_DU_1Erh_1			
		8 Polit.Gem.		Dübendorf			Gem. Nr.		191		10			
		9 Kanton		ZH										
		Ort		Dübendorf (8600)			Flurname		Waldegg		11			
		12 Blatt-Nr.		1091	Koordi						15			
		1:25'000												
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 20+31+28; 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		Untertyp		PK				18				
		kieshaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19	2	4		20				
		lehmreicher Sand (IrS) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	4	6		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		b				23				
		tiefgründig		Gründigkeit		cm	79	2		24				
		konkav (0 - 10 %)		Neigung		25	3	%	Geländeform		d	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	0-22	Ap		Sp 3, Kr 2	5.0/3.7	15/10.0	30/18.0	55/72.0	10	0	2/3.0	7.0/6.9	10YR 3/3	Probe 0-20 cm
2	22-60	Bw (st)		Sp 4, Sp 3	2.0/1.9	15/22.0	30/16.0	55/64.0	15	5	3/7.0	7.1/7.2	10YR 4/4	Proben 20-30, 30-4
3	60-95	Bw (st)		Po 4	1.0/2.6	25/23.0	30/19.0	45/58.0	15	2	4/7.0	7.3/7.2	10YR 3/4	Probe 60-80 cm
4	95-120	Bck		Po 4	0.5/2.4	35/17.0	30/21.0	35/62.0	30		5/38.0	8.0/7.3	10YR 4/3	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			
440	NE	A3	KW	KO/	HF	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

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		%	
0-22	Ah,p		1.207	1.230	9.5	1.39	7.4			
22-33	AB		1.080	1.125	10.6	0.83	7.5			
33-62	Bw		1.389	1.433	15.6	0.42	7.7			
62-77	Bk		1.509	1.536	17.7	0.62	7.6			
77-99	Bck		1.463	1.479	14.5	0.67	7.6			

12.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-22	Ah,p		0.18615	9.7				898	300	0.2
22-33	AB		0.12105	10.6				855	200	0.6
33-62	Bw		0.11400	7.5				785	200	0.1
62-77	Bk		0.11400	7.3						
77-99	Bck		0.11400	14.5						

12.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-22	Ah,p							9.3	0.28	0.9	0.49	0.14	0.9	42
22-33	AB							11.4	0.26	0.91	1.39	0.15	1	38
33-62	Bw							9.4	0.21	0.71	0.32	0.14	0.9	28
62-77	Bk													
77-99	Bck													

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

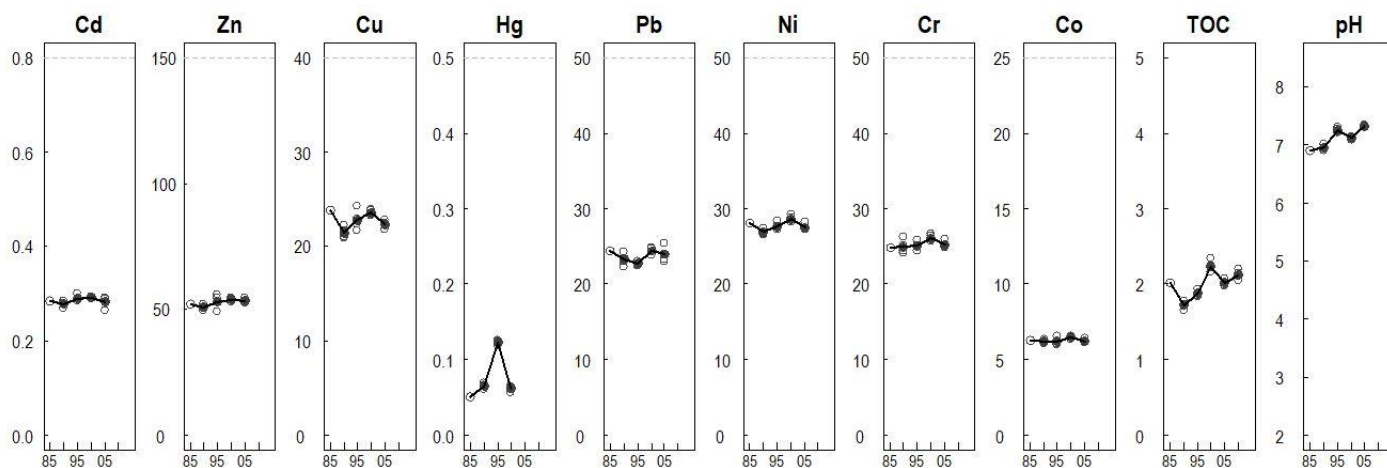
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

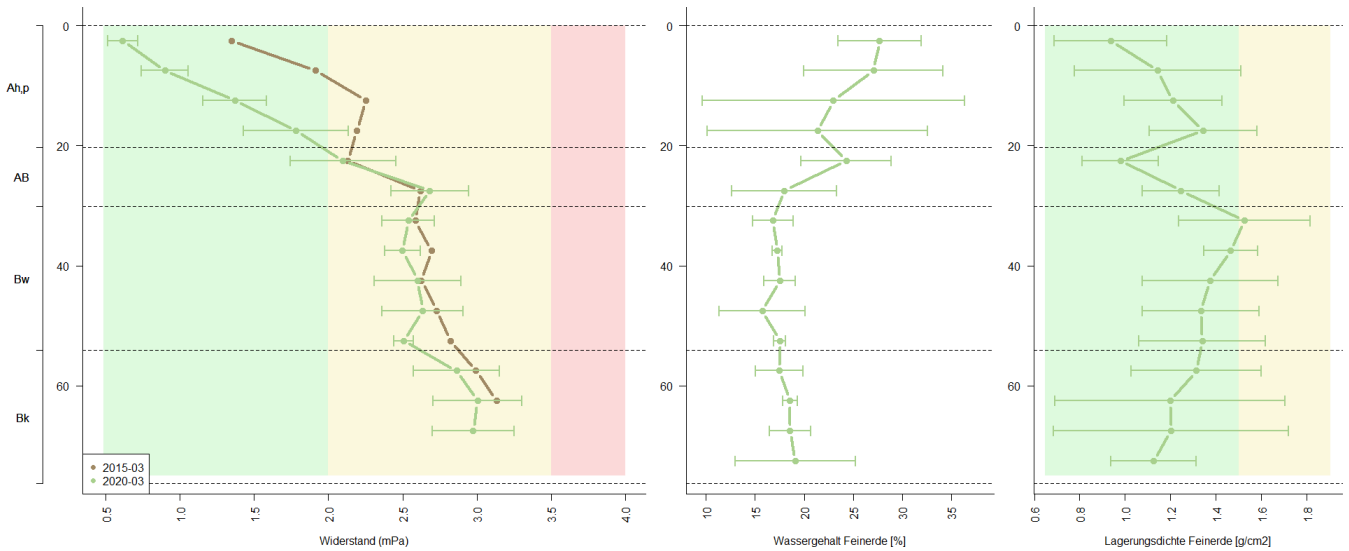
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	7.3	7.1
Nährstoffe	P	mg/kg		641.9	624	719.4	755.6			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.285	0.278	0.289	0.291	0.282		
	Cr	mg/kg		24.9	25	25.11	26.17	25.23		
	Cu	mg/kg		23.8	21.4	22.8	23.61	22.4		
	Hg	mg/kg		0.051	0.066	0.123	0.062			
	Ni	mg/kg		28.2	27	27.6	28.66	27.54		
	Pb	mg/kg		24.4	23.2	22.8	24.41	23.95		
	Zn	mg/kg		52	50.7	53.1	54	53.41		

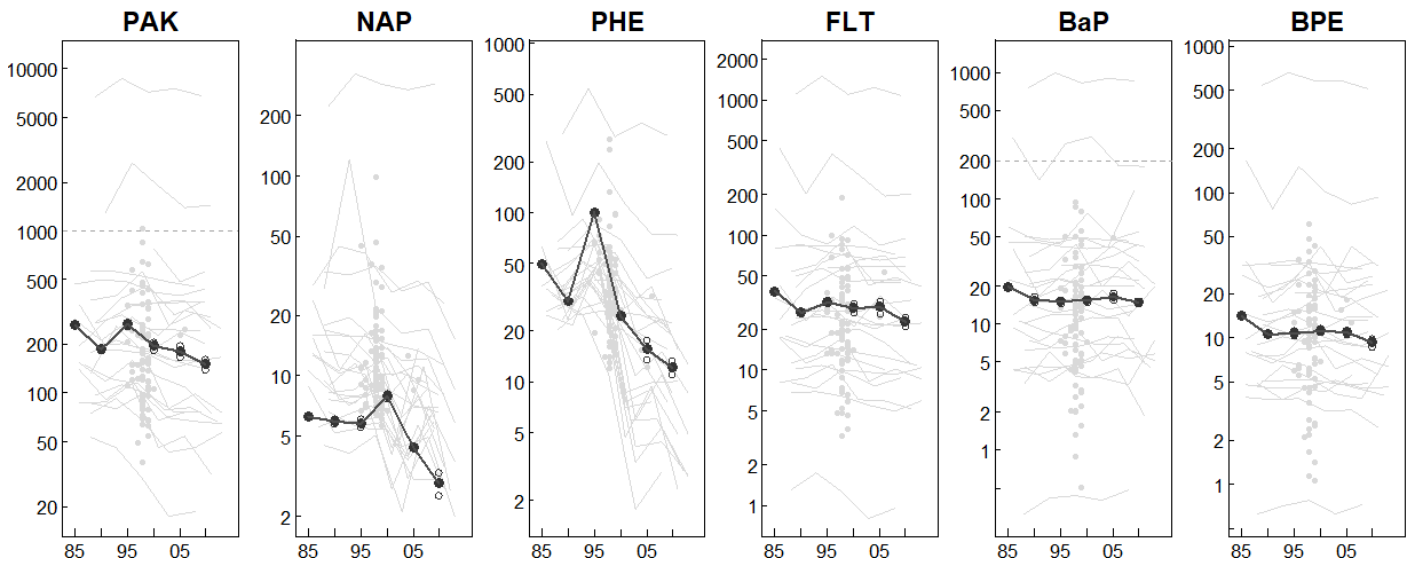
12.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



12.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

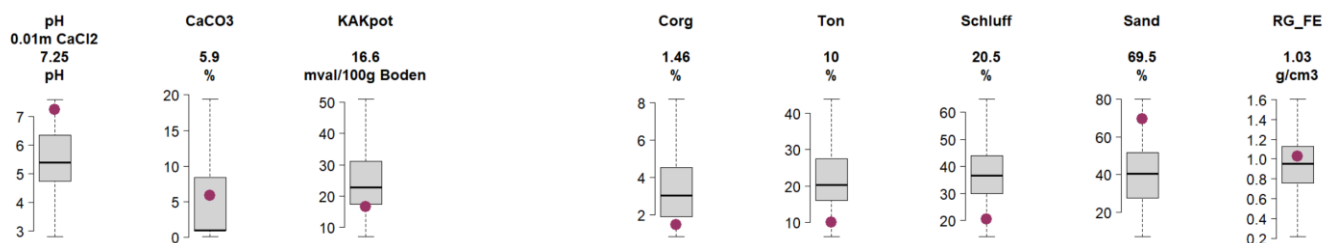
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



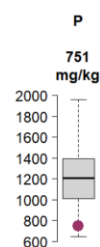
12.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

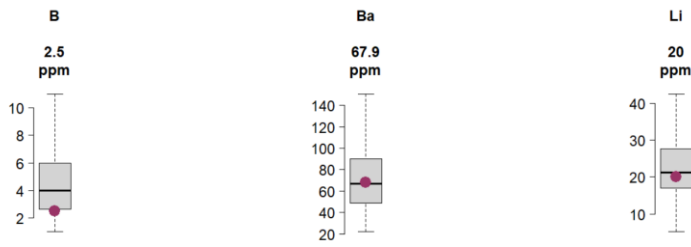


12.4.3 Organische Schadstoffe

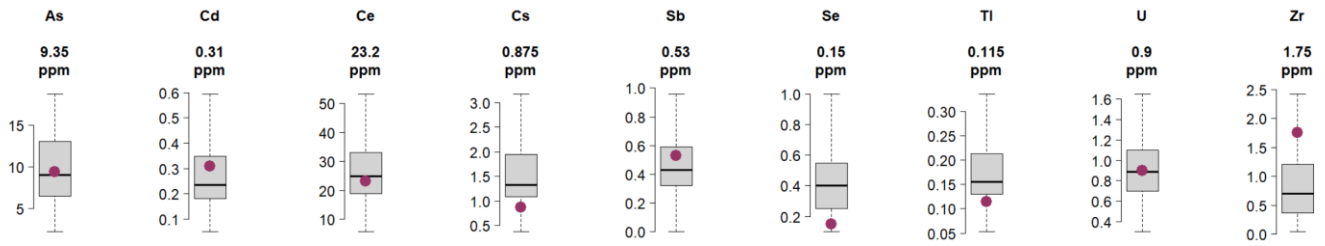


12.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

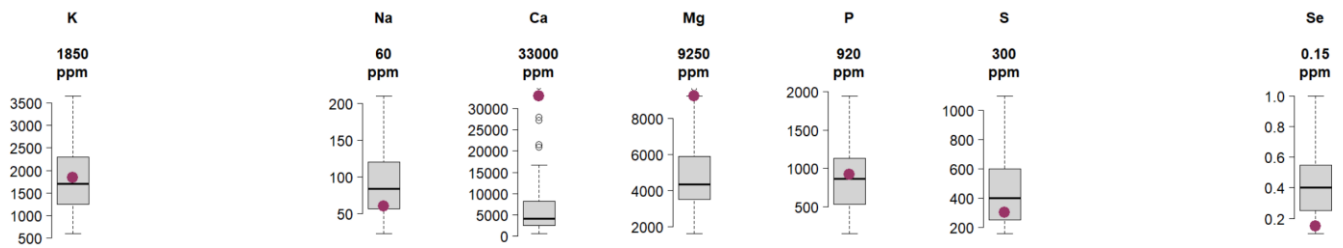
12.4.4.1 Mikronährstoffe



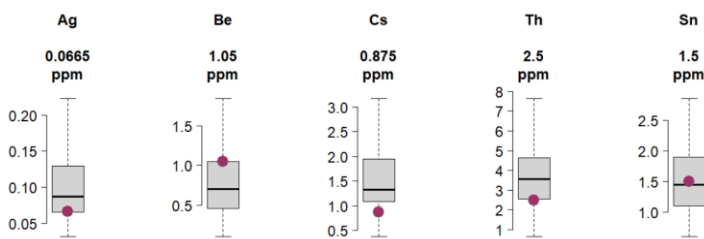
12.4.4.2 Schwermetalle



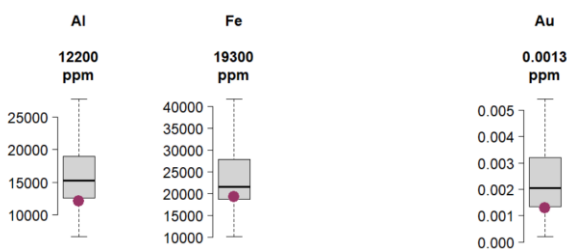
12.4.4.3 Hauptnährstoffe



12.4.4.4 potenziell toxische Elemente



12.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



13 Standort Nr.15: Ins

13.1 Standortinformationen

Standort 015			
Kennung	15 IN	Höhe	434 m ü.M.
Politische Gemeinde	Ins	Klimazone Code	A2
Kanton	BE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.26 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	983 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1985



13.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

13.1.2 Nutzungsgeschichte

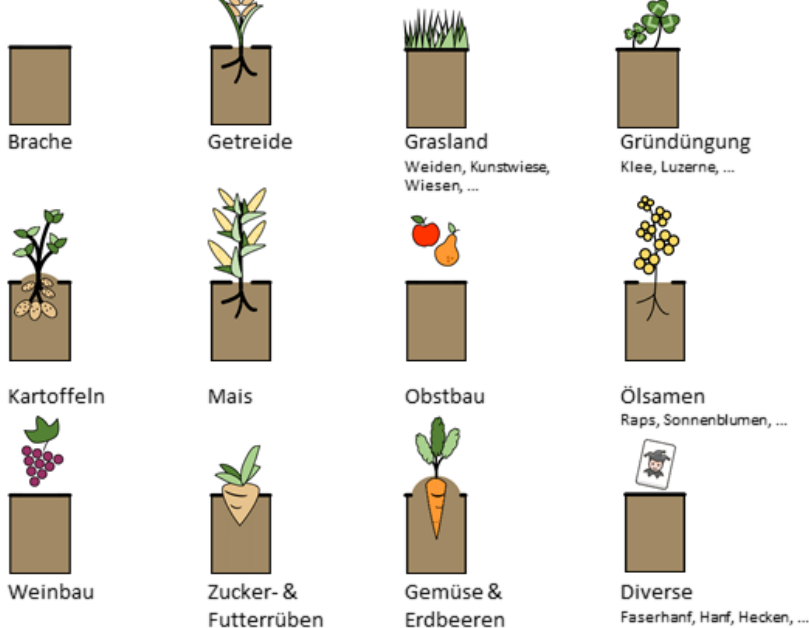
von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau

13.1.3 Kulturfolge

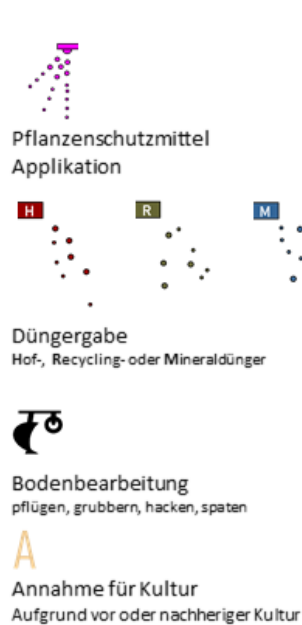
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



13.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

13.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 015_IN_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten												
		Daten-schlüssel 1		Projekt-Nr. 2	Profilart 3	Pedologie 4	Datum 5			Profil-bezeichnung 6						
		1		NABO	P	Ds	31 10 1985			015_IN_1 Erh_1						
		8 Polit.Gem.		Ins		Datum			Gem. Nr. 496		10					
9 Kanton		BE		Ort			Ins (3232)		Heumoo		11					
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1165	Koordi		Kartierungscode							15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung														
Berechnung PNG: 22+22+5; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Halbmoor		Bodentyp		16	N	6582			17					
		degradiert, grundnass		Untertyp		T3, R2			18							
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20								
		lehmiger Ton (IT) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekorngung		21	8	22								
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		u			23							
		ziemlich flachgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	49	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	0-22	Aap		Kr 2	20.0/	35/40.0	30/37.0	35/23.0	0	0	0/0.0	7.0/6.6	10YR 1.7/1	Probe 0-20 cm		
2	22-60	T Ba10/Bs0		osm, Po 4	80.0/8.6	145.0	120.0	135.0	0	0	0/0.0	6.0/5.8	7.5YR 2/1, 2.5Y 4/1	Proben 20-30, 30-4		
3	60-87	BCr		Ko	0.5/0.9	35/17.0	30/41.0	35/42.0	0	0	4/34.2	7.8/7.1	5Y 5/1	Probe 60-80 cm		
4	87-105	Cr		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	5/	8.0/	7.5YR 5/6, 5Y 5/1			
5	105-140	Cgg Cr		Ek	0.0/0.9	3/8.0	10/15.0	87/77.0	0	0	5/44.0	8.0/7.2	5Y 5/1	Probe 120-130 cm		
Profiltiefe																
57																
140																
Standort							Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse						
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76					
433	keine	A2	AK	AL/	EE	0 1										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig				
66		67		68		69		70		71		72				
Wald																
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111			
a	b															

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

13.2.2 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		%	
0-17	Aa,p		0.425	0.427	1.0	13.16	6.30			
17-34	Aa,[g]		0.685	0.685	0.0		6.00			
34-57	ABa,gg		0.765	0.765	0.0	4.07	5.50			
57-88	BCr		1.677	1.677	32.4	0.4	7.45			
88-95	BCgg		1.426	1.426	43.9	0.44	7.65			

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	mg/kg	mg/kg
0-17	Aa,p		1.10900	14.3				401	1900	1.3
17-34	Aa,[g]		1.13965	14.5				376	2000	1.4
34-57	ABa,gg		0.37040	12.9				96	700	0.9
57-88	BCr		0.11400	10.6						
88-95	BCgg		0.11400	4.1						

13.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-17	Aa,p	54.37	35.4	0.136	18.03	30.5	33.95	9	0.42	0.97	0.35	0.17	4.7	60
17-34	Aa,[g]	54.06	36.6	0.129	18.54	32.68	34.63	9.9	0.43	1.16	0.34	0.17	5.5	59
34-57	ABa,gg							7.2	0.29	0.96	0.34	0.25	8.1	42
57-88	BCr	35.99	12.6	0.075	6.29	27.22	19.49							
88-95	BCgg	37.94	16.9	0.075	6.81	23.9	16.69							

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

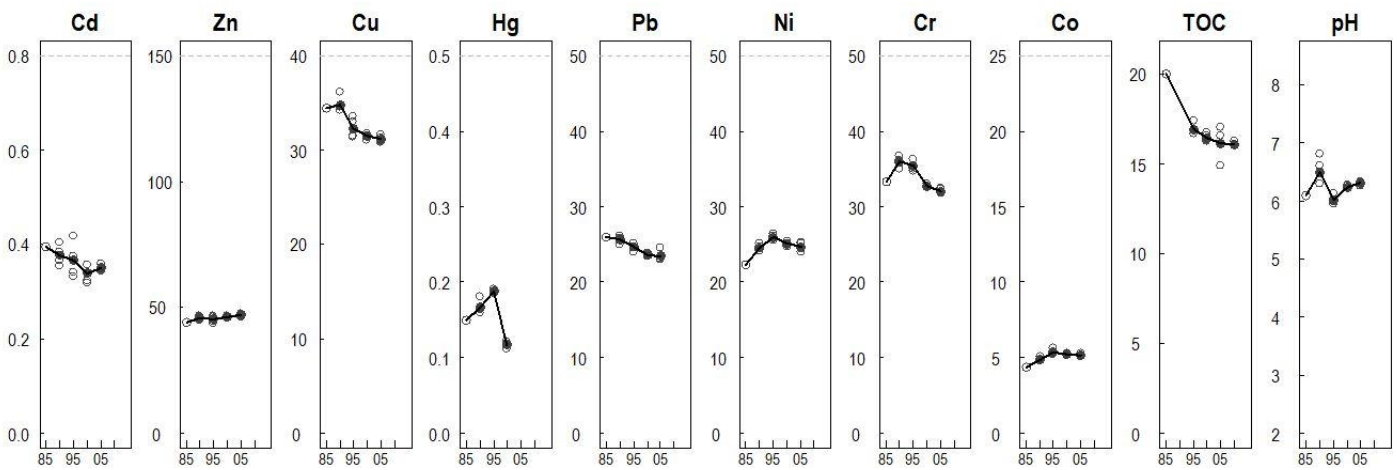
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

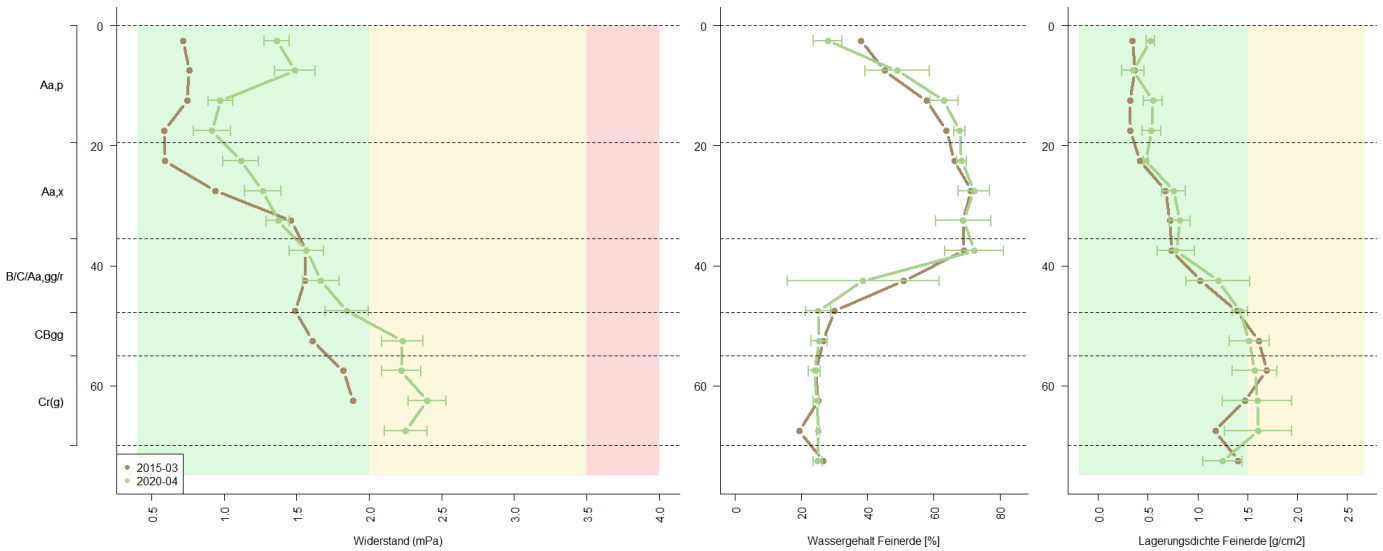
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Kennzahlen	pH	pH		5.7	5.8	6	6.2	6.2	6.3	6.2
Nährstoffe	P	mg/kg		1307.2	1306.4	1157.9	1103.9			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.394	0.377	0.367	0.339	0.35		
	Cr	mg/kg		33.4	35.9	35.4	32.74	32.03		
	Cu	mg/kg		34.4	34.8	32.4	31.51	31.1		
	Hg	mg/kg		0.149	0.167	0.187	0.117			
	Ni	mg/kg		22.3	24.6	26	25.15	24.68		
	Pb	mg/kg		26	25.67	24.66	23.59	23.47		
	Zn	mg/kg		43.9	45.8	45.1	46.08	46.84		

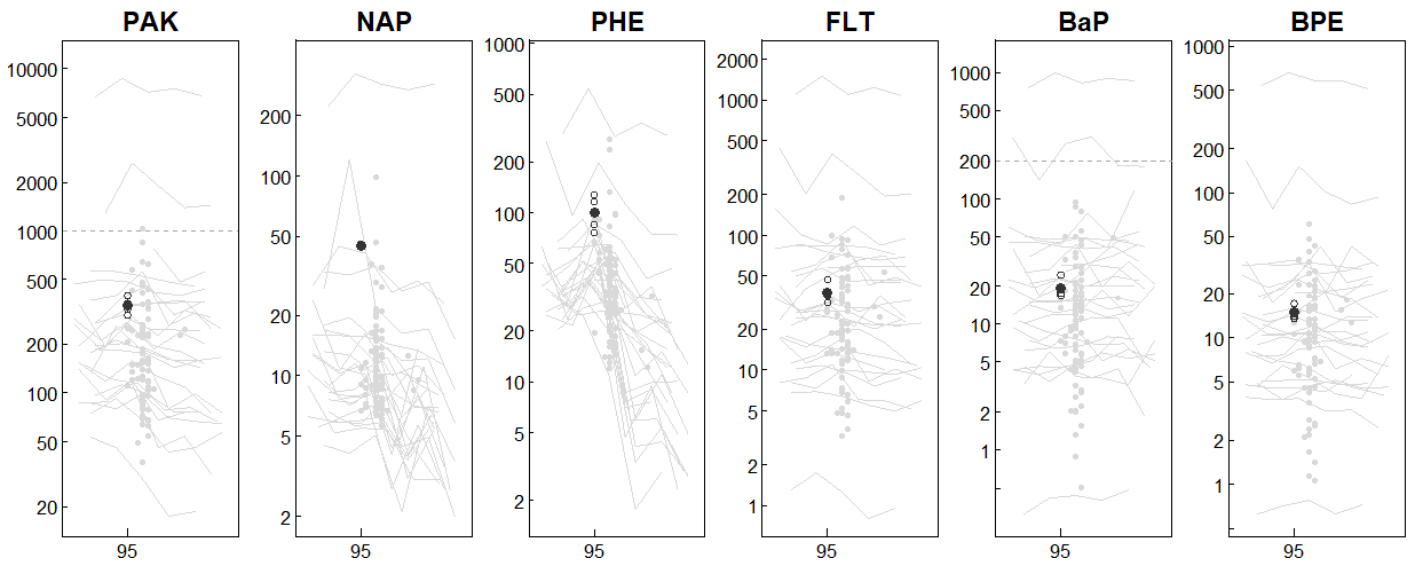
13.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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)

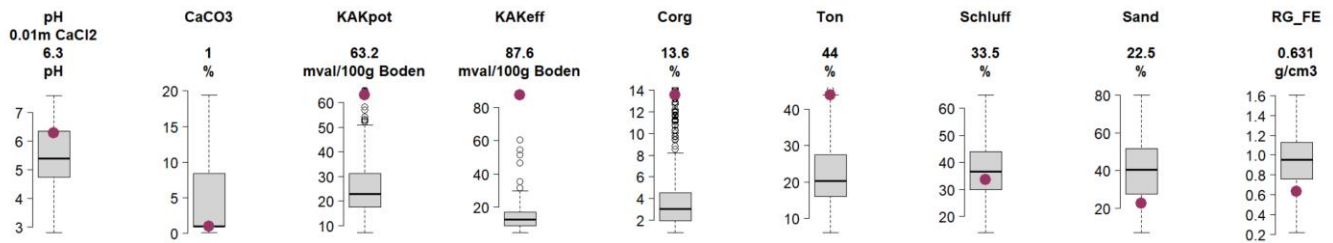
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



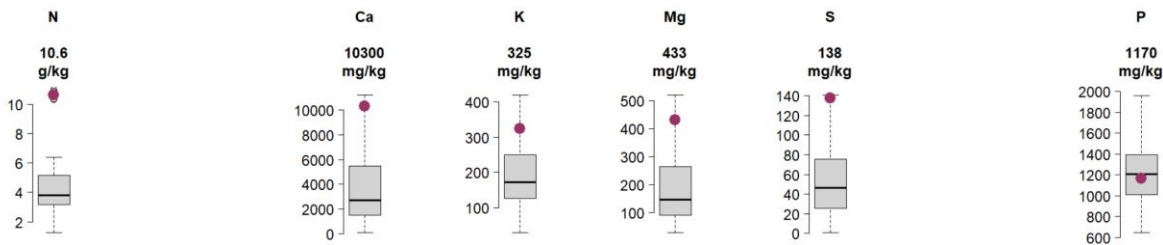
13.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

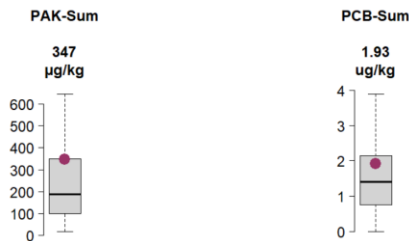
13.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



13.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

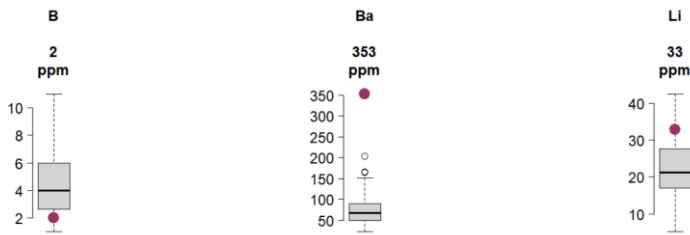


13.4.3 Organische Schadstoffe

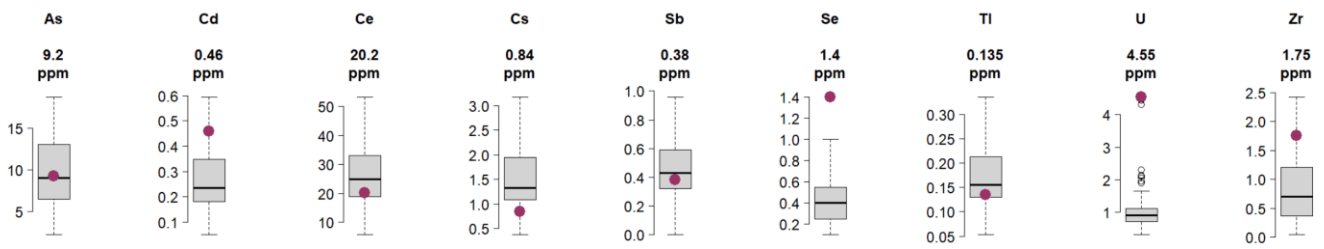


13.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

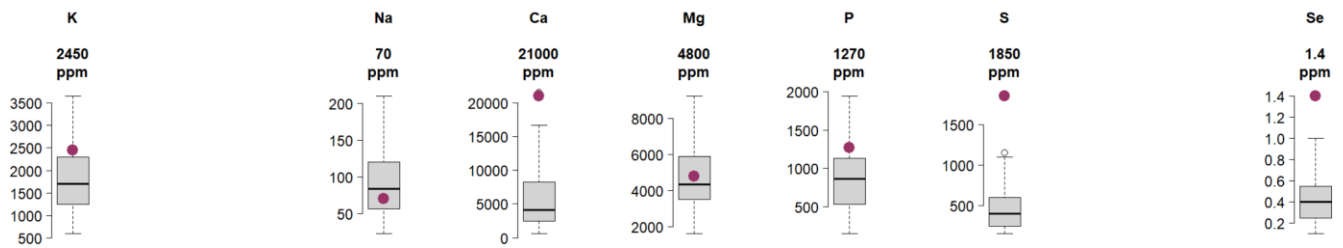
13.4.4.1 Mikronährstoffe



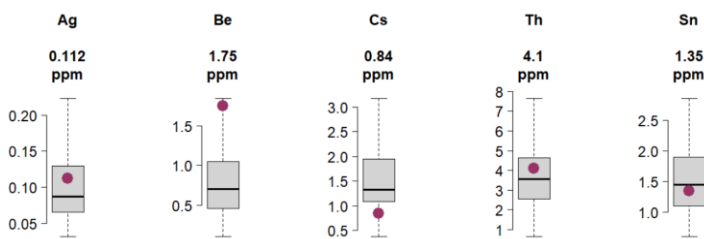
13.4.4.2 Schwermetalle



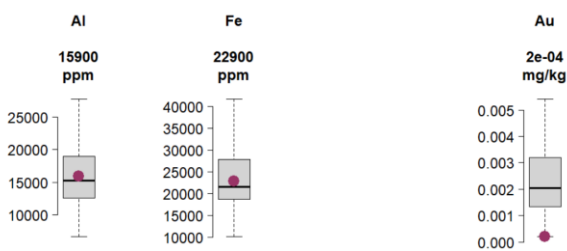
13.4.4.3 Hauptnährstoffe



13.4.4.4 potenziell toxische Elemente



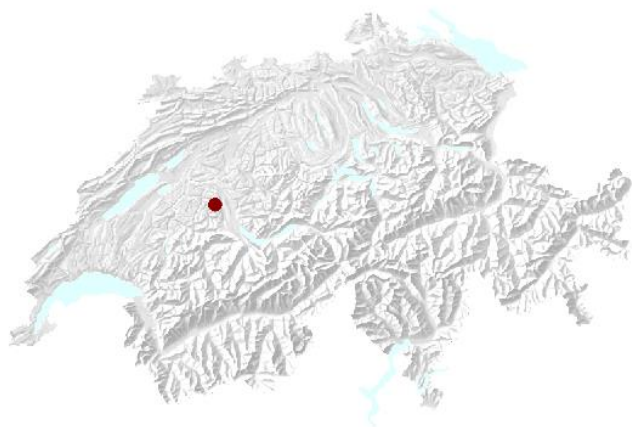
13.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



14 Standort Nr.17: Niedermuhlern

14.1 Standortinformationen

Standort 017			
Kennung	17 NM	Höhe	947 m ü.M.
Politische Gemeinde	Niedermuhlern	Klimazone Code	D1-4
Kanton	BE	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Moraene (Aaregletscher)	Temperatur - Jahresmittel	7.59 °C
Gestein	Lockergestein lehmig	Niederschlag - Jahresmittel	1289 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



14.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

14.1.2 Nutzungsgeschichte

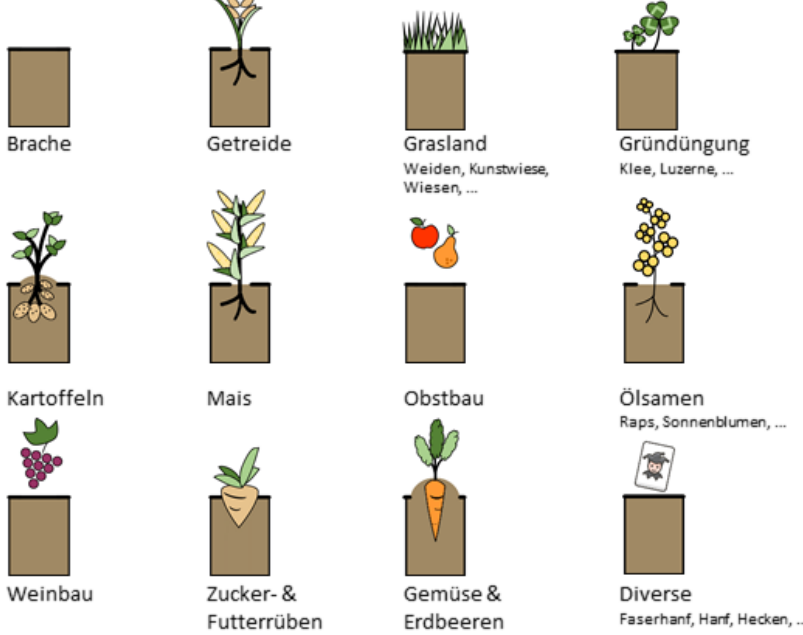
von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

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



Aktivitäten



14.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

14.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 017 NM 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	7	5	1986	017_NM_Erh_1					
		Polit.Gem. Kanton		Niedermuhlern BE			Gem. Nr. 877			10				
		Ort Flurname		Niedermuhlern (3087) Uecht			11							
Blatt-Nr. 1:25'000		1186	Koordi		15									
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 20+42+14; Nachbearbeitet durch scpe; Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde			Bodentyp	16	B	1352		17				
		schwach sauer (5.1 - 6.1)			Untertyp	E2					18			
		schwach skeletthaltig / schwach skeletthaltig			Skelettgehalt		19	1	1		20			
		lehmreicher Sand (IrS) / lehmreicher Sand (IrS)			Feinerdekörnung		21	4	4		22			
		perkoliert			Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		74		24			
		tiefundig			Neigung		25	5	%	Geländeform	a	26		
eben (0 - 5 %)														
Profilskizze														
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	0-20	Ahp		Kr 2	4.0/	15/14.0	30/24.0	55/62.0	3	0	0/0.0	6.3/5.9	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	20-62	Bw		Sp 3	1.0/	15/15.0	30/18.0	55/67.0	5	2	0/0.0	6.4/5.9	10YR 5/4	Proben 20-30, 30-4
3	62-88	Bch		Sp 4	0.5/	15/	30/	55/	3	1	0/	6.5/	10YR 6/3, 10YR 5/6	Probe 60-80cm
4	88-140	Cch		Ko	0.0/	8/14.0	30/23.0	62/63.0	3	3	0/0.0	5.5/5.1	10YR 6/3, 10YR 5/6	Proben Teil von 80-
Profiltiefe		57												
		140												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
945	NE	D1-4	KW	MO3/	KR	0 3								
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

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	%		
0-24	Ah,p		0.971	0.983			5.1			
24-29	AB		0.824	0.953			5.1			
29-40	Bw		1.142	1.148			5.1			

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		
0-24	Ah,p	1,180.5	0.2213	9.9				788	300	0.1
24-29	AB	550.3	0.1228	9.0				714	200	0.5
29-40	Bw	966.1	0.1930	9.6				760	200	0.1

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						
0-24	Ah,p	56.47	11.9	0.075	10.79	16.38	21.59	4.5	0.21	0.89	0.29	0.13	0.5	32
24-29	AB			0.075				5.1	0.11	0.57	0.21	0.13	0.5	26
29-40	Bw			0.075				4.0	0.17	0.82	0.26	0.12	0.5	30

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

14.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

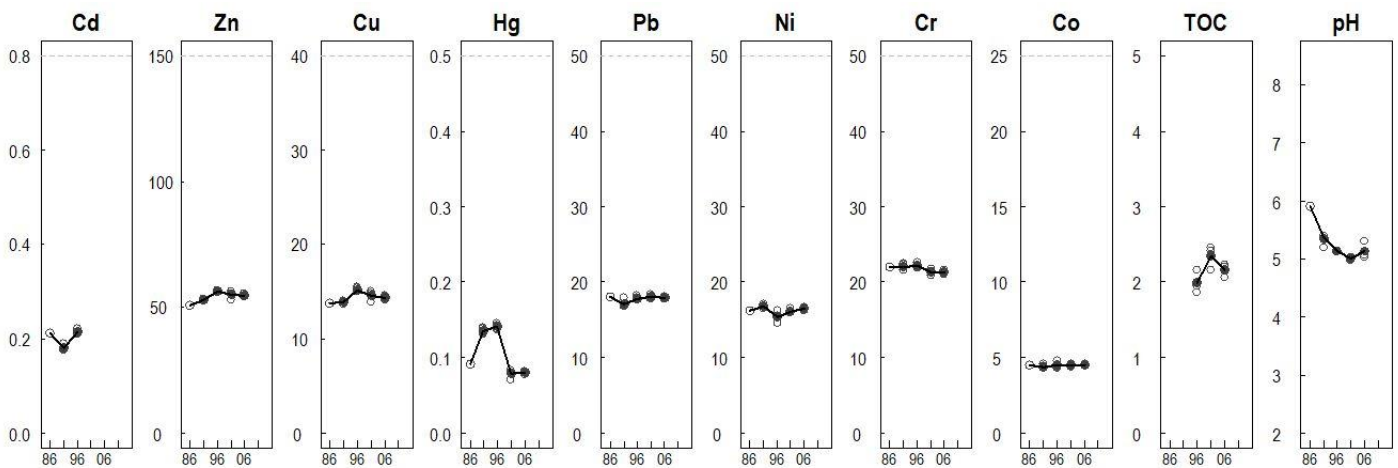
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

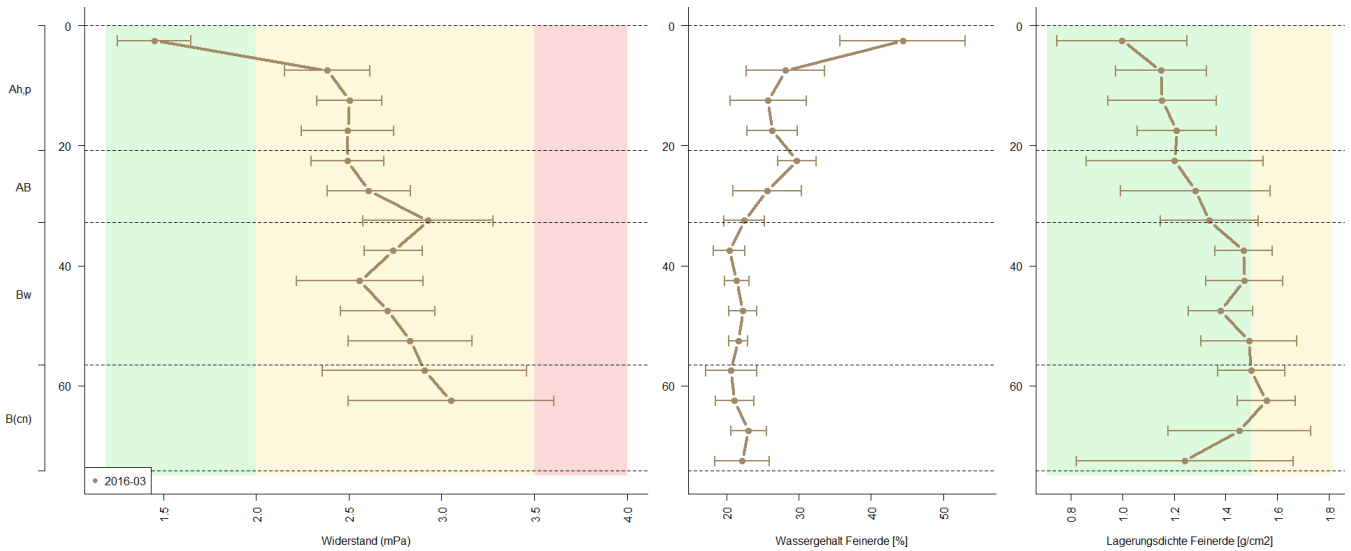
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5	5.1	5	5.1	5.2	5.3
Nährstoffe	P	mg/kg		888.4	908	971.5	936.5	903.6		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.213	0.18	0.214				
	Cr	mg/kg		22	22.1	22.2	21.36	21.29		
	Cu	mg/kg		13.8	13.9	15.19	14.59	14.3		
	Hg	mg/kg		0.091	0.136	0.141	0.079	0.08		
	Ni	mg/kg		16.2	16.8	15.4	16.11	16.46		
	Pb	mg/kg		18.1	17.1	17.9	18.04	17.88		
	Zn	mg/kg		51	53	56.4	54.99	54.53		

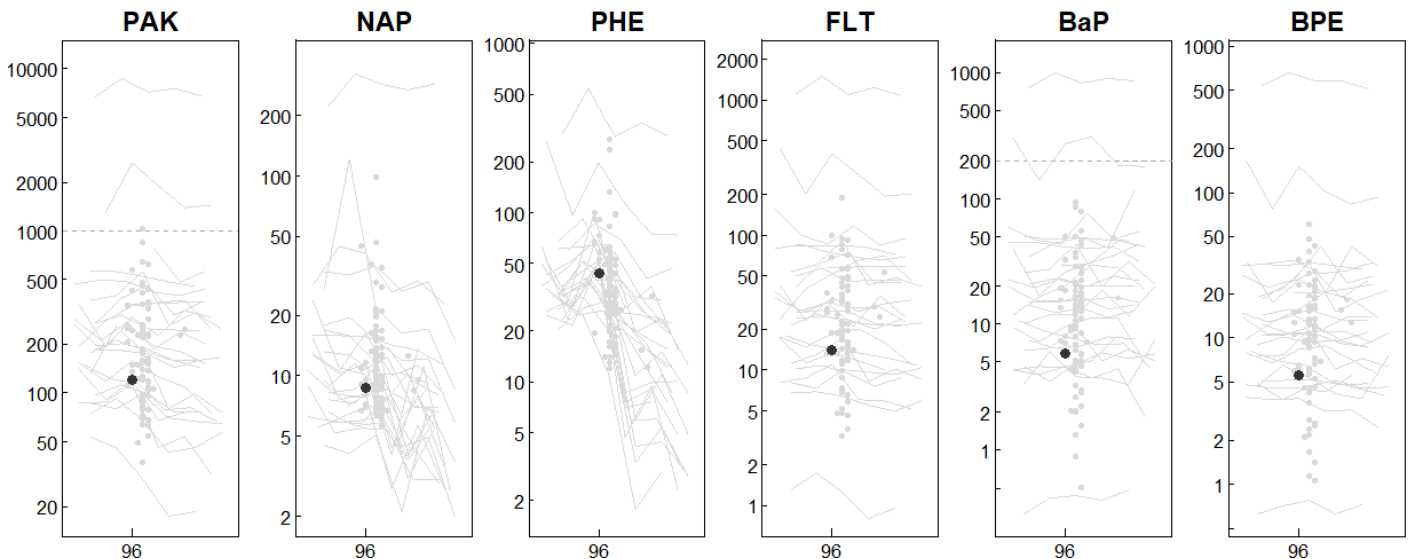
14.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



14.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

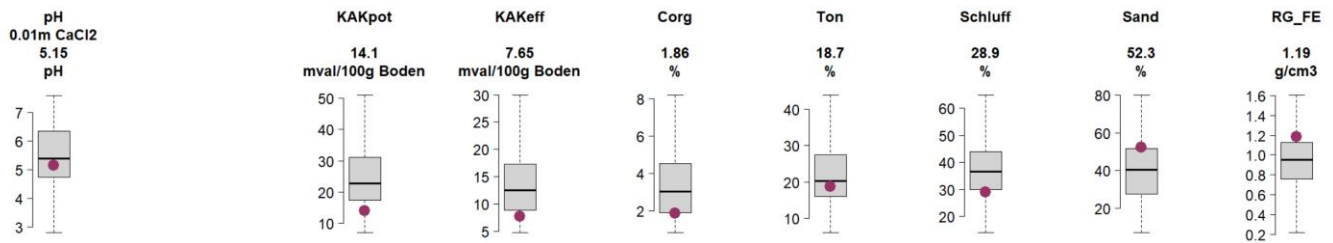
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



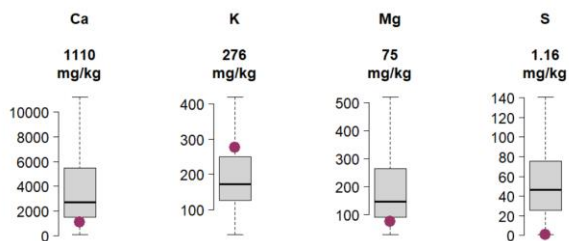
14.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

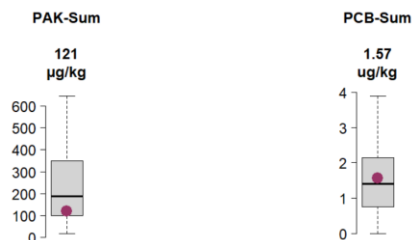
14.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



14.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

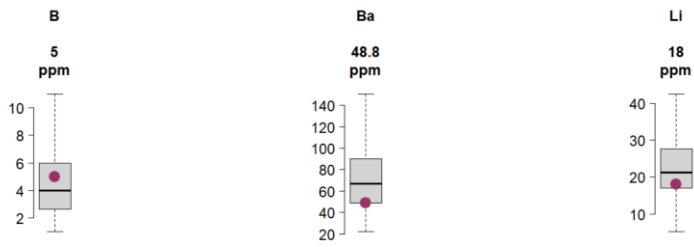


14.4.3 Organische Schadstoffe

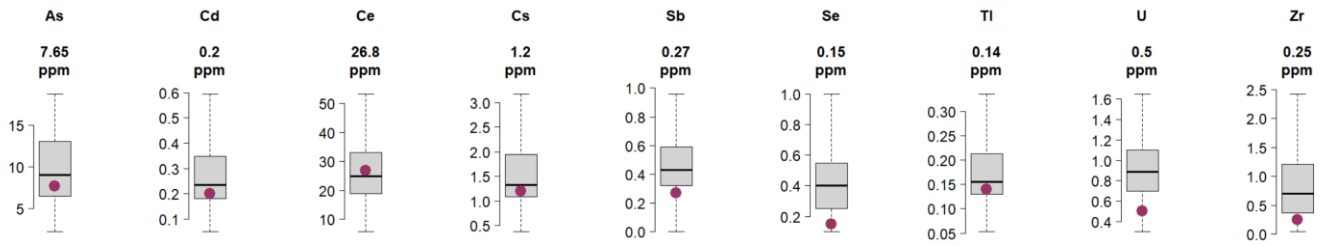


14.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

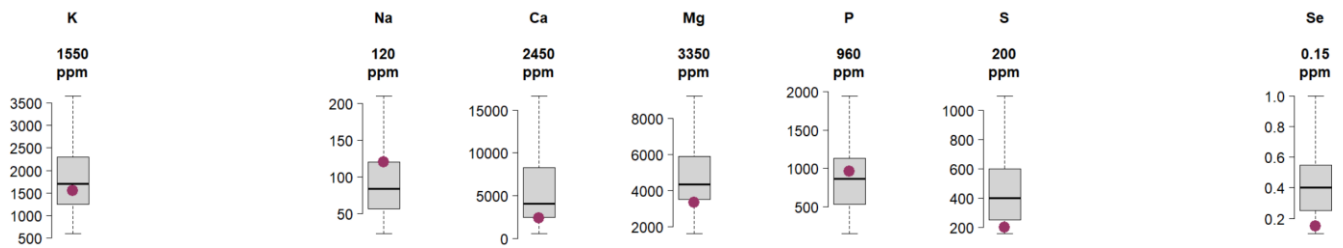
14.4.4.1 Mikronährstoffe



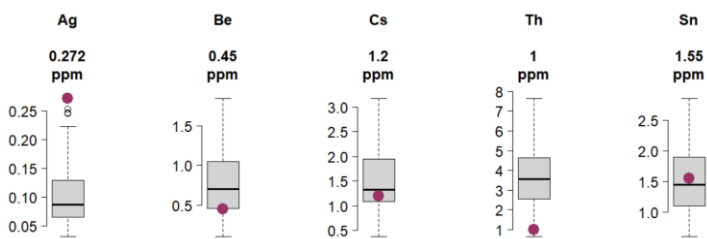
14.4.4.2 Schwermetalle



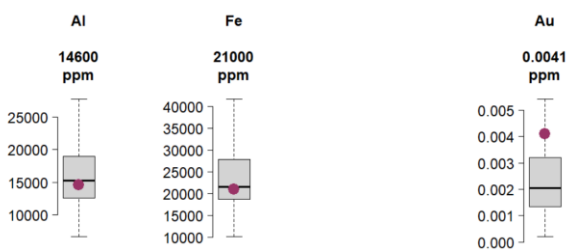
14.4.4.3 Hauptnährstoffe



14.4.4.4 potenziell toxische Elemente



14.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



15 Standort Nr.21: Köniz

15.1 Standortinformationen

Standort 021			
Kennung	21 KOE	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Köniz	Klimazone Code	B3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	glazifluviale Schotter (Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	9.02 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1024 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



15.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

15.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2005	Ackerbau
2005	2005	sistiert

15.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

15.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 021 KOE 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	1	7	1986	021_KÖ_1Erh_1			
				8 Polit.Gem. Köniz		9 Kanton BE			Gem. Nr. 355		10			
				12 Blatt-Nr. 1:25'000		1166	Koordi							15
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Berechnung PNG: 29+18+33+5; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde				Bodentyp	16	B	1352			17		
		tonhügelig, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp	ZT, E2					18		
		schwach skeletthaltig / stark kieshaltig				Skelettgehalt			19	1	4		20	
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)				Feinerdekörnung			21	5		6	22	
		perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare			b		23			
		tiefgründig				Gründigkeit			cm	85		2	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	0-30	Ahp		Kr 2	4.0/	15/15.0	30/25.0	55/60.0	3	0	0/0.0	6.0/5.5	10YR 4/2	Proben 0-20 cm un
2	30-50	BEw		Po 3	2.0/	15/17.0	30/21.0	55/62.0	12	3	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/3	Proben 30-40 cm
3	50-100	BEw		Po 4	0.5/	15/16.0	30/18.0	55/68.0	25	10	0/4.6	6.0/5.9	10YR 4/4	Teil der Probe 40-6
4	100-140	BCx		Ko	0.0/	15/18.0	30/17.0	55/65.0	30	15	4/8.1	7.0/6.8	10YR 4/4	Probe 100-120 cm
Profiltiefe		160												
57		180												
140														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
565		B3	KW	SC4/	TS	1								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b													

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

15.2.2 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		%	
0-20				1.46	0.0	1.8	5.4	12	24	64
20-30					0.0	1.4	5.5	15	25	60
30-40				1.48	0.0	0.8	5.6	17	21	62
40-60				1.48	0.0	0.6	5.8	19	19	62
60-80					0.0	0.4	5.9	19	18	63
80-100					4.6	0.2	6.6	16	16	68
100-120					8.1	0.3	6.8	18	17	65

15.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

15.2.4 Schwermetalle

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

15.3 Zeitreihen

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

15.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

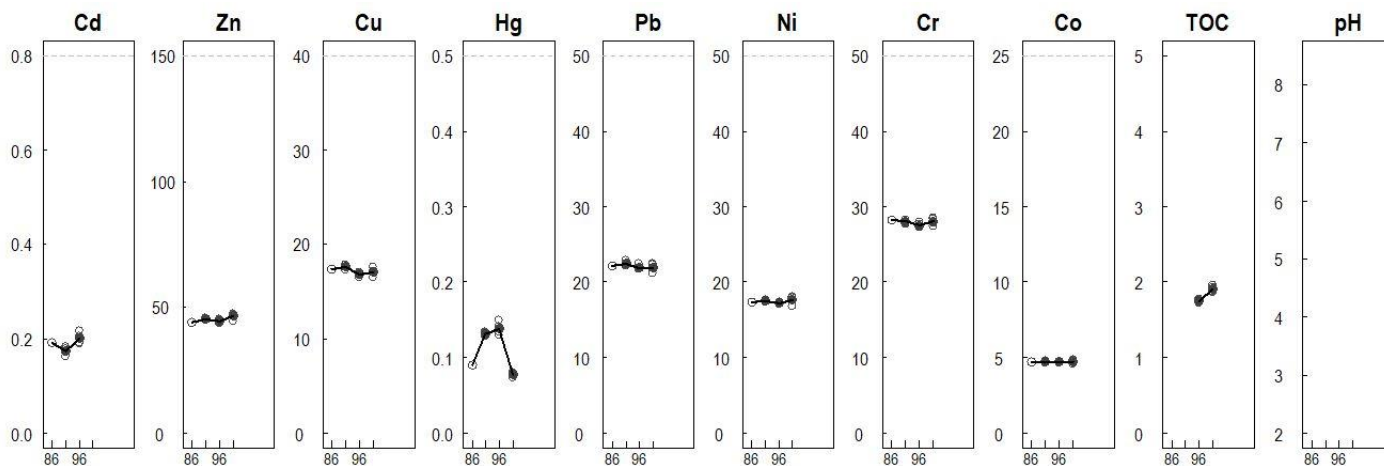
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

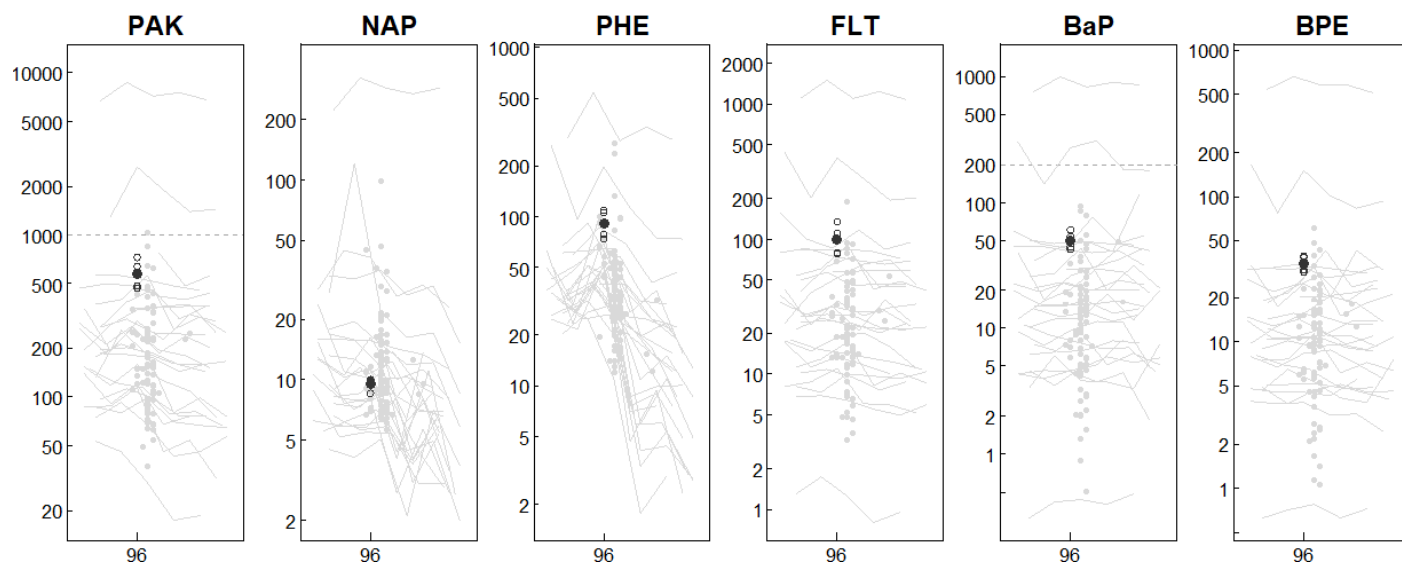
(^t)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001
Kennzahlen	pH	pH		5.3	5.3	5.1	5.2
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.192	0.174	0.201	
	Cr	mg/kg		28.2	28.02	27.59	28.02
	Cu	mg/kg		17.4	17.59	16.81	17.09
	Hg	mg/kg		0.091	0.132	0.139	0.078
	Ni	mg/kg		17.4	17.58	17.27	17.58
	Pb	mg/kg		22.2	22.43	21.92	21.92
	Zn	mg/kg		43.9	45.16	44.48	46.48

15.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

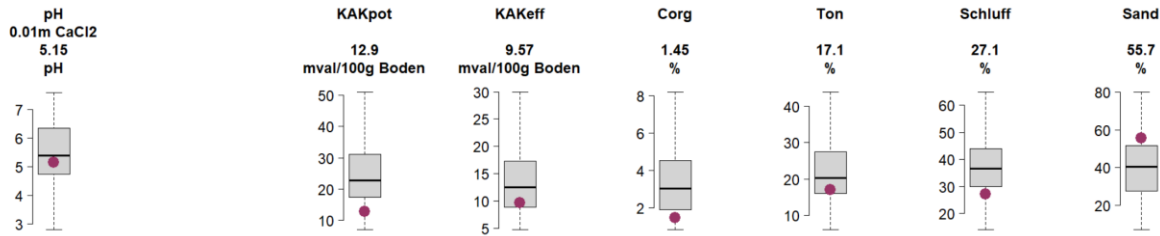
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



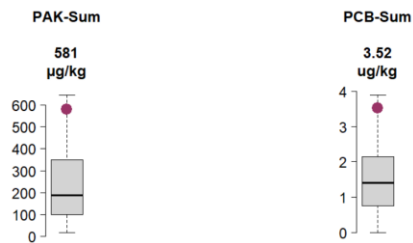
15.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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



16 Standort Nr.23: Möhlin

16.1 Standortinformationen

Standort 023			
Kennung	23 MOE	Höhe	344 m ü.M.
Politische Gemeinde	Möhlin	Klimazone Code	A3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Loesslehm	Temperatur - Jahresmittel	10.12 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig)	Niederschlag - Jahresmittel	1026 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



16.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

16.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

16.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-21	Ah,p		1.106	1.106			6.8			
21-33	AB		1.391	1.391			6.5			
33-50	(A/E)		1.314	1.314			5.6			
50-74	Bt		1.363	1.363			5.2			

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		
0-21	Ah,p		0.1578	10.2				838	200	0.1
21-33	AB		0.1140	6.0				837	200	0.1
33-50	(A/E)		0.1140	3.7				844	200	0.1
50-74	Bt		0.1140	2.5						

16.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-21	Ah,p							6.6	0.16	0.69	0.33	0.13	1	38
21-33	AB							7.4	0.09	0.67	0.3	0.14	0.9	31
33-50	(A/E)							8.3	0.08	0.59	0.23	0.15	1	32
50-74	Bt													

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

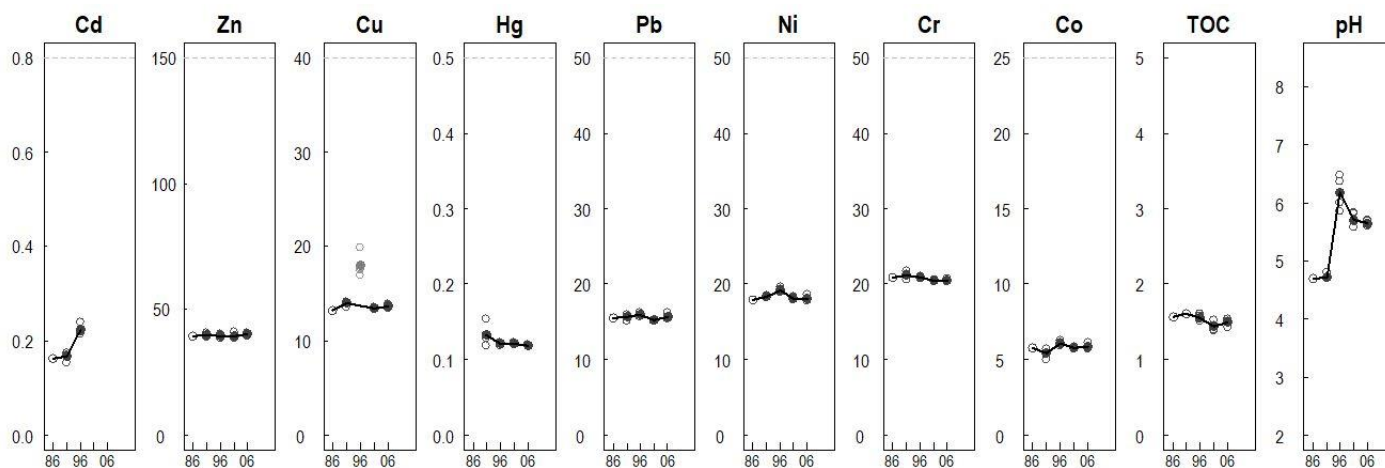
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

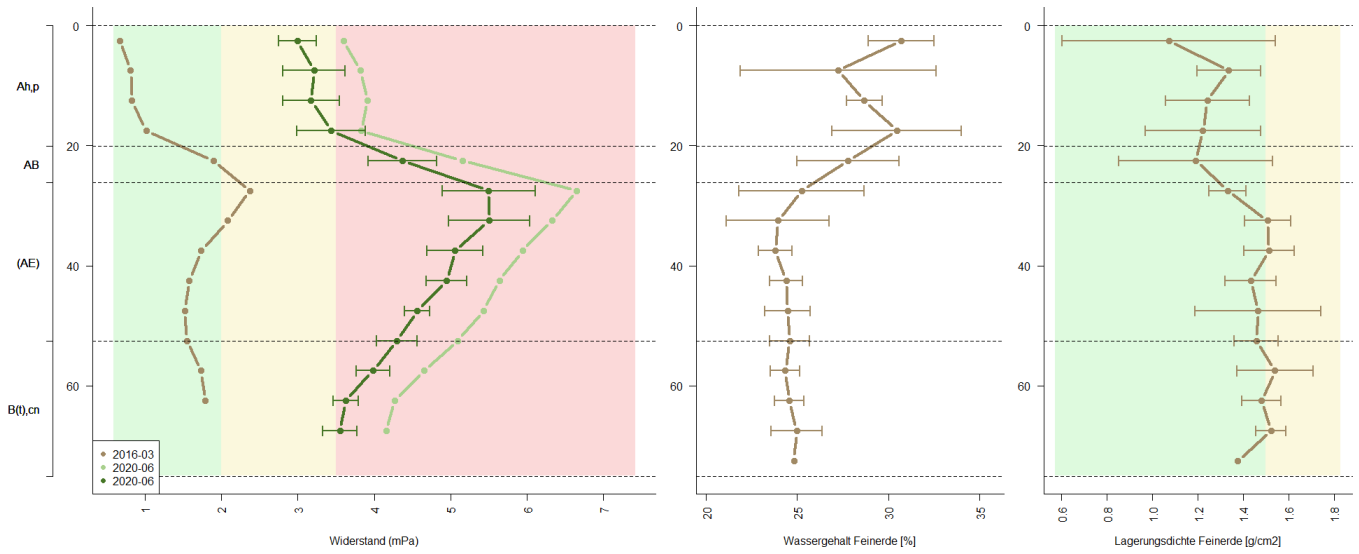
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		4.7	4.7	6.2	5.7	5.6	6.9	6.8
Nährstoffe	P	mg/kg		751.2	805.4	833.5	793.2			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.162	0.166	0.224				
	Cr	mg/kg		20.9	21.2	20.91	20.53	20.53		
	Cu	mg/kg		13.3	14	18	13.45	13.7		
	Hg	mg/kg			0.133	0.122	0.122	0.12		
	Ni	mg/kg		17.9	18.34	19.24	18.12	18.12		
	Pb	mg/kg		15.6	15.7	15.9	15.22	15.68		
	Zn	mg/kg		39.5	39.9	39.5	39.35	40.1		

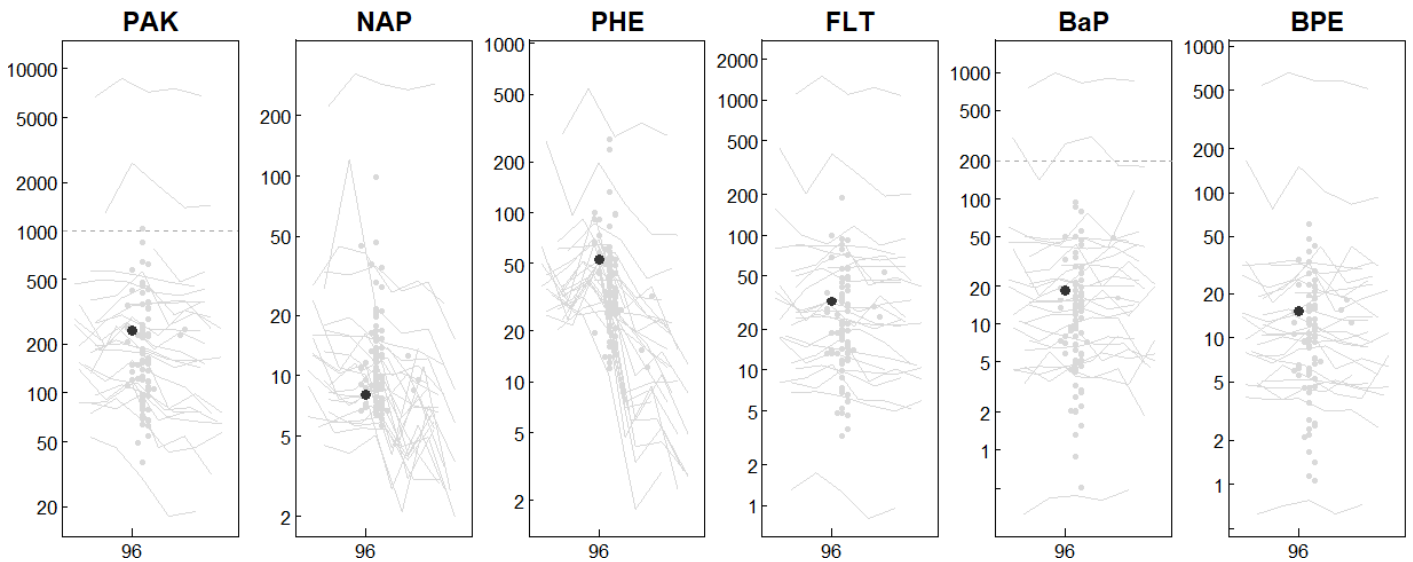
16.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



16.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

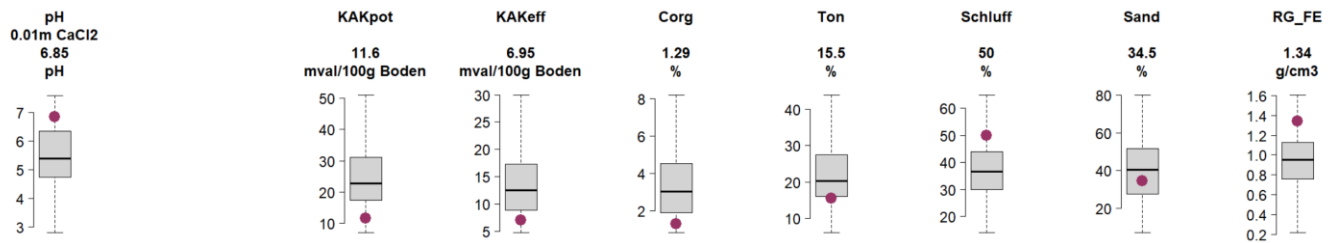
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



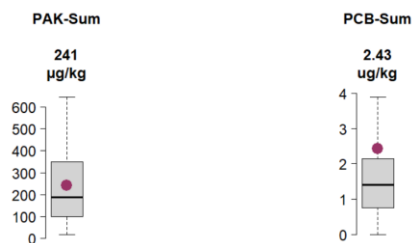
16.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

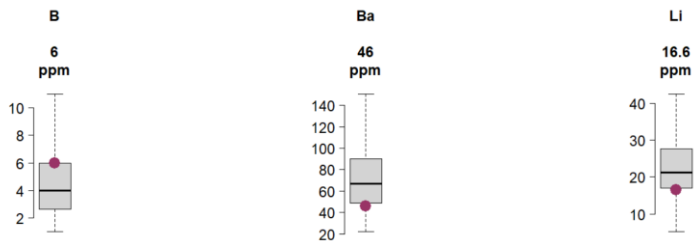


16.4.2 Organische Schadstoffe

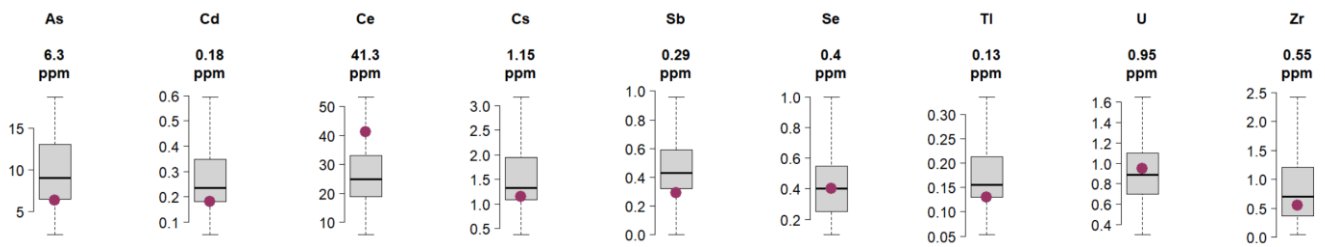


16.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

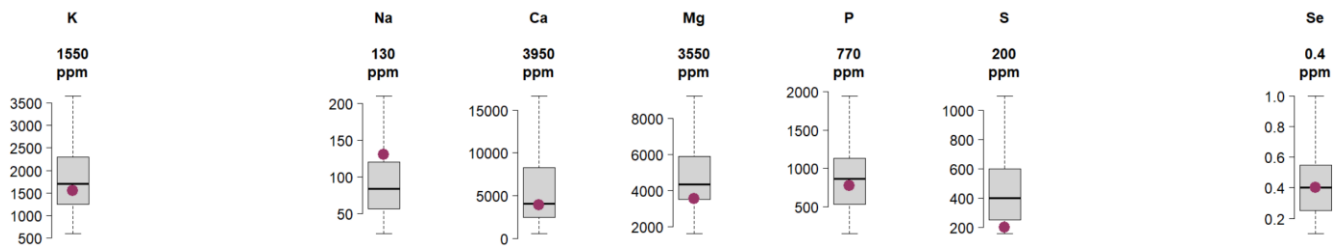
16.4.3.1 Mikronährstoffe



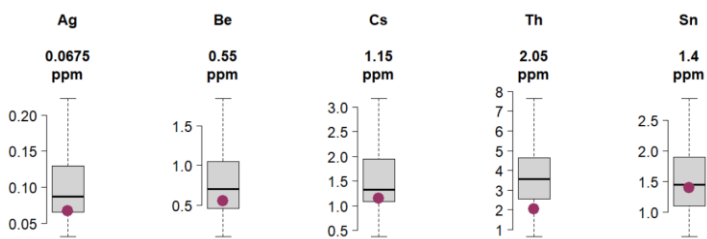
16.4.3.2 Schwermetalle



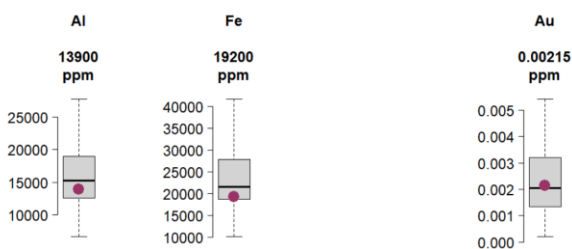
16.4.3.3 Hauptnährstoffe



16.4.3.4 potenziell toxische Elemente



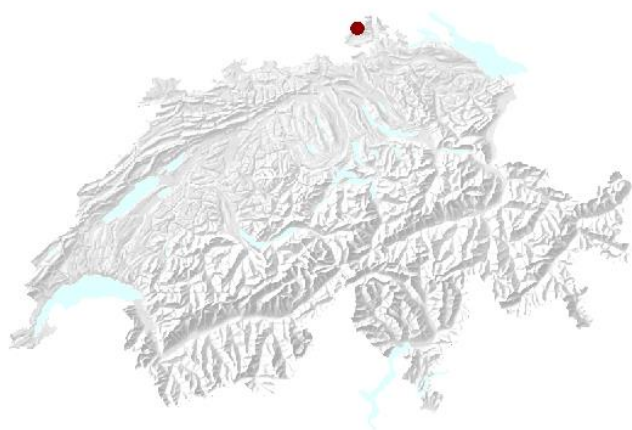
16.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



17 Standort Nr.25: Schleitheim

17.1 Standortinformationen

Standort 025			
Kennung	25 SM	Höhe	543 m ü.M.
Politische Gemeinde	Schleitheim	Klimazone Code	B2
Kanton	SH	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	(Lias)	Temperatur - Jahresmittel	8.85 °C
Gestein	Tongestein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	895 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



17.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

17.1.2 Nutzungsgeschichte

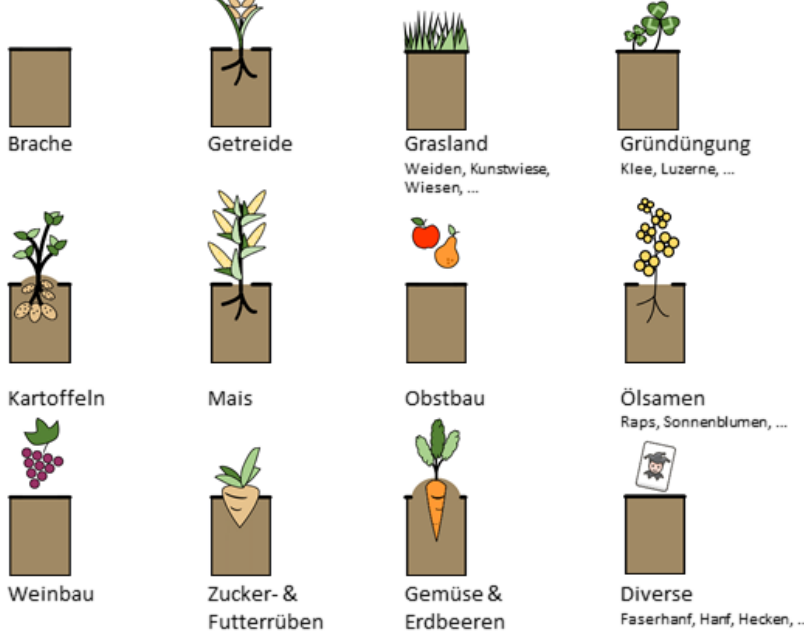
von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

17.1.3 Kulturfolge

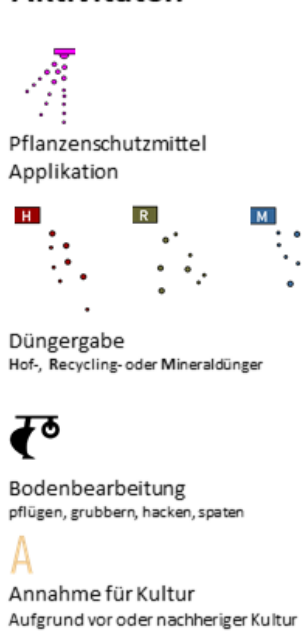
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



17.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

17.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 025_SM_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	13	8	1986	025_SM_1_Erh_1				
				8 Polit.Gem. Schleitheim		9 Kanton SH			Gem. Nr. 2952			10			
		Ort Flurname		Schleitheim (8226) Milttenhof			11								
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1031	Koordi		15								
		Kartierungscode		15											
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Kalkbraunerde		Bodentyp		16	K	1353			17				
		gleyig, peltisch (extr. feinkörnig)		Untertyp		G3, VT			18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20							
		Ton (T) /		Feinerdekorung		21	g	22							
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b			23						
		tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	75	2	24						
		gleichmässig geneigt (5 - 10 %)		Neigung	25	10	%	Geländeform	b	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	0-23	Ap		Pr 4	2.0/4.7	50/58.0	30/29.0	20/13.0	1	0	3/2.0	7.1/6.8	10YR 4/3	Probe 0-20 cm	
2	23-42	B _M		Pr 5	0.5/2.2	50/55.0	30/27.0	20/18.0	1	0	3/1.7	7.1/7.0	10YR 5/3	Proben 20-30 und 30-42 cm	
3	42-64	B _g		Pr 5		45/	30/	25/	1	0	3/	7.1/	10YR 5/3	Probe 40-60 cm	
4	64-120	B _{cl} g _s		Pr 4		45/	30/	25/	1	0	3/	7.1/	2.5Y 5/3	Proben 60-80, 80-120 cm	
5	120-180	C _g		Po 4		45/	30/	25/	1	0	3/	6.9/	2.5Y 5/3	Probe 120-140 cm	
Profiltiefe		180													
6	180-215	K _o		Ko		35/31.0	30/43.0	35/26.0	1	0	3/0.0	6.9/6.9		Probe 180-200 cm	
215															
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				
545	SE	B2	AK	ME/TN	HH	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

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		%	
0-20				1.28	2	2.5	6.8	58	29	13
20-30					2.6	1.7	6.9	55	32	13
30-40				1.36	1.7	1.2	7	55	27	18
40-60					0.1	1.2	7	55	31	14
60-80					0.1	0.9	7	56	30	14
80-100				1.44						
100-120										
120-140										
180-200					0	0.4	6.9	31	43	26

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	
0-20			0.3048	9						
20-30			0.2160	8.3						
30-40			0.1376	9.1						
40-60			0.1260	9.7						
60-80			0.1140	7.5						
80-100			0.1140							
100-120			0.1140							
120-140			0.1140							
180-200			0.1140	2.9						

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

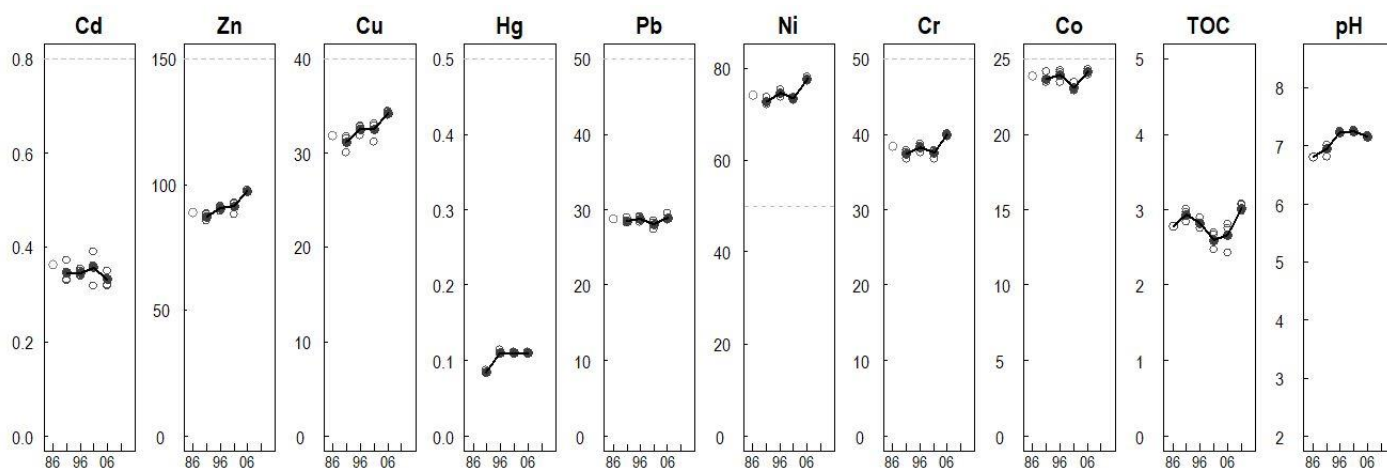
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

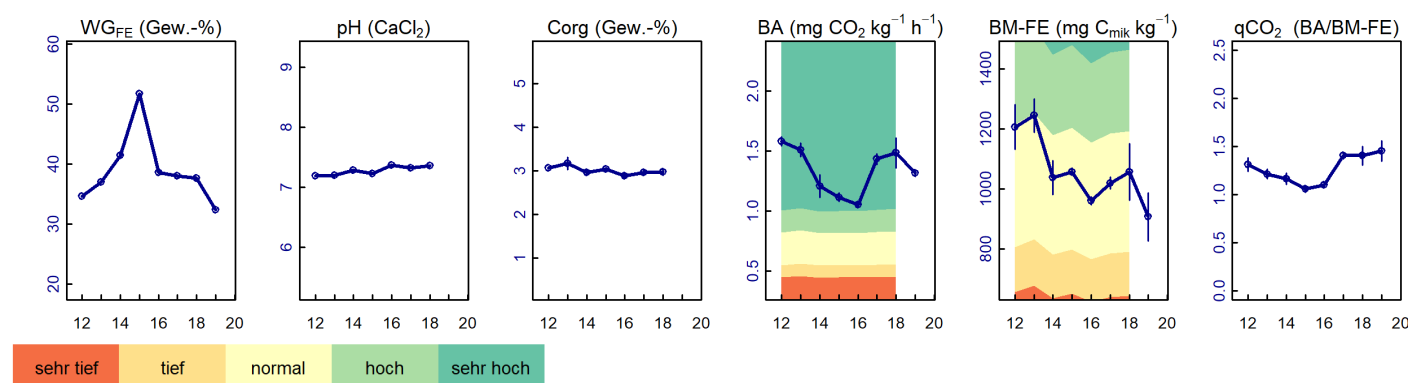
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		1641.1	1739.7	1669.4	1892.8			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.363	0.346	0.346	0.358	0.331		
	Cr	mg/kg		38.4	37.47	38.21	37.5	39.94		
	Cu	mg/kg		31.9	31.22	32.48	32.49	34.2		
	Hg	mg/kg			0.085	0.11	0.11	0.11		
	Ni	mg/kg		74	72.64	74.64	73.37	77.61		
	Pb	mg/kg		28.8	28.54	28.77	28.06	28.87		
	Zn	mg/kg		88.8	87.33	90.53	91.46	97.31		

17.3.2 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.

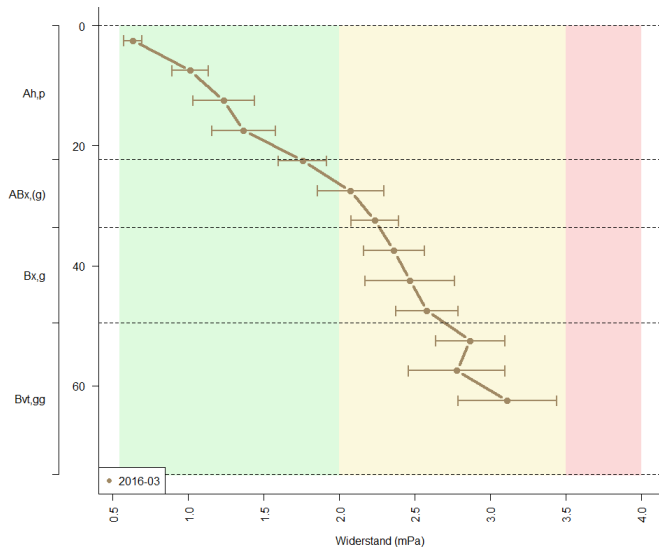


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		3.07	3.17	2.95	3.03	2.88	2.96	2.97
	pH-Wert	pH		7.2	7.2	7.3	7.2	7.3	7.3	7.4
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.58	1.51	1.21	1.12	1.05	1.43	1.48
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		1206	1244	1037	1057	961	1019	1057
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		1199	1323	1000	1062	1124		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		182	145	95	119	120	127	157
	DNS Menge	mg/kg		31.3	22	25	28.7	21.8		

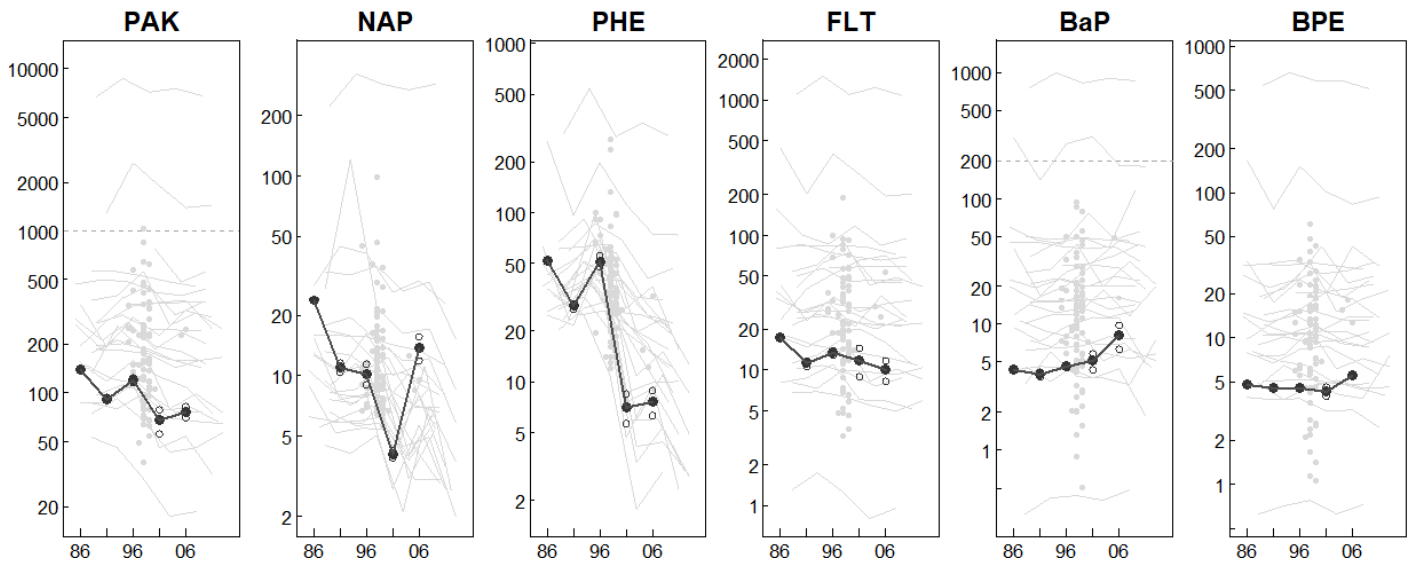
17.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



17.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

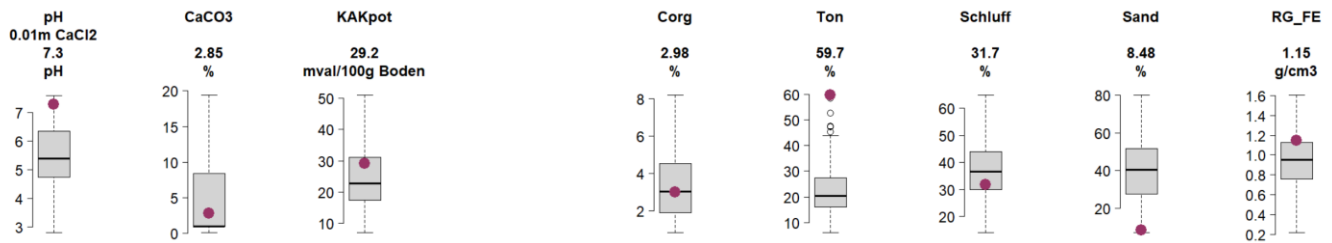
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



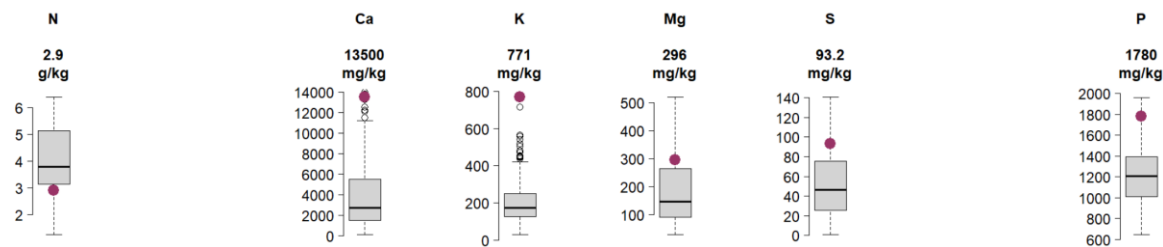
17.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

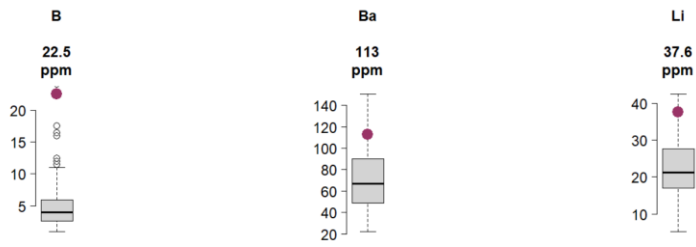


17.4.3 Organische Schadstoffe

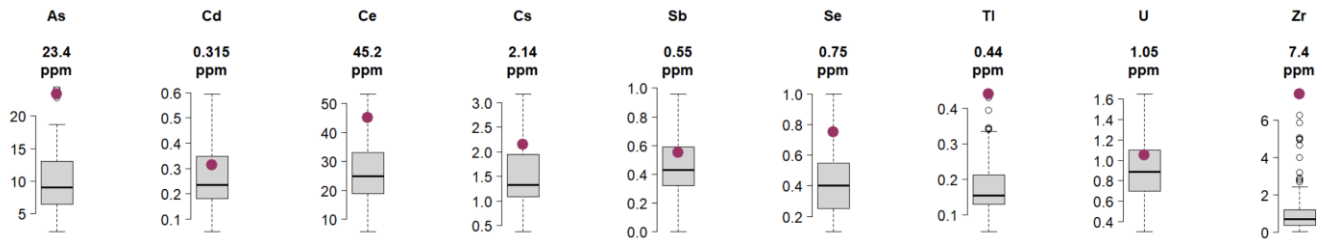


17.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

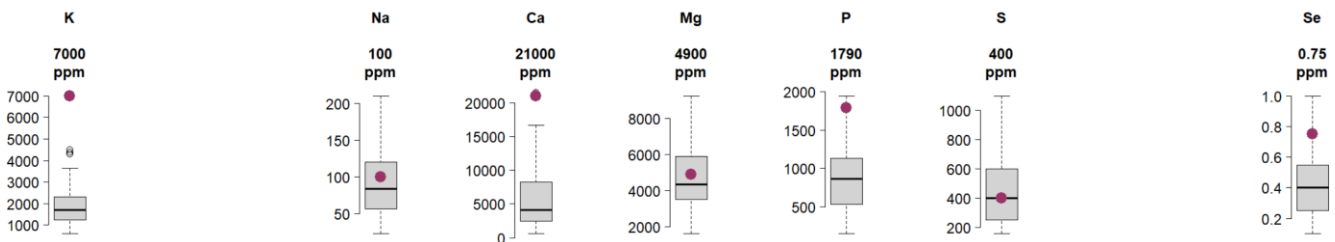
17.4.4.1 Mikronährstoffe



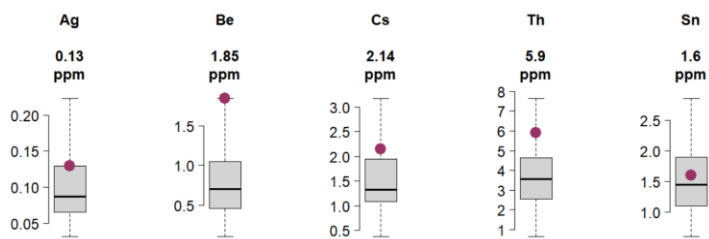
17.4.4.2 Schwermetalle



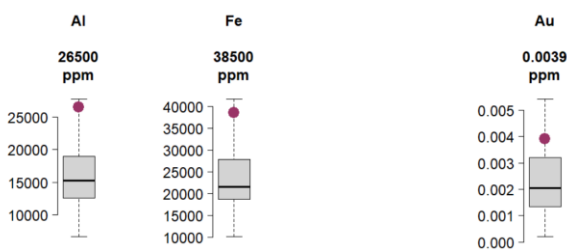
17.4.4.3 Hauptnährstoffe



17.4.4.4 potenziell toxische Elemente



17.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



18 Standort Nr.26: Avully

18.1 Standortinformationen

Standort 026			
Kennung	26 AV	Höhe	428 m ü.M.
Politische Gemeinde	Avully	Klimazone Code	A2
Kanton	GE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Schotter	Temperatur - Jahresmittel	10.71 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1004 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



18.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

18.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

18.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

18.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 026 AV 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
<p>Avully $\pm 0-1\%$ \rightarrow SE</p> <p>Ebene Schatten (Wärm.)</p>		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung						
		1	2	3	4	5			6	7					
		NABO		P	Ds	14	8	1986	026_AV_1Erh_1						
		8	Polit. Gem. Avully		Gem. Nr. 6603			10							
		9	Kanton GE		Ort Avully (1237) Flurname Ferrage			11							
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1300	Koordinaten								15				
Kartierungscode															
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
<p>Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Parabraunerde		Bodentyp	16	T	1355			17					
		tonhügelig		Untertyp	ZT			18							
		kieshaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt			19	2	4	20					
		sandiger Lehm (sL) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekorng			21	5	5	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		60	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung			25	0	%	Geländeform	a	26			
		eben (0 - 5 %)													
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	0-25	A _{sp}		Kr 2	3.0/	15/16.0	30/22.0	55/62.0	7	2	0/0.0	6.0/6.2	5YR 3/3	Probe 0-20 cm und	
2	25-35	AB		Po 3	1.0/	20/	30/	50/	7	3	0/	5.5/	5YR 3/3	ein Teil der Probe 3	
3	35-50	B _{sp}		Po 3	0.5/	8/	20/	72/	25	3	0/	6.9/	5YR 3/4	ein Teil der Probe 4	
4	50-70	(B)C		Ek	4/	20/	76/	50	20	5/	8.0/	10YR 4/3	ein Teil der Probe 6		
5	70-140	C		Ek	4/10.0	20/17.0	76/73.0	30	50	5/38.6	8.0/6.9	2.5Y 4/2	Proben 80-100 und		
Profiltiefe		160													
57		180													
140															
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
428	keine	A2	AK	SC4/	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

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		%	
0-20	Ah,p		0.551	0.576	0.0		5.8			
20-34	A/E		1.106	1.185	0.0		5.7			
34-46	lt		1.030	1.192	0.0		5.8			
46-58	BC		0.597	0.828	1.0		7.1			
58-62	C		0.222	0.375	18.9		7.7			

18.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-20	Ah,p		0.1602	9.6				957	200	0.2
20-34	A/E		0.1388	9.2				886	200	0.2
34-46	lt		0.1140	4.8				874	200	0.2
46-58	BC		0.1140	4.1						
58-62	C		0.1140	2.0						

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						
0-20	Ah,p							7.2	0.14	1.04	0.4	0.15	0.7	40
20-34	A/E							6.6	0.13	0.72	0.39	0.14	0.7	38
34-46	lt							10.2	0.13	0.9	0.37	0.15	0.7	34
46-58	BC													
58-62	C													

18.3 Zeitreihen

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

18.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

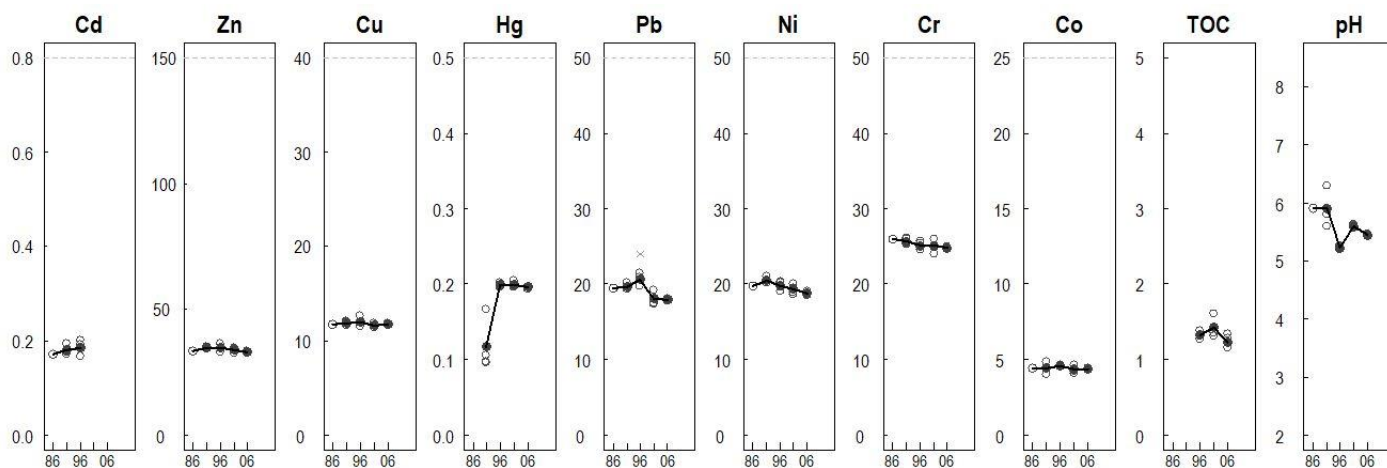
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

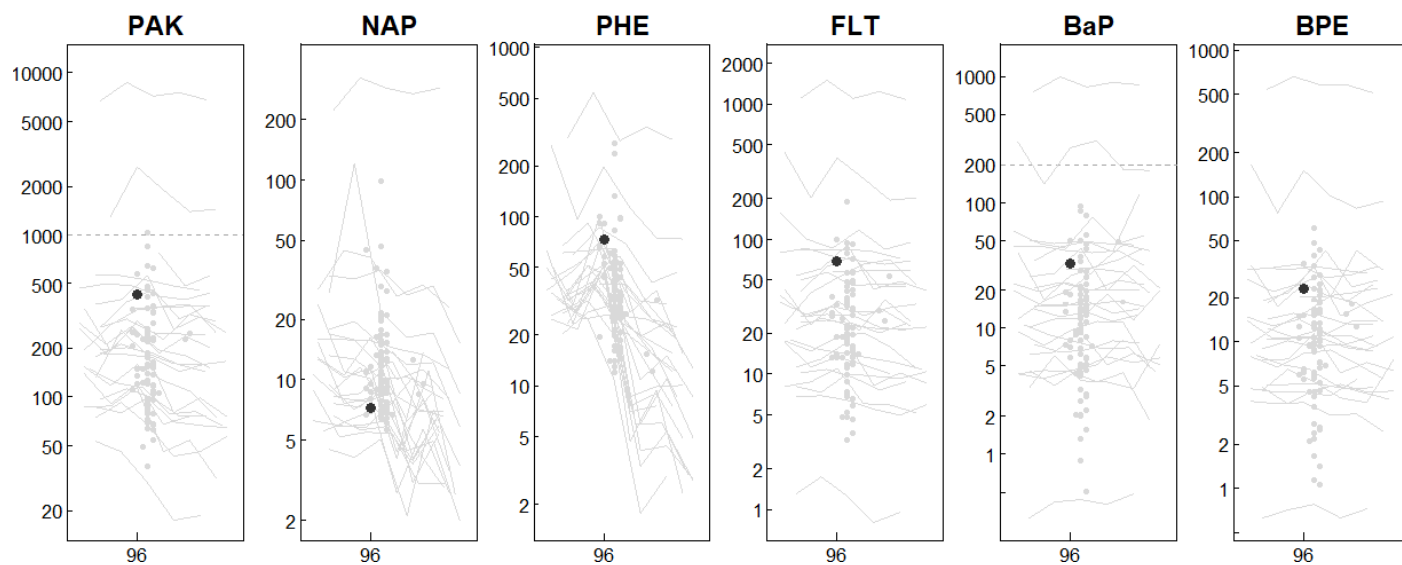
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		6.3	5.3	5.2	5.6	5.5	4.9	6.3
Nährstoffe	P	mg/kg		657.2	656.1	698	647.4			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.172	0.18	0.186				
	Cr	mg/kg		26	25.7	25.2	25.06	24.81		
	Cu	mg/kg		11.7	11.9	12	11.62	11.7		
	Hg	mg/kg			0.117	0.199	0.198	0.196		
	Ni	mg/kg		19.7	20.5	19.8	19.28	18.75		
	Pb	mg/kg		19.5	19.6	21.5	18.03	17.9		
	Zn	mg/kg		33.3	34.7	34.7	33.83	33.27		

18.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

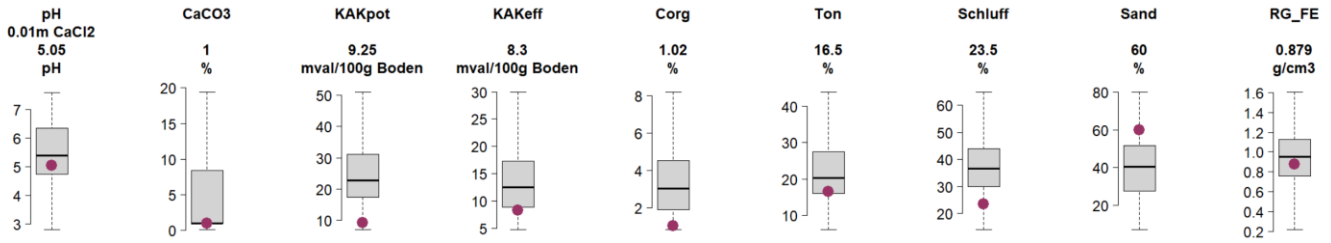
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



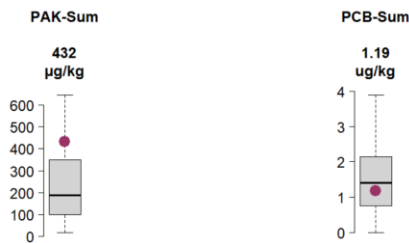
18.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

18.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

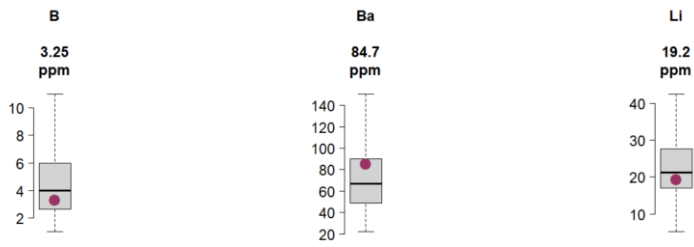


18.4.2 Organische Schadstoffe

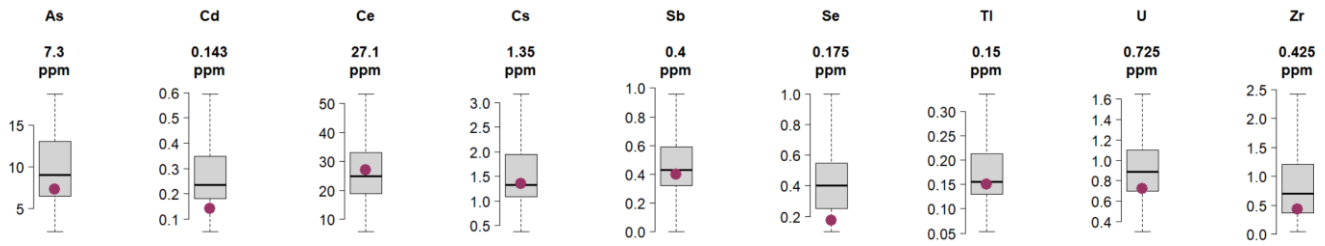


18.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

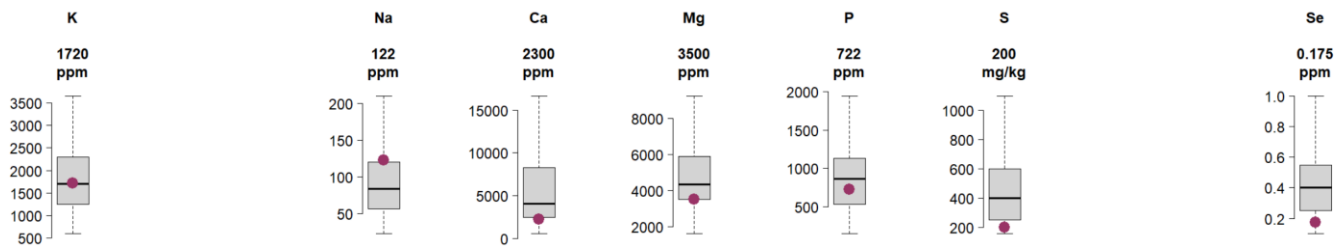
18.4.3.1 Mikronährstoffe



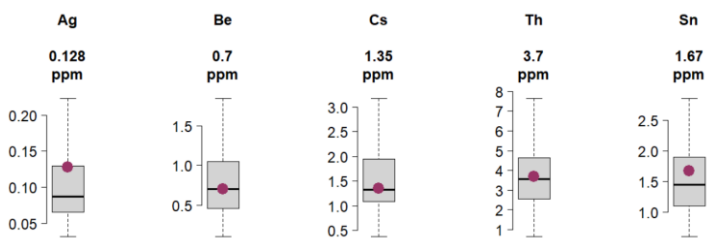
18.4.3.2 Schwermetalle



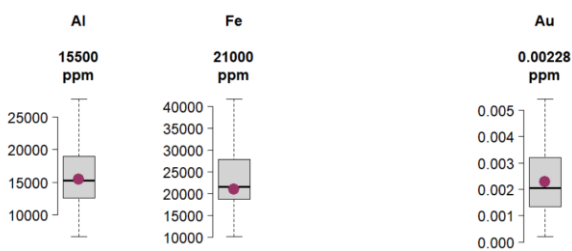
18.4.3.3 Hauptnährstoffe



18.4.3.4 potenziell toxische Elemente



18.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



19 Standort Nr.28: Leuggern

19.1 Standortinformationen

Standort 028			
Kennung	28 LE	Höhe	465 m ü.M.
Politische Gemeinde	Leuggern	Klimazone Code	B3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Deckenschotter	Temperatur - Jahresmittel	9.31 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1110 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



19.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

19.1.2 Nutzungsgeschichte













von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

19.1.3 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- & Futtermühen	 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

19.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

19.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 028_LE_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
<p>0-19 → NE</p> <p>Plateau Deckenschotter / (Präniss) evt. mit Löss einwehung</p>		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	20	8	1986	028_LE_1	Erh_1				
		8	Polit. Gem.	Leuggern		Gem. Nr.		4313	10					
		9	Kanton	AG		Ort		Leuggern (5316)			11			
12		Blatt-Nr. 1:25'000	1050	Koordinaten										
15		Kartierungscode												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
<p>Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Braunerde-Pseudogley		Bodentyp	16	Y	4356			17				
		stark pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	I3, E2			18						
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20						
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekorng		21	12	22						
		stauwasser geprägt		Wasserhaushaltsgruppe /		o			23					
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	67	3	24					
		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26				
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-25	Alp 10		Kr 2	5.0/	20/18.0	50/29.0	30/53.0	2		0/0.0	6.5/5.5	10YR 5/3	Probe 0-20 cm
2	25-40	ABen		Po 3	1.0/	20/19.0	50/59.0	30/22.0	2		0/0.0	6.5/5.7	10YR 5/4	Teil der Probe 20-3
3	40-80	Bgg		Po 4	0.5/	20/27.0	50/55.0	30/16.0	1	1	0/0.0	5.5/5.6	10YR 5/6	Proben 40-60 und f
4	80-120	Bgg		Po 4		20/	50/	30/	1	1	0/	5.5/	10YR 5/8	Proben 80-100 und
5	120-140	C		Ek		20/23.0	30/42.0	50/35.0	40	5	0/0.0	5.0/5.1	10YR 5/8	Probe 120-140 cm
Profiltiefe		160												
57		180												
140														
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet		Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
465	keine	B3	AK	SC2/	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) 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 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	%		
0-26	Ah,p		1.082	1.104			5.9			
26-33	AB		1.386	1.386			5.5			
33-48	Bg		1.436	1.436			5.5			
48-72	Bgg		1.088	1.106			5.3			
72-81	BCgg		1.185	1.285			5.3			

19.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-26	Ah,p	628.0	0.18595	10.2				685	200	0.5
26-33	AB	367.5	0.11400	7.4	105.96	6.352	78.036	736	200	0.4
33-48	Bg	277.5	0.11400	4.6	68.44	2.073	69.144	708	200	0.1
48-72	Bgg	311.2	0.11400	2.8						
72-81	BCgg	324.0	0.11400	2.0						

19.2.4 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						
0-26	Ah,p	42.06	8.8	0.075	9.96	15.78	17.39	6.9	0.21	0.68	0.26	0.12	0.7	27
26-33	AB	36.99	7.1	0.075	7.88	17.00	18.61	7.2	0.2	0.69	0.24	0.13	0.7	27
33-48	Bg	36.21	7.5	0.075	7.07	18.91	19.90	8.8	0.17	0.52	0.23	0.14	0.8	29
48-72	Bgg	37.12	9.5	0.075	7.70	20.64	21.94							
72-81	BCgg	33.37	10.5	0.075	8.58	20.04	21.27							

19.3 Zeitreihen

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

19.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

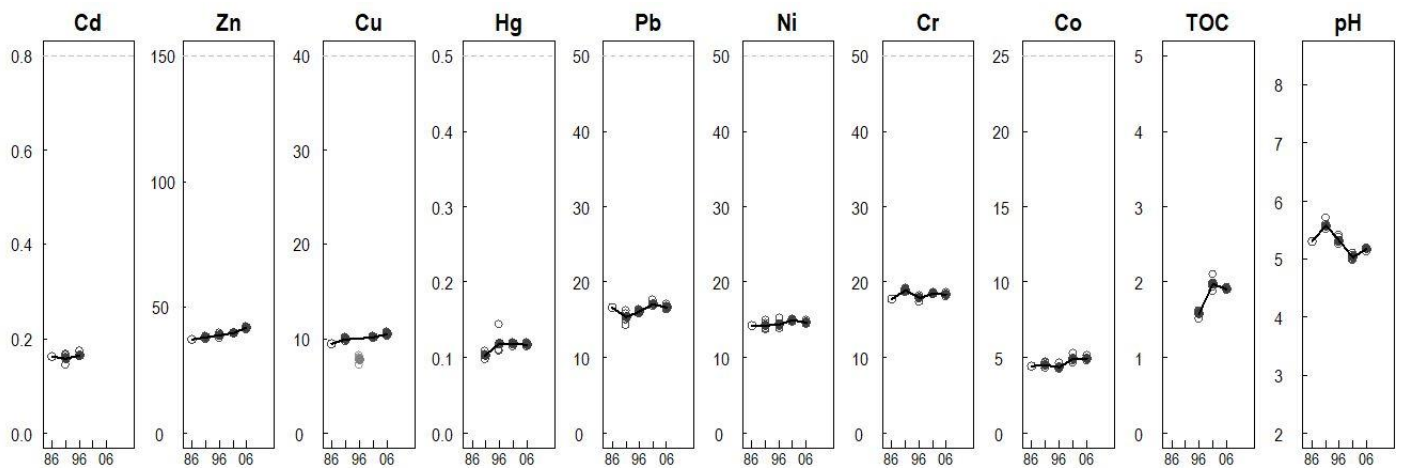
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

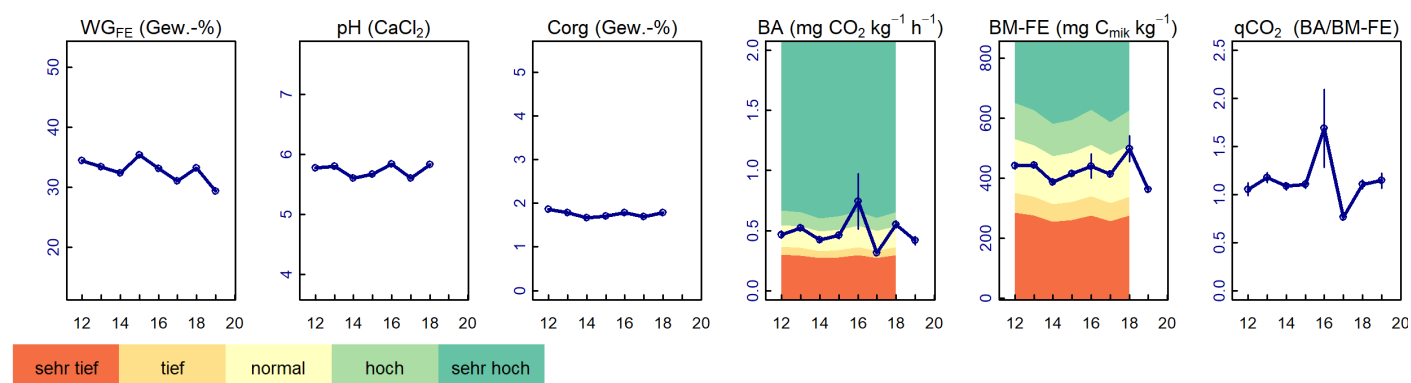
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	3.099 99990 46325 7 1998	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		4.9	5		5.3	5	5.2	5.3	5.7
Nährstoffe	P	mg/kg		441.6	478.2	446	446	485.3			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.162	0.159	0.166	0.166				
	Cr	mg/kg		17.8	18.9	17.9	17.9	18.51	18.36		
	Cu	mg/kg		9.5	10	7.8	7.8	10.15	10.5		
	Hg	mg/kg			0.104	0.118	0.118	0.118	0.117		
	Ni	mg/kg		14.3	14.3	14.4	14.4	14.91	14.7		
	Pb	mg/kg		16.6	15.3	16.1	16.1	17.08	16.69		
	Zn	mg/kg		37.4	38.01	38.85	38.85	39.85	41.76		

19.3.2 Bodenbiologische Parameter

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

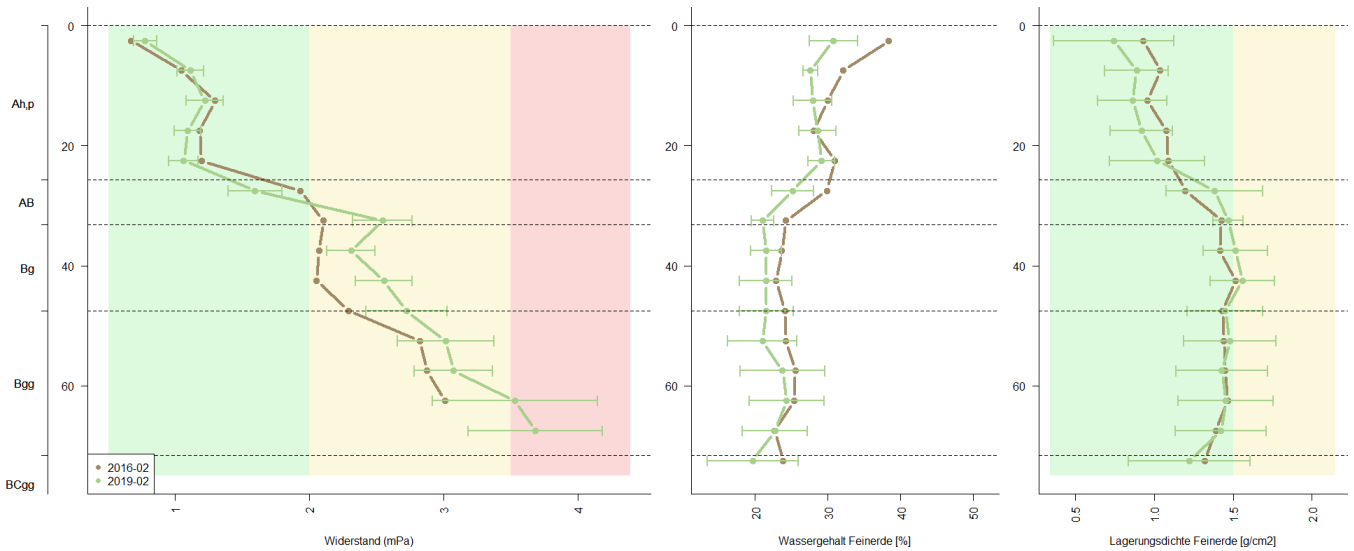


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		1.86	1.78	1.67	1.7	1.78	1.69	1.78
	pH-Wert	pH		5.8	5.8	5.5	5.6	5.8	5.6	5.8
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.47	0.52	0.42	0.46	0.75	0.32	0.55
	Biomasse C (FE)	mg Cmik kg ⁻¹ TS		443	445	388	417	441	414	500
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		399	426	328	364	500		
	Biomasse N (FE)	mg Nmik kg ⁻¹ TS		85	71	50	60	71	28	76
	DNS Menge	mg/kg		18.7	19.7	19.7	12.3	24.4		

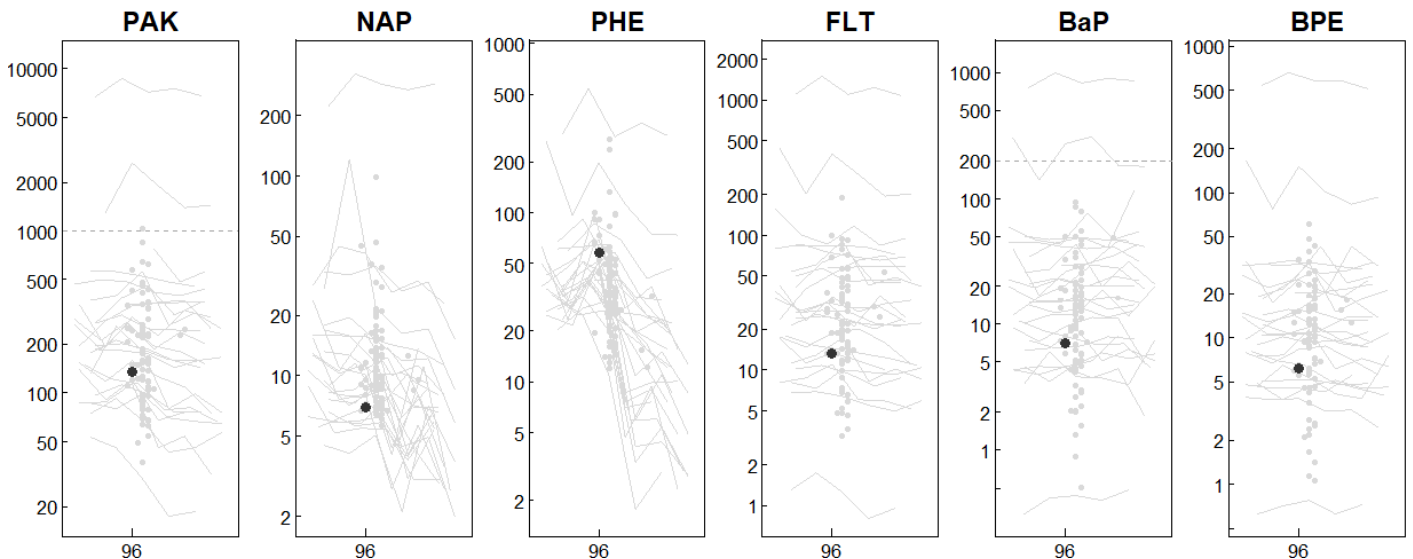
19.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



19.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

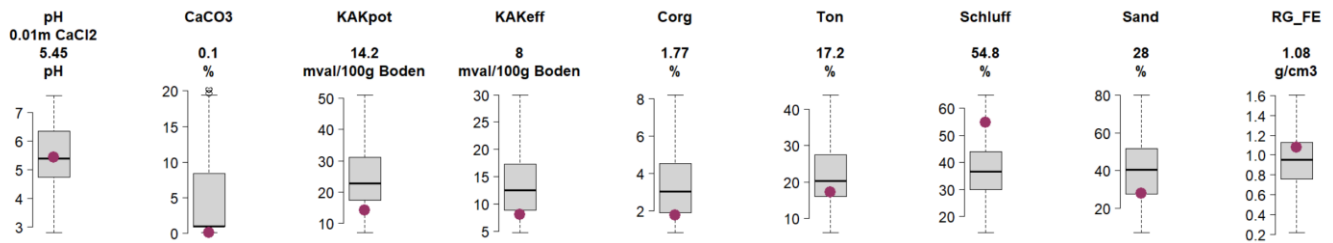
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



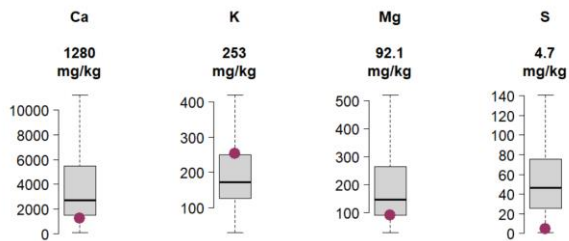
19.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

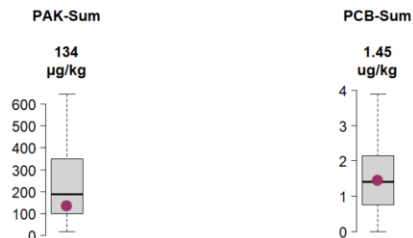
19.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



19.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

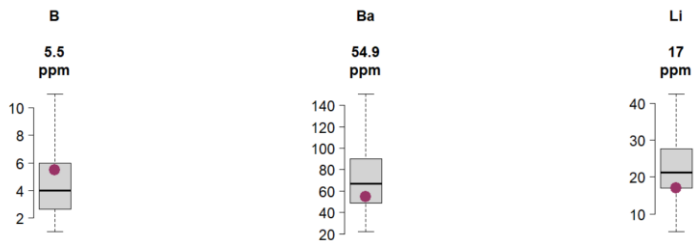


19.4.3 Organische Schadstoffe

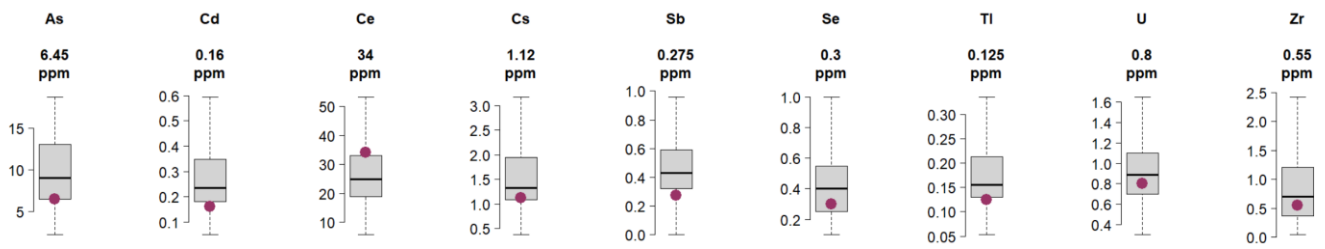


19.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

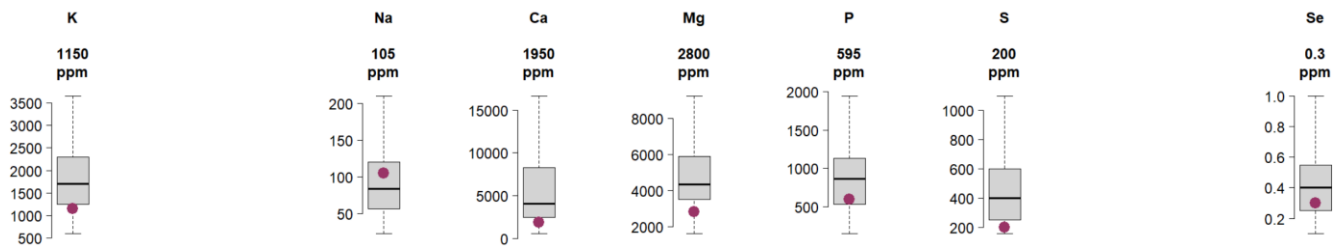
19.4.4.1 Mikronährstoffe



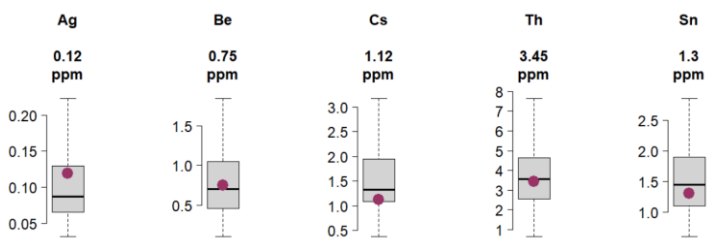
19.4.4.2 Schwermetalle



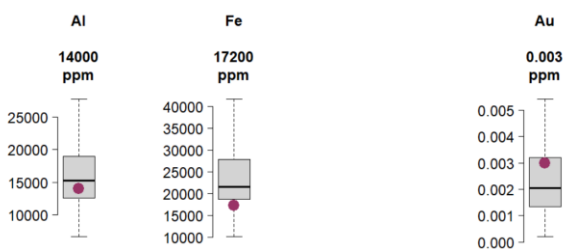
19.4.4.3 Hauptnährstoffe



19.4.4.4 potenziell toxische Elemente



19.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



20 Standort Nr.29: Eschenbach

20.1 Standortinformationen

Standort 029			
Kennung	29 EB	Höhe	439 m ü.M.
Politische Gemeinde	Eschenbach	Klimazone Code	A4
Kanton	LU	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoraene Reussgl. (Wuerm) ueber Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.96 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1116 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



20.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

20.1.2 Nutzungsgeschichte

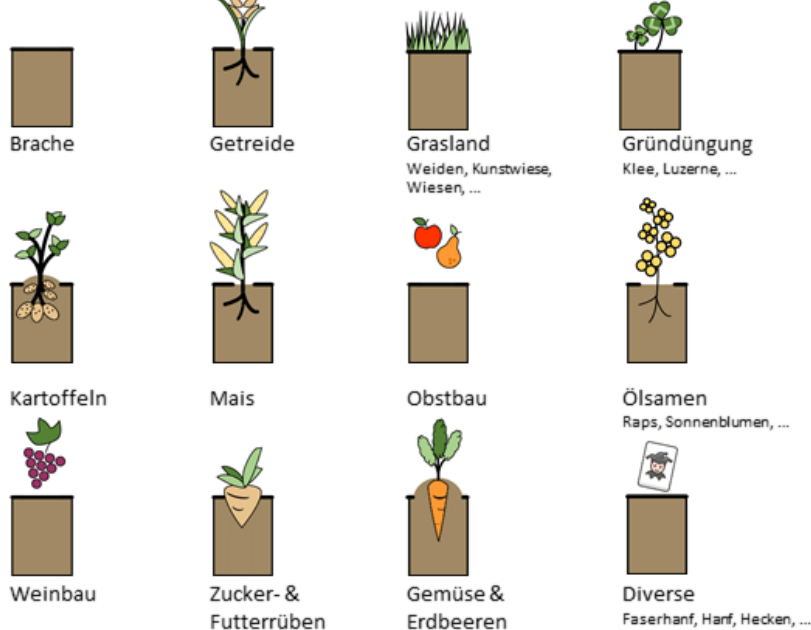
von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

20.1.3 Kulturfolge

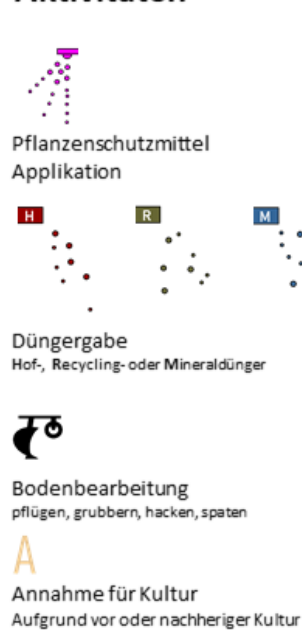
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



20.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

20.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 029_EB_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>4 3% NE7</p> <p>Hangfuss / Grundmoräne Renss Gletscher (Winn) über Schotten</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	3	9	1986	029_EB_1	Erh_1		
				8	Polit.Gem. Eschenbach (LU)		Datum			Gem. Nr. 1026		10		
				9	Kanton LU		Ort Eschenbach LU (6274)			Flurname Hööndlen		11		
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1130	Koordinaten											
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
<p>Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Braunerde-Gley				Bodentyp	16	V	6352			17		
		drainiert, stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		DD, G4, E2					18	
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich				Skelettgehalt			19	0	6		20	
		Lehm (L) / toniger Lehm (TL)				Feinerdekörnung			21	6		7	22	
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)				Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		t		23	
		mässig tiefgründig				Neigung			25	3 %		Geländeform	d	26
		konkav (0 - 10 %)												
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	Ah(p)		Kr 2	5.0/	25/28.0	30/29.0	45/43.0	2	0	0/0.0	6.5/5.4	10YR 3/3	Probe 0-20 cm
2	25-40	A B C m(r)		Po 4	3.0/	35/31.0	30/34.0	35/35.0	2	0	0/0.0	6.8/5.6	10YR 4/3	Proben 20-30 und 30-40 cm
3	40-55	B g g (s)		Pr 5, Ko	0.5/	35/	30/	35/	5	0	0/	6.8/	10YR 5/2	Probe 40-60 cm
4	55-110	B C r (g)		Ko		20/21.0	30/25.0	50/54.0	30	10	2/0.0	6.9/5.9	2.5Y 5/2	Probe 60-80, 80-100 cm
5	110-120	I C		Ek	7/	20/	73/	50	30	4/	7.0/			Teil der Probe 100-120 cm
Profiltiefe		160												
		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			
450	SW	A4	WI	MG4/	HF	2 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
	a	b												

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

20.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-18	Ah,p		1.163	1.180			6.3			
18-28	ABg		1.143	1.160			5.3			
28-39	B(gg)		1.143	1.159			5.5			
39-53	Bgg		1.194	1.212			5.7			
53-79	BCgg		1.228	1.300			6.1			
79-88	(C)		0.823	0.894			7.5			

20.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-18	Ah,p	893.0						532	300	0.9
18-28	ABg	932.0	0.269	8.6	118.52	30.999	105.44	529	300	0.6
28-39	B(gg)	532.0	0.18355	8	115.57	4.522	106.139	590	200	0.7
39-53	Bgg	406.1	0.1338	7.9						
53-79	BCgg	404.2	0.114	3.5						
79-88	(C)	442.2	0.114							

20.2.4 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						
0-18	Ah,p	67.07	19.6	0.092	21.15	23.90	26.47	11.5	0.39	0.79	0.34	0.2	1.3	44
18-28	ABg	65.53	19.0	0.105	20.59	24.24	26.54	12.9	0.32	0.61	0.31	0.21	1.3	45
28-39	B(gg)	57.85	16.4	0.172	19.65	26.85	29.64	13.4	0.35	0.66	0.25	0.28	1.6	45
39-53	Bgg	61.46	16.4	0.150	16.84	30.68	28.46							
53-79	BCgg	52.57	12.4	0.075	11.50	26.87	21.40							
79-88	(C)	40.92	7.3	0.075	7.35	15.53	12.54							

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

20.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

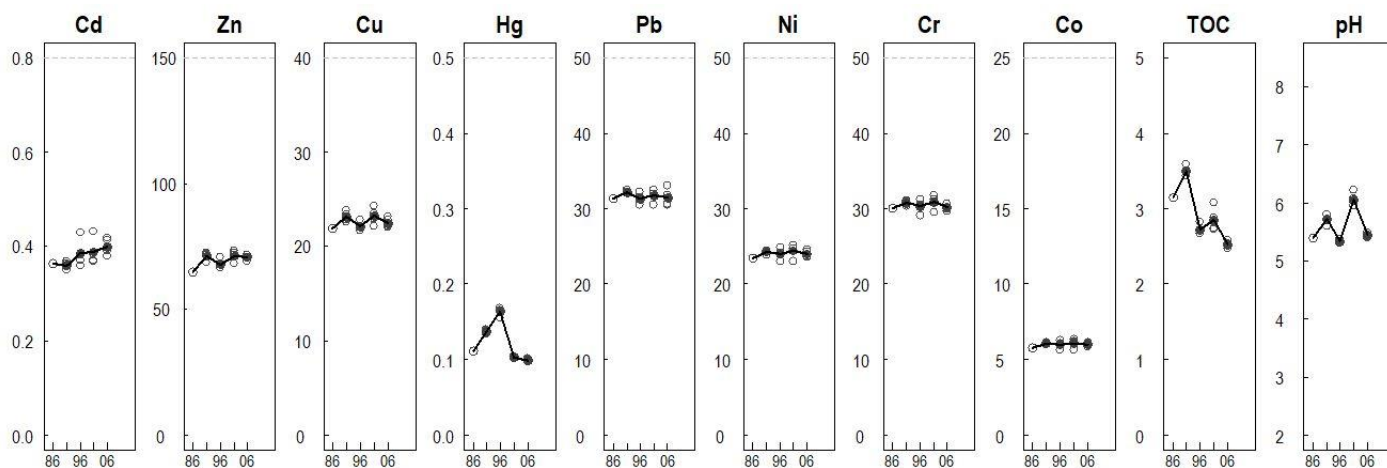
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

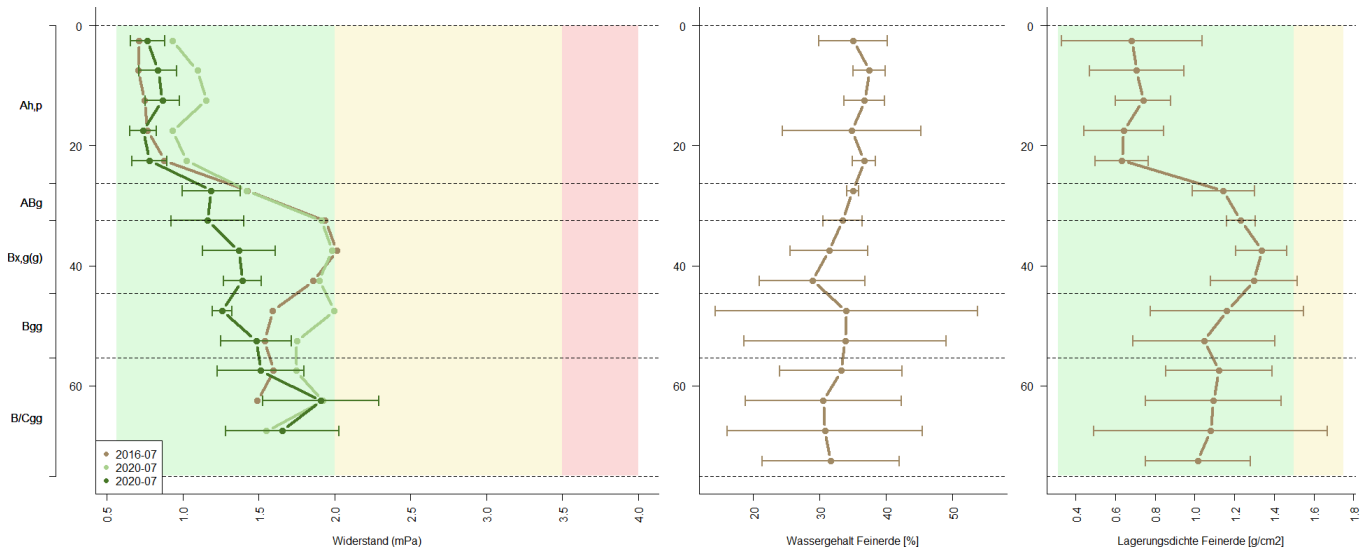
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5.2	5.3	6	5.4	5.9	6
Nährstoffe	P	mg/kg		910	1049.4	951.7	944.9			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.364	0.36	0.385	0.388	0.4		
	Cr	mg/kg		30.1	30.77	30.31	30.93	30.21		
	Cu	mg/kg		21.9	23.12	22.16	23.22	22.5		
	Hg	mg/kg		0.111	0.137	0.163	0.104	0.1		
	Ni	mg/kg		23.5	24.25	24.02	24.39	24.05		
	Pb	mg/kg		31.3	32.17	31.32	31.81	31.5		
	Zn	mg/kg		64.9	71.2	67.8	71.35	70.69		

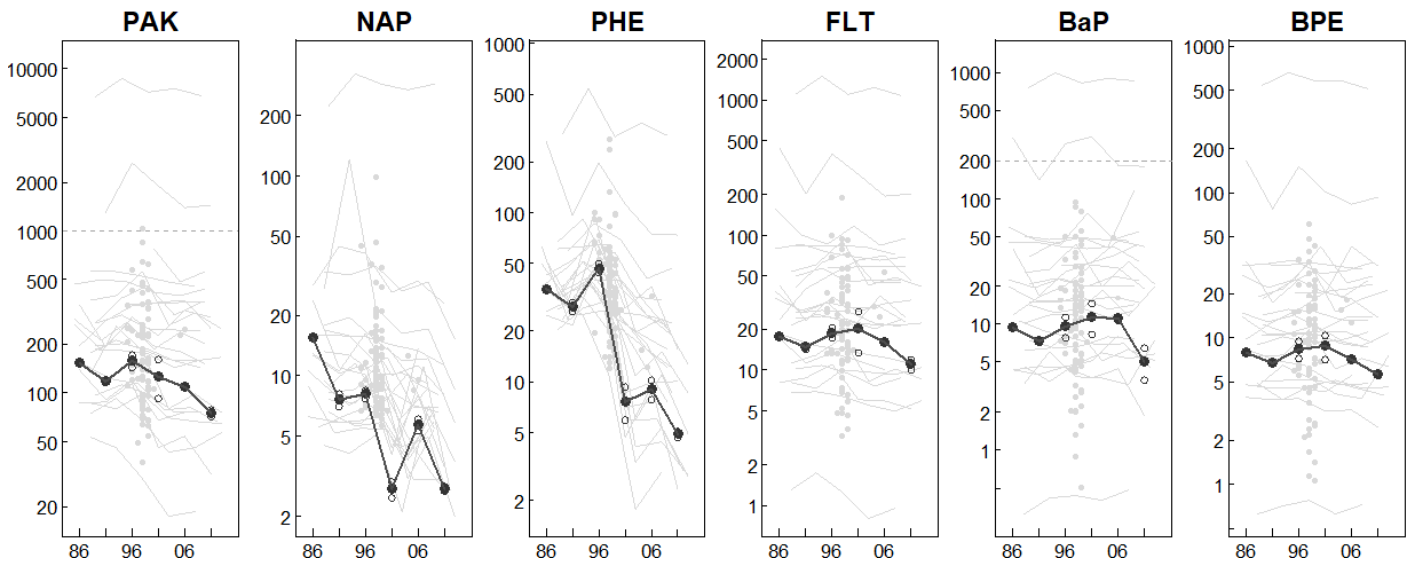
20.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



20.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

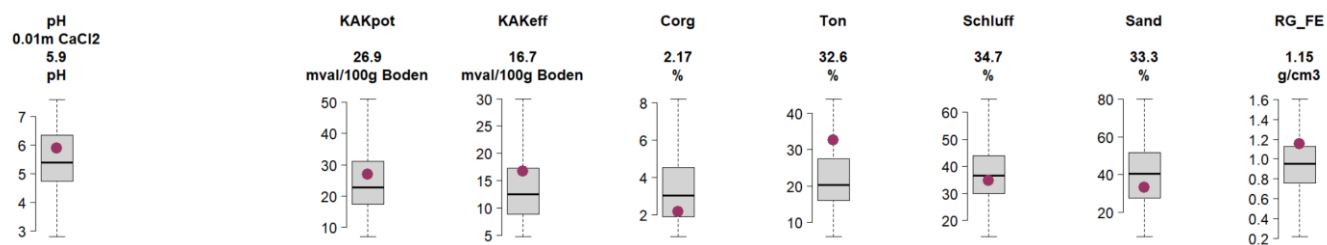
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



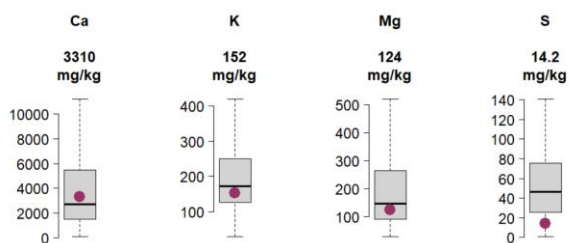
20.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

20.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



20.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

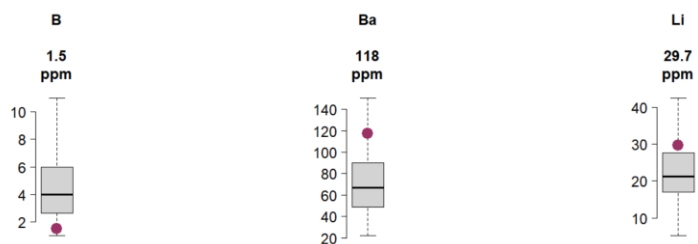


20.4.3 Organische Schadstoffe

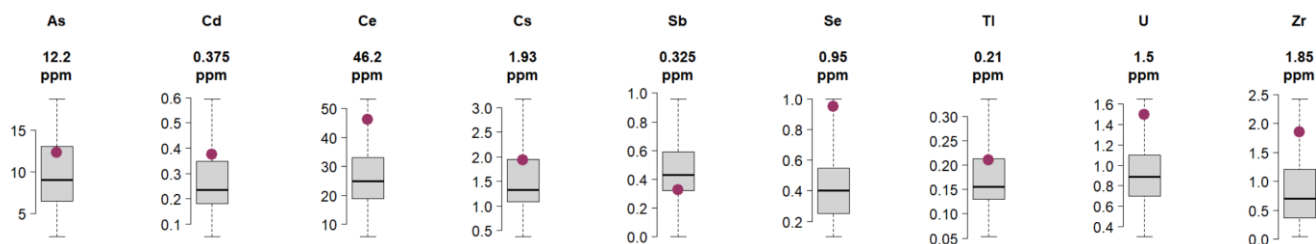


20.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

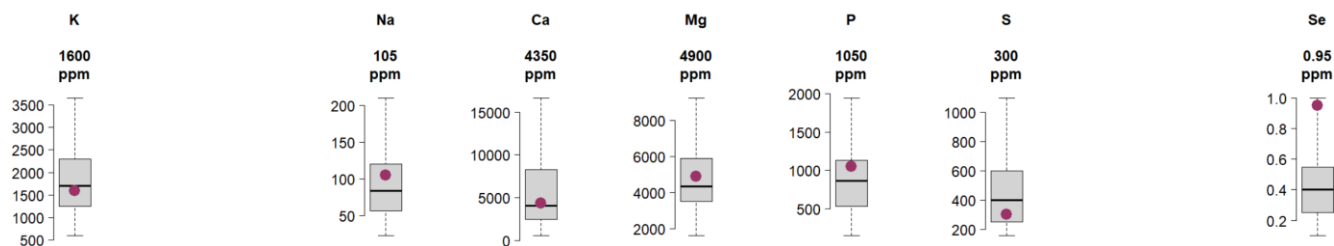
20.4.4.1 Mikronährstoffe



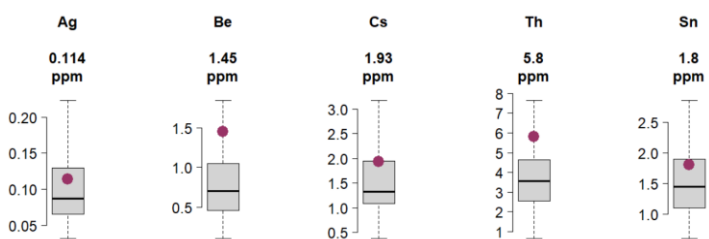
20.4.4.2 Schwermetalle



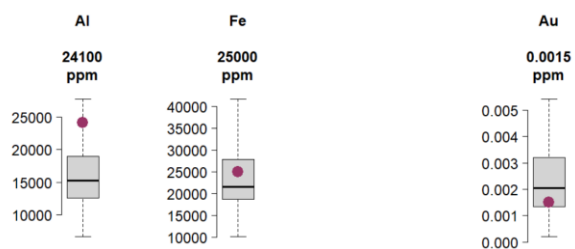
20.4.4.3 Hauptnährstoffe



20.4.4.4 potenziell toxische Elemente



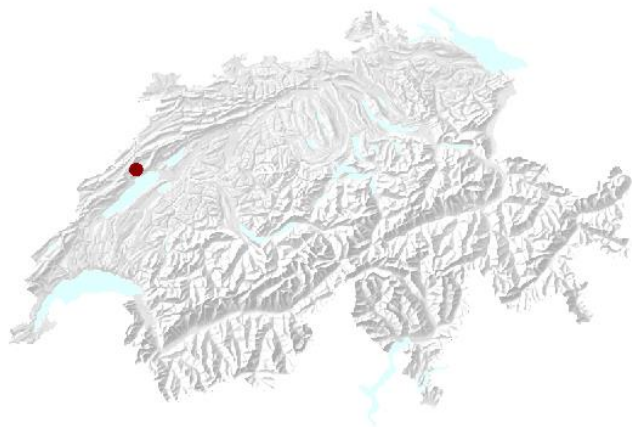
20.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



21 Standort Nr.31: Coffrane

21.1 Standortinformationen

Standort 031			
Kennung	31 CO	Höhe	772 m ü.M.
Politische Gemeinde	Coffrane	Klimazone Code	C1-4
Kanton	NE	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	schotterige Moraene, Kalkgrenze bei ca.55 cm	Temperatur - Jahresmittel	8.48 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1254 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



21.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

21.1.2 Nutzungsgeschichte

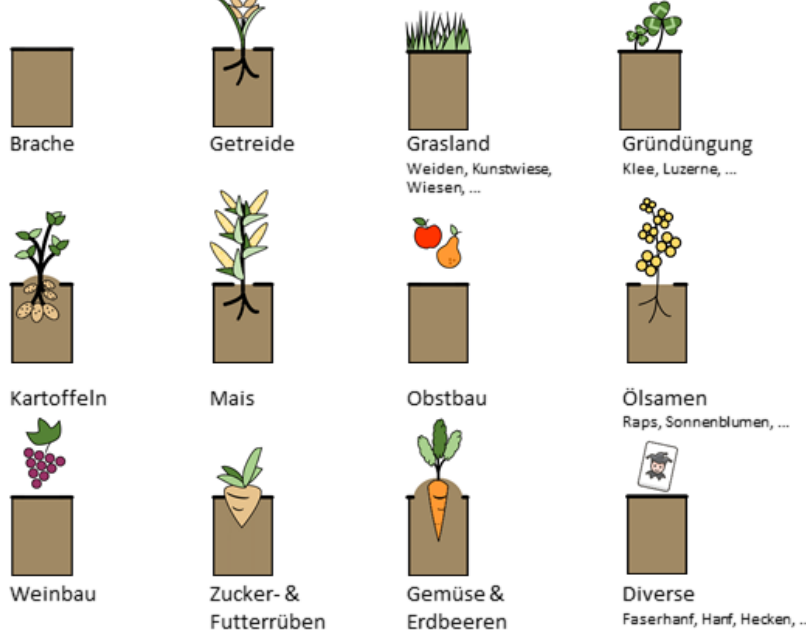
von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

21.1.3 Kulturfolge

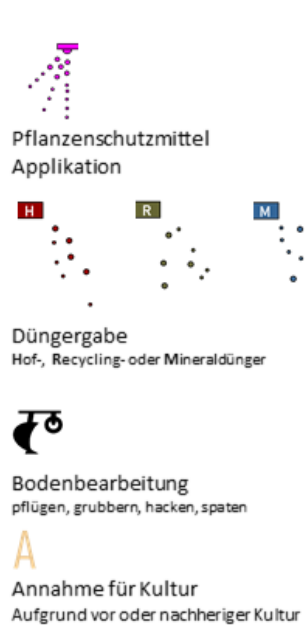
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



21.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

21.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 031_CO_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Daten-schlüssel		Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profil-bezeichnung				
		1		2	3	4	5			6	7			
				NABO	P	Ds	10	9	1986	031_CO_1	Erh_1			
		8		9		10			11		12			
		Polit.Gem. Kanton		Val-de-Ruz NE		Gem. Nr. 6487			Ort Flurname		Coffrane (2207) Les Farangettes			
12		Blatt-Nr. 1:25'000		1144		Koordi		15						
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352			17			
		tonhüllig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		ZT, E2					18			
		schwach skeletthaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	4		20				
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	5	6		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		c		23						
		mässig tiefgründig		Gründigkeit		cm		68	3		24			
		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	5	%	Geländeform		a	26		
Profilskizze														
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	0-20	Ahp ₁₀		Kr 3	5.0/4.2	15/21.0	30/22.0	55/57.0	7	1	0/0.0	6.5/5.5	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	20-55	Bw ₃₀		Po 4	1.5/	25/23.0	30/24.0	45/53.0	2	15	0/0.0	6.5/5.8	10YR 4/4	Proben 20-30, 30-4
3	55-95	Bc ₇₀		Po 5	0.5/0.6	25/26.0	30/30.0	45/44.0	10	10	1/4.1	7.0/6.7	10YR 5/4	Proben 60-80 und 8
4	95-140	C ₁₂₀		Ko	/0.0	10/18.0	30/25.0	60/57.0	20	20	5/25.8	7.5/6.9	10YR 6/4	Probe 100-120 cm
Profiltiefe		57												
140														
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
775	SE	C1-4	AK	MS/	TT	1 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz						
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest flüssig				
						69		70		71 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
a	b													

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

21.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-19	Ah,p		0.782	0.801	1		6.2			
19-31	AB		1.089	1.145	0		6.2			
31-45	Bw,(cn)		1.368	1.431	0		6.3			
45-72	Bt		1.244	1.253	1		7.1			
72-99	BC		0.136	0.138	12		7.6			

21.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-19	Ah,p	716.5	0.23975	9.6				770	300	0.4
19-31	AB	559	0.18460	9.5	103.29	18.202	90.044	827	200	0.3
31-45	Bw,(cn)	360.5	0.11400	8.3	87.32	3.732	72.002	1072	200	0.2
45-72	Bt	349.9	0.11400	6.2						
72-99	BC		0.11400	4.0						

21.2.4 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	38.5	9.7	0.075	11.67	28.46	33.24	14.7	0.25	1.07	0.29	0.16	0.8	46
19-31	AB	34.82	8.9	0.075	9.69	29.57	31.85	15.1	0.25	0.88	0.26	0.17	0.8	44
31-45	Bw,(cn)	32.88	8.5	0.075	6.75	31.96	29.84	15.3	0.22	1.21	0.27	0.16	0.7	39
45-72	Bt	29.59	8.5	0.075	5.77	32.53	26.37							
72-99	BC													

21.3 Zeitreihen

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

21.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

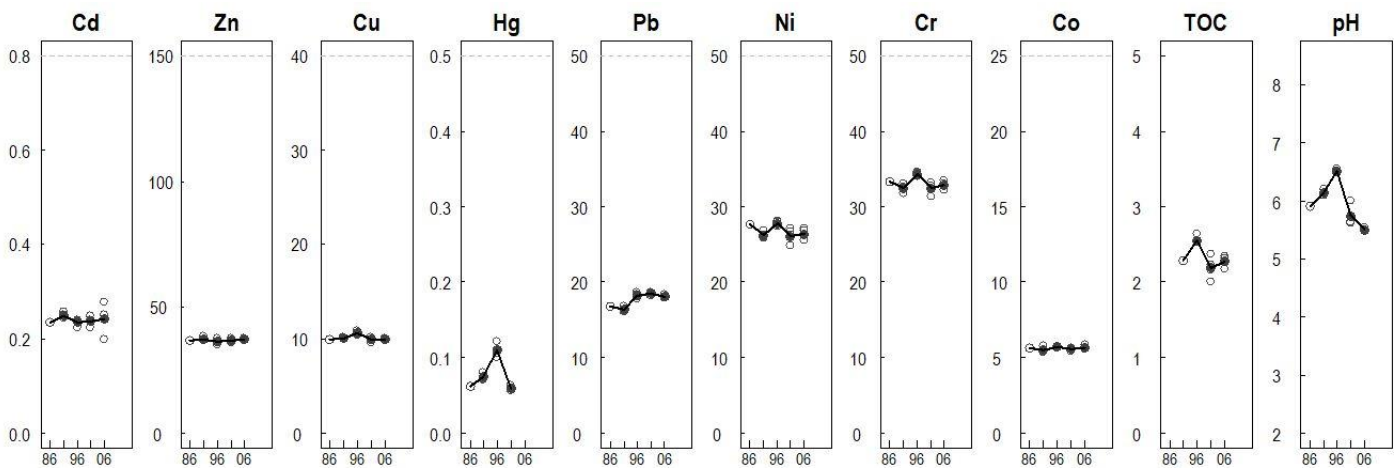
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

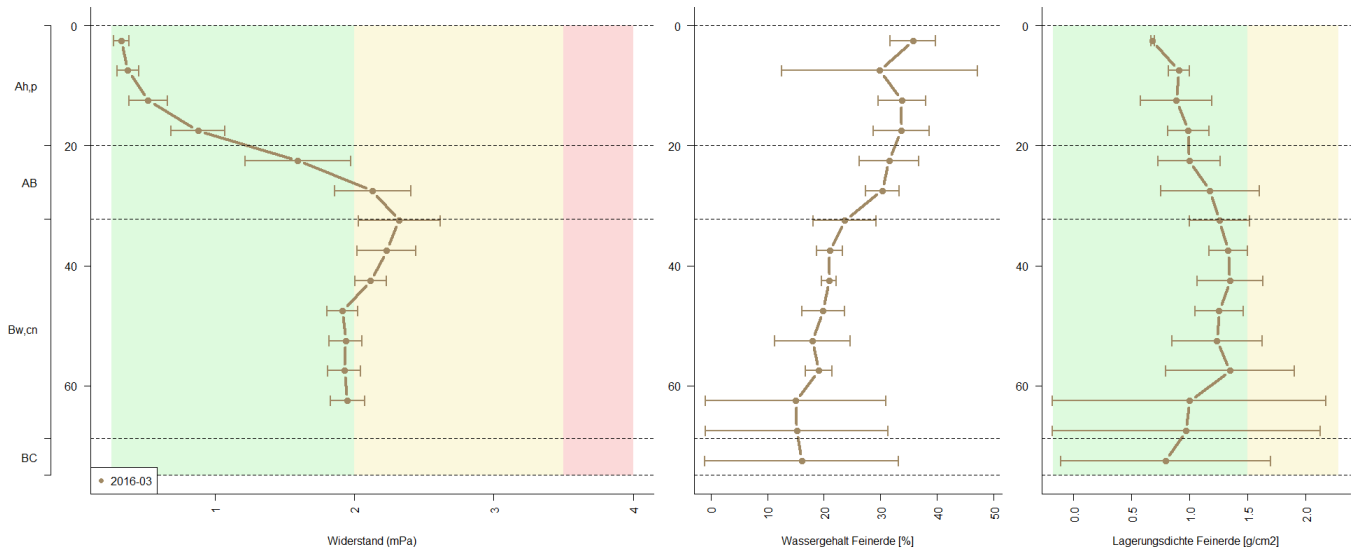
(^r)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		6.2	5.9	6.5	5.8	5.6	5.8	6.1
Nährstoffe	P	mg/kg		672.1	635.3	712.7	589.7			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.236	0.25	0.235	0.238	0.242		
	Cr	mg/kg		33.4	32.5	34.4	32.45	32.85		
	Cu	mg/kg		10	10.1	10.56	9.91	9.9		
	Hg	mg/kg		0.062	0.075	0.11	0.06			
	Ni	mg/kg		27.6	26.2	27.9	26.17	26.45		
	Pb	mg/kg		16.8	16.4	18.2	18.45	18.12		
	Zn	mg/kg		37.1	37.5	36.4	37.05	37.35		

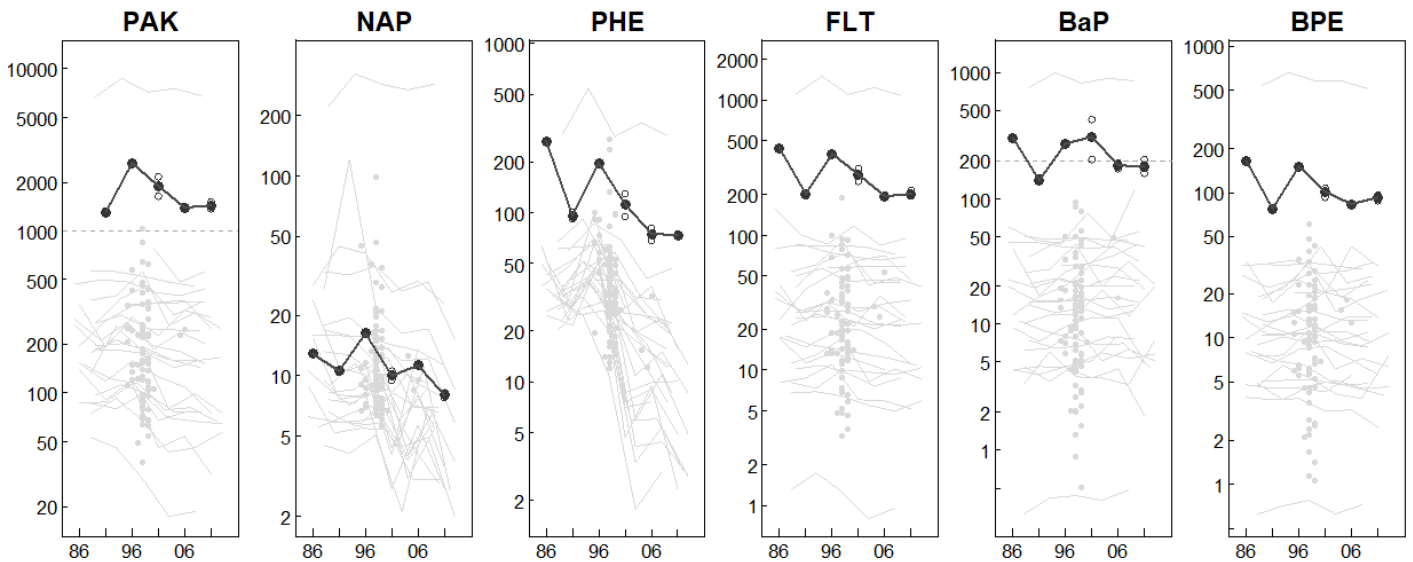
21.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



21.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

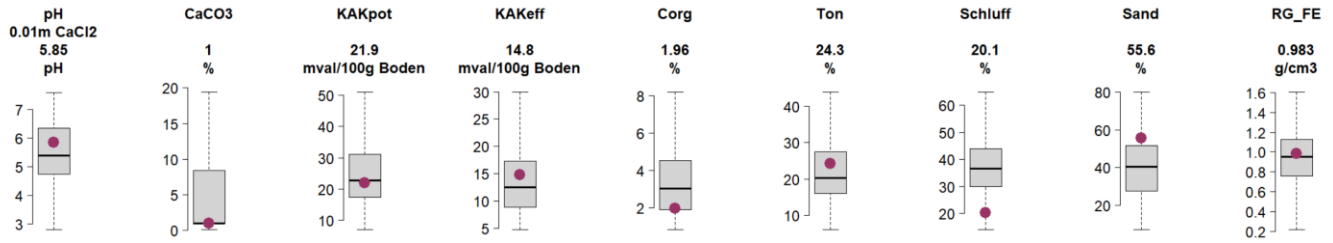
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



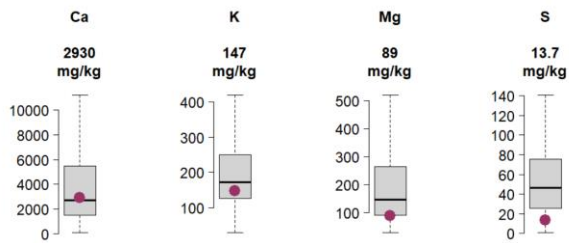
21.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

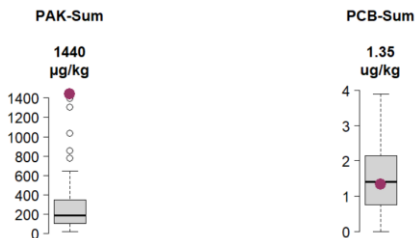
21.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



21.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

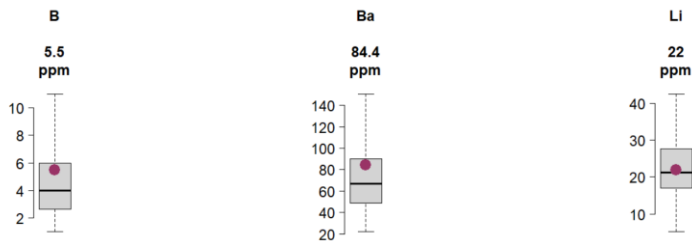


21.4.3 Organische Schadstoffe

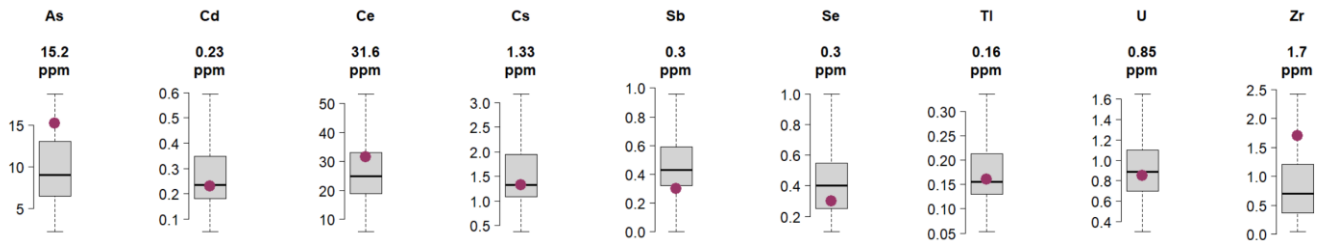


21.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

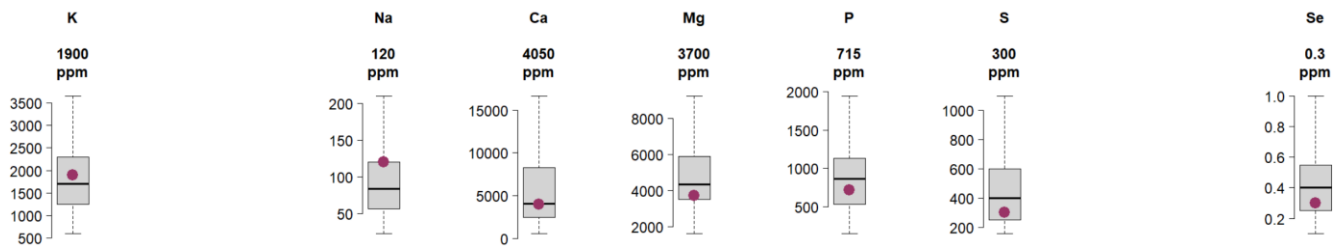
21.4.4.1 Mikronährstoffe



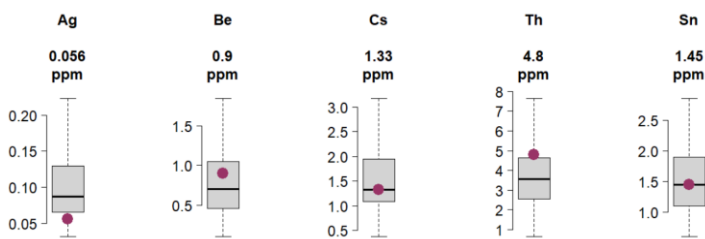
21.4.4.2 Schwermetalle



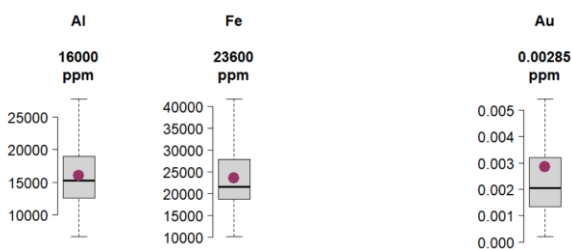
21.4.4.3 Hauptnährstoffe



21.4.4.4 potenziell toxische Elemente



21.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



22 Standort Nr.36: Hochdorf

22.1 Standortinformationen

Standort 036			
Kennung	36 HO	Höhe	500 m ü.M.
Politische Gemeinde	Hochdorf	Klimazone Code	A4
Kanton	LU	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Obermoraene, Deckschotter / Wuerm-Reussgletscher	Temperatur - Jahresmittel	9.61 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1152 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



22.1.1 Laufende Monitoring-Programme

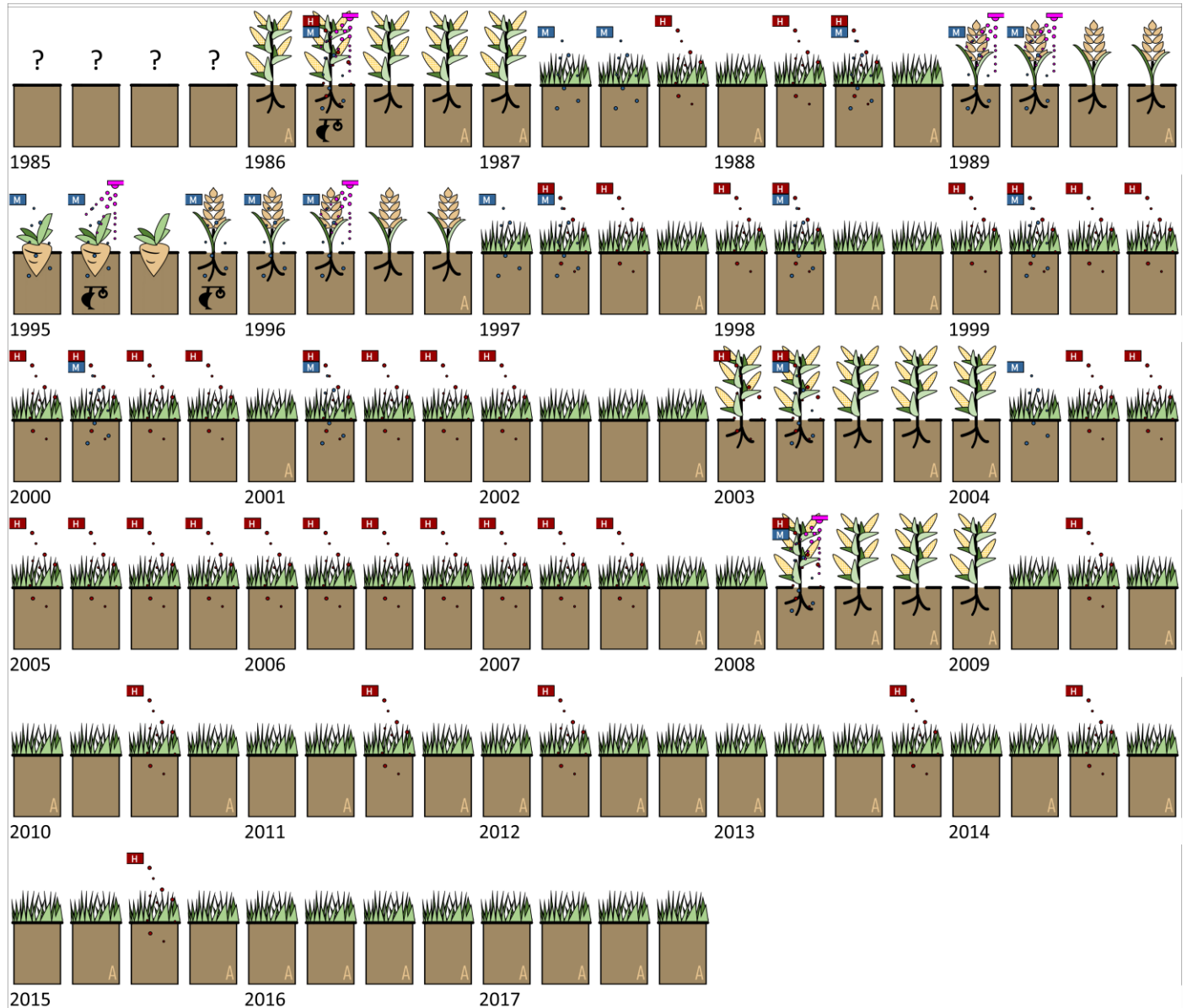
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

22.1.2 Nutzungsgeschichte




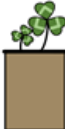


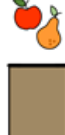





von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

22.1.3 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

22.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

22.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 036 HO 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>2% → NE Plateau / Obermoräne, Würm-Reussgl.</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	14	10	1986	036_HO_1	Erh_1		
				8	Polit.Gem. Hochdorf					Gem. Nr. 1031		10		
Bemerkungen		Braunerde		teilw. entkarbonatet, erodiert		Bodentyp		16	B	1352		17		
				kieshaltig / kiesreich		Untertyp		KE, PE				18		
				Lehm (L) / lehmreicher Sand (Irs)		Skelettgehalt		19	2	6		20		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		perkoliert		ziemlich flachgründig		Feinerdekorung		21	6		4		22	
				eben (0 - 5 %)		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		44		4		24
						Neigung		25	2 %		Geländeform		a	
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	0-18	Ahp		Kr 2	5.0/	15/	30/	55/	15	2	2/	6.8/	10YR 3/3	Probe 0-20 cm
2	18-35	ABw		Po 3	2.0/	20/13.0	30/45.0	50/42.0	25	3	4/3.9	7.2/6.5	7.5YR 4/3	Probe 20-30 cm
3	35-86	(B)Ch		Po 3	0.5/	5/13.0	20/34.0	75/54.0	35	15	5/37.0	8.0/7.0	2.5Y 5/3	Proben 30-40, 40-6
4	86-130	Ch		Ko		7/11.0	20/30.0	73/59.0	25	20	5/40.0	8.0/7.0	2.5Y 5/3	Proben 80-100 und
Profiltiefe		57	180											
		130												
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	73	74	75	76				
500	NE	A4	AK	MS4/	PF	1 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

22.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-16	Ah		1.113	1.126	1		5.4			
16-23	AB		1.207	1.250	1		5.8			
23-31	(E)		1.339	1.367	0		5.8			
31-40	Bt		1.099	1.148	1		5.8			

22.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-16	Ah		0.2478	9.3				958	300	0.2
16-23	AB		0.2385	8.8				933	300	0.2
23-31	(E)		0.1378	8.2	64.84	8.209	64.127	844	200	0.3
31-40	Bt		0.1193	8.4	63.46	4.082	64.883			

22.2.4 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						
0-16	Ah							9.3	0.22	0.74	0.32	0.16	0.8	52
16-23	AB							9.8	0.22	0.9	0.36	0.17	0.8	50
23-31	(E)							9	0.22	0.72	0.34	0.18	0.8	35
31-40	Bt													

22.3 Zeitreihen

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

22.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

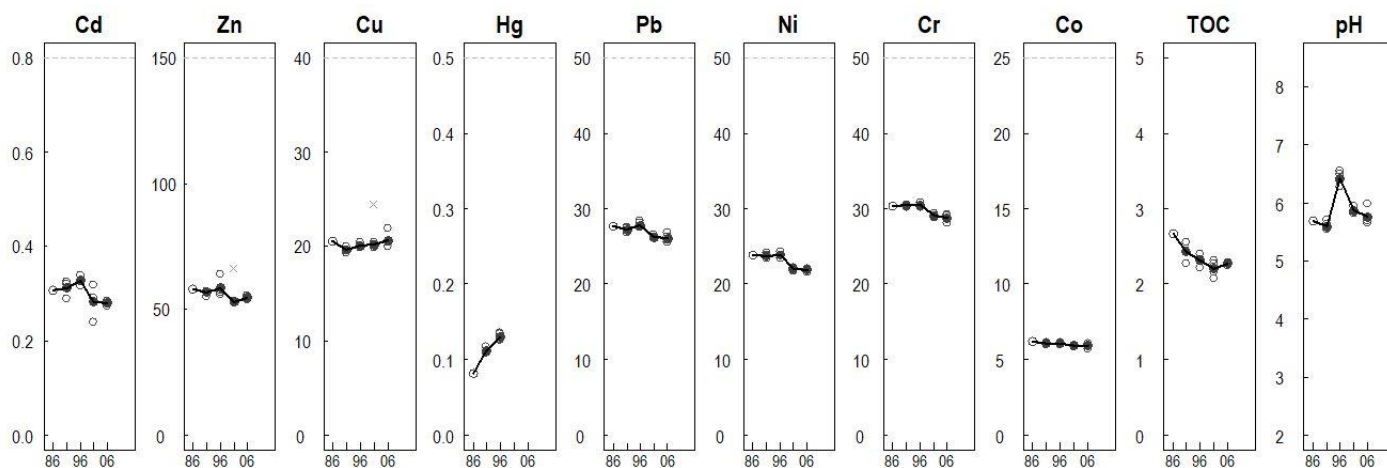
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

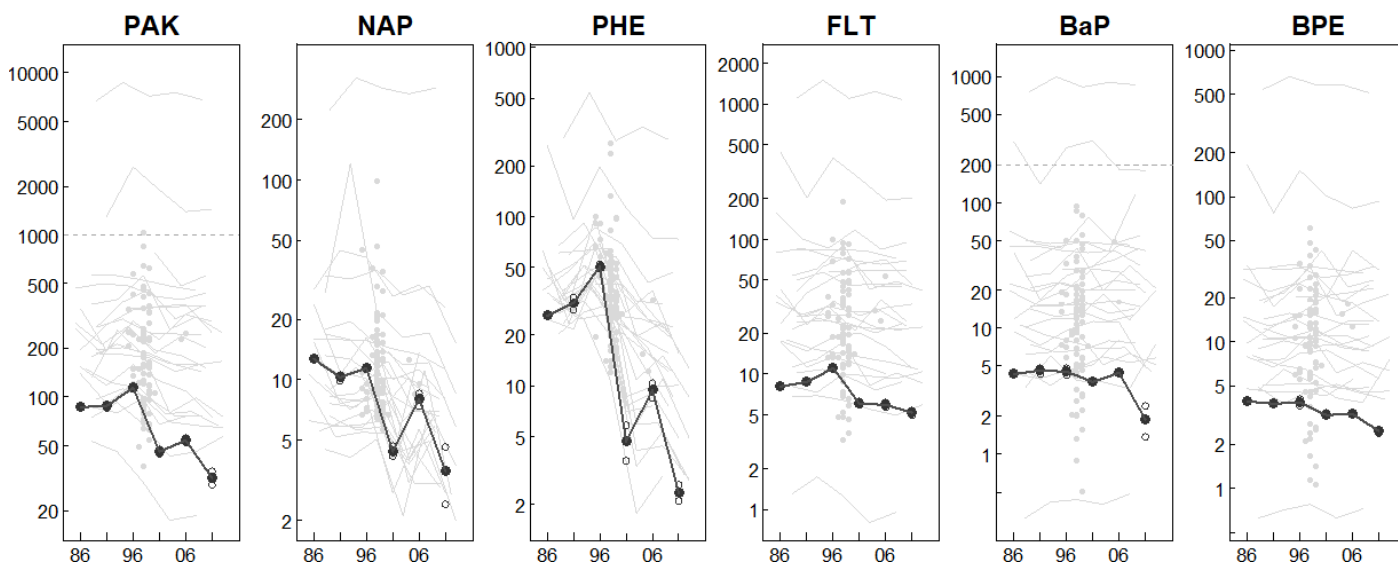
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		5.7	5.4	6.4	5.8	5.8	5.5	5.4
Nährstoffe	P	mg/kg		1096.3	1055.9	1114.9	986.5			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.306	0.312	0.326	0.283	0.28		
	Cr	mg/kg		30.3	30.42	30.42	29.03	28.78		
	Cu	mg/kg		20.5	19.65	20.11	21.25	20.7		
	Hg	mg/kg		0.082	0.111	0.131				
	Ni	mg/kg		23.9	23.78	23.85	22	21.93		
	Pb	mg/kg		27.7	27.3	27.88	26.3	26.12		
	Zn	mg/kg		58.2	56.58	58.58	56.12	54.74		

22.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

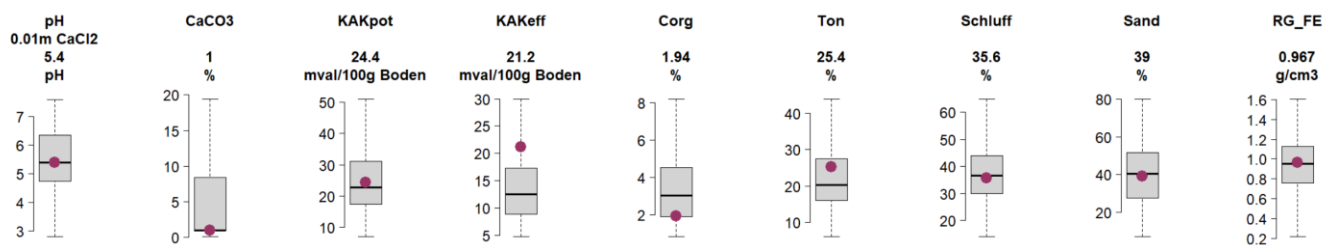
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



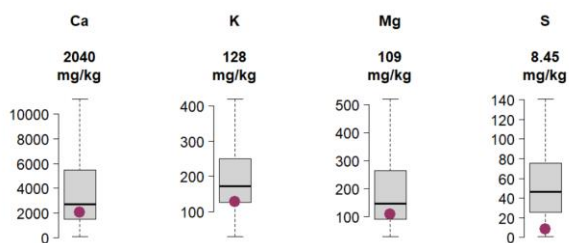
22.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

22.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



22.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

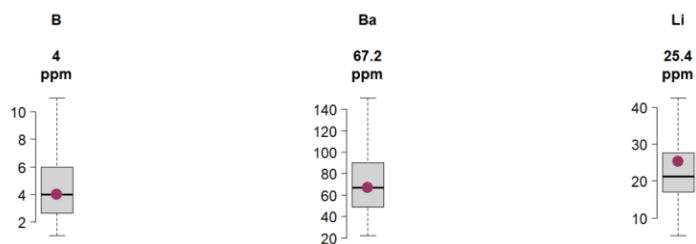


22.4.3 Organische Schadstoffe

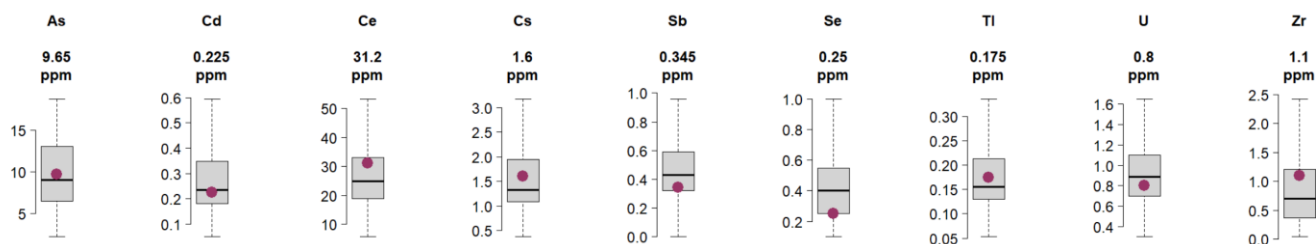


22.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

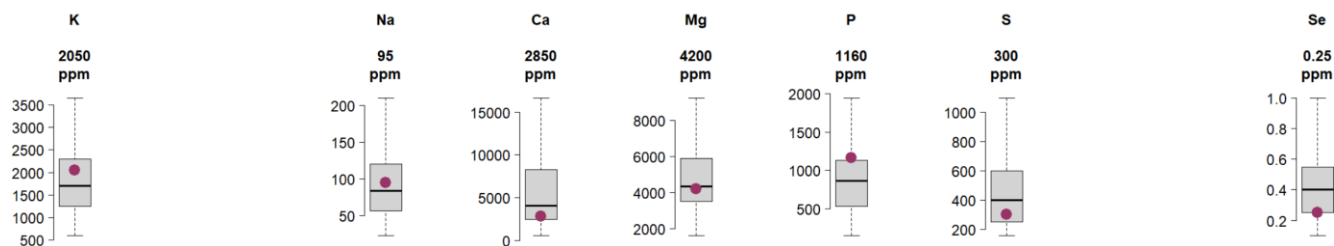
22.4.4.1 Mikronährstoffe



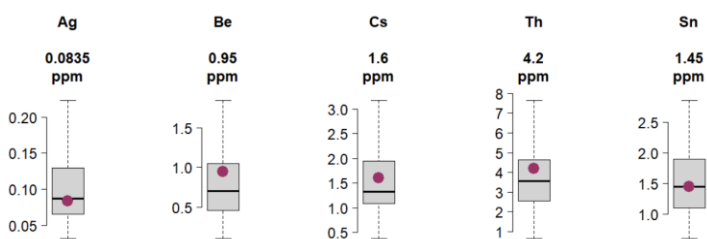
22.4.4.2 Schwermetalle



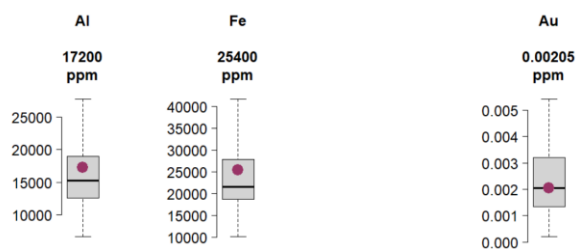
22.4.4.3 Hauptnährstoffe



22.4.4.4 potenziell toxische Elemente



22.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



23 Standort Nr.38: Koppigen

23.1 Standortinformationen

Standort 038			
Kennung	38 KO	Höhe	479 m ü.M.
Politische Gemeinde	Koppigen	Klimazone Code	A3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Alluviale Schotter mit Molasseueberdeckung	Temperatur - Jahresmittel	9.09 °C
Gestein	Lockergestein gemischt	Niederschlag - Jahresmittel	1103 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



23.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

23.1.2 Nutzungsgeschichte







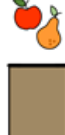





von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

23.1.3 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

23.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

23.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 038 KO 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
<p>10% → SW</p> <p>~2.5m ~40m</p> <p>Ebene /</p> <p>Al-schichten mit Molasseüberdeckung</p>		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung						
		1	2	3	4	5			6	7					
			NABO	P	Ds	30	10	1986	038_KO_1Erh_1						
		8 Polit.Gem. Koppigen		9 Kanton BE		Gem. Nr. 413		10							
		Ort Flurname Koppigen (3425) Oeschberg				11									
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1127		Koordi									
				Kartierungscode						15					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
<p>Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6</p> <p>Zusätzliche Untertypen</p> <p>Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen</p> <p>PNG berechnet und WHG</p> <p>DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]</p>		Braunerde-Gley		Bodentyp		16	V	6352		17					
		stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		G4, E2		18							
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich		Skelettgehalt		19	0	6		20					
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21	6		22						
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		t		23							
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare		Gründigkeit		cm	67	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	0-22	Ahp 10		Kr 2	4.0/	15/21.0	30/29.0	55/50.0	2	1	0/0.0	6.8/5.7	7.5YR 4/3	Probe 0-20 cm	
2	22-40	A(2) 30		Po 3	2.0/	15/	30/	55/	2	1	0/	6.5/	10YR 4/2	Probe 20-40 cm	
3	40-60	Bgs(r) 50		Po 4	1.0/	15/26.0	30/28.0	55/46.0	7	3	0/0.0	6.6/6.0	2.5Y 5/2	Probe 40-60 cm	
4	60-90	Bss(r) 80		Po 4	0.5/	25/23.0	30/34.0	45/43.0	40	10	0/0.1	6.6/6.2	5Y 5/2	Probe 60-80 und Tr	
5	90-120	Bcy 100		Ko		25/	30/	45/	60	10	0/	6.6/	2.5Y 5/2	Probe 100-120 cm	
6	120-160	C(w) 140		Ek		4/9.0	10/9.0	86/82.0	60	10	0/0.1	6.8/6.6	2.5Y 5/1	Probe 120-140 cm	
Profiltiefe		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				
478	keine	A3	AK	AL/	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) gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
	a	b													

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

23.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 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		1.249	1.261			6.1			
19-30	AB(g)		1.412	1.412			6.4			
30-42	Bg		1.417	1.417			6.2			
42-56	B(gg)		1.658	1.669			6.1			
56-76	(BC)gg		1.774	1.774			6.3			
76-93	BCgg		1.839	1.855			6.3			

23.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-19	Ah,p	880.1	0.25075	8.9				844	300	0.3
19-30	AB(g)	664.1	0.18140	9.1	78.82	33.644	97.737	917	200	0.3
30-42	Bg	334.3	0.12450	8.0	40.49	5.341	94.813	587	200	0.2
42-56	B(gg)	242.3	0.11400	5.7						
56-76	(BC)gg	188.7	0.11400	3.8						
76-93	BCgg	139.1	0.11400	2.7						

23.2.4 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	46.46	14.7	0.075	13.96	19.53	30.16	5.5	0.14	0.65	0.33	0.08	0.7	37
19-30	AB(g)	39.99	12.5	0.075	11.16	20.42	29.39	6	0.13	0.38	0.3	0.09	0.8	32
30-42	Bg	29.99	5.2	0.075	5.12	18.53	28.01	4.1	0.07	0.46	0.16	0.11	0.7	24
42-56	B(gg)	29.12	3.3	0.075	3.61	17.51	28.20							
56-76	(BC)gg	27.81	3.0	0.075	3.40	17.44	28.16							
76-93	BCgg	25.03	2.6	0.075	2.73	16.20	26.52							

23.3 Zeitreihen

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

23.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

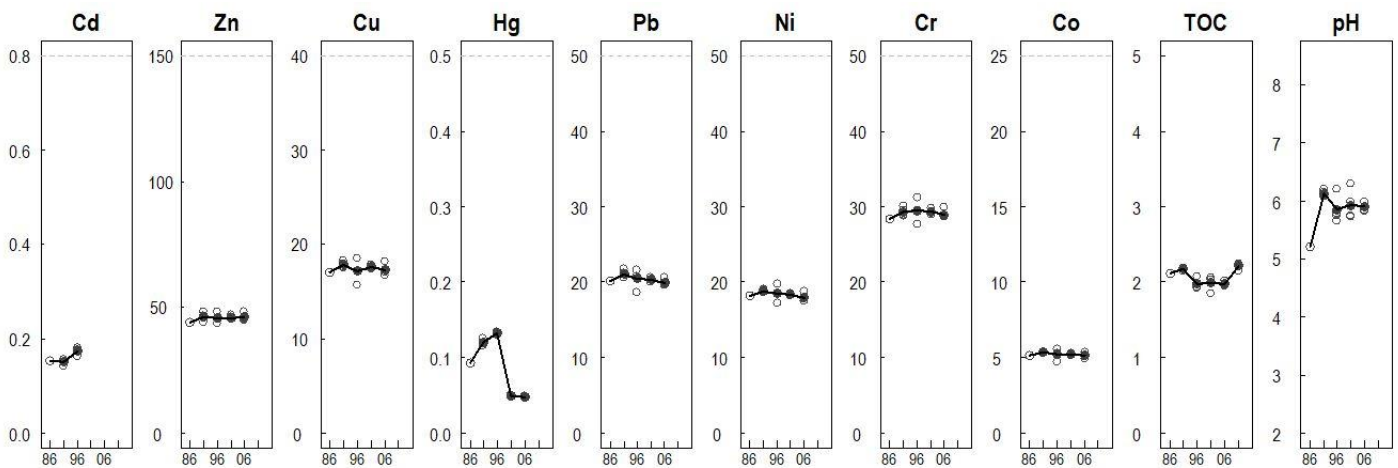
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

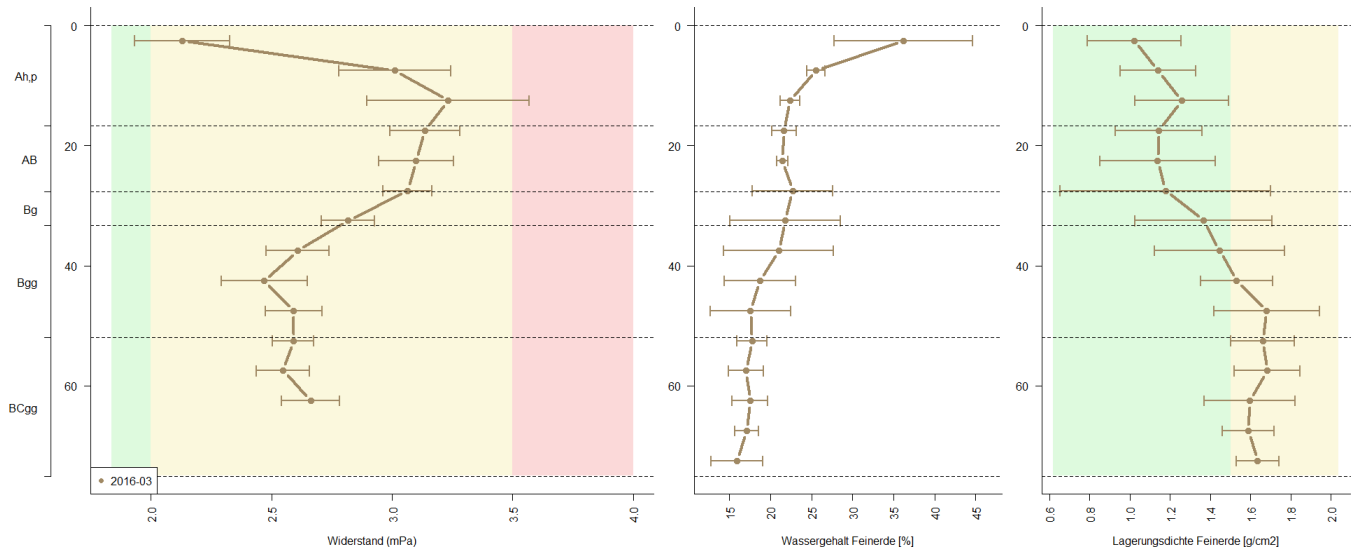
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5.9	5.8	6	5.9	6	6
Nährstoffe	P	mg/kg		661.4	695.2	706	710.7			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.155	0.153	0.173				
	Cr	mg/kg		28.4	29.32	29.46	29.3	28.97		
	Cu	mg/kg		17	17.83	17.15	17.58	17.3		
	Hg	mg/kg		0.093	0.12	0.133	0.049	0.048		
	Ni	mg/kg		18.2	18.84	18.5	18.38	17.97		
	Pb	mg/kg		20.1	21.01	20.48	20.33	19.95		
	Zn	mg/kg		44.3	46.24	45.7	45.88	46.12		

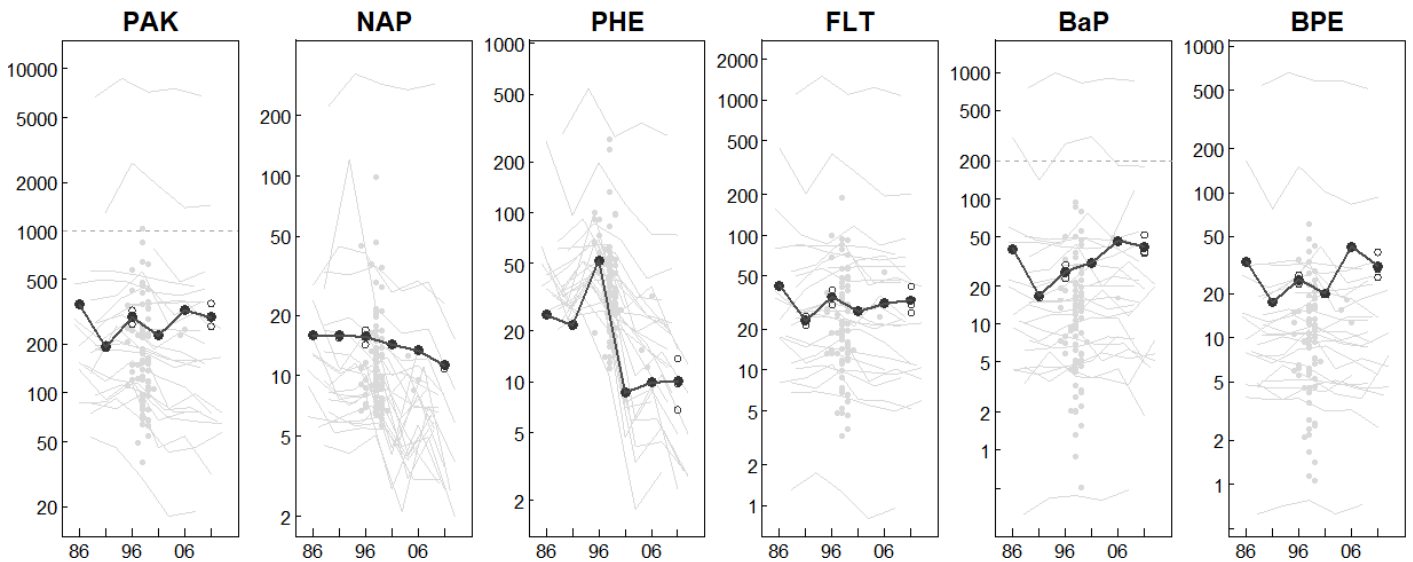
23.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



23.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

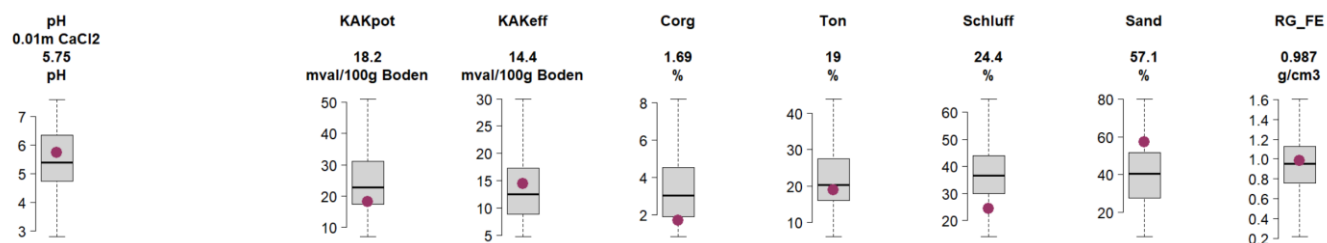
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



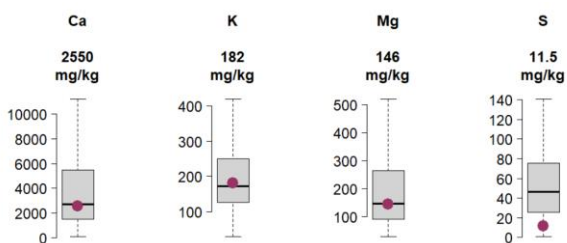
23.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

23.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



23.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

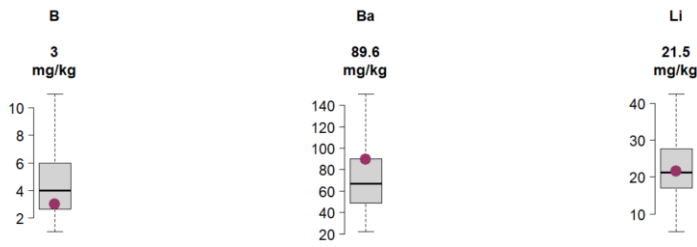


23.4.3 Organische Schadstoffe

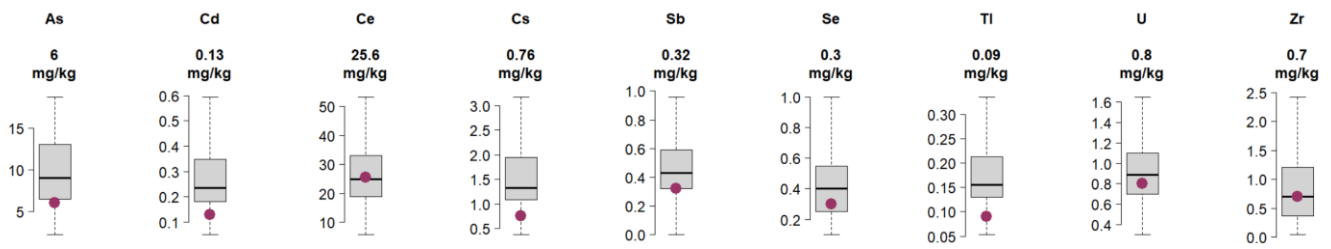


23.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

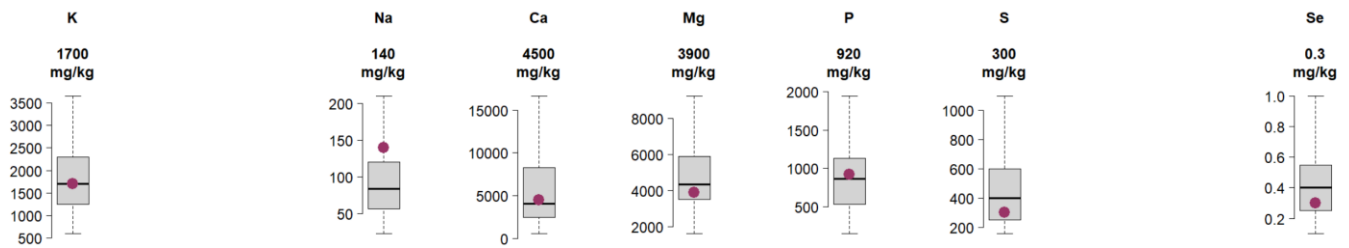
23.4.4.1 Mikronährstoffe



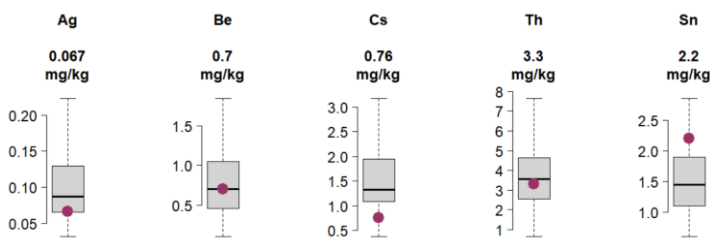
23.4.4.2 Schwermetalle



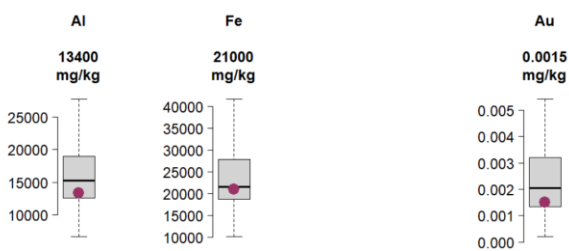
23.4.4.3 Hauptnährstoffe



23.4.4.4 potenziell toxische Elemente



23.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



24 Standort Nr.39: Kiesen

24.1 Standortinformationen

Standort 039			
Kennung	39 KI	Höhe	534 m ü.M.
Politische Gemeinde	Kiesen	Klimazone Code	A3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Ueber Aareschotter feinkoerniges Al- luvium.(Schuttfaecher der Chise)	Temperatur - Jahresmittel	9.13 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalk- haltig]	Niederschlag - Jahresmit- tel	1091 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



24.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

24.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2012	Ackerbau
2012	2017	Grasland, extensiv

24.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

24.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 039 KI 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	22	6	1987	039_KI_1 Erh_1					
		Polit.Gem. Kanton		Kiesen BE		Gem. Nr. 611			10					
		Ort Flurname		Kiesen (3629) Chlainau			11							
		Blatt-Nr. 1:25'000	1187	Koordi						15				
		Kartierungscode												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Fluvisol		Bodentyp		16	F	1323			17			
		karbonatreich		Untertyp		KR					18			
		schwach skeletthaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19	1	6			20			
		sandiger Lehm (sL) / Sand (S)		Feinerdekörnung		21	5	1			22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		d			23					
		ziemlich flachgründig		Gründigkeit		cm	42	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	0-22	Ah(p)		Kr 2	4.0/	15/22.0	30/37.0	55/41.0	1	0	4/19.4	7.2/6.8	10YR 3/4	Probe 0-20 cm
2	22-35	AB		Po 3	1.0/	15/	30/	55/	7	0	4/	7.2/	10YR 4/2	Probe (Teil von) 20
3	35-60	BC		Ek	0.5/	4/3.0	10/5.0	86/92.0	30	1	5/55.6	7.6/7.0	5Y 4/1	Probe 40-60 cm
4	60-100	DC		Ek	4/4.0	10/6.0	86/90.0	45	3	5/56.0	7.6/7.1	5Y 4/2	Probe 60-80 cm	
Profiltiefe		57												
100		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			
534	keine	A3	KW	AL5/SC4	EE	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) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110 111		
	a	b												

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

24.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm ³		%		0.01m CaCl ₂	%		
0-16	Ah,p		1.038	1.097	17.0		7.40			
16-25	AB		1.088	1.129	21.7		7.45			
25-33	(B)		0.798	1.060	29.7		7.60			
33-39	BC		1.227	1.266	32.0		7.70			

24.2.3 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		
0-16	Ah,p		0.4230	9.6				609	600	0.4
16-25	AB		0.3506	8.0				582	400	0.4
25-33	(B)		0.2106	7.0				517	300	0.4
33-39	BC		0.1224	6.0				379	200	0.2

24.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBö [2M HNO ₃]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-16	Ah,p							7.3	0.33	0.45	0.44	0.11	0.7	40
16-25	AB							7.0	0.31	0.52	0.43	0.11	0.7	37
25-33	(B)							5.9	0.43	0.30	0.29	0.09	0.6	25
33-39	BC							3.9	0.26	0.34	0.23	0.09	0.5	21

24.3 Zeitreihen

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

24.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

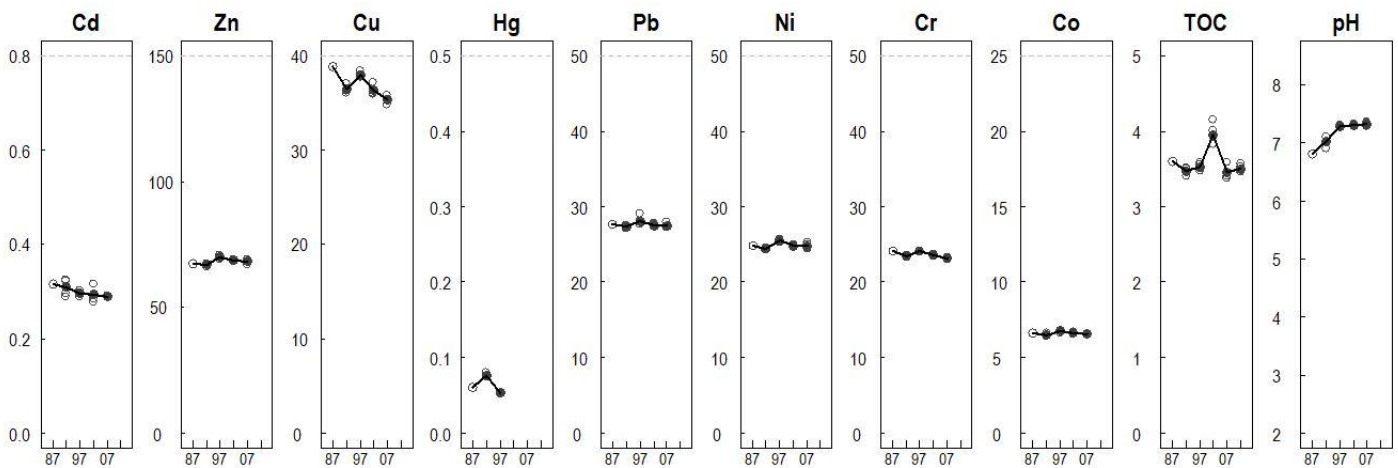
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

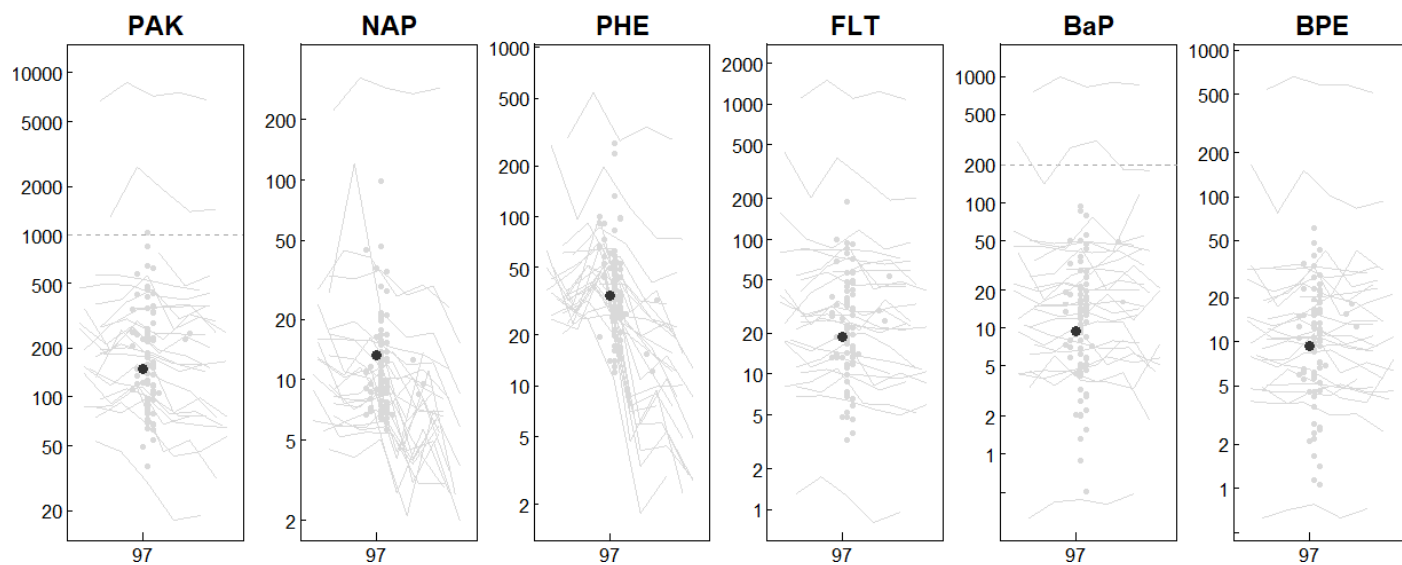
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		1079.1	1006.6	1068.2	1040.3	959.8		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.316	0.309	0.295	0.293	0.29		
	Cr	mg/kg		24.1	23.44	24.12	23.56	23.17		
	Cu	mg/kg		38.8	36.42	37.94	36.34	35.3		
	Hg	mg/kg		0.061	0.077	0.054				
	Ni	mg/kg		24.8	24.4	25.52	24.85	24.79		
	Pb	mg/kg		27.6	27.36	28.12	27.55	27.47		
	Zn	mg/kg		67.5	66.87	69.8	68.53	68.08		

24.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

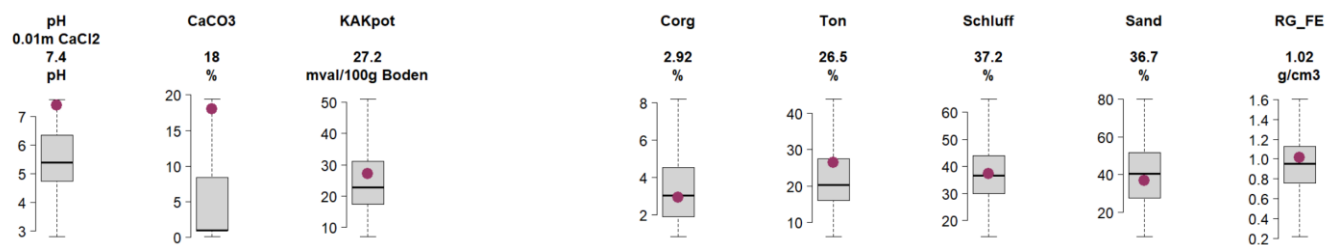
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



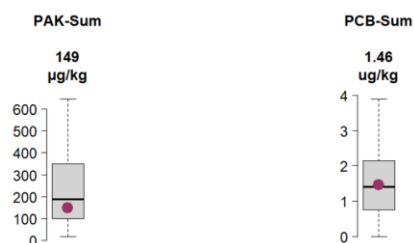
24.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

24.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

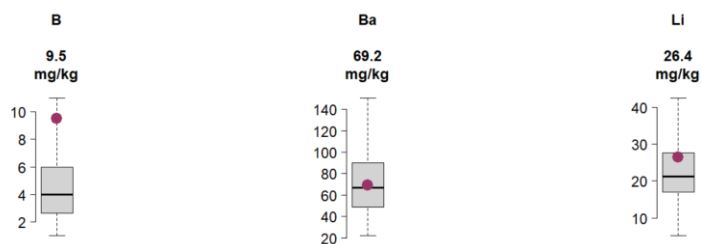


24.4.2 Organische Schadstoffe

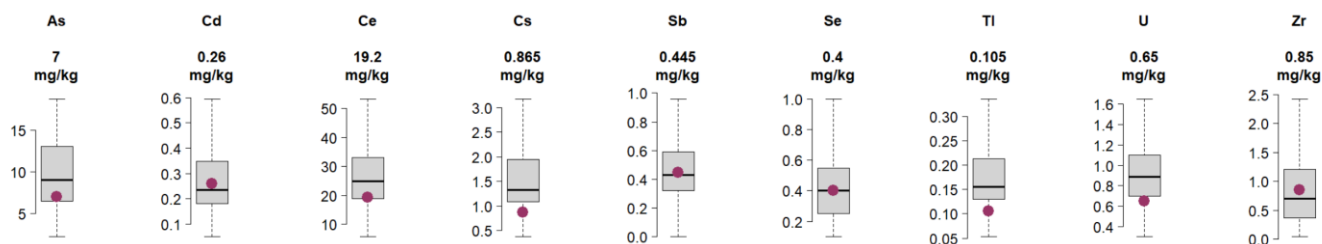


24.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

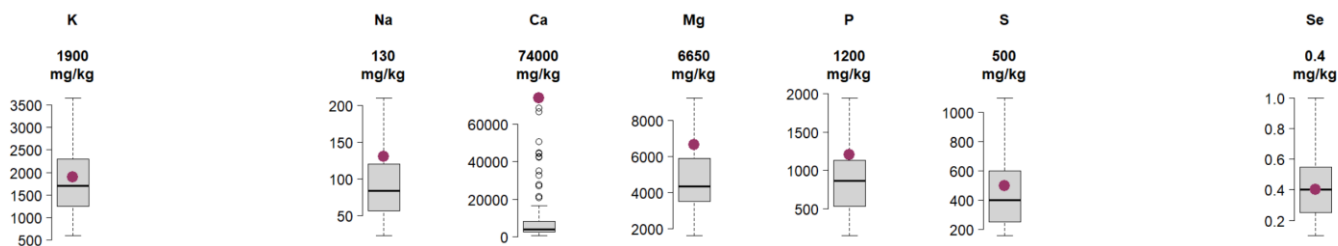
24.4.3.1 Mikronährstoffe



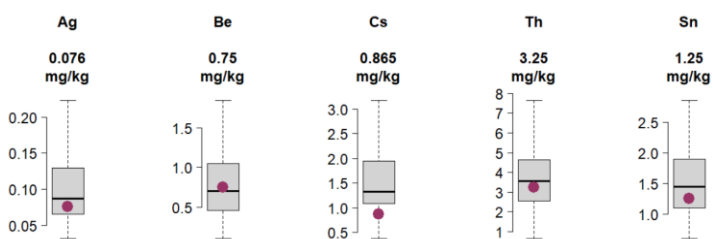
24.4.3.2 Schwermetalle



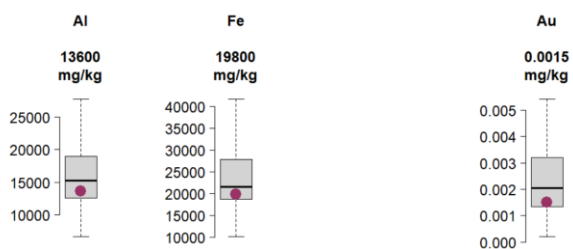
24.4.3.3 Hauptnährstoffe



24.4.3.4 potenziell toxische Elemente



24.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



25 Standort Nr.44: Hendschiken

25.1 Standortinformationen

Standort 044			
Kennung	44 HE	Höhe	417 m ü.M.
Politische Gemeinde	Hendschiken	Klimazone Code	A3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Niederterrassen Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.64 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1054 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



25.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

25.1.2 Nutzungsgeschichte













von	bis	Nutzung
1987	2017	Ackerbau

25.1.3 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

25.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

25.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 044 HE 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
			NABO	P	Ds	4	8	1987	044_HE_1Erh_1					
		8 Polit.Gem. Hendschiken		9 Kanton AG		Gem. Nr. 4198			10					
		Ort Flurname Hendschiken (5604) Hanfacker		11										
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1090	Koordi											
Kartierungscode		15												
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Parabraunerde		Bodentyp	16	T	1355			17				
		schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		E2			18					
		kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt			19	2	6		20			
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung			21	5	6		22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		67		3			
		mässig tiefgründig		Neigung		25	0	%	Geländeform		a			
eben (0 - 5 %)										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	0-22	Ahp(h)		Po 4, Kr	4.0/	15/15.0	30/38.0	55/47.0	8	2	0/0.0	6.5/5.9	10YR 4/2	Probe 0-20 cm
2	22-30	AE		Po 3	2.0/	15/	30/	55/	12	3	0/	6.8/	10YR 4/3	Probe 20-40 cm
3	30-50	B(t)		Po 3	1.0/	15/	30/	55/	25	10	0/	6.0/	7.5YR 4/4	Probe 40-60 cm
4	50-65	It		Po 3	0.5/	25/	30/	45/	25	10	0/	6.0/	7.5YR 4/4	Proben 40-60 cm
5	65-100	BwC		Po 3	0.2/	15/	30/	55/	20	20	0/	6.5/	7.5YR 4/3	Probe 60-80 cm
6	100-120	L		Ek		3/5.0	10/5.0	87/90.0	30	20	4/39.6	7.5/6.8	10YR 4/3	Probe 100-120 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			
417	keine	A3	AK	SC4/	EE	0	1							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
	a	b												

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

25.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-18	Ah,p		0.983	1.016			5.80			
18-34	A/E		0.991	1.070			5.95			
34-50	Bt		1.153	1.307			5.65			
50-75	lt		1.054	1.213			5.65			
75-78	BC		0.710	0.813			5.85			

25.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-18	Ah,p	1,120.2	0.1654	8.8				858	200	0.1
18-34	A/E	838.6	0.1232	7.8	199.99	60.254	93.157	796	200	0.2
34-50	Bt	570.0	0.1140	5.2	165.24	17.675	118.863	713	200	0.1
50-75	lt	578.9	0.1140	4.0						
75-78	BC	728.8	0.1140	3.4						

25.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-18	Ah,p	43.57	19.2	0.075	14.11	15.17	20.29	6.1	0.18	1.04	0.27	0.13	0.9	39
18-34	A/E	38.03	14.8	0.075	10.79	15.74	18.80	6.4	0.38	0.92	0.31	0.13	0.9	33
34-50	Bt	34.12	9.0	0.075	6.84	18.09	19.07	7.2	0.31	1.01	0.28	0.13	0.9	29
50-75	lt	34.25	8.2	0.075	6.75	19.25	19.31							
75-78	BC	35.60	8.4	0.075	6.46	23.41	21.04							

25.3 Zeitreihen

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

25.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

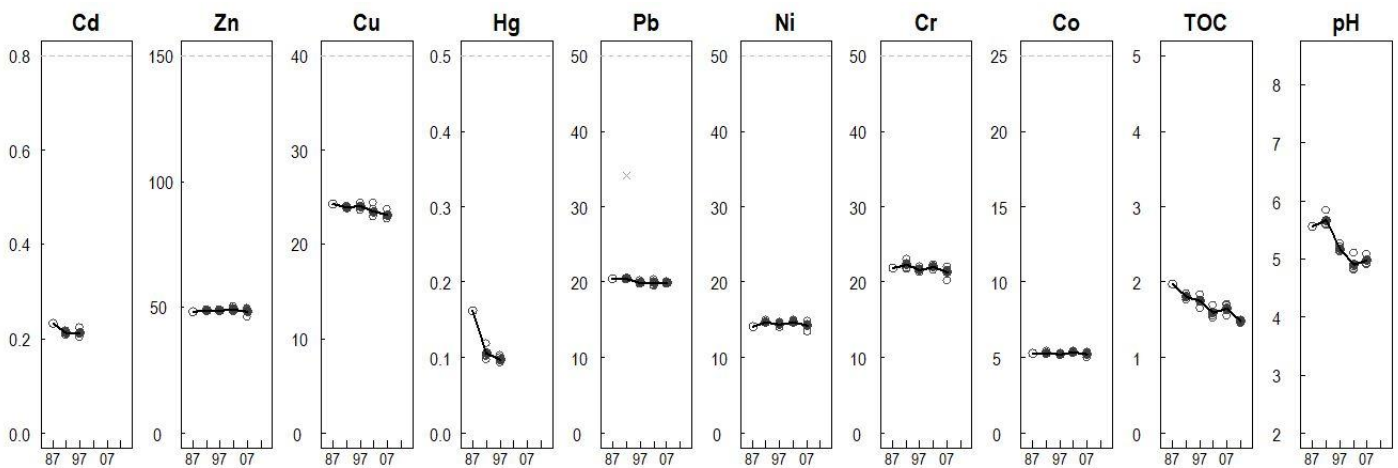
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

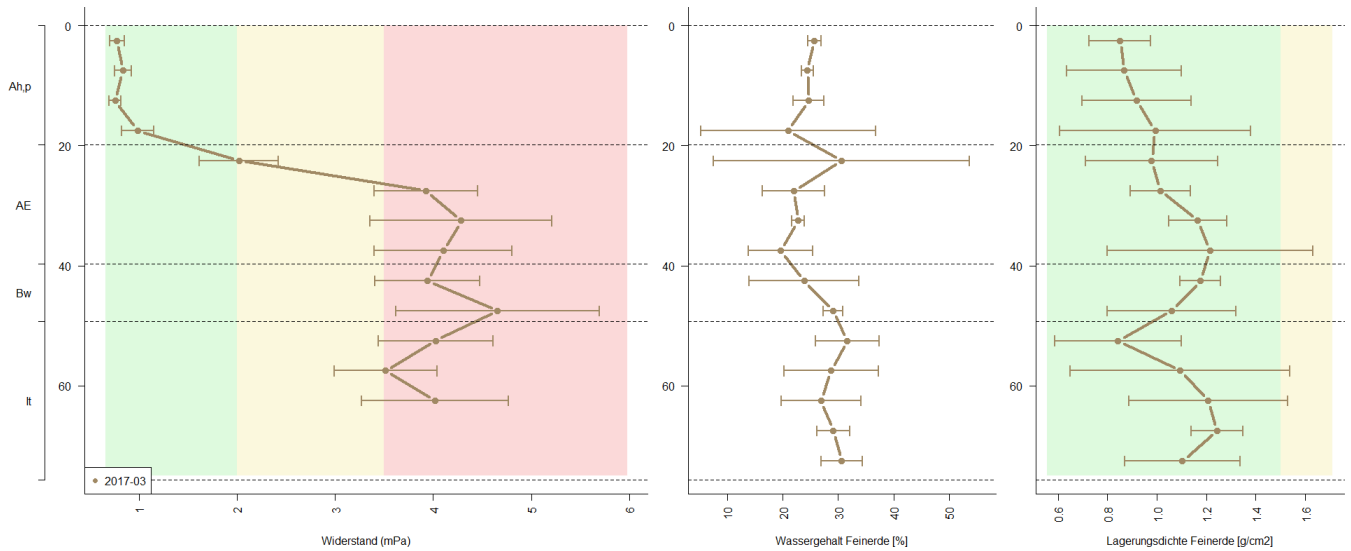
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.5	5.6	5.2	4.9	4.9	6.1	6.6
Nährstoffe	P	mg/kg		1056.7	1031	1010.4	1028.3	1022.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.234	0.213	0.213				
	Cr	mg/kg		21.8	22.27	21.66	21.96	21.36		
	Cu	mg/kg		24.3	23.98	24.02	23.5	23.1		
	Hg	mg/kg		0.162	0.106	0.098				
	Ni	mg/kg		14.1	14.74	14.4	14.75	14.28		
	Pb	mg/kg		20.4	23.87	19.93	19.9	19.89		
	Zn	mg/kg		48.4	48.7	48.87	49.32	48.42		

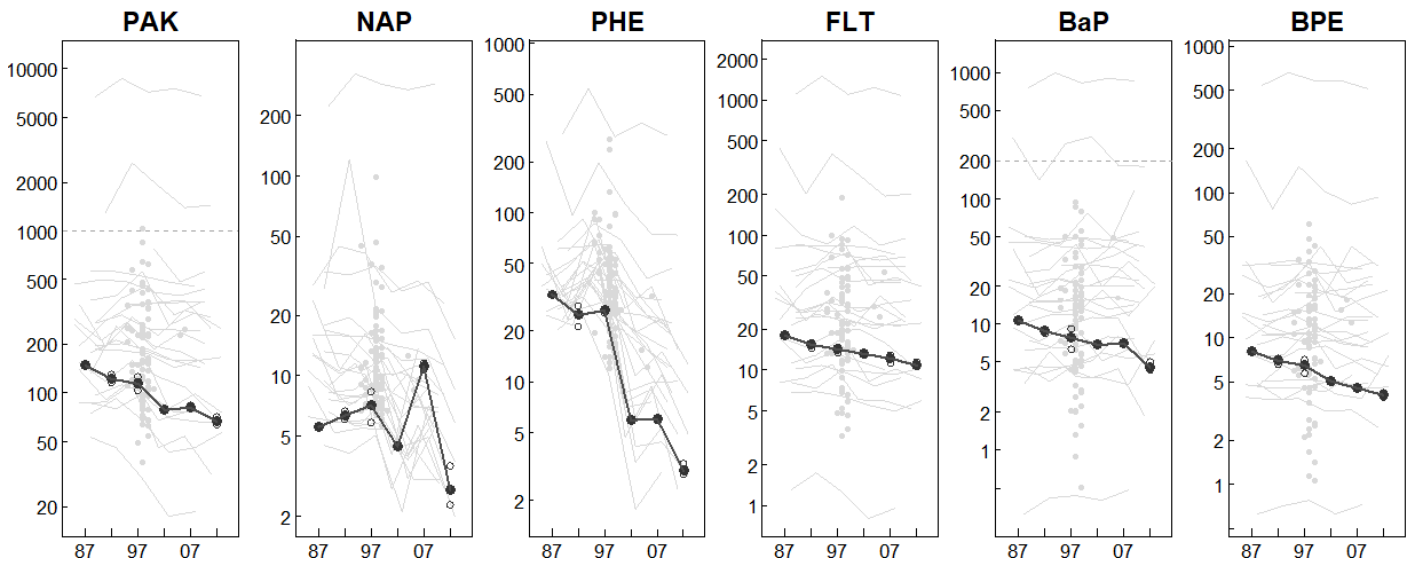
25.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



25.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

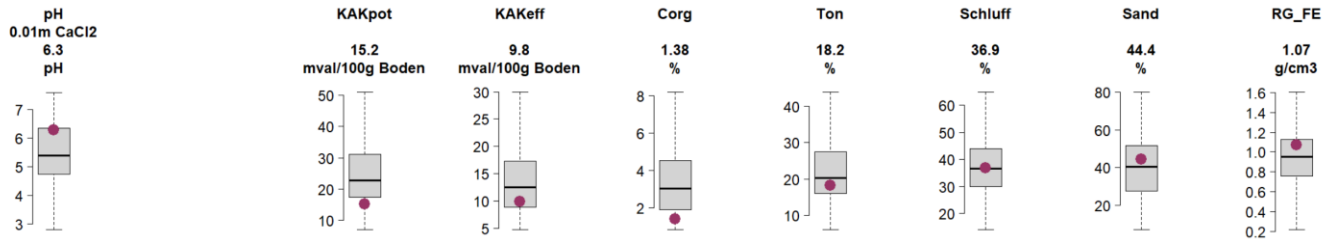
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



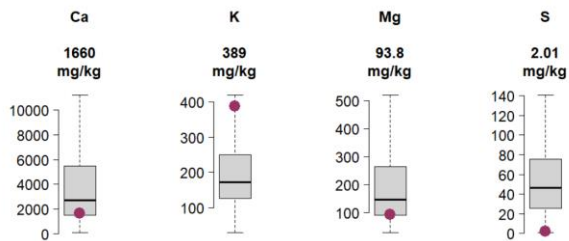
25.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

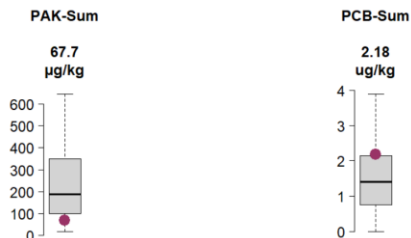
25.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



25.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

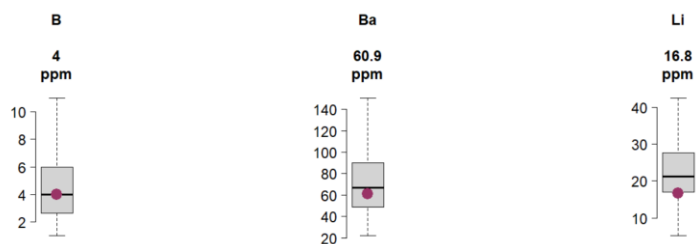


25.4.3 Organische Schadstoffe

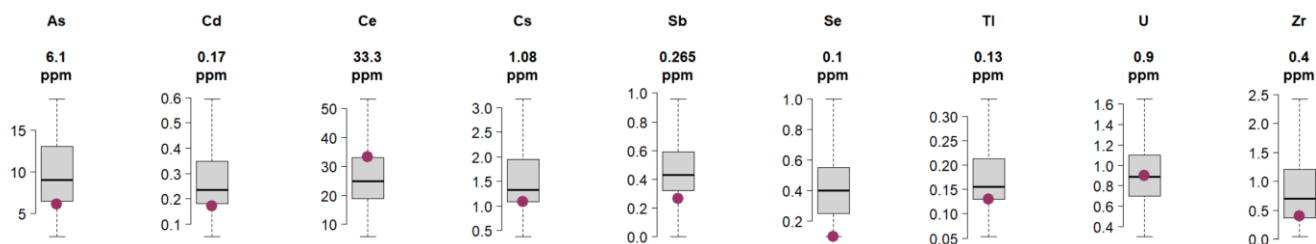


25.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

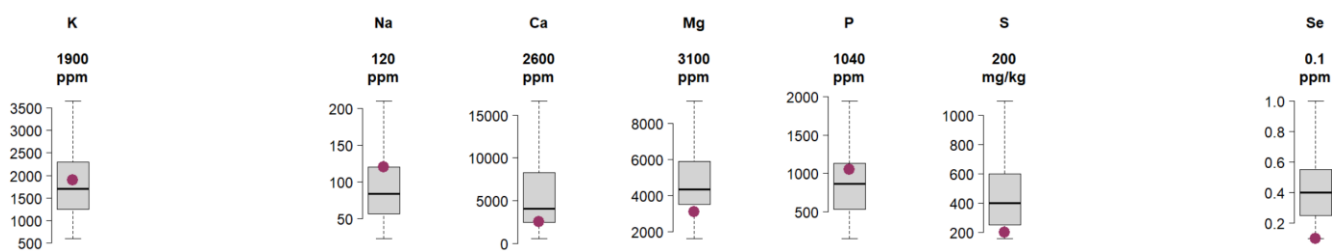
25.4.4.1 Mikronährstoffe



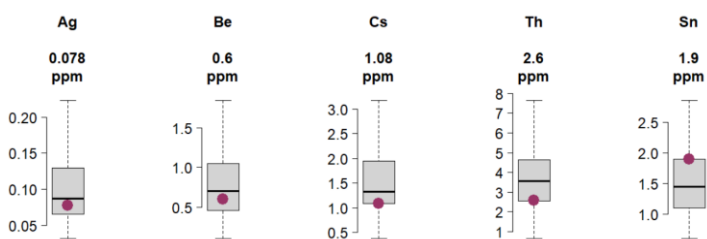
25.4.4.2 Schwermetalle



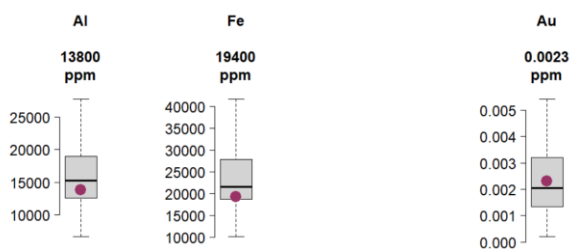
25.4.4.3 Hauptnährstoffe



25.4.4.4 potenziell toxische Elemente



25.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



26 Standort Nr.46: Vallon

26.1 Standortinformationen

Standort 046			
Kennung	46 VA	Höhe	439 m ü.M.
Politische Gemeinde	Vallon	Klimazone Code	A2
Kanton	FR	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges Alluvium	Temperatur - Jahresmittel	10.02 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	965 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



26.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

26.1.2 Nutzungsgeschichte

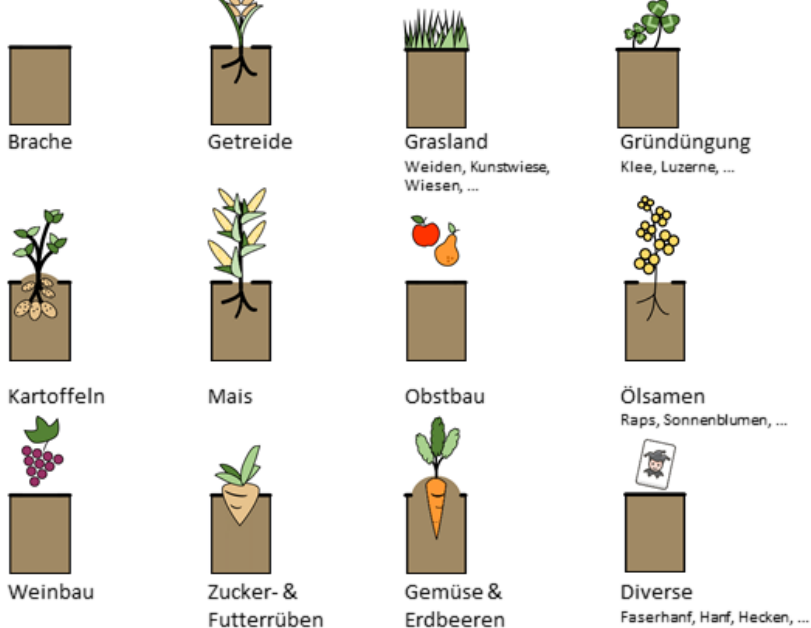
von	bis	Nutzung
1987	2021	Ackerbau

26.1.3 Kulturfolge

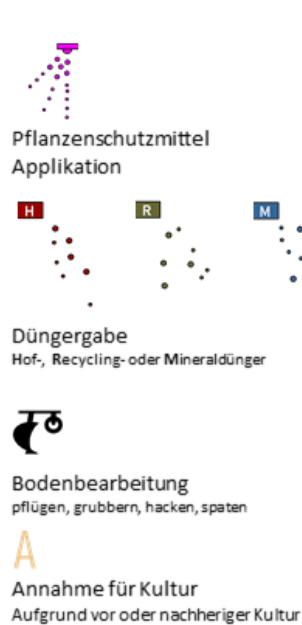
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



26.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

26.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 046 VA 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	26	8	1987	046_VA_1Erh_1					
		8	Polit.Gem. Vallon		Gem. Nr. 2045			10						
		9	Kanton Vallon (1565)		Le Chaffard / Pra Delé			11						
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1184	Koordi											
		Kartierungscode		15										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde-Gley			Bodentyp	16	V	6352		17				
		alluvial, verdichtet, stark gleyig, karbonathaltig, pelitisch (extr. feinkörnig), sehr stark gleyig			Untertyp	PA, L2, G4, KH, VT, G5					18			
		skelettfrei, skelettarm /			Skelettgehalt		19	0			20			
		lehmiger Ton (IT) / toniger Schluff (tU)			Feinerdekörnung		21	8	13		22			
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)			Wasserhaushaltsgruppe /				t		23			
		mässig tiefgründig			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		57	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	0-30	Ahp		Kr 3	4.0/5.1	45/44.0	40/44.0	15/12.0	0	0	5/7.8	7.0/6.8	10YR 4/2	
2	30-50	Bg(x)		Po 4	2.0/	55/	40/	5/	0	0	4/	7.0/	5YR 4/6, 10YR 5/1	
3	50-100	Bg(y)		Po 4, Po 5	0.5/1.5	45/30.0	40/48.0	15/22.0	0	0	5/2.0	7.0/6.9	10YR 5/1, 5YR 4/6	
4	100-140	Bc		Po 4	0.2/1.0	15/18.0	30/70.0	55/12.0	0	0	3/16.2	7.0/	10YR 5/3	
5	140-160	Dcr		Ek	/0.6	3/9.0	10/19.0	87/72.0	0	0	5/10.6	8.0/7.0	2.5Y 3/3	
Profiltiefe		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			
439	keine	A2	AK	AL/	EE	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) 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

26.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2	%		
0-20	Ah,p		0.988	0.988	9.0		7.45			
20-33	ABx,(g)		1.025	1.025	8.7		7.50			
33-45	Bx,gg		1.231	1.231	2.0		7.40			
45-74	Bgg		1.211	1.211	4.3		7.60			

26.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-20	Ah,p		0.39430					1514	400	0.3
20-33	ABx,(g)		0.33245					1505	400	0.3
33-45	Bx,gg		0.22420					949	200	0.2
45-74	Bgg		0.13320							

26.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-20	Ah,p	81.37	37.2	0.075	12.44	61.02	47.24	18.5	0.42	0.46	0.39	0.16	1.2	58
20-33	ABx,(g)	81.31	34.9	0.075	12.20	63.40	49.53	19.6	0.35	0.39	0.41	0.18	1.2	59
33-45	Bx,gg	72.84	24.5	0.075	9.92	59.05	50.89	21.1	0.18	0.3	0.29	0.19	0.8	50
45-74	Bgg	56.29	19.0	0.075	8.46	48.55	40.41							

26.3 Zeitreihen

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

26.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

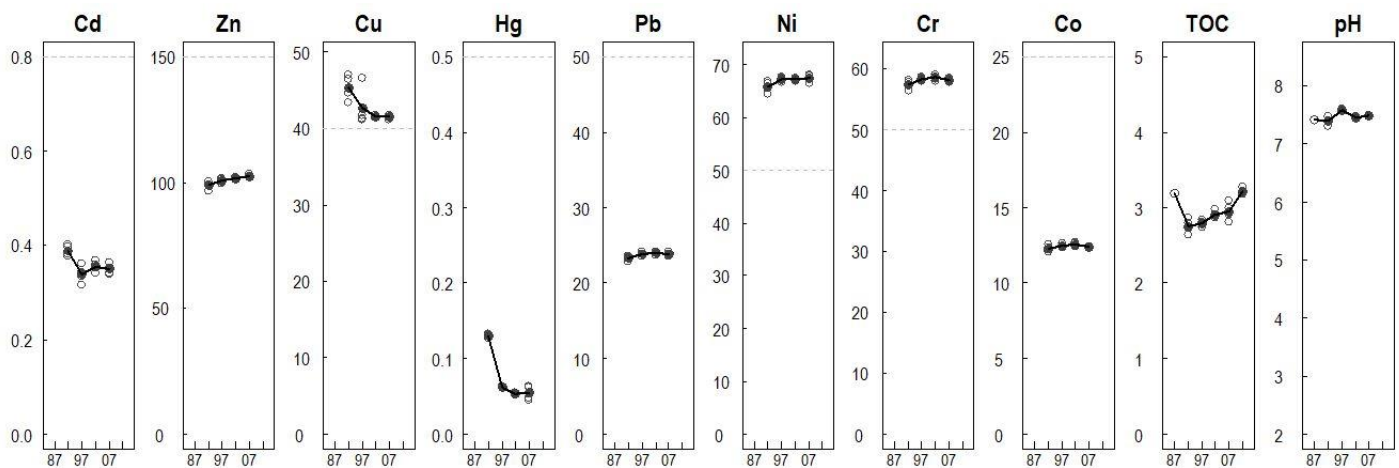
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

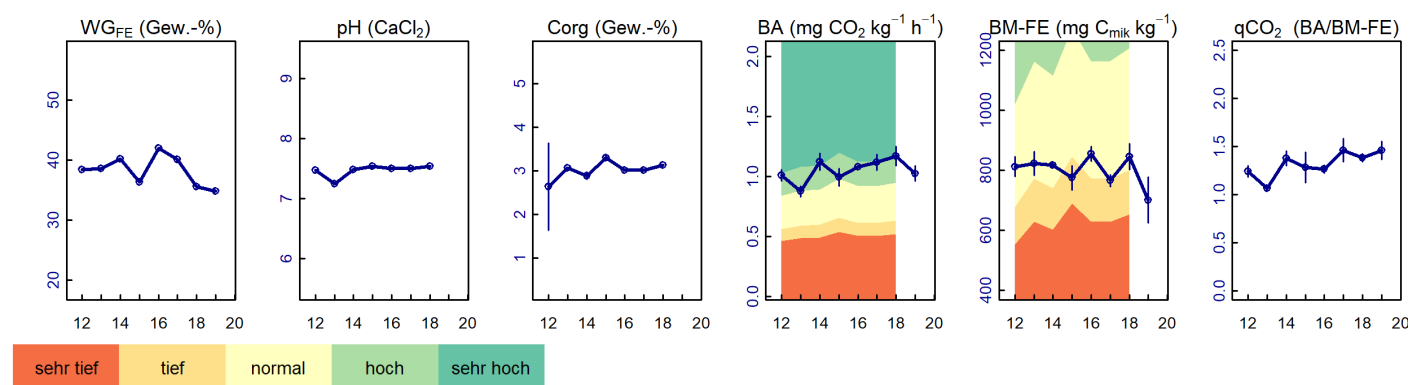
^(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		7.3	7.5	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4
Nährstoffe	P	mg/kg		1190.4	1350.9	1405	1483.7	1553.5		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.353	0.39	0.338	0.355	0.349		
	Cr	mg/kg		59	57.29	58.24	58.51	58.09		
	Cu	mg/kg		37.1	45.32	42.66	41.52	41.5		
	Hg	mg/kg		0.135	0.13	0.062	0.053	0.055		
	Ni	mg/kg		67.6	65.84	67.21	67.26	67.51		
	Pb	mg/kg		24	23.35	23.9	24.04	23.83		
	Zn	mg/kg		100.4	99.1	100.8	101.83	102.59		

26.3.2 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.

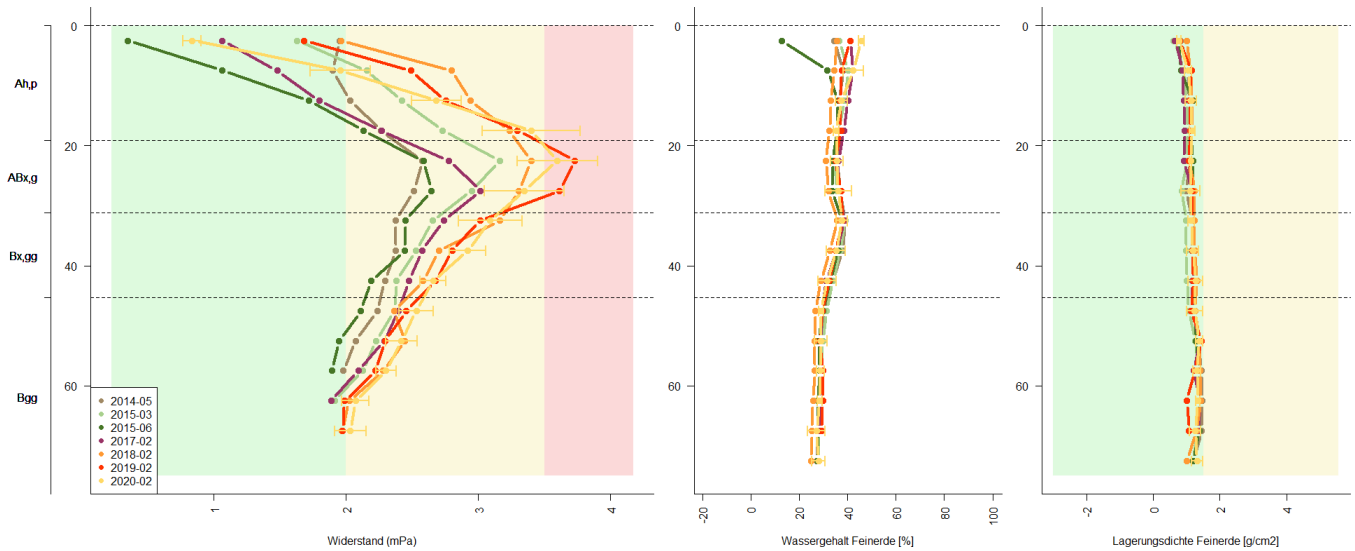


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		2.64	3.06	2.89	3.3	3.01	3.01	3.12
	pH-Wert	pH		7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.01	0.87	1.12	0.99	1.08	1.12	1.17
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		811	822	816	774	854	764	845
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		885	745	872	873	1059		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		96	88	111	121	112	120	154
	DNS Menge	mg/kg		16	14.3	16.3	18.3	16.4		

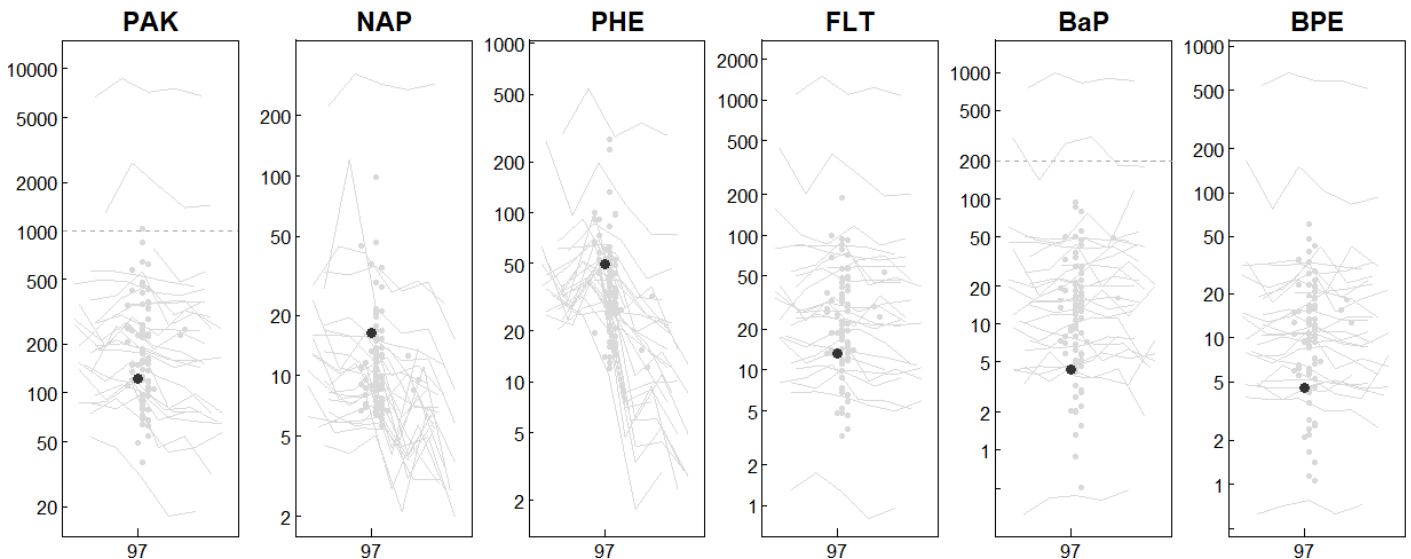
26.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



26.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

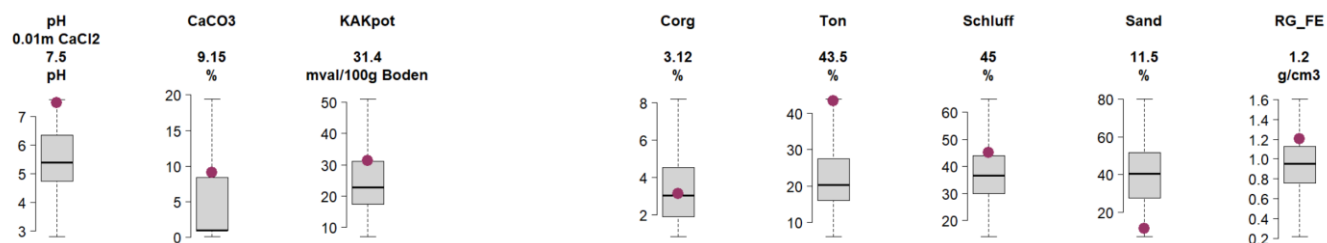
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



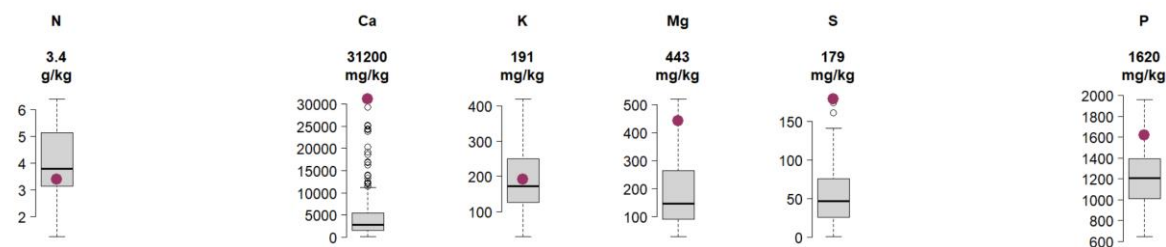
26.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

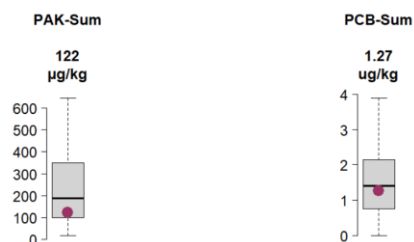
26.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



26.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

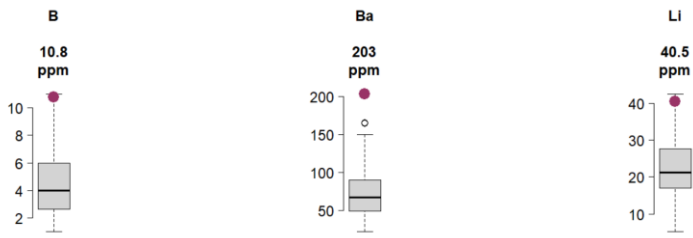


26.4.3 Organische Schadstoffe

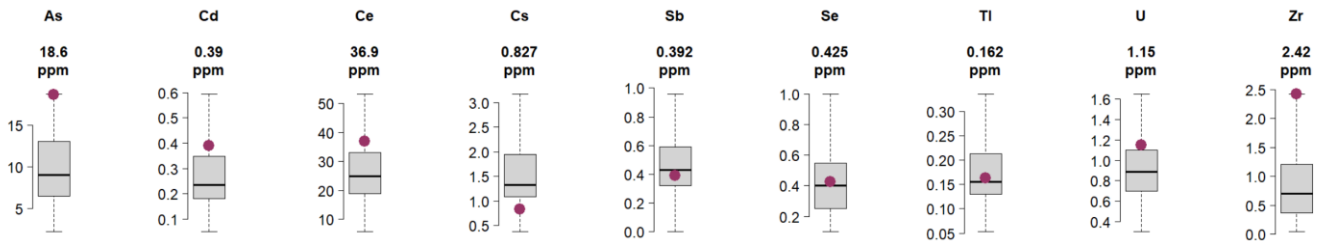


26.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

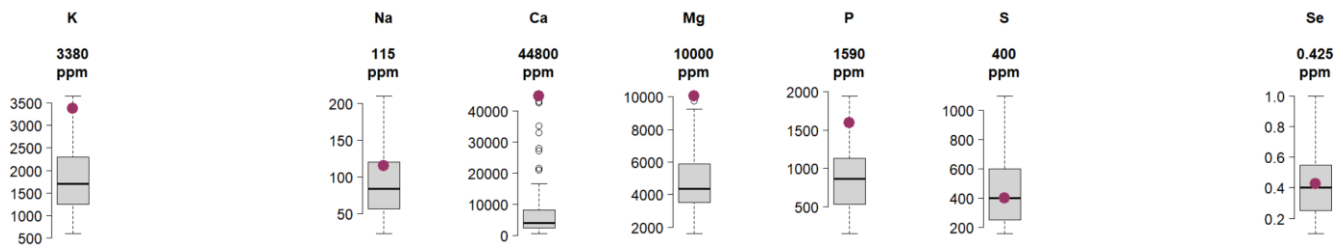
26.4.4.1 Mikronährstoffe



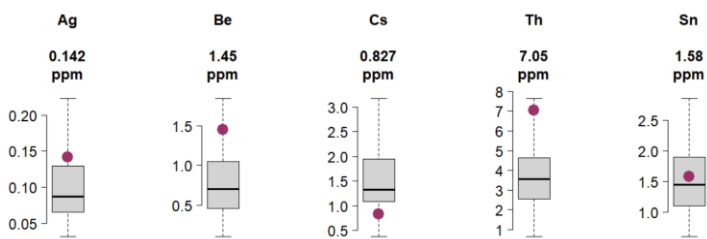
26.4.4.2 Schwermetalle



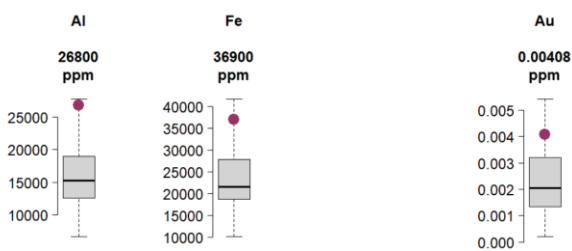
26.4.4.3 Hauptnährstoffe



26.4.4.4 potenziell toxische Elemente



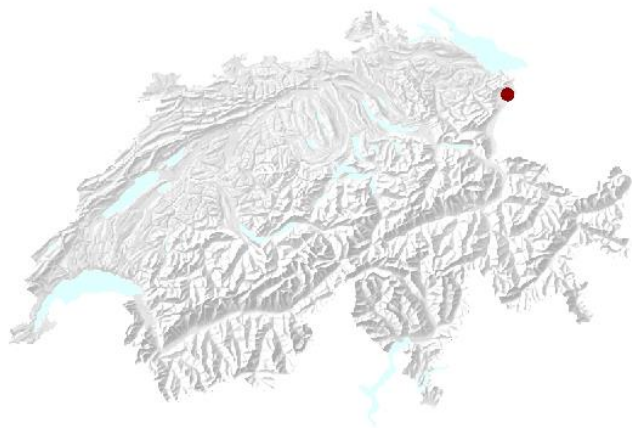
26.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



27 Standort Nr.48: Oberriet

27.1 Standortinformationen

Standort 048			
Kennung	48 OB	Höhe	411 m ü.M.
Politische Gemeinde	Oberriet	Klimazone Code	A5
Kanton	SG	Klimazone	sehr feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.31 °C
Gestein	Torf	Niederschlag - Jahresmittel	1257 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



27.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

27.1.2 Nutzungsgeschichte




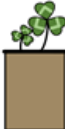








von	bis	Nutzung
1987	2017	Ackerbau

27.1.3 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

27.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

27.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 048_OB_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	23	9	1987	048_OB_1Erh_1						
		8 Polit.Gem.		Oberriet (SG)		Gem. Nr. 3254			10						
		9 Kanton		SG		Ort Flurname: Kriessern (9451) Blattenhof			11						
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1096	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, Schätzgrösse Gehalt organ. Substanz korrigiert PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Moor			Bodentyp	16	M	6592			17				
		sapro-organisch, tieftorf, neutral (6.2 - 6.7), stark grundnass			Untertyp	OS, OT, E1, R3					18				
		skelettfrei, skelettarm /			Skelettgehalt		19	0				20			
		toniger Lehm (tL) /			Feinerdekörnung		21	7				22			
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)			Wasserhaushaltsgruppe /					u	23				
		ziemlich flachgründig			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	48	4			24			
		eben (0 - 5 %)			Neigung	25	1	%	Geländeform		a	26			
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0-30	Op		Kr 2	20.0/	35/	40/	25/	0	0	0/	6.5/5.3	10YR 2/1	Probe 0-20 cm	
2	30-50	OT		ofi	40.0/				0	0	0/	6.5/	7.5YR 3/2	Probe 20-40, (40-6)	
3	50-99	T		osm	60.0/				0	0	0/	6.5/5.1	7.5YR 3/2	Probe 60-80 cm	
4	99-180	OT/G		osm	60.0/				0	0	0/	6.5/5.0	N 5/0, 7.5YR 3/2	Probe 160-180 cm	
Profiltiefe		57													
		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				
409	keine	A5	KW	TO/	EE	0	3								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen		Düngereinsatz							
66		67		68		festgestellte		empfohlene		fest					
						69		70		71					
								72							
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111				
	a	b													

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

27.2.2 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	%		
0-21	Ah,p		0.671	0.673			6.75			
21-35	Th		0.530	0.531			6.45			
35-50	Tf		0.201	0.201			6.00			
50-75	Tr		0.134	0.134			5.80			

27.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p		0.8869					495	1200	1.1
21-35	Th		1.1670					411	1700	1.2
35-50	Tf		1.7195					92	4100	0.9
50-75	Tr		1.8885							

27.2.4 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						
0-21	Ah,p	66.97	46.8	0.075	32.82	37.47	28.78	15.7	0.37	0.91	0.98	0.15	1.6	42
21-35	Th	59.22	50.7	0.075	30.11	40.18	30.78	15.4	0.35	0.92	0.99	0.14	1.7	42
35-50	Tf	23.35	27.5	0.075	9.41	24.76	16.24	6	0.15	0.57	0.62	0.07	0.9	12
50-75	Tr	14.82	15.9	0.075	3.47	20.84	7.30							

27.3 Zeitreihen

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

27.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

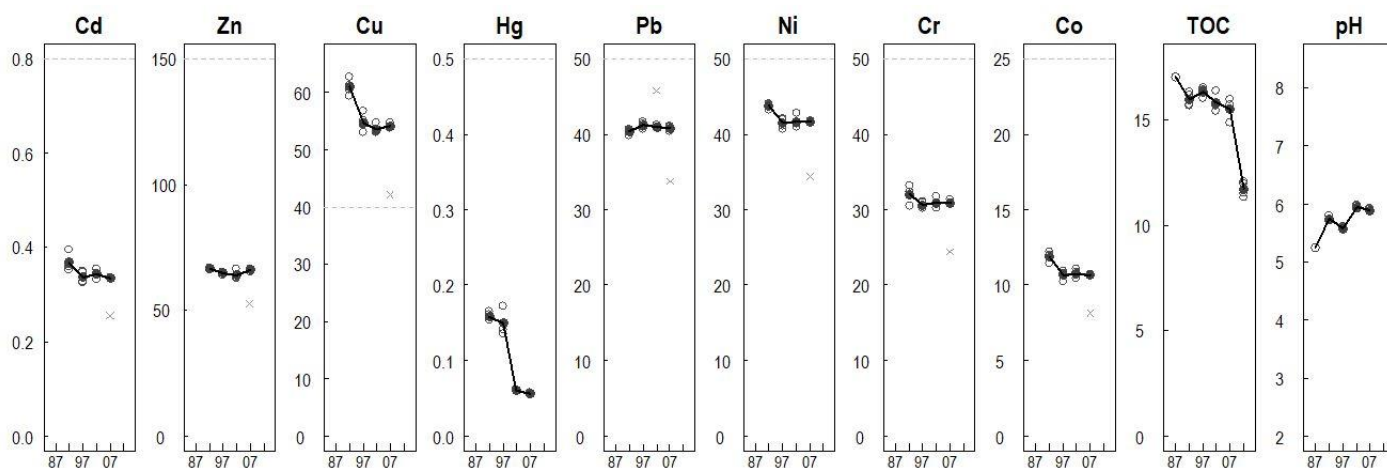
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

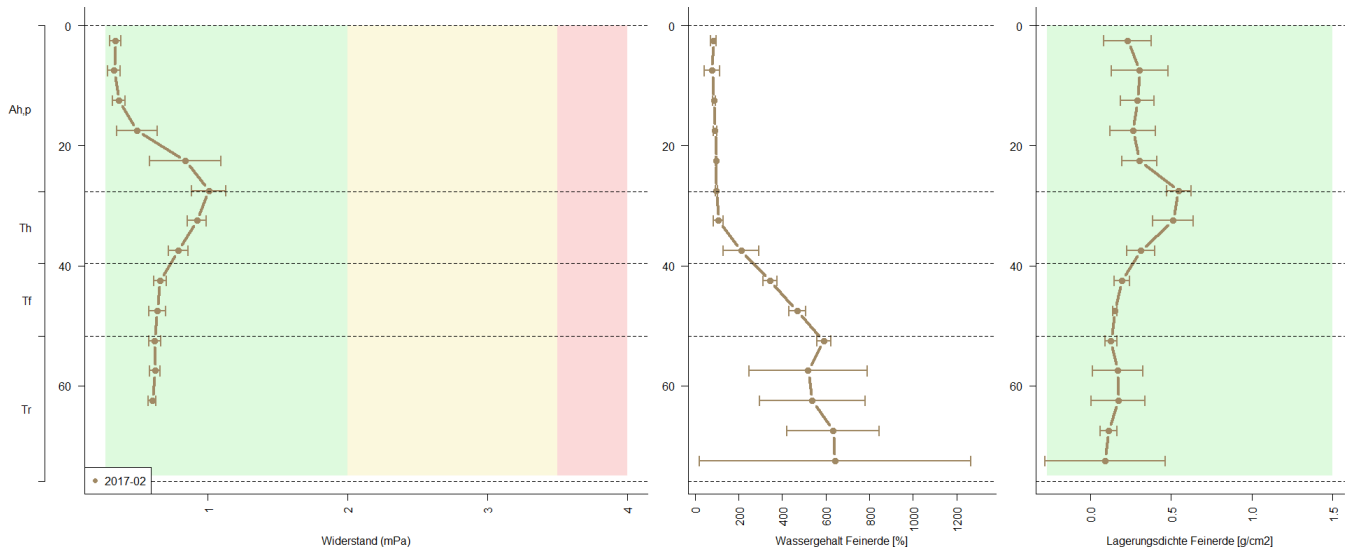
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.4	5.4	5.5	5.9	5.8	6.8	7
Nährstoffe	P	mg/kg		1208	1329.4	1334.4	1390.6	1350.2		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.345	0.368	0.338	0.344	0.314		
	Cr	mg/kg		27.3	32.1	30.7	30.92	29.34		
	Cu	mg/kg		51.4	60.9	54.8	53.62	51.1		
	Hg	mg/kg		0.248	0.158	0.15	0.061	0.057		
	Ni	mg/kg		41.8	43.76	41.45	41.62	39.84		
	Pb	mg/kg		41	40.34	41.15	42.16	39.02		
	Zn	mg/kg		63.6	66.52	64.6	63.99	62.68		

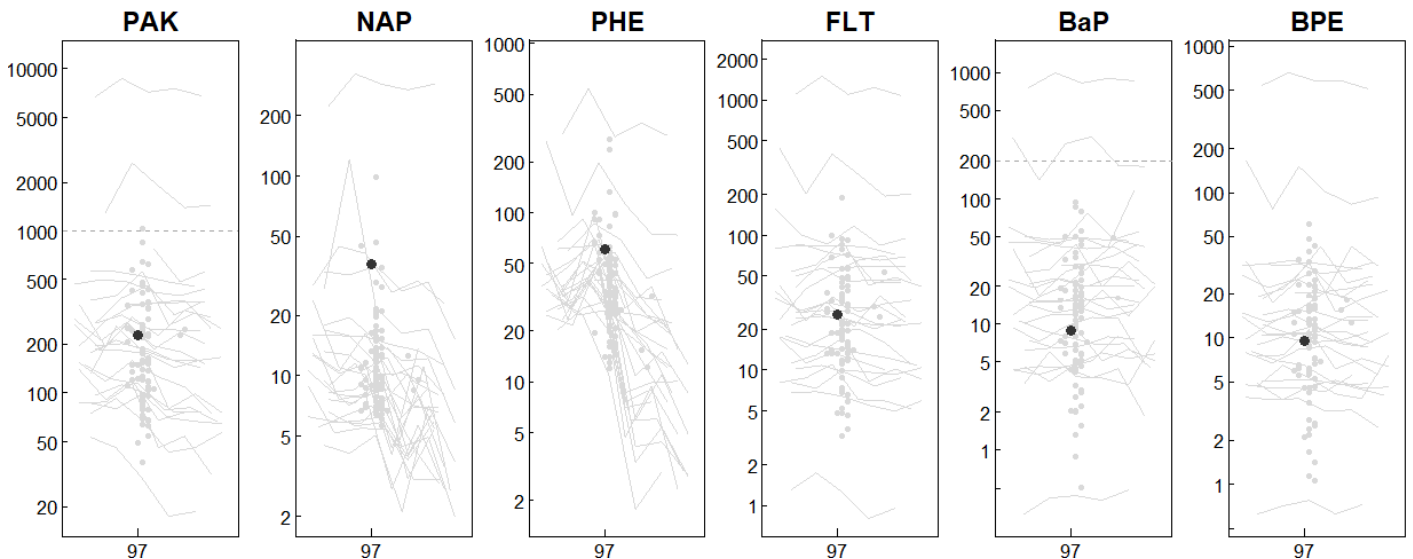
27.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



27.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

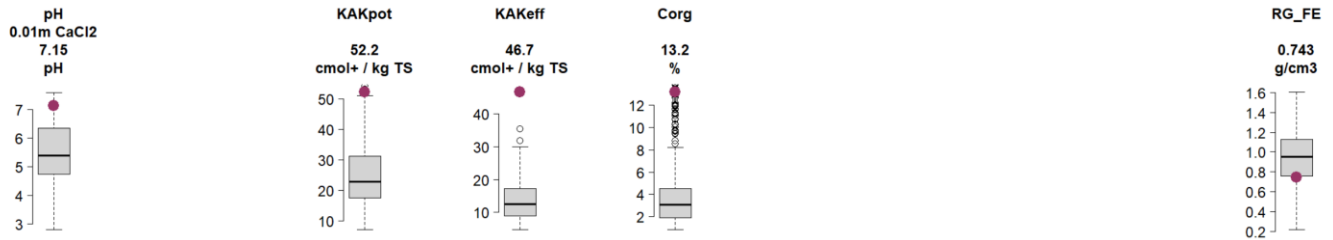
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



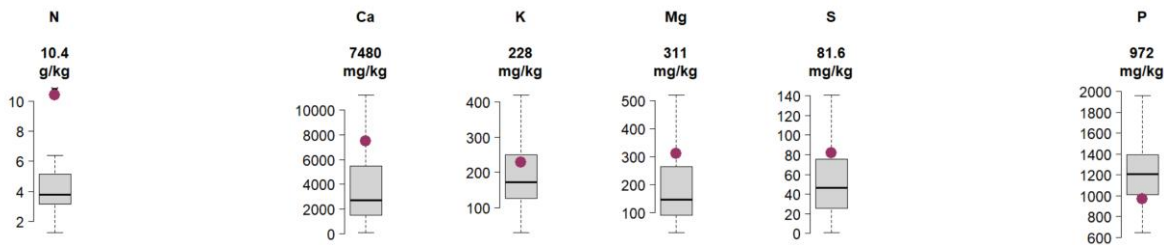
27.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

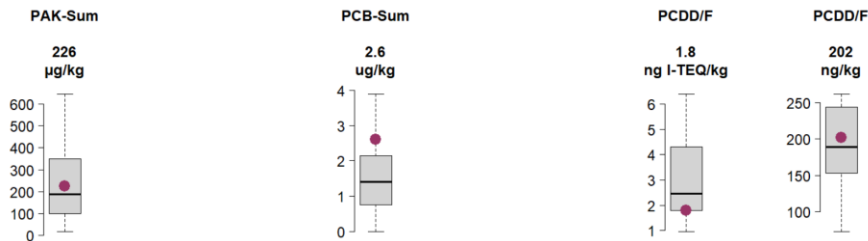
27.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



27.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

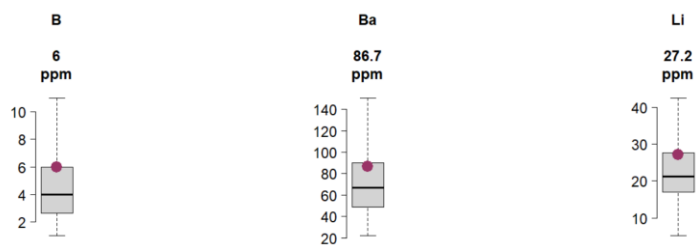


27.4.3 Organische Schadstoffe

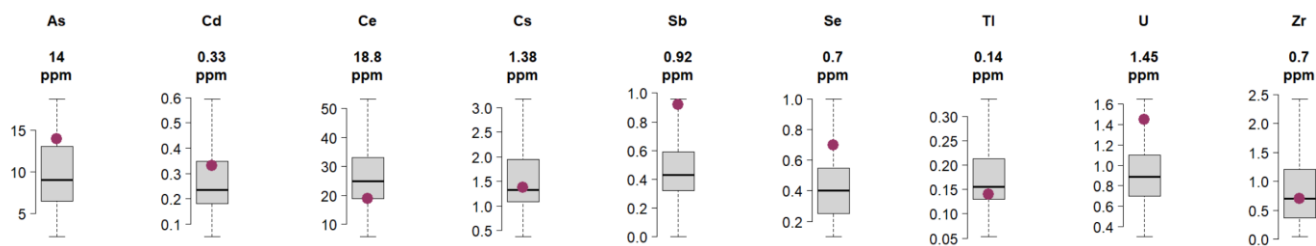


27.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

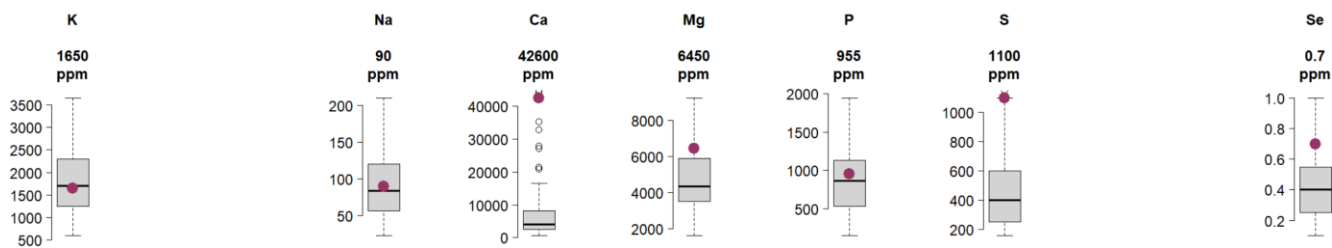
27.4.4.1 Mikronährstoffe



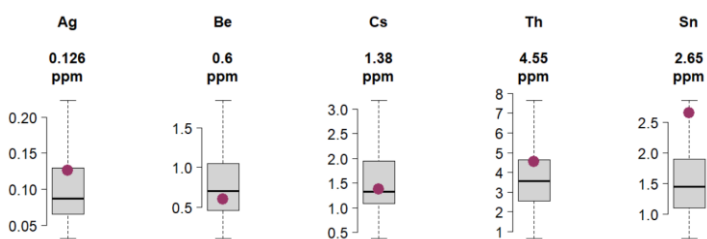
27.4.4.2 Schwermetalle



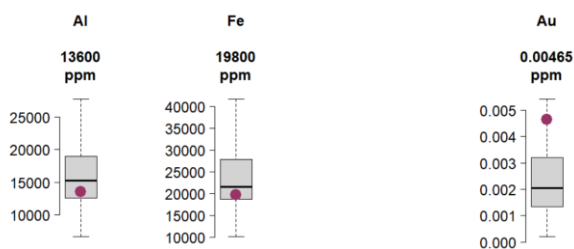
27.4.4.3 Hauptnährstoffe



27.4.4.4 potenziell toxische Elemente



27.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



28 Standort Nr.53: Gempen

28.1 Standortinformationen

Standort 053			
Kennung	53 GEM	Höhe	622 m ü.M.
Politische Gemeinde	Gempen	Klimazone Code	C1-4
Kanton	SO	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Oolithkalk	Temperatur - Jahresmittel	9.16 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1015 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



28.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

28.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2017	Ackerbau

28.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

28.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 053_GEM_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
<p>Plateau / Kalkstein / Hauptrogenstein</p>				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	13	4	1988	053_GEM_Eth_1			
				8	Polit.Gem. Gempen		Gem. Nr. 2474			10				
				9	Kanton SO		Ort Gempen (4145) Flurname Stollen			11				
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1067	Koordi								15			
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Rendzina					Bodentyp	16	R	1333			17	
		verbraunt, pelitisch (extr. feinkörnig), teilw. entkarbonatet					Untertyp		FB, VT, KE				18	
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich					Skelettgehalt			19	0	6	20	
		lehmiger Ton (IT) /					Feinerdekörnung			21	8		22	
		perkoliert					Wasserhaushaltsgruppe /			d			23	
		ziemlich flachgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	45	4	24	
		eben (0 - 5 %)					Neigung	25	3	%	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	0-18	Ah(p) ₁₀		Kr 2	4.0/	45/41.0	40/43.0	15/16.0	2	0	1/1.0	7.0/6.6	7.5YR 4/3	Probe 0-18 cm
2	18-28	ABst		Po 3	2.0/	45/39.0	40/40.0	15/21.0	5	0	1/2.5	7.0/6.8	7.5YR 5/3	Probe 18-28 cm
3	28-40	Bw		Po 3	0.5/	45/34.0	40/41.0	15/25.0	25	10	3/20.0	7.5/6.9	7.5YR 5/4	Probe 28-40 cm
4	40-80	(B)C		Ko	0.2/	45/25.0	40/30.0	15/45.0	20	30	4/48.0	7.5/7.0	7.5YR 5/4	Probe 40-80 cm
Profiltiefe		57												
		80												
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			
626	E	C1-4	KW	KS/	PF	0 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
	a	b												

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

28.2.2 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	%		
0-19	Ah,p		0.671	0.72	2.8		7.1			
19-27	AB		0.533	0.611	13.5		7.2			
27-32	Bw				32.1		7.5			

28.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p		0.3690	10.2				1,385	500	0.6
19-27	AB		0.2944	8.2				1,290	400	0.6
27-32	Bw		0.1640	9.1				954	200	0.4

28.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-19	Ah,p							61.5	1.02	1.59	0.62	0.31	1.0	105
19-27	AB							57.5	0.93	1.40	0.48	0.25	0.7	99
27-32	Bw							49.6	0.63	1.21	0.39	0.21	0.7	73

28.3 Zeitreihen

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

28.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

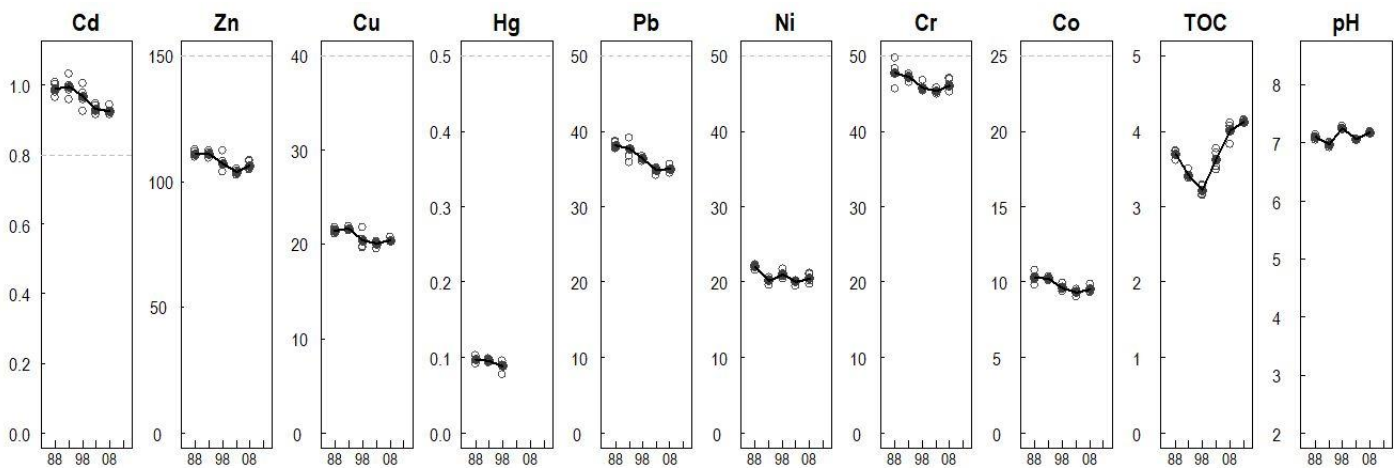
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

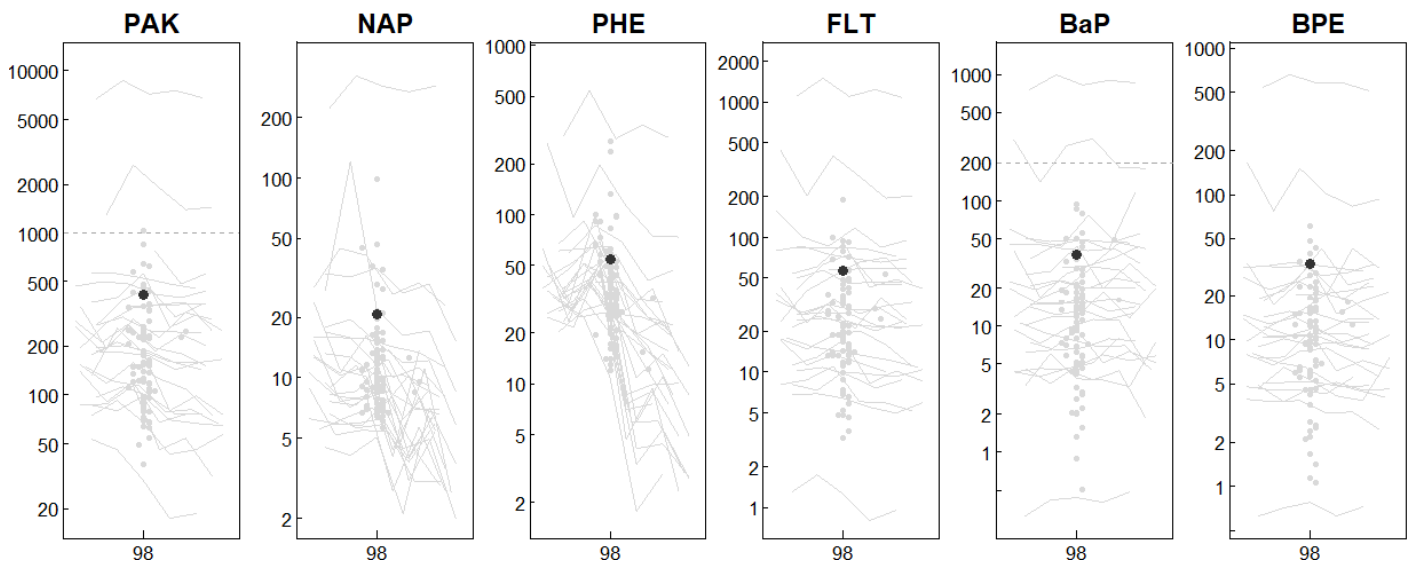
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		7	7.1	7.2	7	7.2	7.2	7.1
Nährstoffe	P	mg/kg		1186	1273.2	1058.1	1053.9			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.987	0.994	0.966	0.932	0.926		
	Cr	mg/kg		47.7	47.1	45.7	45.24	46.04		
	Cu	mg/kg		21.5	21.6	20.46	20.07	20.4		
	Hg	mg/kg		0.098	0.096	0.088				
	Ni	mg/kg		22	20.2	21	20.02	20.5		
	Pb	mg/kg		38.2	37.7	36.5	34.79	34.95		
	Zn	mg/kg		111.1	110.9	106.97	103.94	106.4		

28.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

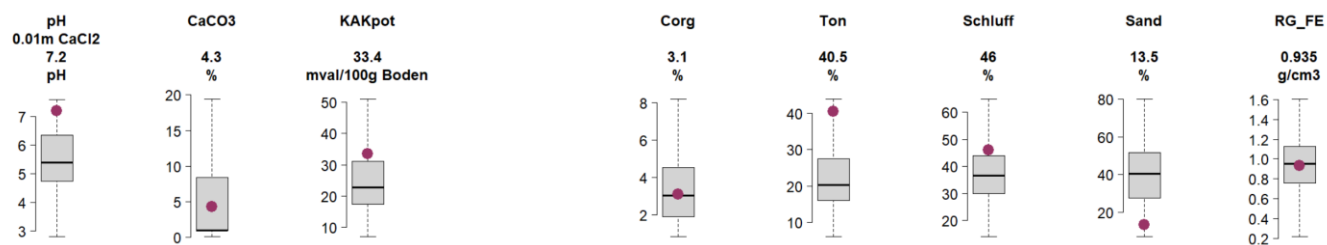
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



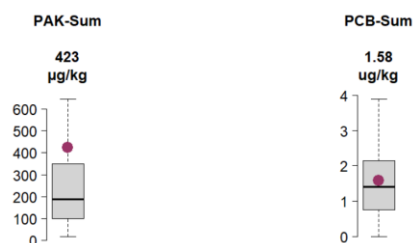
28.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

28.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

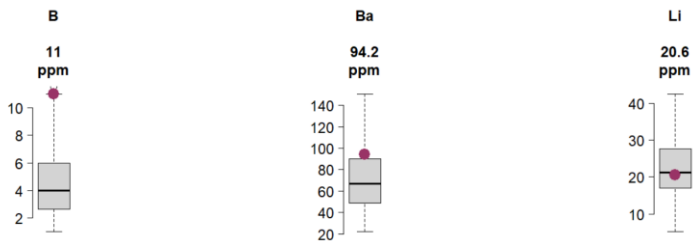


28.4.2 Organische Schadstoffe

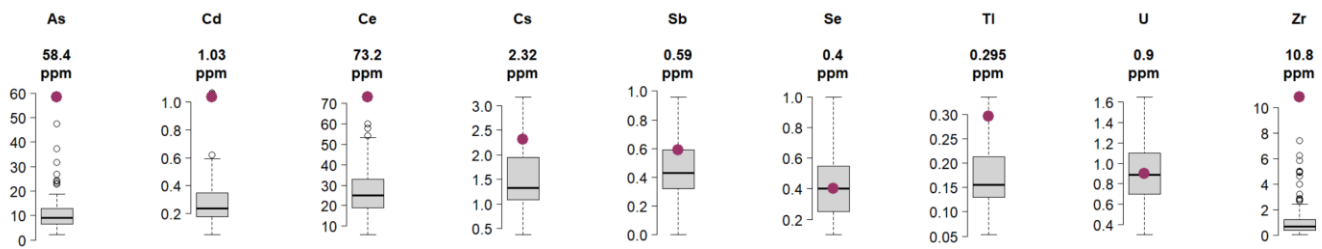


28.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

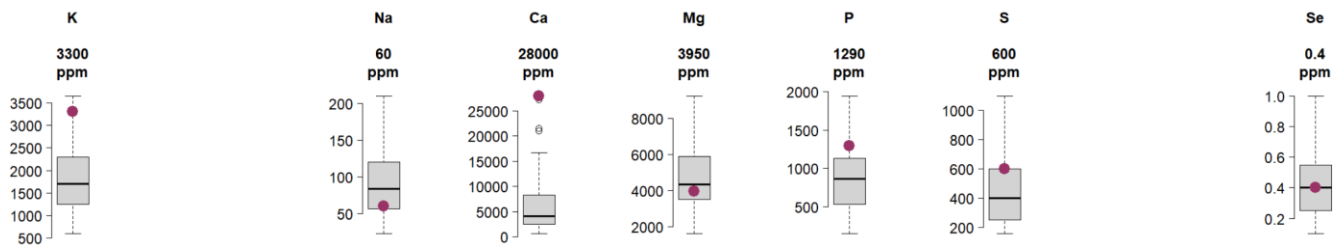
28.4.3.1 Mikronährstoffe



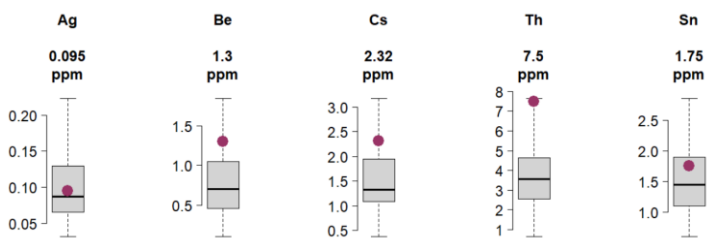
28.4.3.2 Schwermetalle



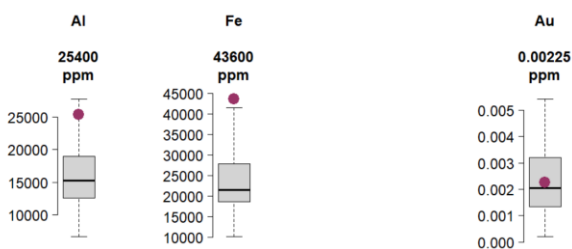
28.4.3.3 Hauptnährstoffe



28.4.3.4 potenziell toxische Elemente



28.4.3.5 Haupt- und Spurenelemente



29 Standort Nr.54: Zuzwil

29.1 Standortinformationen

Standort 054			
Kennung	54 ZUZ	Höhe	558 m ü.M.
Politische Gemeinde	Zuzwil	Klimazone Code	B3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Verschlaemmte Grundmoraene (Wuerm / Aare-,Rohnegletscher)	Temperatur - Jahresmittel	8.97 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1075 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



29.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

29.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2021	Ackerbau

29.1.3 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

29.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

29.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 054_ZUZ_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	18	4	1988	054_ZUZ_Erh_1			
				8	Polit.Gem. Zuzwil (BE)			Gem. Nr. 557		10				
				9	Kanton BE									
				Ort Flurname		Zuzwil BE (3303) Talacher						11		
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	1147	Koordinaten							
				Kartierungscode					15					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352		17					
		schwach pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	11, E2		18							
		skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig		Skelettgehalt		19	0	1		20				
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorngung		21	5		22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		a		23						
		sehr tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	106		1		24			
		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	2	%	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	0-28	Ahp		Kr 2	3.0/	15/11.0	30/36.0	55/53.0	1	0	0/0.0	6.5/5.5	10YR 4/3	Probe 0-28 cm
2	28-50	Bw		Po 3	0.5/	15/13.0	30/37.0	55/50.0	3	0	0/0.0	6.2/5.4	10YR 5/4	Probe 28-50 cm
3	50-90	Bw(1)		Po 4	0.2/	15/14.0	30/38.0	55/48.0	5	0	0/0.0	6.2/5.5	10YR 5/4	Probe 50-90 cm
4	90-150	(B)k _{ch}		Ko		25/20.0	30/43.0	45/37.0	5	1	0/0.0	6.2/5.5	10YR 5/4	Probe 90-130 cm
5	150-200	Echung		Ko		15/17.0	30/23.0	55/60.0			0/0.0	6.2/5.5	10YR 5/6	Probe 170-200 cm
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			
557	NE	B3	AK	MO4/	PF	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

29.2.2 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	%		
0-21	Ah,p		1.082	1.083			6.1			
21-33	AB		1.384	1.386			6.2			
33-71	Bw,(cn)		1.720	1.739			5.9			
71-90	B(t)		1.816	1.852			5.8			

29.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p	516.3	0.114	10.0				736	200	0.1
21-33	AB	485.3	0.114	8.0				740	200	0.1
33-71	Bw,(cn)	335.9	0.114	3.2				661	200	0.1
71-90	B(t)	295.6	0.114	3.3						

29.2.4 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						
0-21	Ah,p	42.90	19.5	0.075	7.84	15.25	15.62	4.5	0.42	0.6	0.31	0.08	0.7	30
21-33	AB	39.86	18.1	0.075	7.03	15.36	15.49	4.4	0.3	0.55	0.29	0.08	0.7	30
33-71	Bw,(cn)	28.49	7.0	0.075	3.99	16.16	12.36	4.3	0.17	0.61	0.22	0.08	0.6	19
71-90	B(t)	31.97	6.6	0.075	3.45	18.57	13.82							

29.3 Zeitreihen

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

29.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

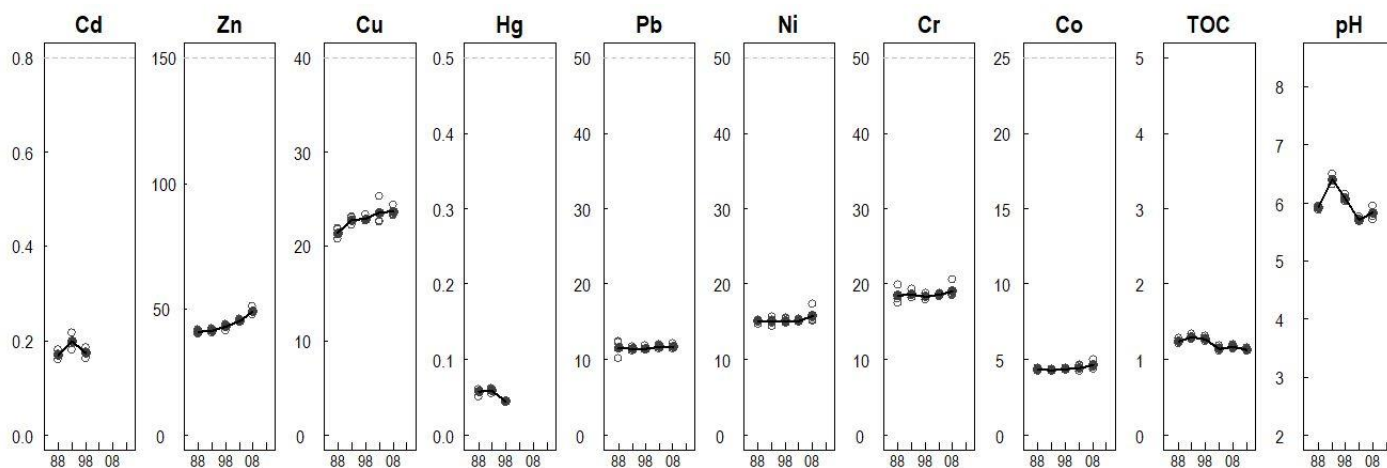
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

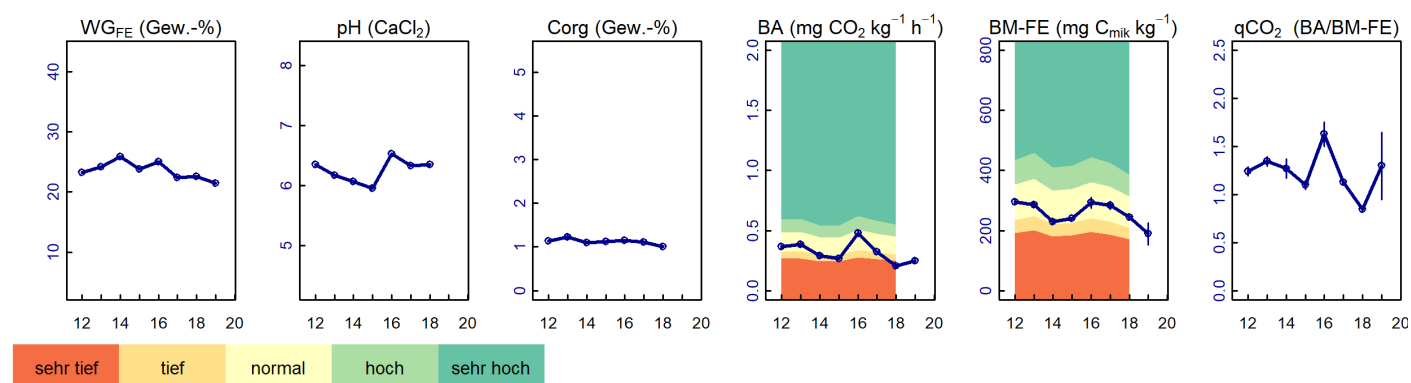
(^{*})allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.8	6.4	6	5.7	5.9	6.1	6.4
Nährstoffe	P	mg/kg		723.2	714.6	707.1	676.3	684.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.169	0.198	0.174				
	Cr	mg/kg		18.5	18.6	18.4	18.58	19.12		
	Cu	mg/kg		21.4	22.9	22.95	23.55	23.7		
	Hg	mg/kg		0.058	0.06	0.045				
	Ni	mg/kg		15.1	15	15.2	15.12	15.82		
	Pb	mg/kg		11.6	11.4	11.5	11.78	11.78		
	Zn	mg/kg		41.1	41.7	43	45.5	49		

29.3.2 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.

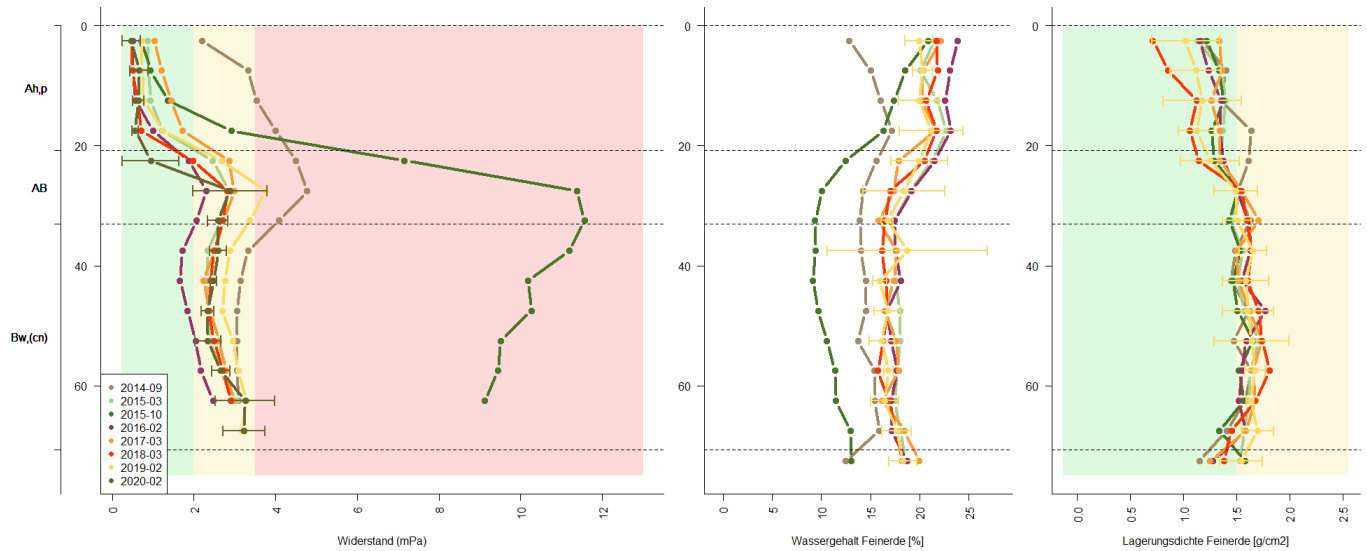


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		1.14	1.22	1.09	1.12	1.15	1.12	1.01
	pH-Wert	pH		6.3	6.2	6.1	5.4	6.7	6.5	6.4
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.37	0.38	0.29	0.27	0.48	0.32	0.2
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		295	287	230	241	293	285	245
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		344	341	271	273	432		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		54	50	38	38	51	50	43
	DNS Menge	mg/kg		16	15.3	14	17	15.7		

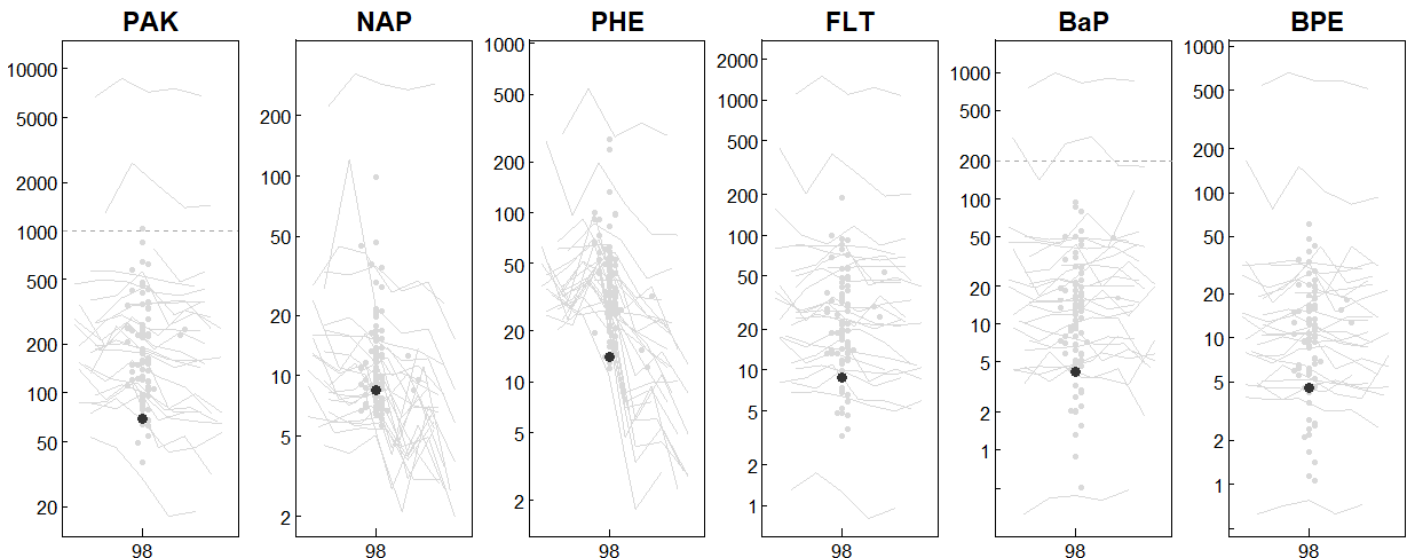
29.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



29.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

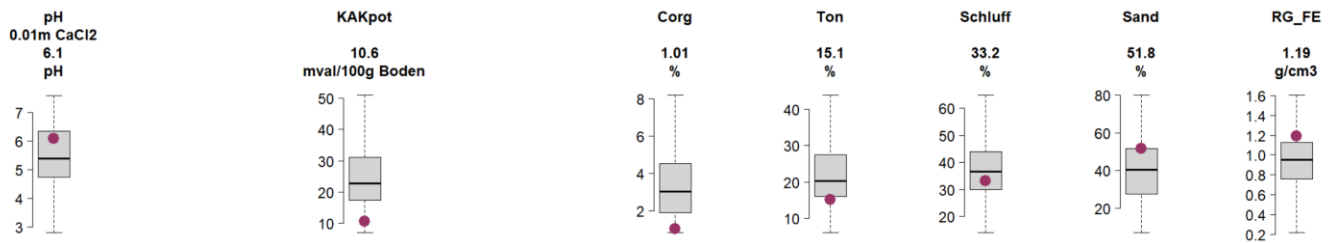
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



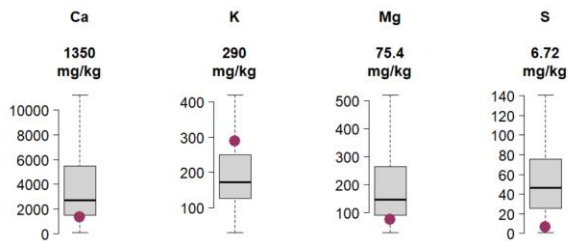
29.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

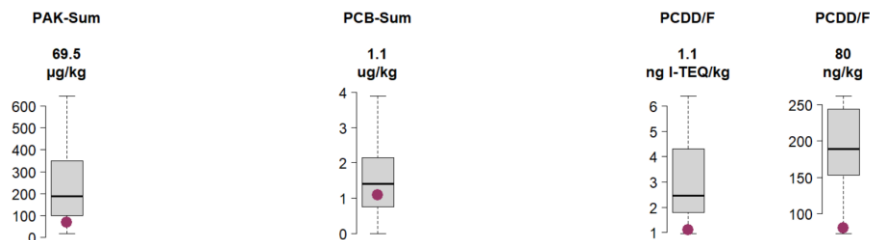
29.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



29.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

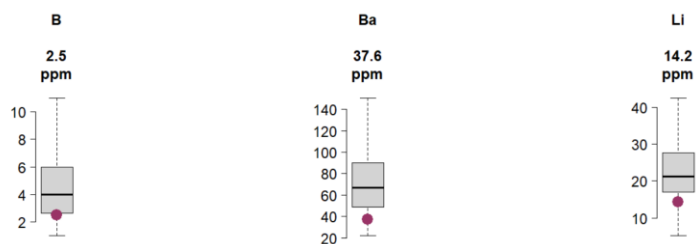


29.4.3 Organische Schadstoffe

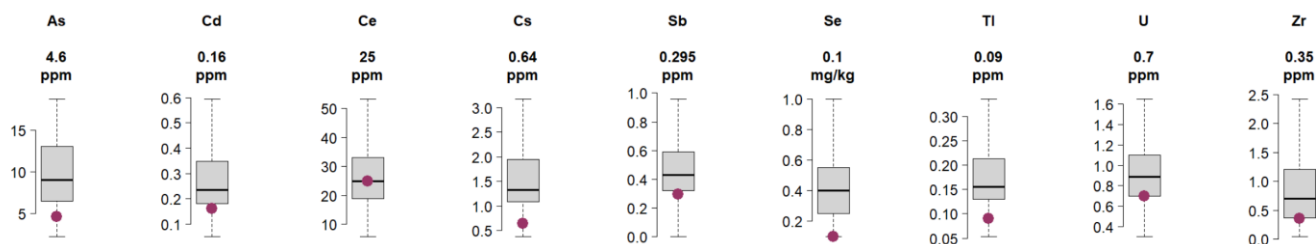


29.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

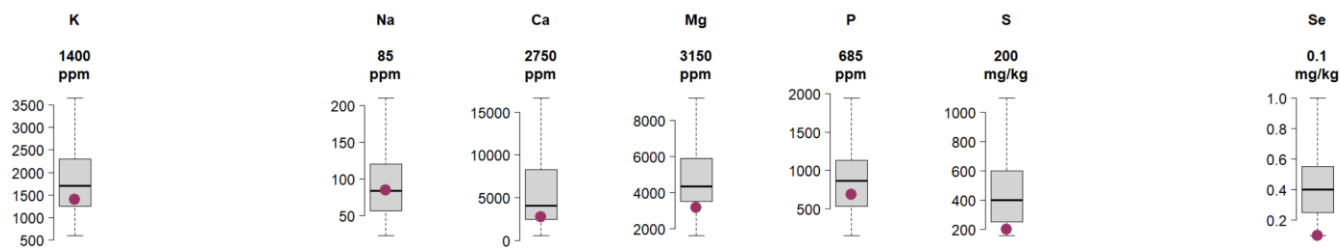
29.4.4.1 Mikronährstoffe



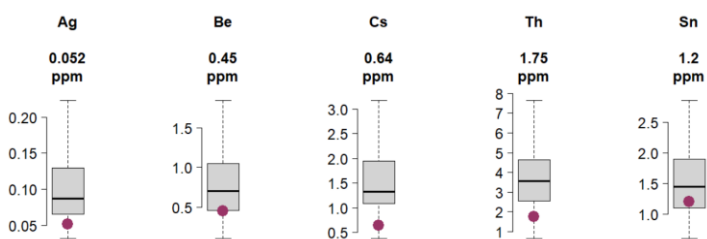
29.4.4.2 Schwermetalle



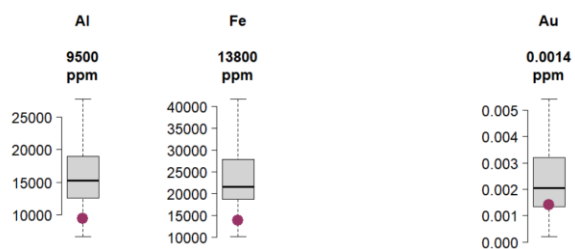
29.4.4.3 Hauptnährstoffe



29.4.4.4 potenziell toxische Elemente



29.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



30 Standort Nr.63: Oensingen

30.1 Standortinformationen

Standort 063			
Kennung	63 OEN	Höhe	452 m ü.M.
Politische Gemeinde	Oensingen	Klimazone Code	A4
Kanton	SO	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Nacheiszeitliche Alluvionen der Dueneren (Schwemmlehme)	Temperatur - Jahresmittel	9.17 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1142 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



30.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

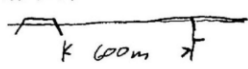
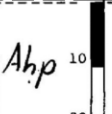
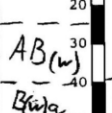
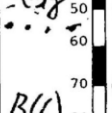
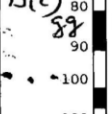
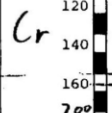

30.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Ackerbau

30.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

30.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 063_OEN_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		← NW Autobahn  Ebene / feinkörn. Alluvium der Dünneren (Nach- eiszeitlich)		Daten- schlüssel	Projekt- Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profil- bezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
					NABO	P	Ds	27	6	1988	063_OEN	Eh_1			
				8	Polit.Gem. Oensingen					Gem. Nr. 2407		10			
				9	Kanton SO										
				Ort Oensingen (4702)											
				Flurname Breitfeld							11				
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	1108	Koordi								
				Kartierungscode											
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde-Pseudogley					Bodentyp	16	Y	4356		17			
		stark pseudogleyig, verdichtet, pelitisch (extr. feinkörnig), schwach sauer (5.1 - 6.1)					Untertyp		13, L2, VT, E2				18		
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0		20		
		lehmgiger Ton (IT) /					Feinerdekörnung			21	8		22		
		stauwasser geprägt					Wasserhaushaltsgruppe /					o	23		
		mässig tiefgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	67	3	24		
eben (0 - 5 %)					Neigung	25	0	%	Geländeform		a	26			
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
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	Ahp		Po 3, Pr 6	3.0/	40/36.0	40/44.0	20/	1	0	0/	6.0/5.3	10YR 4/3	Probe 0-24 cm	
2	24-40	AB(w)		Po 4, Pr 6	2.0/	40/44.0	40/40.0	20/	0	0	0/	6.8/5.8	10YR 4/4	Probe 24-40 cm	
3	40-55	Bwg		Po 4, Pr 6	0.5/	40/	40/	20/	0	0	0/	6.5/5.9	5YR 5/8, 10YR 4/4	Probe 40-55 cm	
4	55-100	B(c)		Ko	0.1/	50/	40/	10/	0	0	0/	6.5/6.1	5YR 5/6, 2.5Y 5/2	Proben 55-75 cm +	
5	100-200	Cr		Ko		50/58.0	40/32.0	10/	0	0	0/	6.5/6.2	2.5Y 5/1, 2.5Y 4/2	Proben 100-140 cm	
Profiltiefe		160													
6	200-270	C		Ek		45/43.0	40/43.0	15/	0	0	4/	7.2/6.9	10YR 6/4, 5Y 5/2	Probe 240-270 cm	
270															
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				
450	keine	A4	KW	AL/	EE	0 2									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
	a	b													

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

30.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 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	%		
0-19	Ah,p		1.296	1.308			5.7			
19-27	ABx		1.314	1.318			5.8			
27-52	Bg		1.242	1.244			6.1			
52-60	Bgg		1.639	1.642			6.2			

30.2.3 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		0.2483	10.4				735	300	0.4
19-27	ABx		0.2151	9.5				717	200	0.3
27-52	Bg		0.1176	10.2				545	200	0.3
52-60	Bgg		0.0920	10.6						

30.2.4 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						
0-19	Ah,p							13.6	0.35	0.59	0.26	0.17	1	51
19-27	ABx							13.4	0.34	0.59	0.23	0.17	0.9	52
27-52	Bg							13.3	0.2	0.43	0.13	0.21	0.6	50
52-60	Bgg													

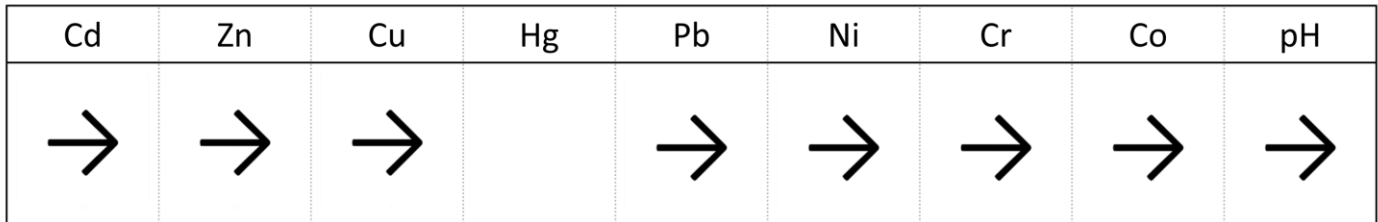
An diesem Standort wurde mehr als eine Profilabfolge definiert. Hier ist aber nur das erste Profil dargestellt.

30.3 Zeitreihen

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

30.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

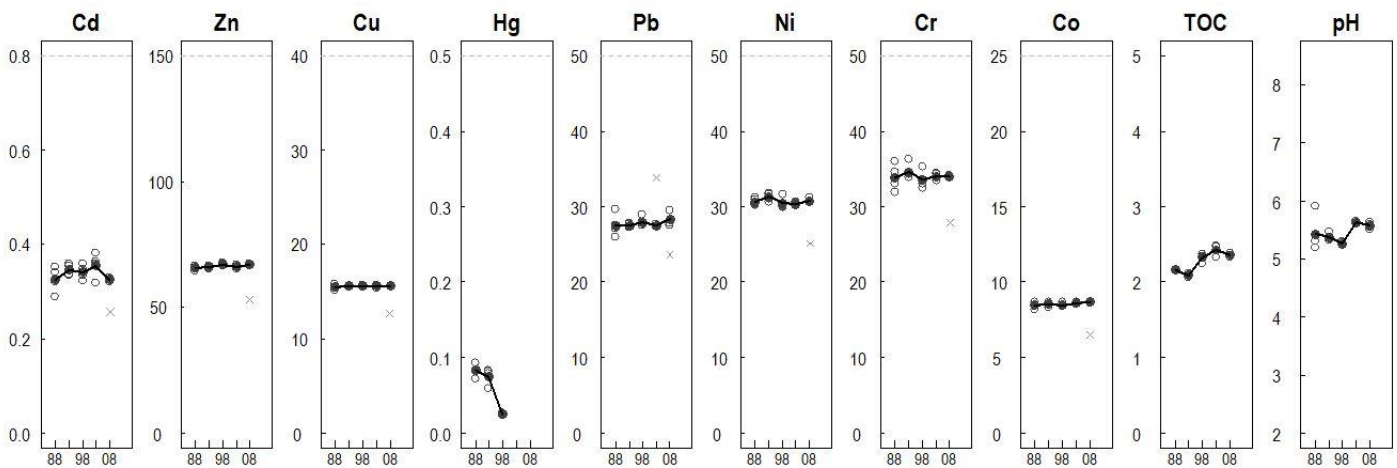
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:



(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

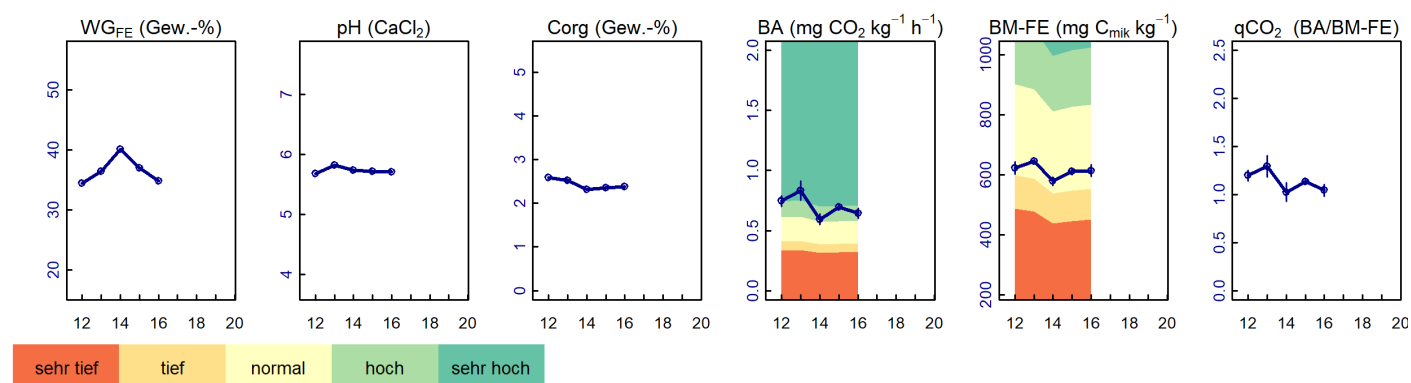
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.1	5.2	5.2	5.6	5.6	5.6	5.9
Nährstoffe	P	mg/kg		746.3	784.4	854.4	849.3	888.3		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.326	0.347	0.341	0.356	0.309		
	Cr	mg/kg		33.9	34.6	33.6	34.02	32.45		
	Cu	mg/kg		15.4	15.56	15.6	15.56	14.9		
	Hg	mg/kg		0.083	0.076	0.026				
	Ni	mg/kg		30.6	31.3	30.5	30.41	29.38		
	Pb	mg/kg		27.6	27.56	27.97	29.05	27.13		
	Zn	mg/kg		65.8	65.97	67.12	66.16	63.56		

30.3.2 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.

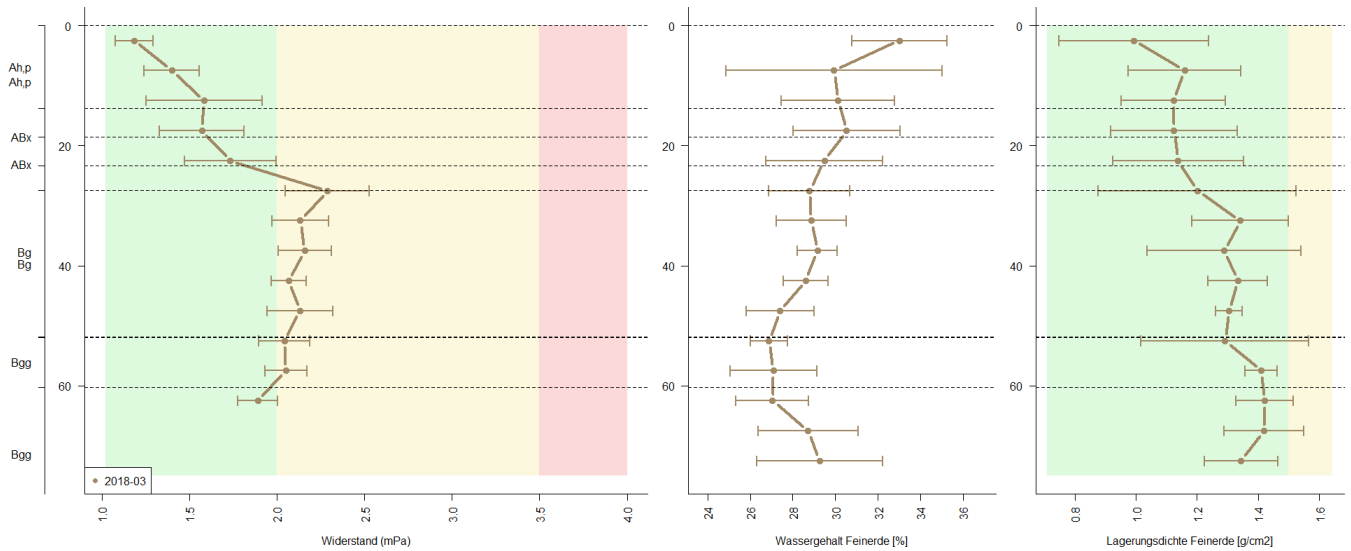


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		2.59	2.52	2.31	2.36	2.39
	pH-Wert	pH		5.6	5.8	5.7	5.7	5.7
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.75	0.83	0.6	0.7	0.64
	Biomasse C (FE)	mg Cmik kg ⁻¹ TS		623	645	579	612	615
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		598	560	418	491	546
	Biomasse N (FE)	mg Nmik kg ⁻¹ TS		85	87	59	71	56
	DNS Menge	mg/kg		18.3	16.3	16.3	15	19.5

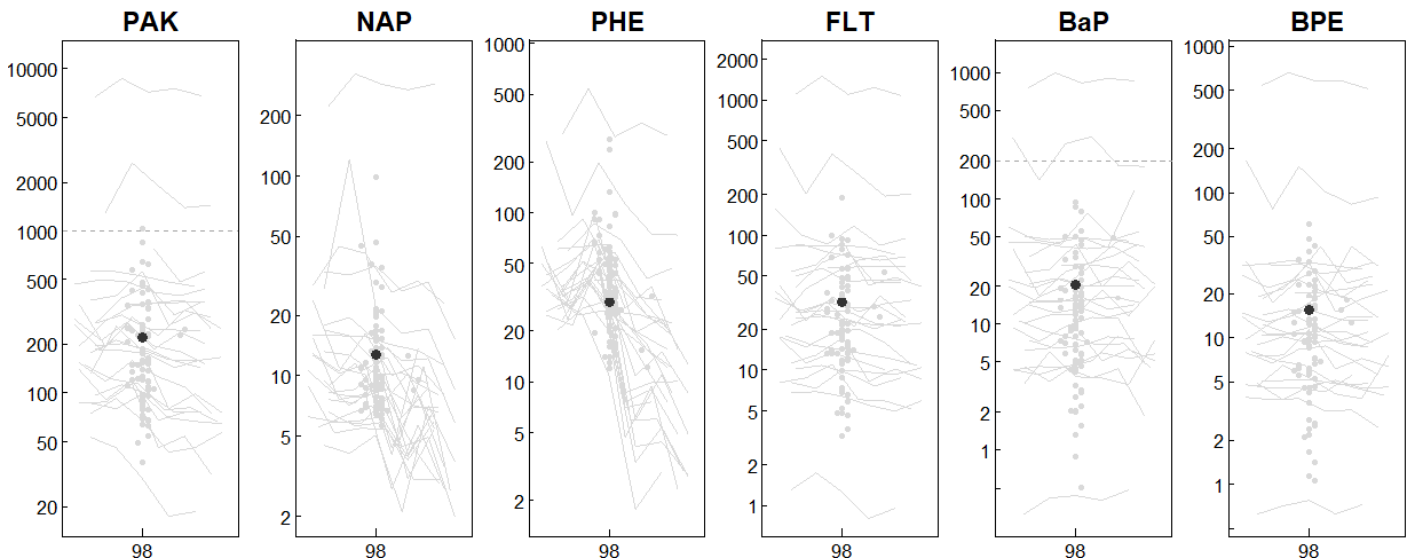
30.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



30.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

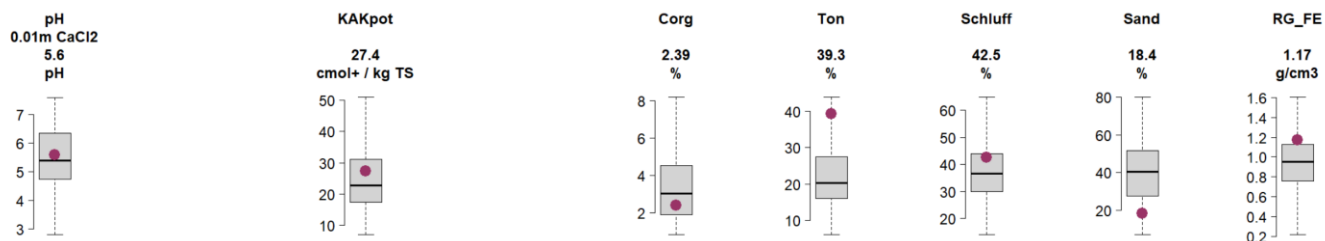
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



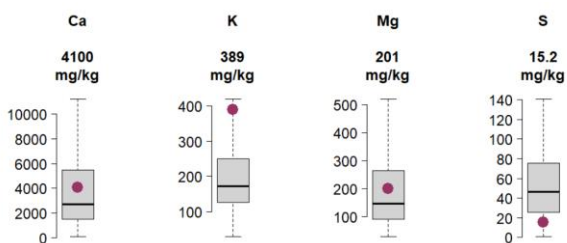
30.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

30.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



30.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

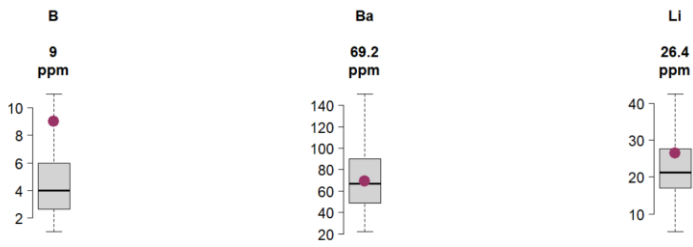


30.4.3 Organische Schadstoffe

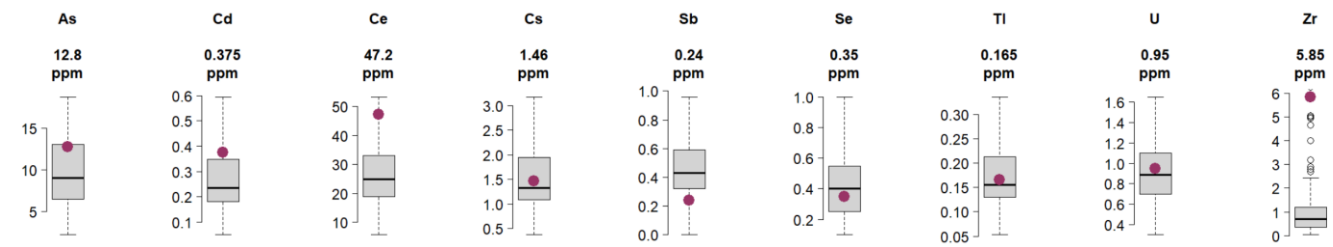


30.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

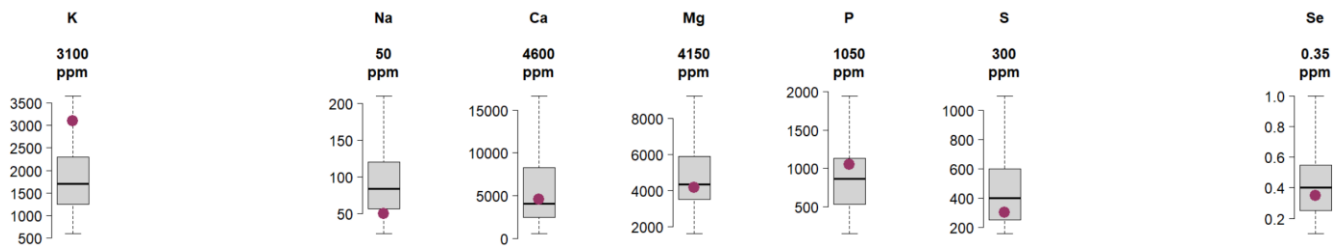
30.4.4.1 Mikronährstoffe



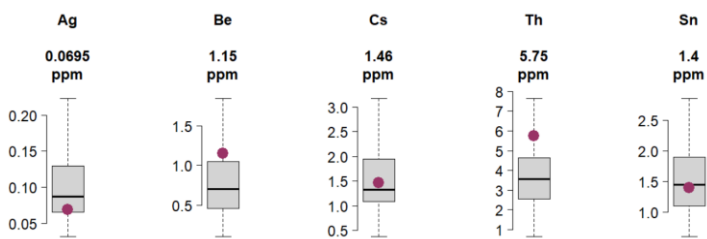
30.4.4.2 Schwermetalle



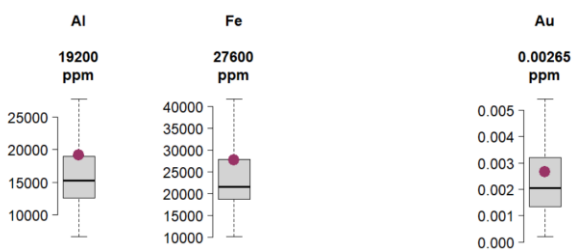
30.4.4.3 Hauptnährstoffe



30.4.4.4 potenziell toxische Elemente



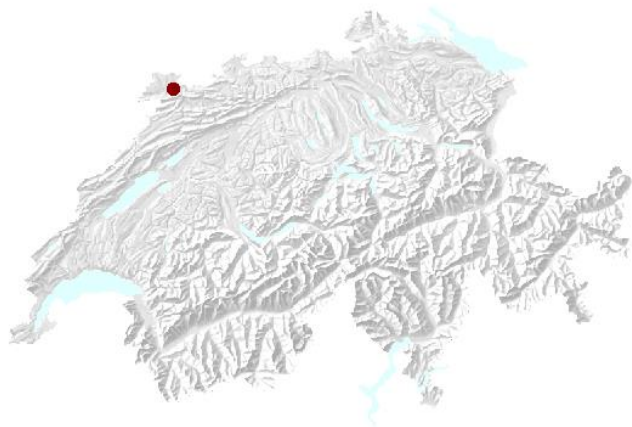
30.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



31 Standort Nr.65: Cornol

31.1 Standortinformationen

Standort 065			
Kennung	65 COR	Höhe	484 m ü.M.
Politische Gemeinde	Cornol	Klimazone Code	B3
Kanton	JU	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Loess	Temperatur - Jahresmittel	9.61 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1101 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



31.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

31.1.2 Nutzungsgeschichte

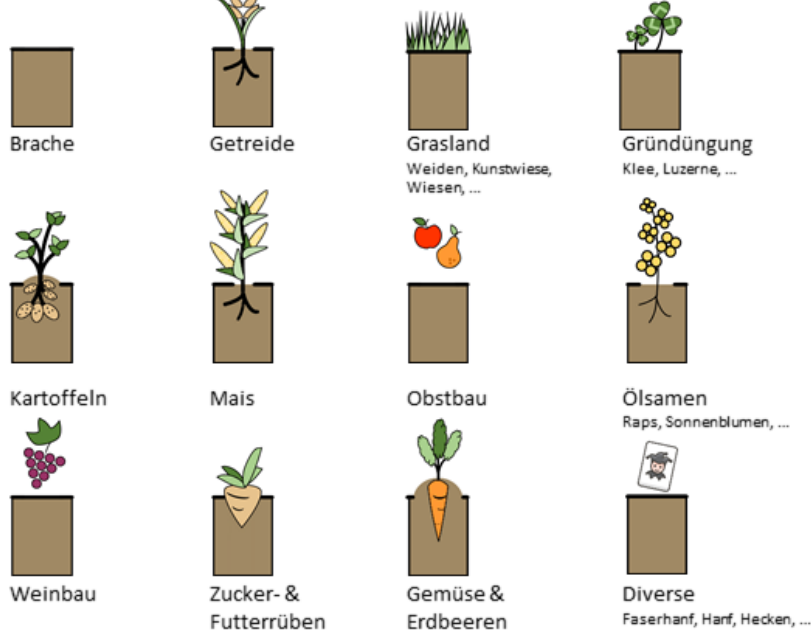
von	bis	Nutzung
1988	2018	Ackerbau

31.1.3 Kulturfolge

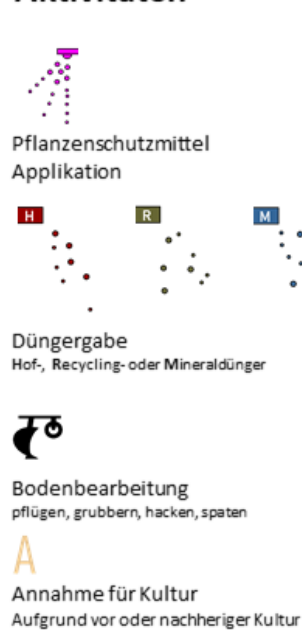
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



31.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

31.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 065_COR 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	6	7	1988	065_COR_Eth_1				
				8 Polit.Gem. Cornol		9 Kanton JU		Gem. Nr. 6782		10					
		Ort Flurname		Cornol (2952) La Pran		11									
		Blatt-Nr. 1:25'000		1085		Koordi				12					
		Kartierungscode								15					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17					
		schwach pseudogleyig, tonhüllig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		11, ZT, E2		18							
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0	20							
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekörnung		21	12	22							
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		a		23							
		sehr tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	127	1	24						
gleichmässig geneigt (5 - 10 %)		Neigung		25	5	%	Geländeform	b	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	0-23	Alp	Po 3, Kr 2	3.0/	15/18.0	55/64.0	30/18.0	0	0	2/0.0	6.5/6.0	10YR 4/3	Probe 0-23 cm		
2	23-60	Bw(C _h)	Po 3	0.5/	20/24.0	55/63.0	25/13.0	0	0	0/0.0	6.5/6.0	10YR 5/3	Probe 23-60 cm		
3	60-150	Bw(t) (C _h)	Ko, Po 4		30/27.0	60/63.0	10/10.0	0	0	0/0.0	6.5/5.9	10YR 5/4	Proben 60-80 cm +		
4	150-225	C _h	Ko		30/35.0	50/44.0	20/21.0	0	0	0/0.0	5.5/4.9	10YR 5/6	Probe 150-200 cm		
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				
482	NE	B3	KW	LO/	HH	2	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

31.2.2 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,p		0.994	0.997			5.9			
22-35	AB(x)		1.234	1.241			5.9			
35-53	B(cn)		1.514	1.518			5.9			
53-78	B(t),cn		1.534	1.537			5.8			

31.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-22	Ah,p	764.0	0.1140	11.0				1121	200	0.2
22-35	AB(x)	758.4	0.1246	10.4				1114	200	0.2
35-53	B(cn)	477.0	0.1140	5.9				1188	200	0.2
53-78	B(t),cn	487.1	0.1140	5.4						

31.2.4 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						
0-22	Ah,p	45.18	13.9	0.075	17.31	19.24	22.83	9.9	0.22	0.94	0.38	0.14	0.8	29
22-35	AB(x)	41.73	13.1	0.075	16.77	18.66	24.63	9.8	0.21	0.84	0.37	0.13	0.8	30
35-53	B(cn)	36.30	10.8	0.075	13.66	19.33	19.69	9.3	0.15	0.84	0.24	0.12	0.7	27
53-78	B(t),cn	40.26	11.0	0.075	11.20	20.90	21.77							

31.3 Zeitreihen

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

31.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

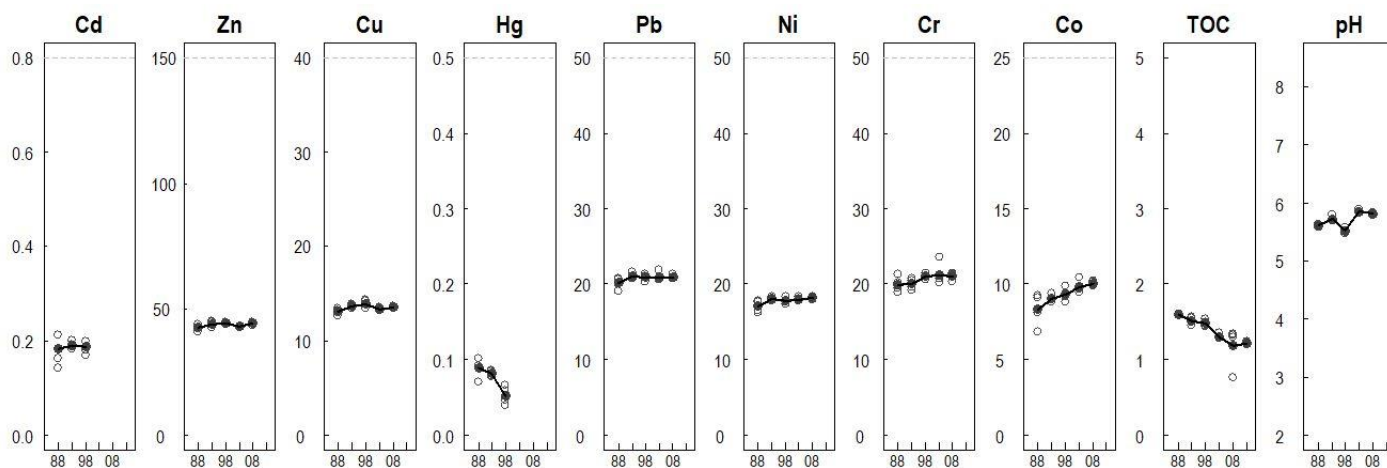
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

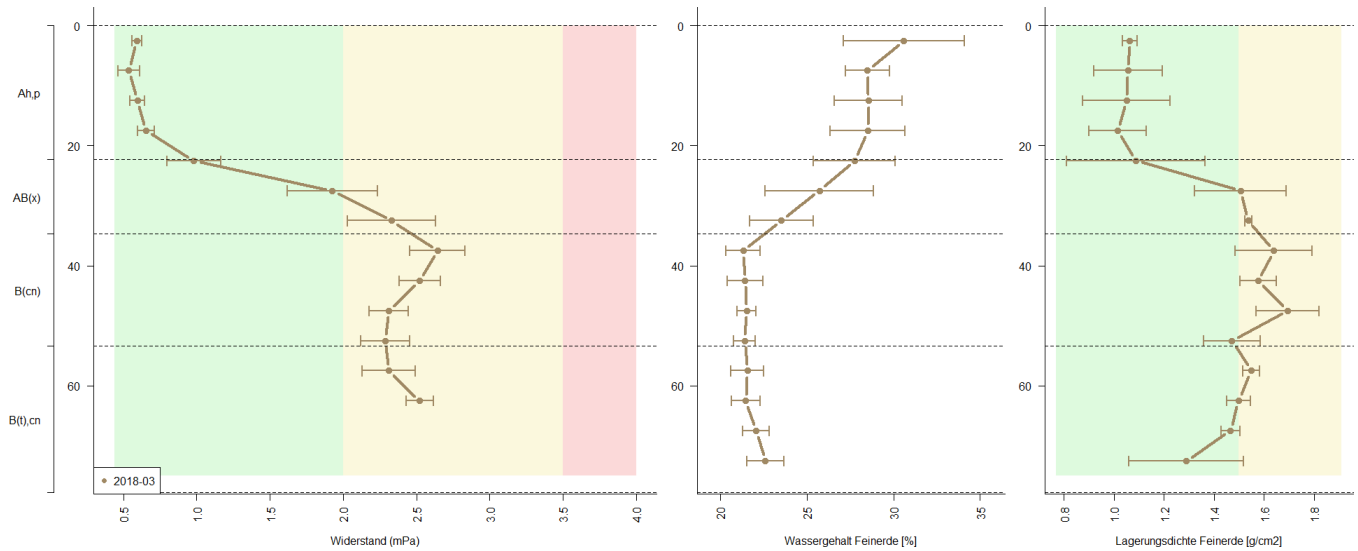
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.6	5.5	5.5	5.8	5.8	5.9	6.2
Nährstoffe	P	mg/kg		668.1	720.2	707.1	678.4	711		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.183	0.191	0.187				
	Cr	mg/kg		19.9	20	21	21.19	21.05		
	Cu	mg/kg		13.1	13.7	13.9	13.38	13.5		
	Hg	mg/kg		0.089	0.082	0.053				
	Ni	mg/kg		17.1	18.1	17.8	17.99	18.17		
	Pb	mg/kg		20.1	21.07	20.9	20.95	20.96		
	Zn	mg/kg		42.6	44.1	44.6	43.12	44.42		

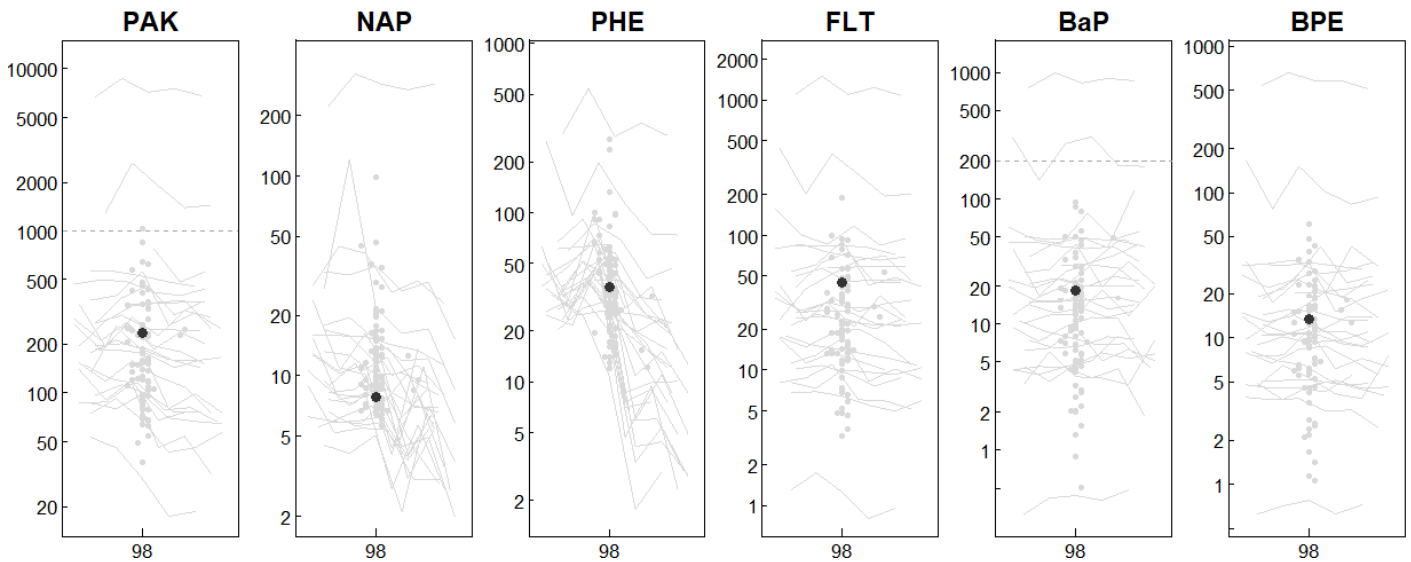
31.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



31.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

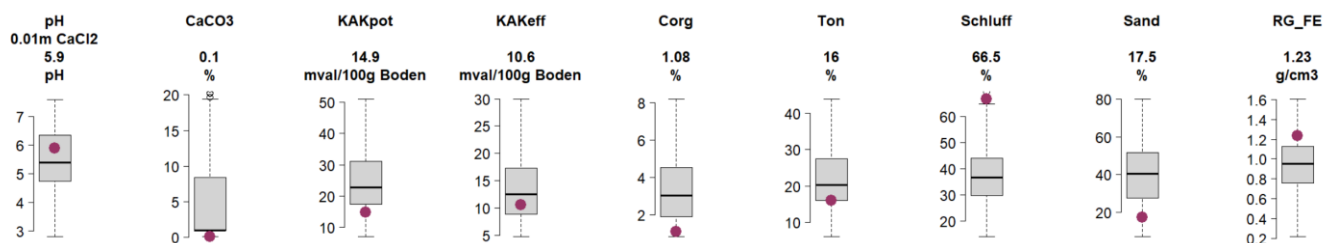
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



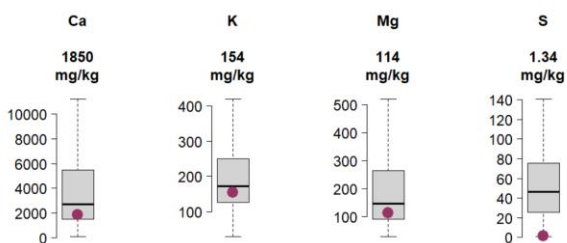
31.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

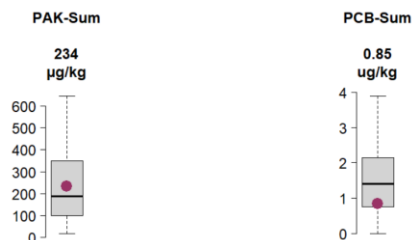
31.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



31.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

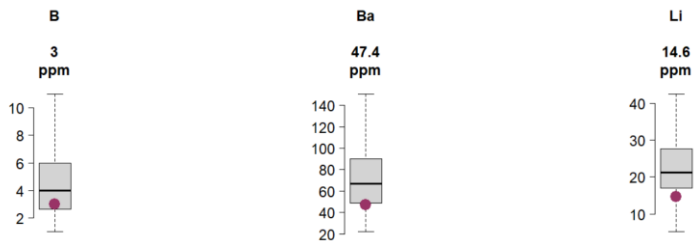


31.4.3 Organische Schadstoffe

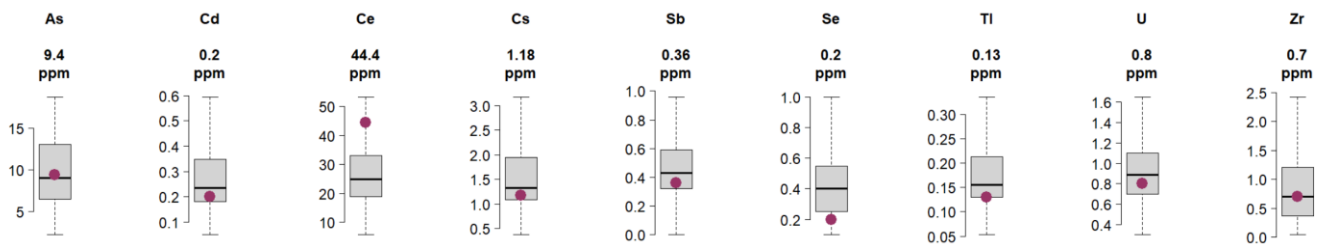


31.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

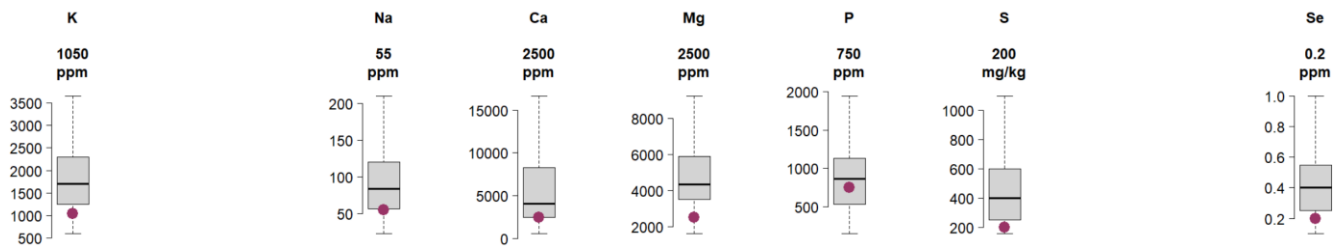
31.4.4.1 Mikronährstoffe



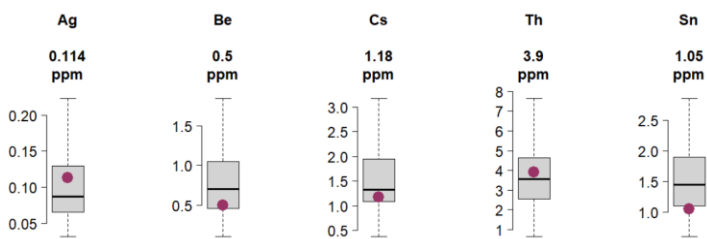
31.4.4.2 Schwermetalle



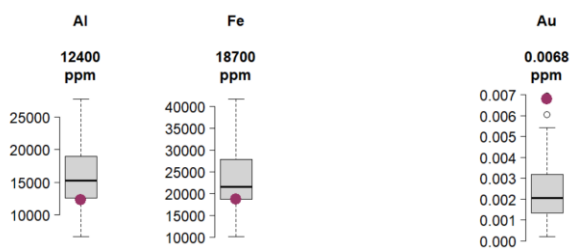
31.4.4.3 Hauptnährstoffe



31.4.4.4 potenziell toxische Elemente



31.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



32 Standort Nr.68: Etoy

32.1 Standortinformationen

Standort 068			
Kennung	68 ETO	Höhe	435 m ü.M.
Politische Gemeinde	Etoy	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene, (Rhonegletscher, Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	10.88 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1064 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



32.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

32.1.2 Nutzungsgeschichte

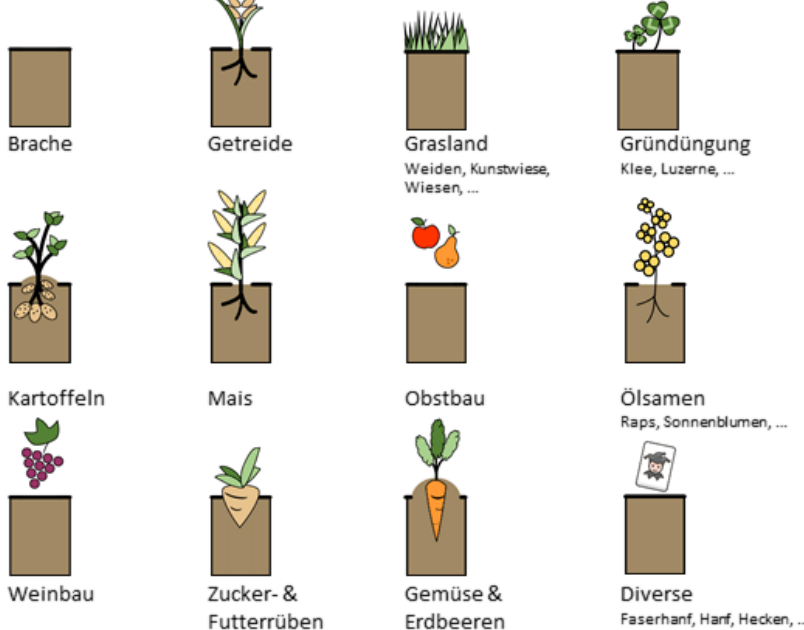
von	bis	Nutzung
1988	2021	Ackerbau

32.1.3 Kulturfolge

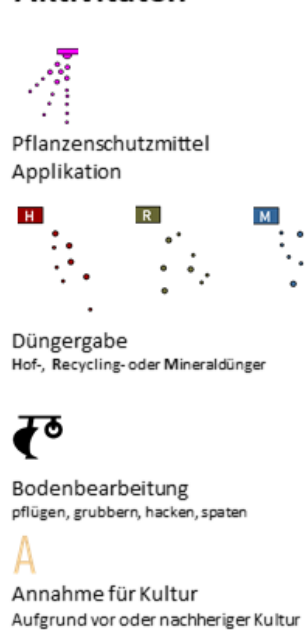
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



32.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

32.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 068 ETO 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
		± 0-2% SE → Terrasse / Moräne Werra-Röhre Limon sabbat		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profil-bezeichnung				
				1	2	3	4	5			6	7			
					NABO	P	Ds	19	7	1988	068_ETC	Brh_1			
				8 Polit.Gem. Etoy		9 Kanton VD		10 Gem. Nr. 5636			11 Ort Flurname Etoy (1163) Les Chanets				
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1242		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		Bodentyp		16	B	1352			17				
		grundfeucht, diffus, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		G1, HD, E2					18				
		/		Skelettgehalt		19						20			
		/		Feinerdekörnung		21						22			
		perkolliert		Wasserhaushaltsgruppe /		a						23			
		sehr tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		104	1				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	Ahp		Po 3, Kr	3.0/	15/21.7	30/44.4	55/33.9	3	0	0/0.0	5.8/5.3	10YR 4/3	Probe 0-30 cm	
2	30-50	B _h (t)		Po 3, Po	1.0/	18/23.6	30/47.1	52/29.3	3	0	0/0.0	6.5/5.5	10YR 4/4	Probe 30-50 cm	
3	50-80	B _h (t)		Po 3, Po	0.5/	18/26.0	30/48.1	52/25.9	3	0	0/0.0	6.8/5.7	10YR 4/4	Probe 50-80 cm	
4	80-110	B _h (t)		Po 3	0.2/	20/17.9	30/41.2	50/40.9	3	2	0/0.0	6.5/5.8	10YR 4/3	Probe 80-110 cm	
5	110-160	(B)C		Ek		20/21.5	30/31.8	50/46.7	15	10	0/0.0	6.5/5.8	10YR 5/3	Probe 110-150 cm	
Profiltiefe		57	180												
		160													
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
435	SE	A2	AK	MO4/	TT	0 1									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) 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

32.2.2 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		1.206	1.214	0		5.9			
19-32	AB		1.446	1.446	0		6.0			
32-65	Bw,cn		1.474	1.477	0		6.1			
65-94	B(g)		1.610	1.620	1		6.2			

32.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se	
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg			
0-19	Ah,p	703.0	0.1930	9.7				742	200	0.1	
19-32	AB	597.7	0.1284	8.6				766	200	0.2	
32-65	Bw,cn	338.2	0.1140	7.6				740	200	0.2	
65-94	B(g)	272.3	0.1140	5.4							

32.2.4 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						
0-19	Ah,p	43.64	21.7	0.075	11.37	46.84	38.98	8	0.15	0.47	0.55	0.12	0.8	33
19-32	AB	43.26	20.8	0.075	11.62	49.54	40.18	8.9	0.17	0.38	0.33	0.13	0.8	33
32-65	Bw,cn	43.96	16.9	0.075	8.18	55.37	42.79	9.3	0.1	0.39	0.32	0.16	0.8	30
65-94	B(g)	35.61	11.5	0.075	7.02	41.63	34.26							

32.3 Zeitreihen

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

32.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

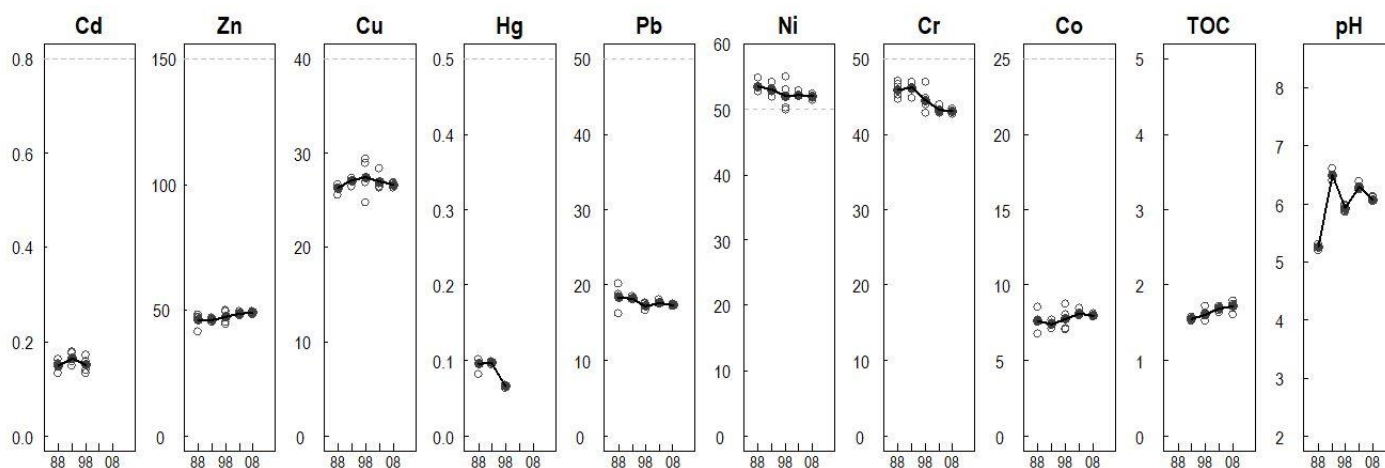
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

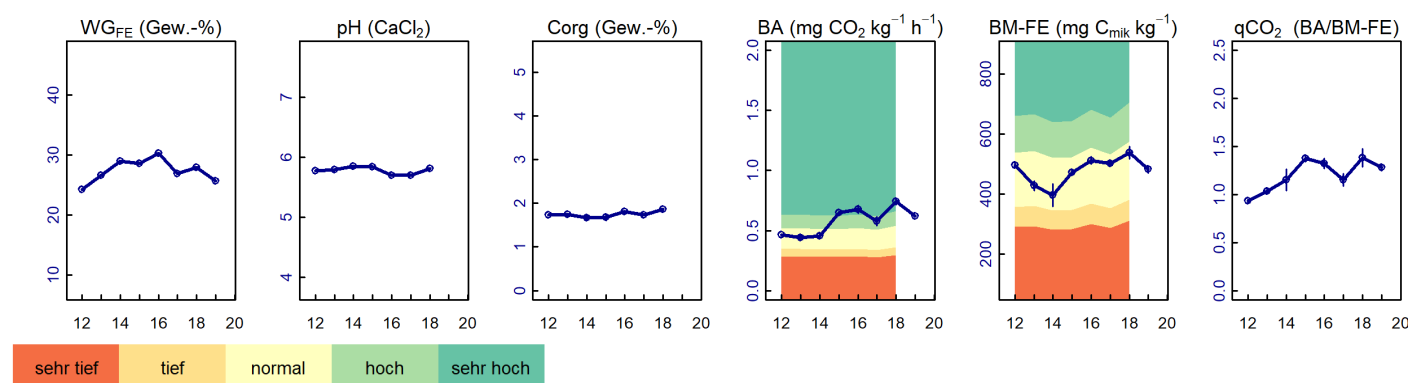
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.3	6.5	5.8	6.3	6.2	6	6
Nährstoffe	P	mg/kg		709.4	728.8	766.5	754.8			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.165	0.151				
	Cr	mg/kg		45.9	46.1	44.5	43.12	42.98		
	Cu	mg/kg		26.3	27	27.5	26.98	26.7		
	Hg	mg/kg		0.097	0.097	0.066				
	Ni	mg/kg		53.5	53	52	52.23	51.95		
	Pb	mg/kg		18.4	18.2	17.3	17.65	17.4		
	Zn	mg/kg		46	46.2	47.3	48.74	49.06		

32.3.2 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.

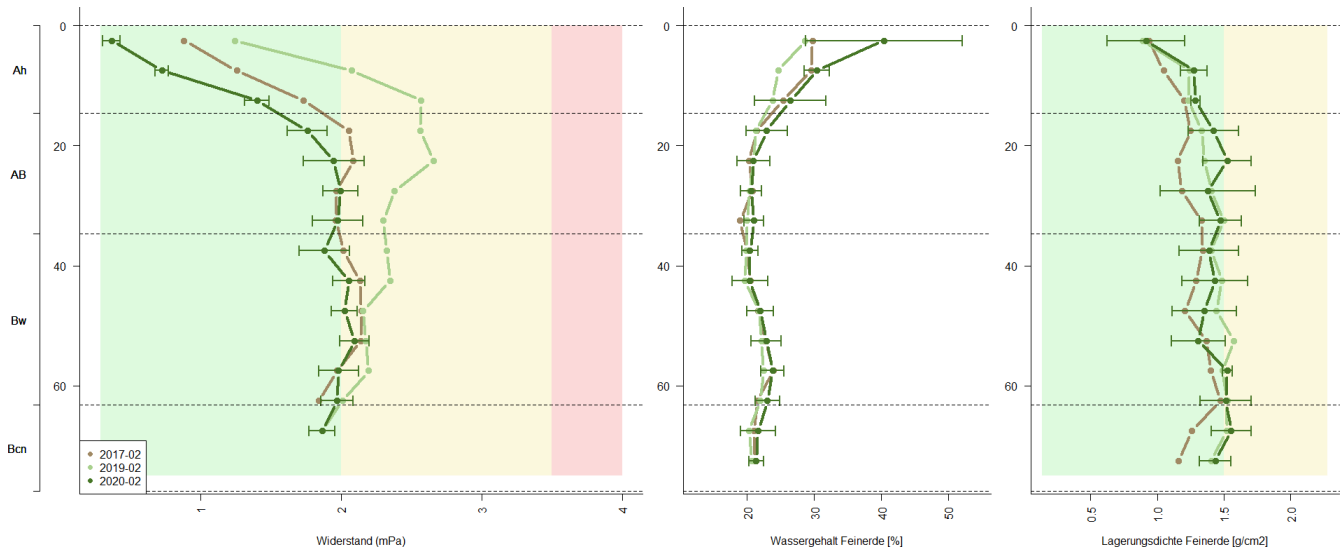


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		1.74	1.75	1.67	1.68	1.8	1.73	1.86
	pH-Wert	pH		5.7	5.8	6	5.8	5.7	5.7	5.8
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.46	0.44	0.46	0.65	0.68	0.58	0.74
	Biomasse C (FE)	mg Cmik kg ⁻¹ TS		497	427	396	472	512	502	537
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		560	400	419	487	620		
	Biomasse N (FE)	mg Nmik kg ⁻¹ TS		56	41	51	65	63	73	80
	DNS Menge	mg/kg		24.7	15	17	13	18.1		

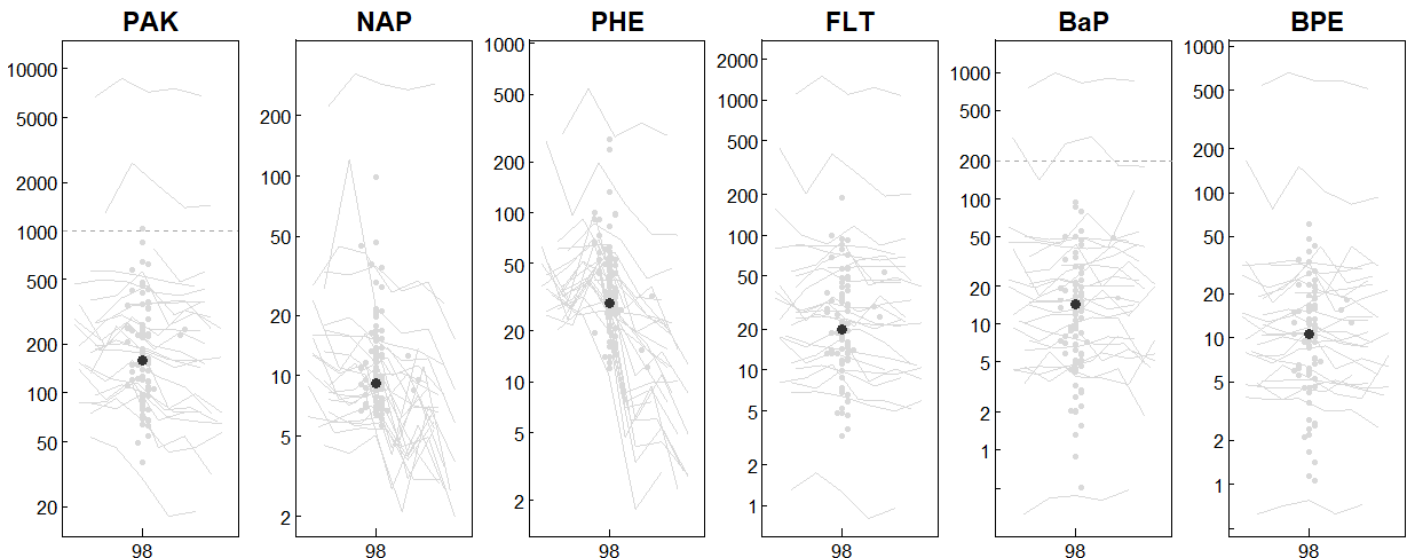
32.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



32.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

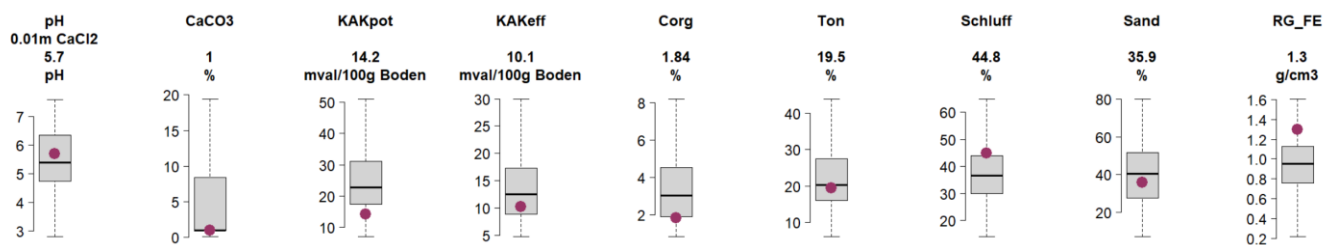
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



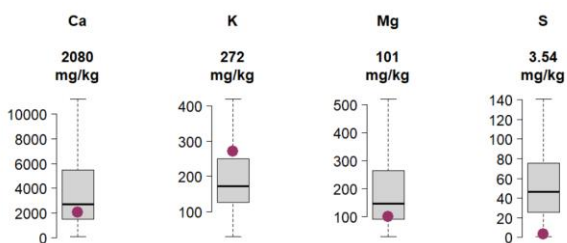
32.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

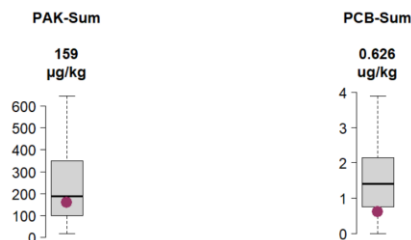
32.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



32.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

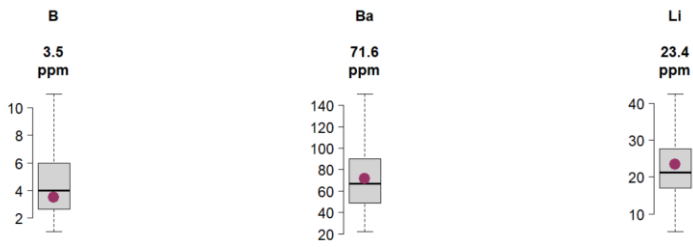


32.4.3 Organische Schadstoffe

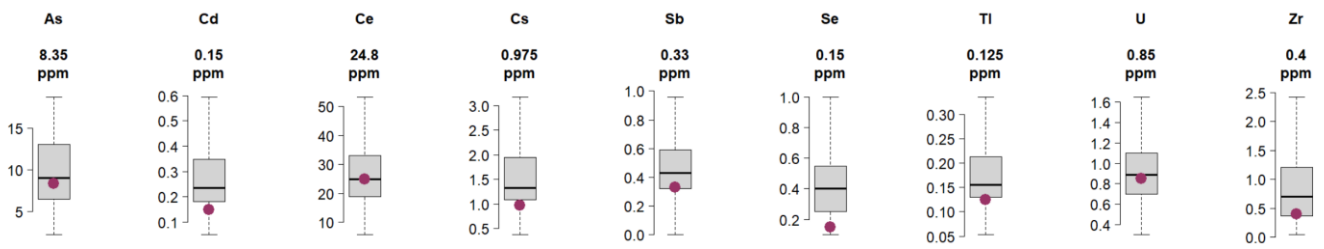


32.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

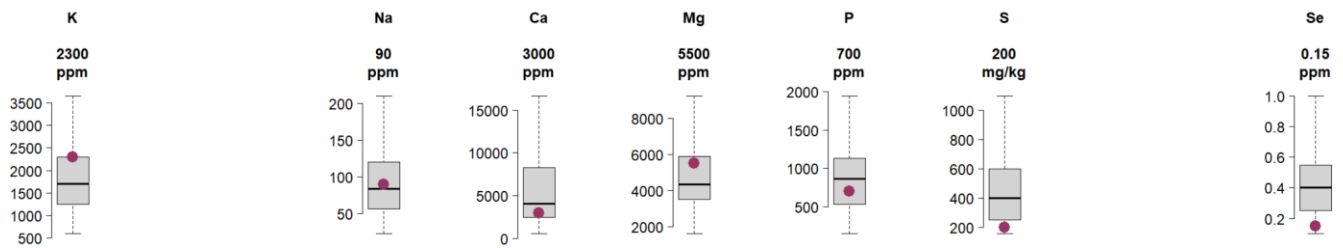
32.4.4.1 Mikronährstoffe



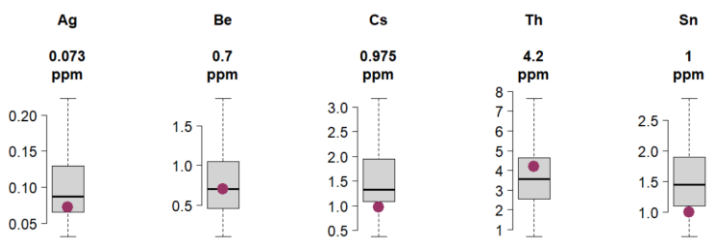
32.4.4.2 Schwermetalle



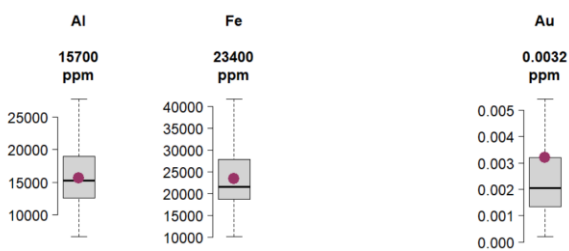
32.4.4.3 Hauptnährstoffe



32.4.4.4 potenziell toxische Elemente



32.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



33 Standort Nr.69: Attalens

33.1 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



33.1.1 Laufende Monitoring-Programme

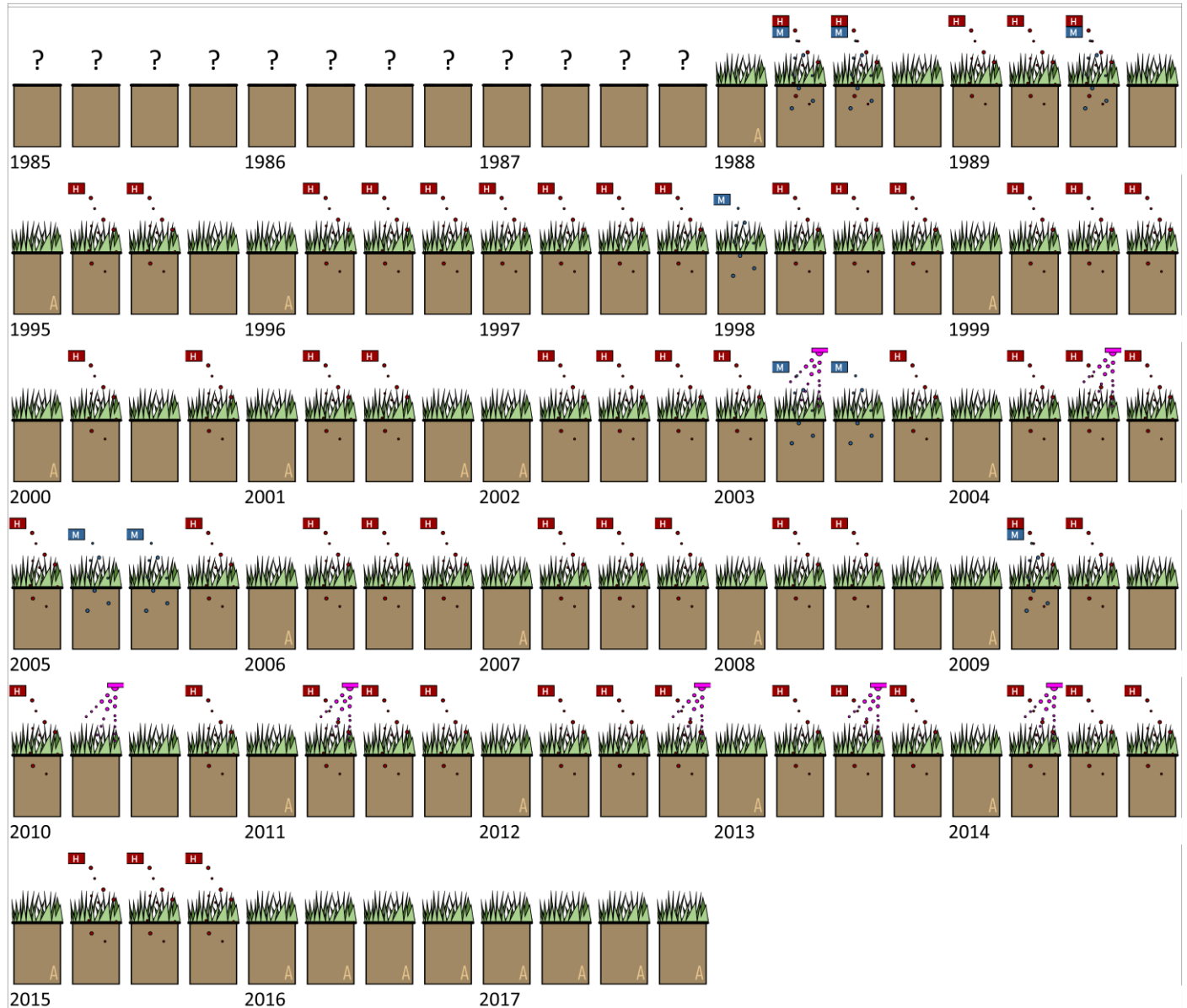
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

33.1.2 Nutzungsgeschichte







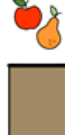





von	bis	Nutzung
1988	2017	Grasland, wenig intensiv
2017	2020	Obstbau
2020	2021	Ackerbau

33.1.3 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- & Futtermüben	 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

33.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

33.2.1 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.		10				
				9 Kanton		FR			Nr. 2321						
				Ort		Attalens (1616)									
				12 Blatt-Nr.		1244		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]		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/				
	50														
	60														
	70														
	80														
	90														
	100														
	120														
	140														
	160														
	180														
	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															
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

33.2.2 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			

33.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg		
0-13	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							

33.2.4 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													

33.3 Zeitreihen

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

33.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

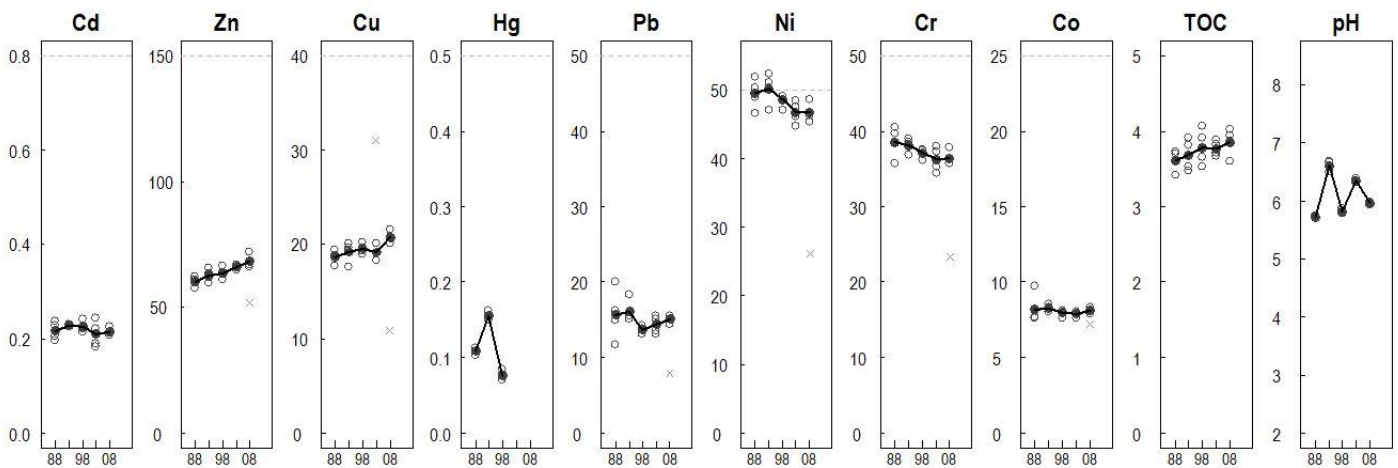
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

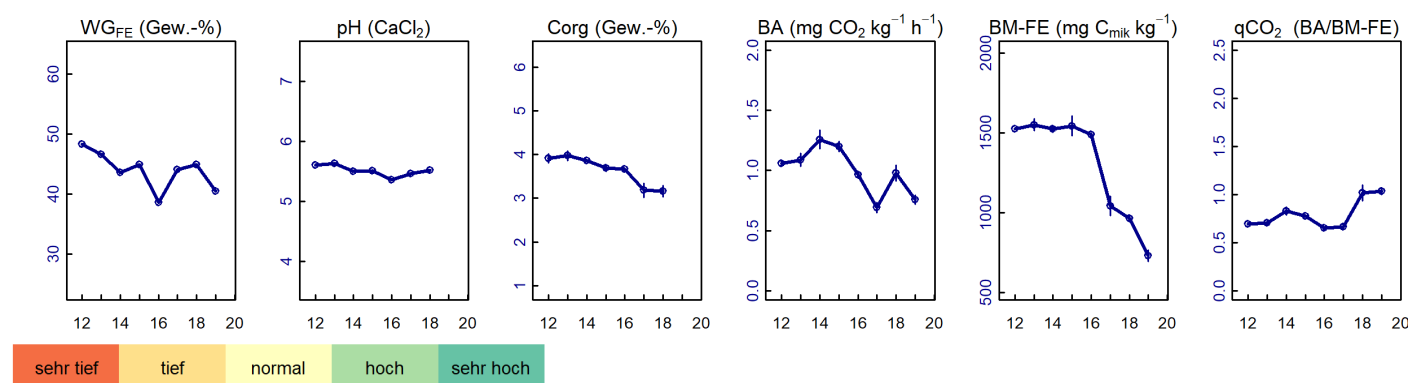
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 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		

33.3.2 Bodenbiologische Parameter

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

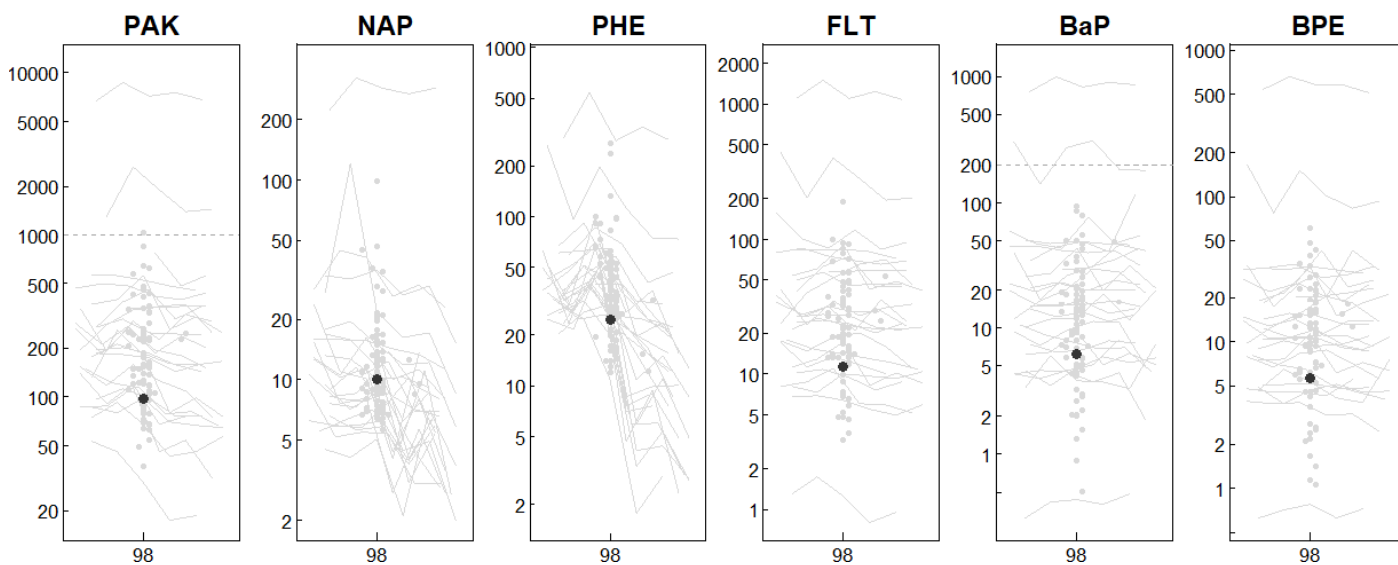


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

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		

33.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

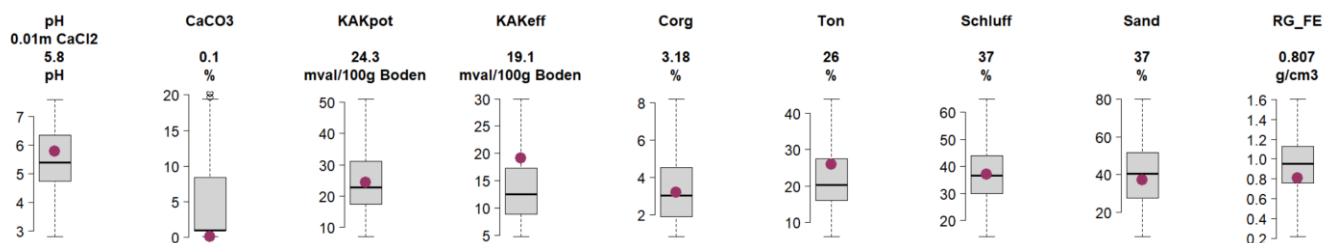
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



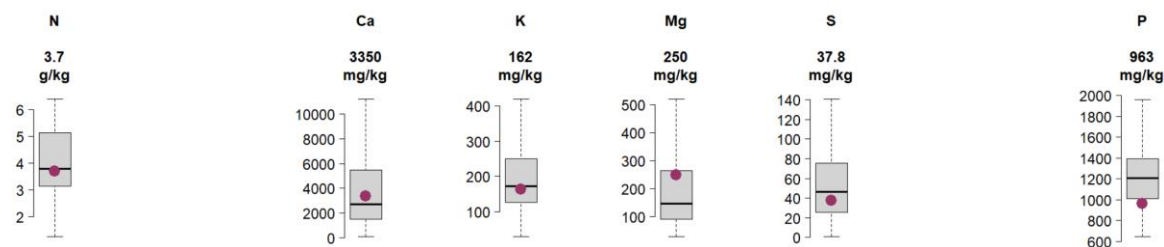
33.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

33.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



33.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

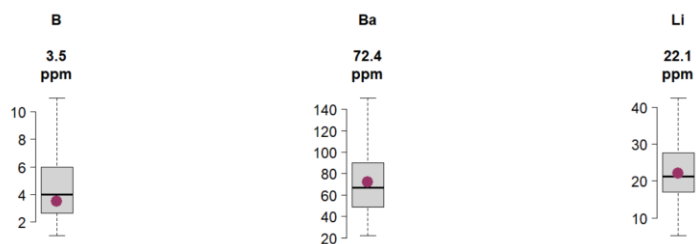


33.4.3 Organische Schadstoffe

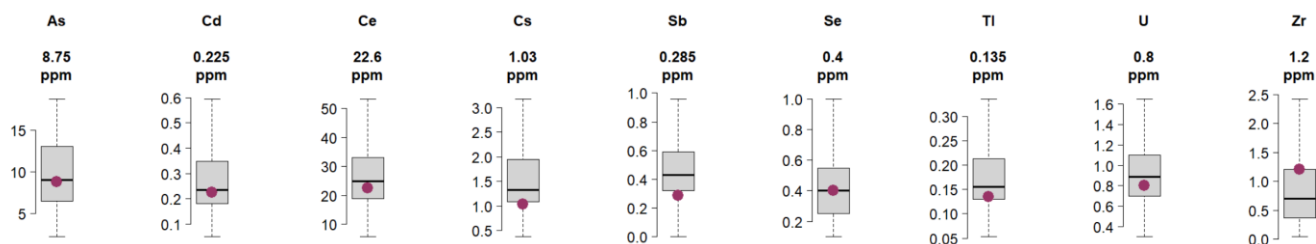


33.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

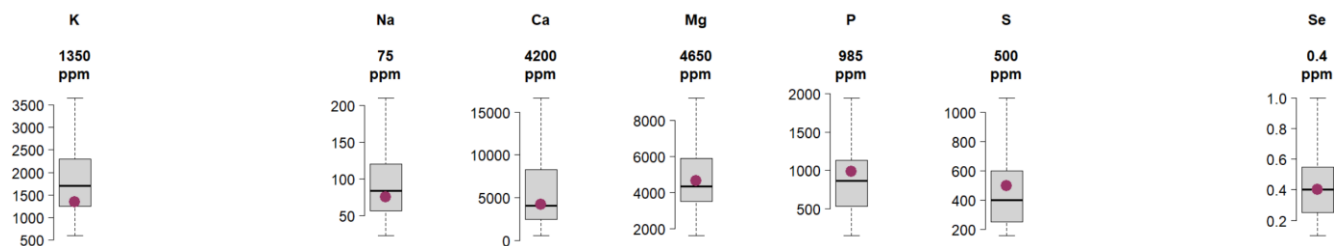
33.4.4.1 Mikronährstoffe



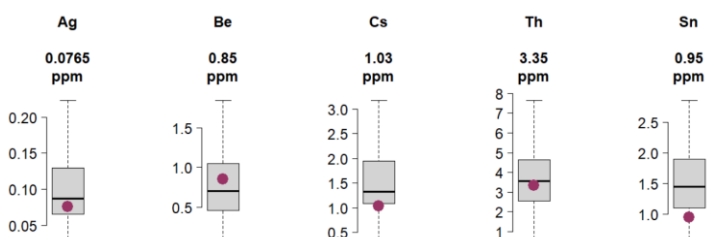
33.4.4.2 Schwermetalle



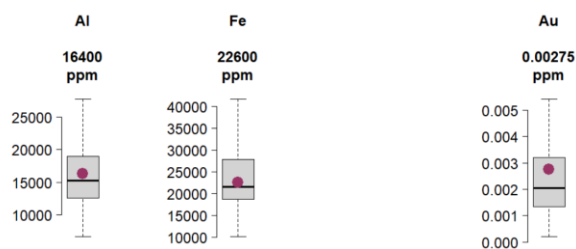
33.4.4.3 Hauptnährstoffe



33.4.4.4 potenziell toxische Elemente



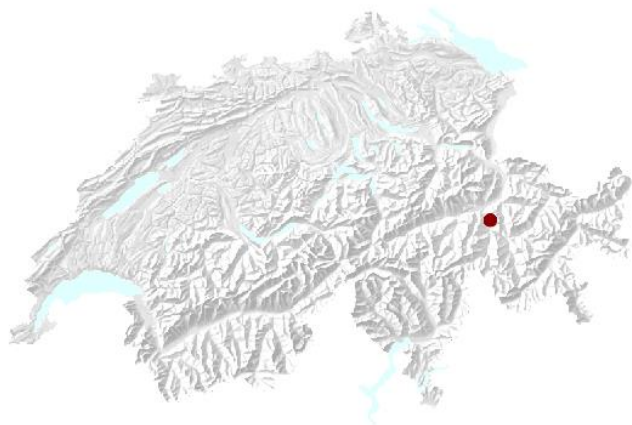
33.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



34 Standort Nr.77: Paspels

34.1 Standortinformationen

Standort 077			
Kennung	77 PAS	Höhe	818 m ü.M.
Politische Gemeinde	Paspels	Klimazone Code	B3
Kanton	GR	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Hangschutt und Moraene aus Buendnerschiefer, Kalkstein, Dolomit, (Kristallin)	Temperatur - Jahresmittel	9.14 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	898 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



34.1.1 Laufende Monitoring-Programme

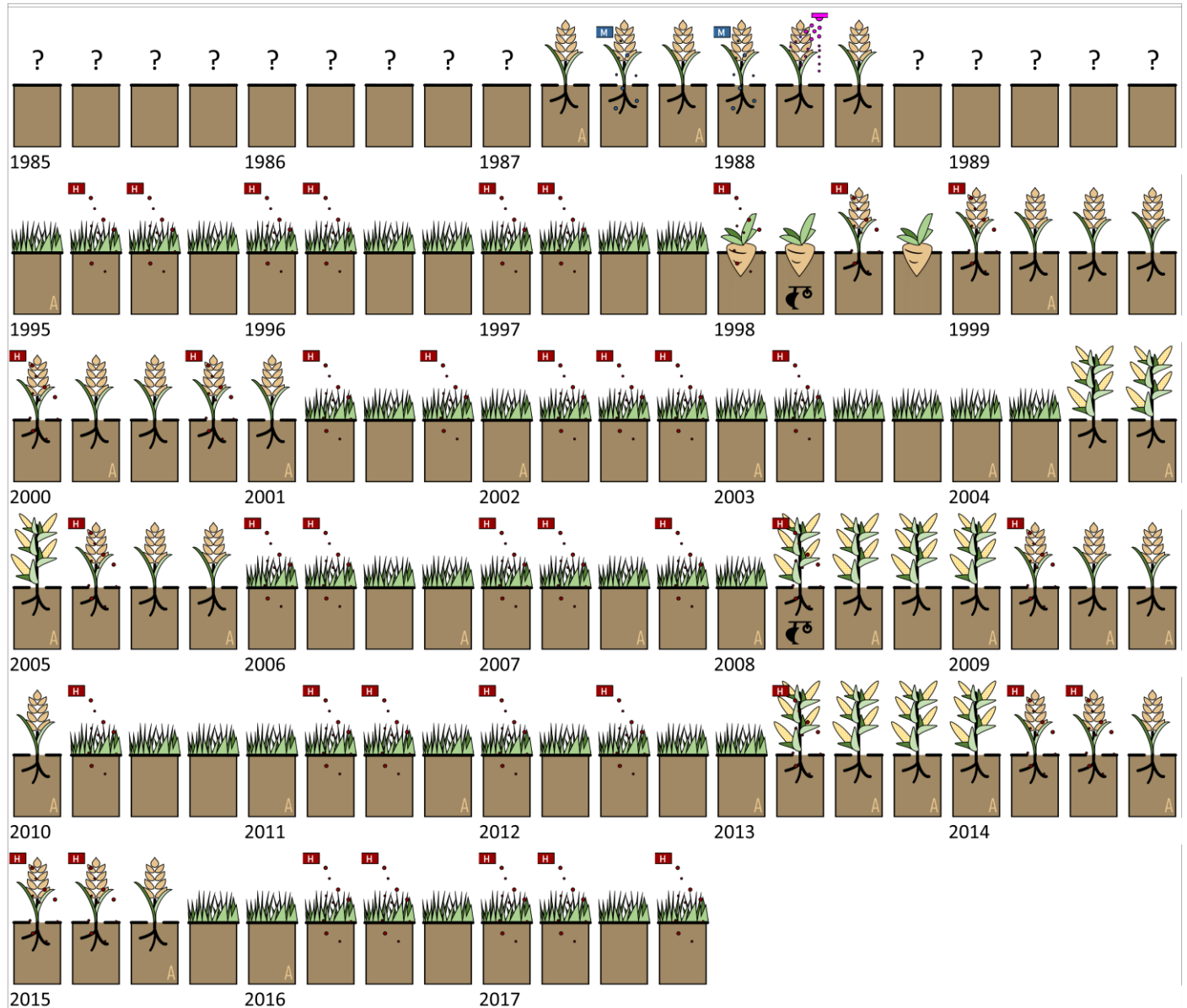
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

34.1.2 Nutzungsgeschichte

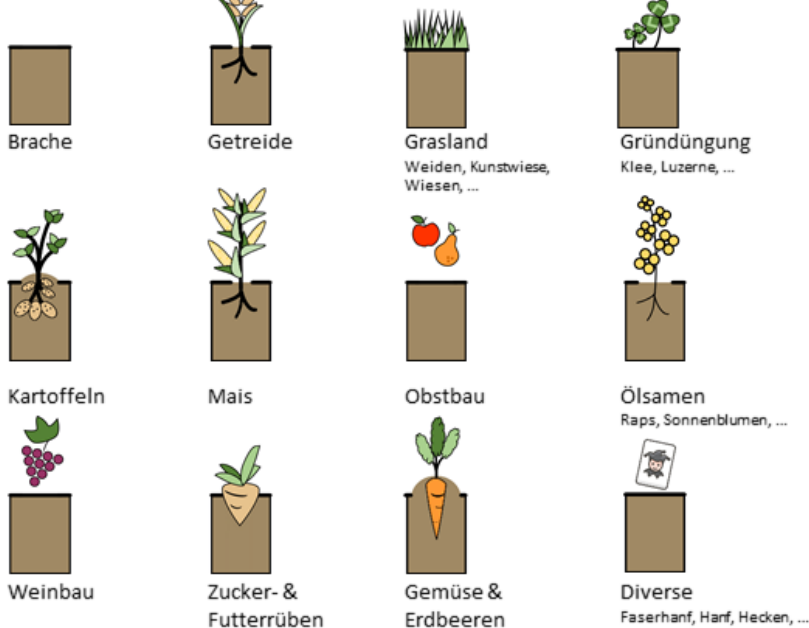
von	bis	Nutzung
1988	2021	Ackerbau

34.1.3 Kulturfolge

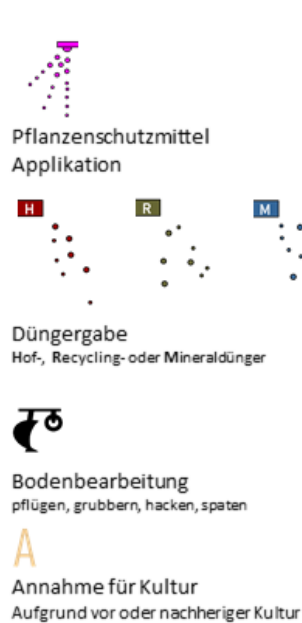
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



34.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

34.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 077 PAS 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		11% → SW Hangsteilheit / Moräne, Würm, Rhein		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	11	8	1988	077_PAS_Erh_1			
				8 Polit.Gem.		Domleschg		Gem. Nr.			3673		10	
				9 Kanton		GR		Ort Flurname			Paspels (7417) Dusch		11	
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1215		Koordi							15			
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Phäozem		Bodentyp	16	Z	2342		17					
		verbraunt, verdichtet		Untertyp	FB, L2		18							
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2	20					
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekörnung		21	12	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		61	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung		25	11	%	Geländeform	h	26			
konkav (0 - 15%)														
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	0-22	Ahp ¹⁰		Kr 2, Kr 3	6.0/	15/20.0	55/51.0	30/29.0	3	3	3/0.0	7.0/6.3	10YR 4/2	
2	22-50	Ahs ³⁰		Kr 3	4.0/	15/25.0	55/49.0	30/26.0	7	5	3/0.0	7.2/6.4	10YR 4/3	
3	50-90	Bk		Po 4	1.0/	15/14.0	55/60.0	30/26.0	10	5	5/0.0	7.5/6.5	10YR 5/2	
4	90-120	Bsk		Ek	0.5/	15/8.0	55/51.0	30/41.0	30	40	5/0.0	7.5/6.5	10YR 5/4	
Profiltiefe		57												
		120	Kalk/Bschalen Nobunite (kristallin.)											
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			
830	SW	C1-4	AK	MO4/	HT	2	2							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest				
66		67		68		69		70		71				
										72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
	a	b												

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

34.2.2 Bodenkennwerte

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

Tiefe	Horizont	physikalische Begleitparameter			Feinerde			Körnung mineralische Feinerde		
		Skelett	RG	LD	CaCO3	TOC	pH	Ton	Schluff	Sand
		Vol %	g/cm3		%		0.01m CaCl2		%	
0-18			1.095	1.105	1.4		7.0			
18-31			1.206	1.224	2.0		7.1			
31-55			1.238	1.264	3.7		7.5			
55-82			1.472	1.502	2.8		7.6			
72-82			1.472	1.502	2.8		7.6			

34.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe			Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	
0-18		797.2	0.3272	8.6				1258	300	0.5
18-31		605.9	0.2890	7.7				1293	300	0.5
31-55		92.5	0.1180	7.6				1154	200	0.3
55-82		11.5	0.1140	2.0						
72-82		11.5	0.1140	2.0						

34.2.4 Schwermetalle

Tiefe	Horizont	Schwermetalle nach VBBo [2M HNO3]						Totalgehalte Königswasser						
		Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						mg/kg						
0-18		23.76	20.4	0.075	15.44	13.83	2.30	14.4	0.38	1.09	1.03	0.11	0.8	25
18-31		22.44	21.7	0.075	15.69	15.07	2.97	14.4	0.39	0.99	1.01	0.11	0.8	25
31-55		10.20	13.2	0.075	11.19	10.77	1.33	13.8	0.28	0.88	0.92	0.1	0.5	19
55-82		5.24	6.2	0.075	16.43	9.08	1.40							
72-82		5.24	6.2	0.075	16.43	9.08	1.40							

34.3 Zeitreihen

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

34.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

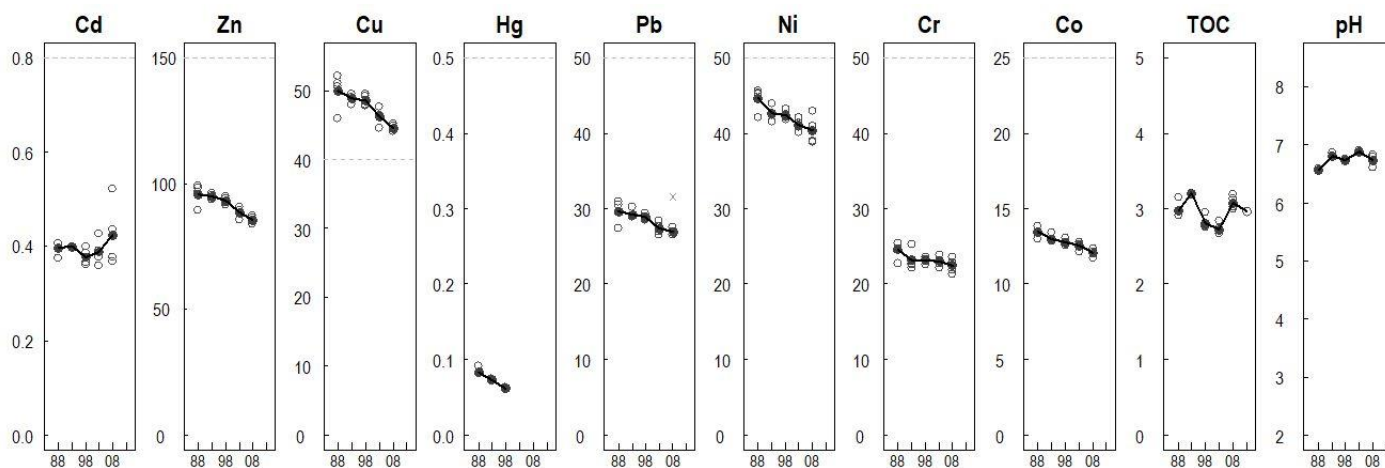
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

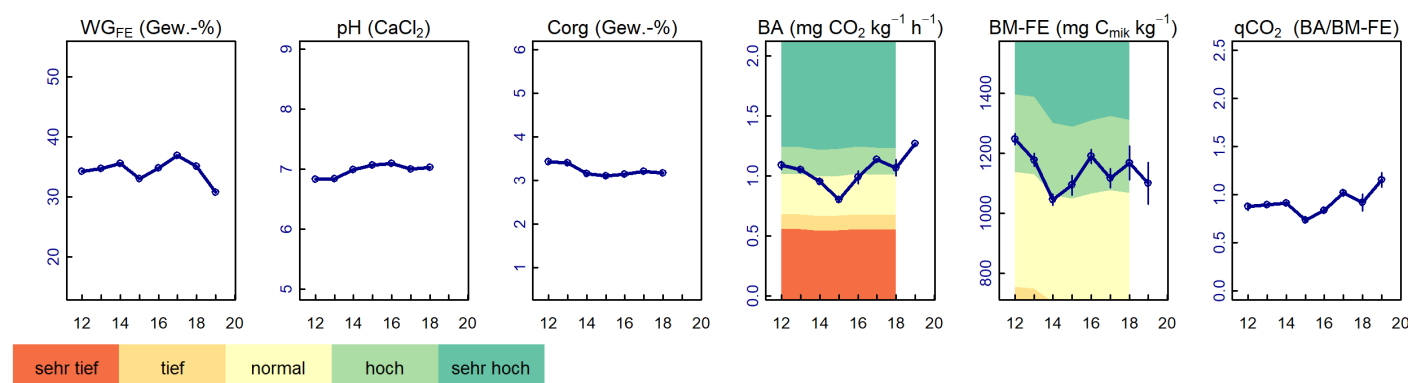
^(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		6.5	6.7	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9
Nährstoffe	P	mg/kg		943.8	1003.3	882.2	806.3	803.9		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.396	0.399	0.378	0.389	0.426		
	Cr	mg/kg		24.5	23.2	23.1	22.95	22.4		
	Cu	mg/kg		49.9	48.9	48.6	46.19	44.6		
	Hg	mg/kg		0.084	0.074	0.062				
	Ni	mg/kg		44.5	42.6	42.4	41.06	40.38		
	Pb	mg/kg		29.6	29.2	28.9	27.38	28.16		
	Zn	mg/kg		95.8	95	93.12	88.44	85.72		

34.3.2 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.

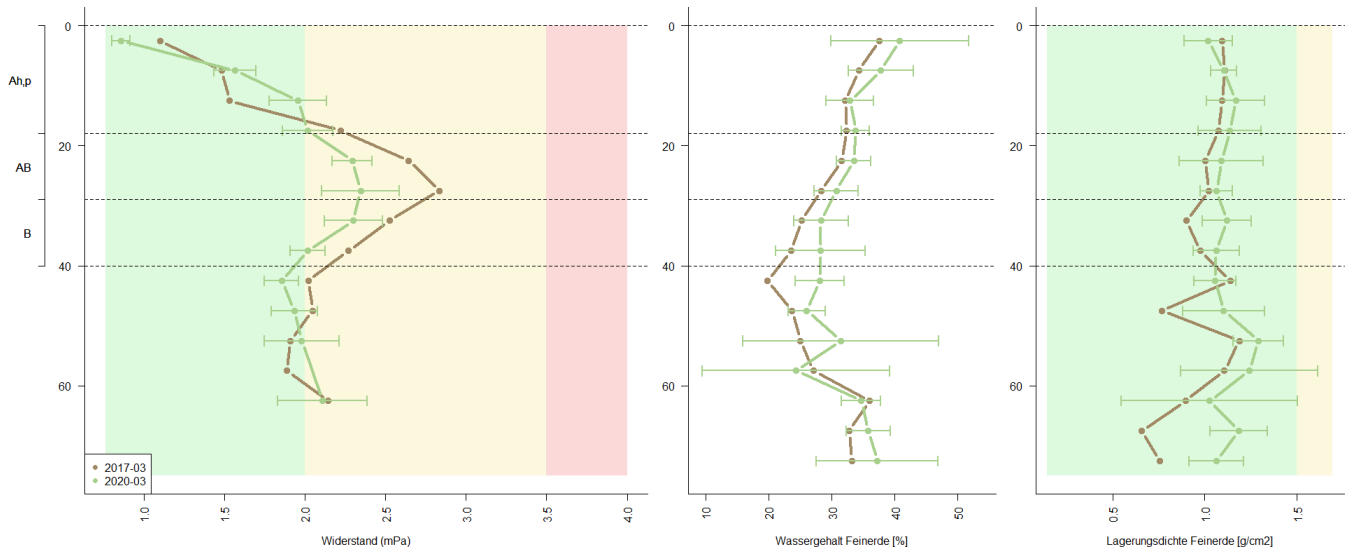


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		3.43	3.4	3.15	3.1	3.15	3.21	3.17
	pH-Wert	pH		6.9	7	7	7	7.1	7	7.1
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		1.09	1.06	0.95	0.81	0.99	1.13	1.07
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		1247	1179	1046	1094	1190	1117	1168
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		977	914	879	851	1085		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		196	233	152	188	201	207	234
	DNS Menge	mg/kg		41.7	35.3	40.7	33.3	39.3		

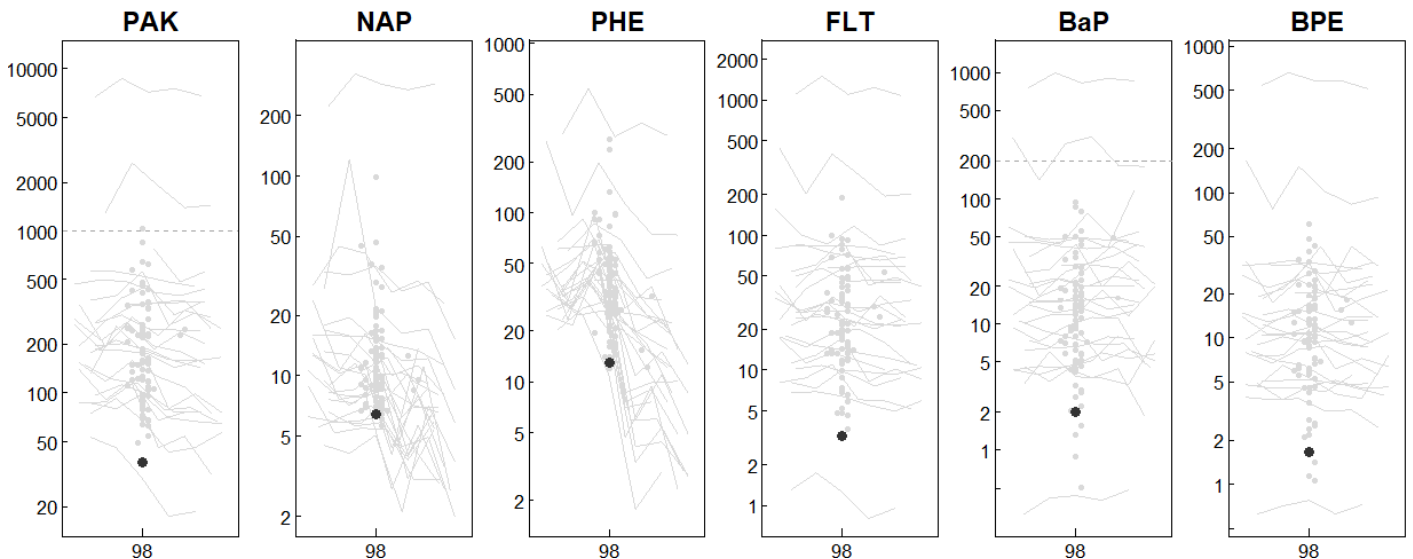
34.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



34.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

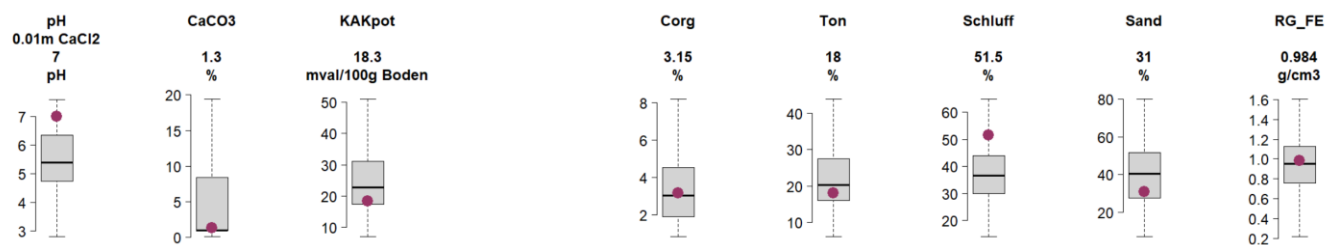
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



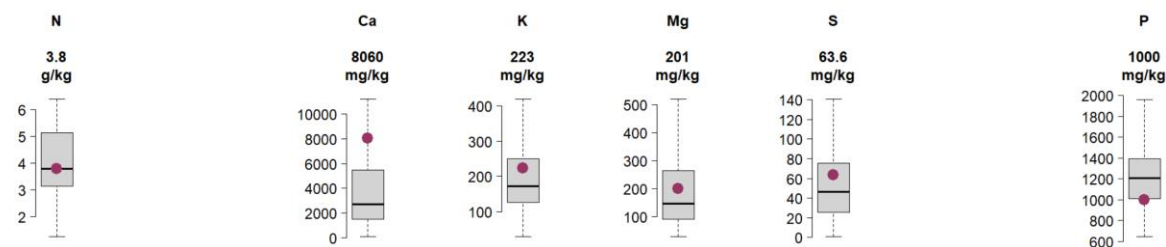
34.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

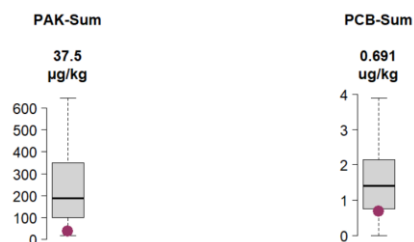
34.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



34.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

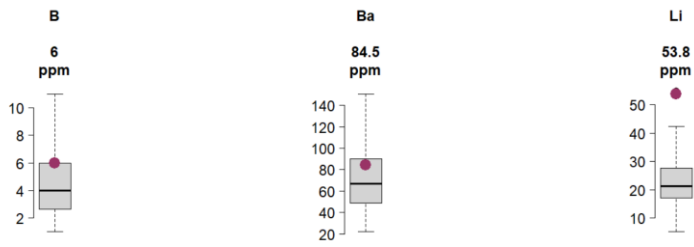


34.4.3 Organische Schadstoffe

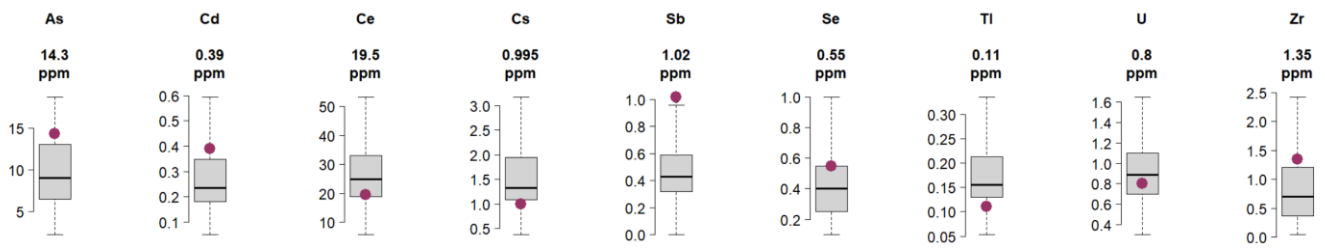


34.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

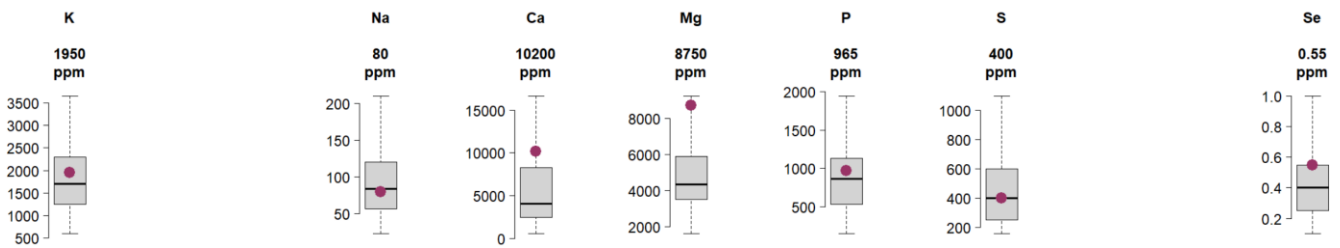
34.4.4.1 Mikronährstoffe



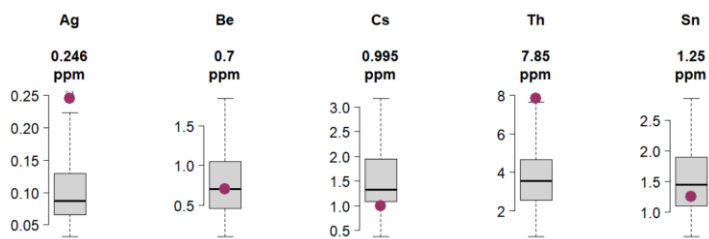
34.4.4.2 Schwermetalle



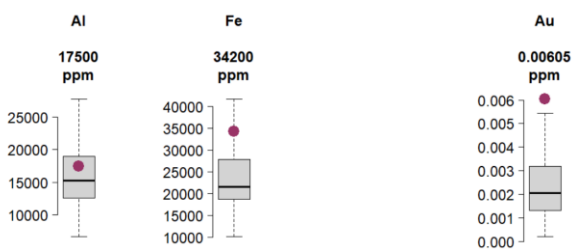
34.4.4.3 Hauptnährstoffe



34.4.4.4 potenziell toxische Elemente



34.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



35 Standort Nr.78: Landquart

35.1 Standortinformationen

Standort 078			
Kennung	78 LAN	Höhe	532 m ü.M.
Politische Gemeinde	Igis-Landquart	Klimazone Code	A3
Kanton	GR	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoernige Alluvionen der Landquart ueber Schotter	Temperatur - Jahresmittel	10.13 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1086 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



35.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

35.1.2 Nutzungsgeschichte

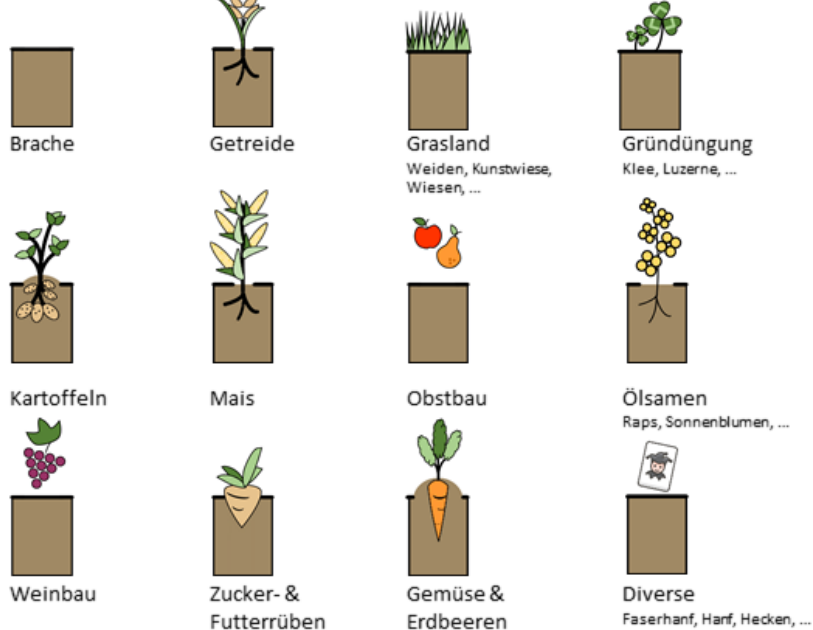
von	bis	Nutzung
1988	2017	Ackerbau

35.1.3 Kulturfolge

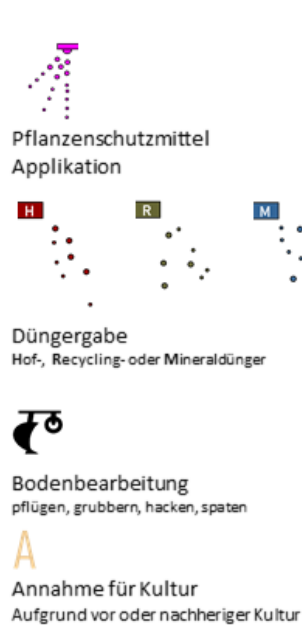
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



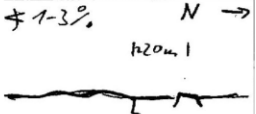
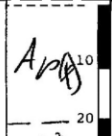
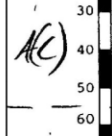
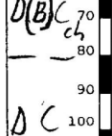
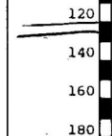
Aktivitäten



35.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

35.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 078_LAN_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		± 1-3% N → h _{20m} 1  Schwenkfächer der Landquart / Alluvium K/Schotten		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profil-bezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	12	8	1988	078_LAN_Erh_1			
				8	Polit.Gem. Landquart					Gem. Nr. 3955		10		
				9	Kanton GR									
				Ort Flurname		Landquart (7302) Plantahof / Igiser-Wiler								
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	1176	Koordi							
				Kartierungscode										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Kalkbraunerde		Bodentyp		16	K	1353				17		
		alluvial, teilw. entkarbonatet		Untertyp		PA, KE						18		
		skelettfrei, skelettarm / Kies		Skelettgehalt		19	0	8					20	
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekorngung		21	12							22
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /								c		23
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		68	3				24	
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	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	0-20	A ₁ A ₂		Po 4, Po 5	6.0/7.0	20/48.0	55/48.0	25/4.0	0	0	2/1.4	7.0/6.7	2.5Y 4/2	Probe 0-20 cm
2	20-55	A ₂ C		Po 4	4.0/	20/39.0	55/45.0	25/16.0	0	0	0/0.1	6.9/6.8	2.5Y 5/1	Probe 20-55 cm
3	55-80	D(B)C _{ch}		Ek	0.1/0.9	8/17.0	20/17.0	72/66.0	40	10	4/25.3	7.5/6.8	2.5Y 5/2, 2.5Y 5/1	Probe 55-80 cm
4	80-120	D _c		Ek	/0.0	4/8.0	20/6.0	76/86.0	40	40	5/43.8	8.0/6.8	2.5Y 4/2	Probe 110-120 cm
Profiltiefe		Schluff über Schotten Kette (Kristallin)												
57														
120														
Standort					Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
532	keine	A3	AK	AL/	SF	1								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
a	b													

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

35.2.2 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		%	
0-19	Ah,p		0.930	0.930	4.9	3.81	7.2	37.16	46.00	16.84
19-32	AB(x)		1.099	1.100	4.6	2.66	7.3	39.57	46.78	13.65
32-64	Bw		1.063	1.063	1.3	1.64	7.4	37.08	46.12	16.80
64-84	BCg		1.181	1.260	13.7	0.81	7.6	16.81	38.88	44.31

35.2.3 Nährstoffe

Tiefe	Horizont	Nährstoffe				Nährstoffe EDTA 1:10		Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		Ptot	NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		mg/kg	%			mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg
0-19	Ah,p	1,199.2	0.4898	8.3				738	600	0.7
19-32	AB(x)	930.9	0.3934	7.2				737	400	0.6
32-64	Bw	354.0	0.2671	6.6				744	300	0.6
64-84	BCg	309.6	0.1260	6.5						

35.2.4 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	79.25	35.4	0.080	17.78	35.66	25.89	17.4	0.36	0.79	0.62	0.1	0.8	32
19-32	AB(x)	78.32	36.5	0.082	18.36	37.44	27.21	19.3	0.32	0.7	0.65	0.11	0.7	32
32-64	Bw	61.79	31.2	0.075	15.14	39.43	27.00	21.8	0.22	0.68	0.66	0.11	0.6	26
64-84	BCg	37.73	19.0	0.075	8.88	25.40	17.76							

35.3 Zeitreihen

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

35.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

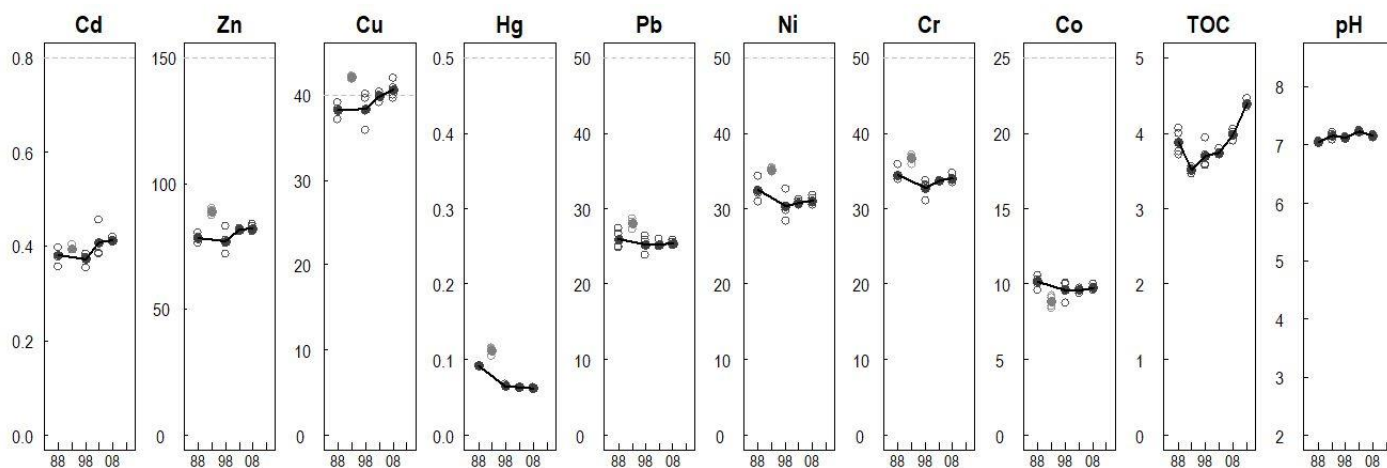
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

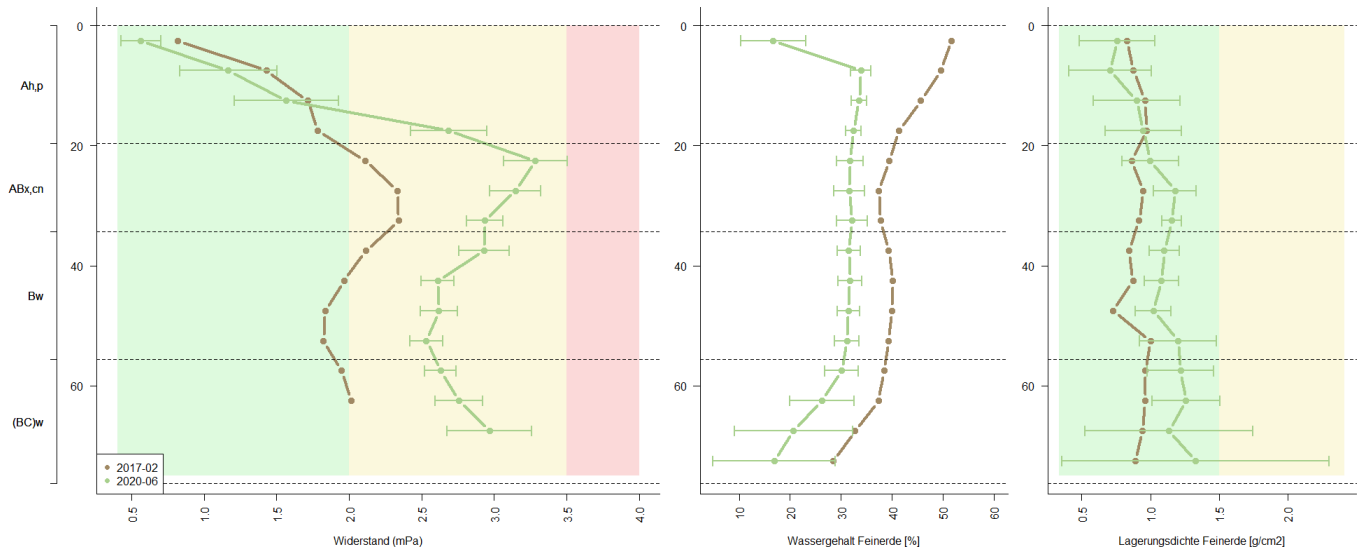
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		7	7	7.1	7.2	7.2	7.3	7.2
Nährstoffe	P	mg/kg		1187.2	1346.6	1291.4	1290	1302.1		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.383	0.396	0.372	0.408	0.414		
	Cr	mg/kg		34.5	36.7	32.7	33.67	34.01		
	Cu	mg/kg		38.1	42.1	38.4	39.83	40.6		
	Hg	mg/kg		0.092	0.112	0.066	0.063	0.062		
	Ni	mg/kg		32.4	35.1	30.3	30.8	31.11		
	Pb	mg/kg		26	28	25.3	25.3	25.41		
	Zn	mg/kg		78.4	89	77.1	81.78	82.25		

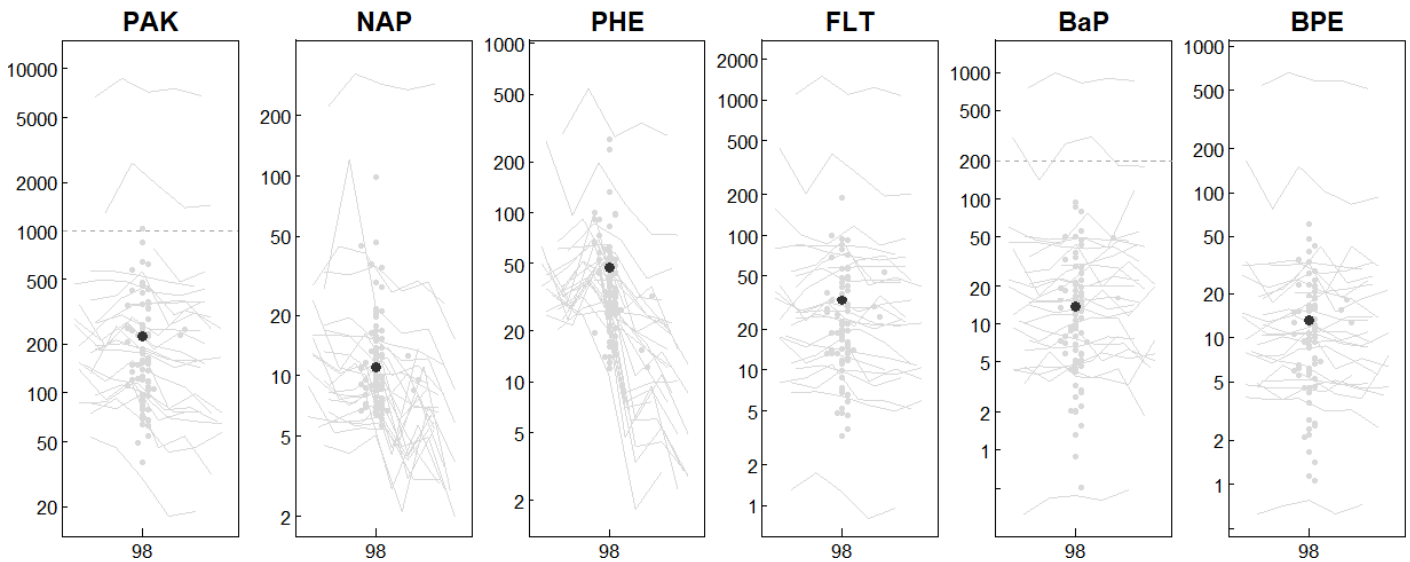
35.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



35.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

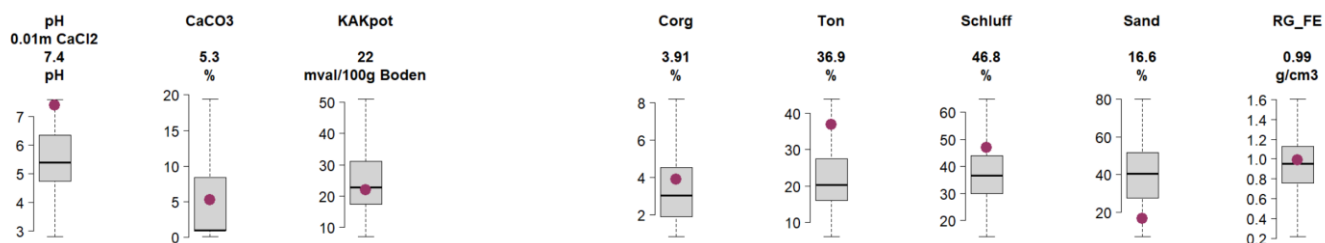
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



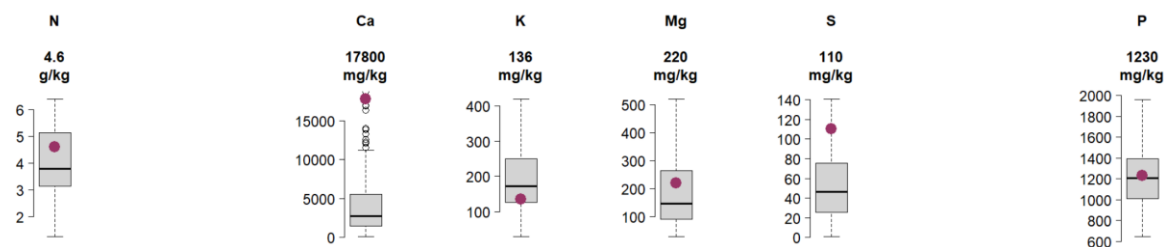
35.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

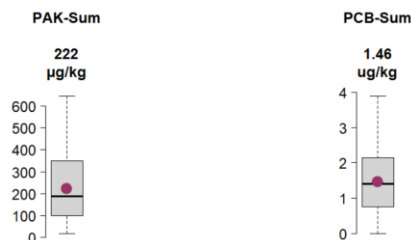
35.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



35.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

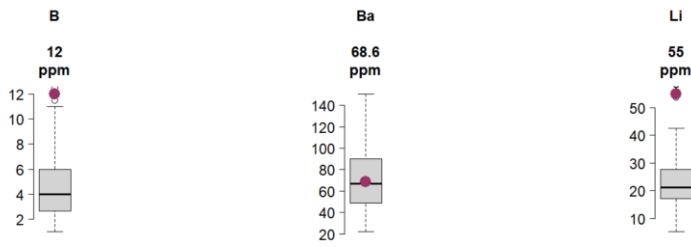


35.4.3 Organische Schadstoffe

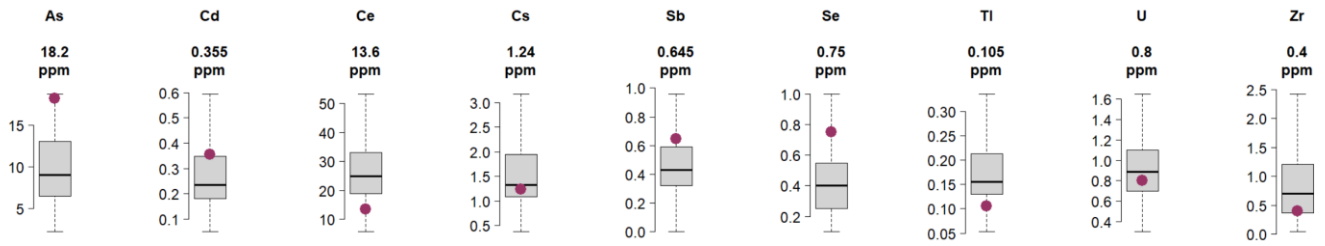


35.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

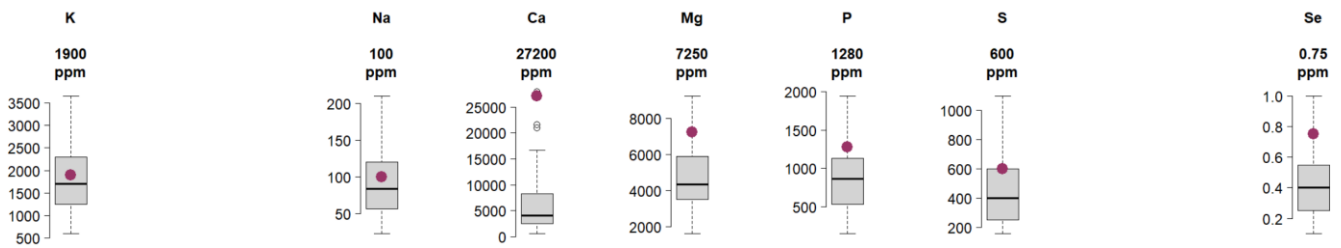
35.4.4.1 Mikronährstoffe



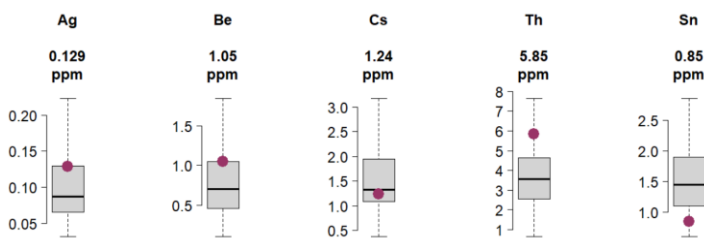
35.4.4.2 Schwermetalle



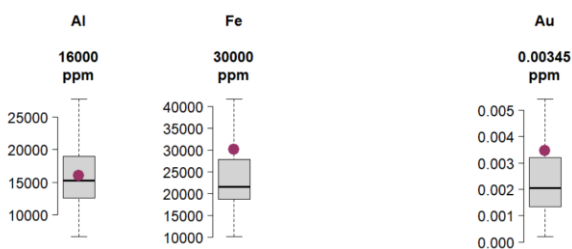
35.4.4.3 Hauptnährstoffe



35.4.4.4 potenziell toxische Elemente



35.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



36 Standort Nr.79: Pailly

36.1 Standortinformationen

Standort 079			
Kennung	79 PAI	Höhe	684 m ü.M.
Politische Gemeinde	Pailly	Klimazone Code	C1-4
Kanton	VD	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Grundmoraene (Rhonegletscher, Wuerm) ueber Molassesandstein	Temperatur - Jahresmittel	8.96 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1044 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



36.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

36.1.2 Nutzungsgeschichte

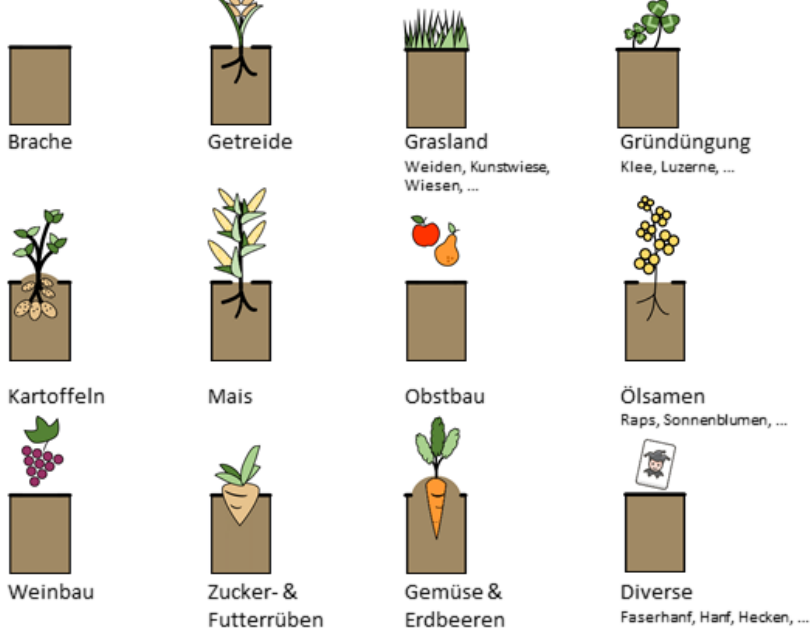
von	bis	Nutzung
1988	2017	Ackerbau

36.1.3 Kulturfolge

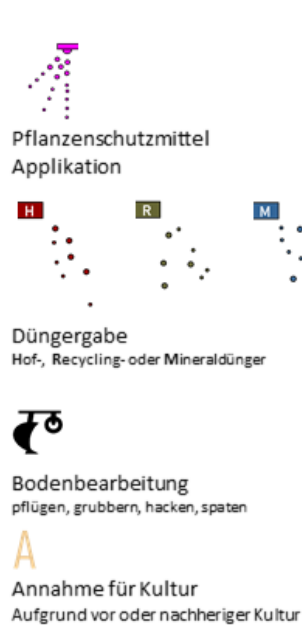
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



36.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

36.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 079 PAI 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projektnr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Ds	16	8	1988	079_PA_1Erh_1					
		8	Polit. Gem. Pailly		Kanton VD		Gem. Nr. 5530			10				
		9	Ort Pailly (1416)		Flurname Les Asser		11							
12	Blatt-Nr. 1:25'000	1203	Koordinaten	15										
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352		17				
		schwach pseudogleyig, tonhüllig		Untertyp		11, ZT		18						
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2		20				
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	5		6		22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare		b		23						
		tiefgründig		Gründigkeit		cm		86	2		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	0-24	Ahp		Kr 2, Kr 3	4.0/	15/16.0	30/39.0	55/45.0	1	0	0/0.0	6.5/5.9	10YR 4/3	Probe 0-24 cm
2	24-60	B(w)		Po 3	0.5/	15/19.0	30/38.0	55/43.0	3	3	0/0.0	5.0/5.4	10YR 4/4	Probe 14-60 cm
3	60-100	Bt(c)		Po 4	0.2/	25/22.0	30/32.0	45/46.0	10	5	0/0.0	5.0/5.4	10YR 5/4, 10YR 4/4	Probe 60-100 cm
4	100-130	(B)Cg		Ko		35/27.0	30/60.0	35/13.0	0	0	0/0.0	5.5/5.4	2.5Y 5/6, 2.5Y 5/4	Probe 100-125 cm
5	130-160	Dg		Ko		15/	60/	25/	0	0	0/	5.5/	2.5Y 5/6, 2.5Y 5/2	Probe 125-160 cm
6	160-230	R		Ek		7/7.0	50/70.0	43/23.0	0	0	4/23.2	/5.9		Probe 200-230 cm
Profiltiefe		57												
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			
684	keine	C1-4	AK	MO4/SS	PF	0 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b													

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

36.2.2 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	%		
0-25	Ah,p		0.852	0.854			5.5			
25-38	ABx		1.321	1.328			5.3			
38-68	Bw,(g)		1.426	1.482			5.0			
68-81	Bg		1.561	1.573			5.0			
81-92	Bgg		1.484	1.485			5.2			

36.2.3 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		
0-25	Ah,p	530.4	0.1277	8.9				725	200	0.1
25-38	ABx	415.2	0.1177	7.5				719	200	0.1
38-68	Bw,(g)	288.4	0.1140	4.5				792	200	0.1
68-81	Bg	238.8	0.1140	3.5						
81-92	Bgg	210.5	0.1140	3.0						

36.2.4 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						
0-25	Ah,p	35.35	14.1	0.075	9.29	22.39	19.82	6.7	0.16	0.81	0.46	0.11	1	32
25-38	ABx	37.56	14.2	0.075	7.71	23.93	20.33	7.3	0.18	0.94	0.45	0.12	0.9	29
38-68	Bw,(g)	41.14	15.6	0.075	7.65	27.82	21.43	9.2	0.13	0.92	0.43	0.14	1	29
68-81	Bg	44.34	16.4	0.075	8.57	31.26	23.06							
81-92	Bgg	51.27	19.7	0.075	11.97	38.83	27.59							

36.3 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.

36.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

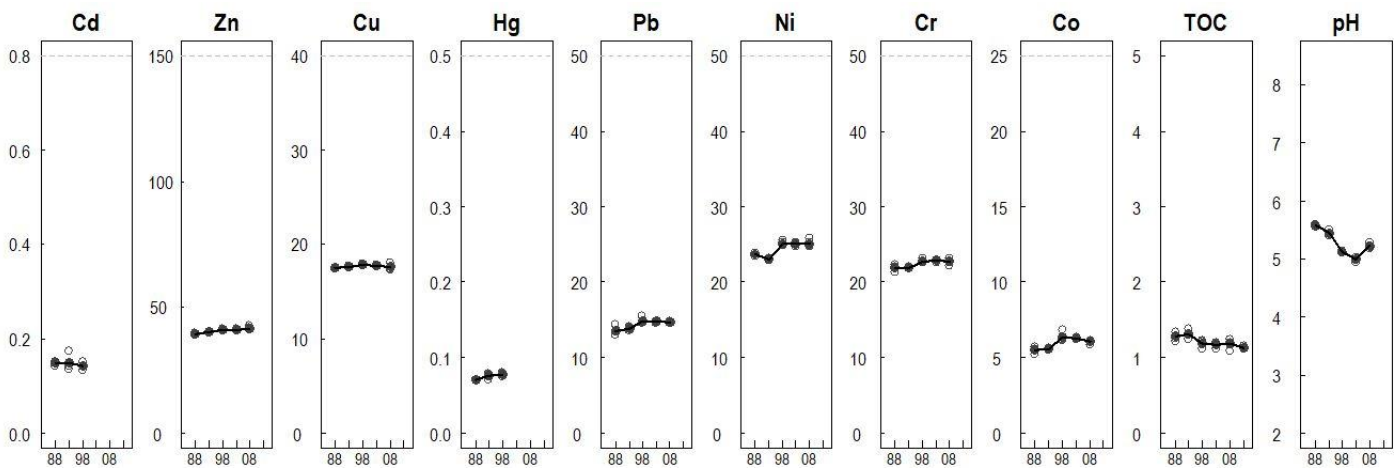
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

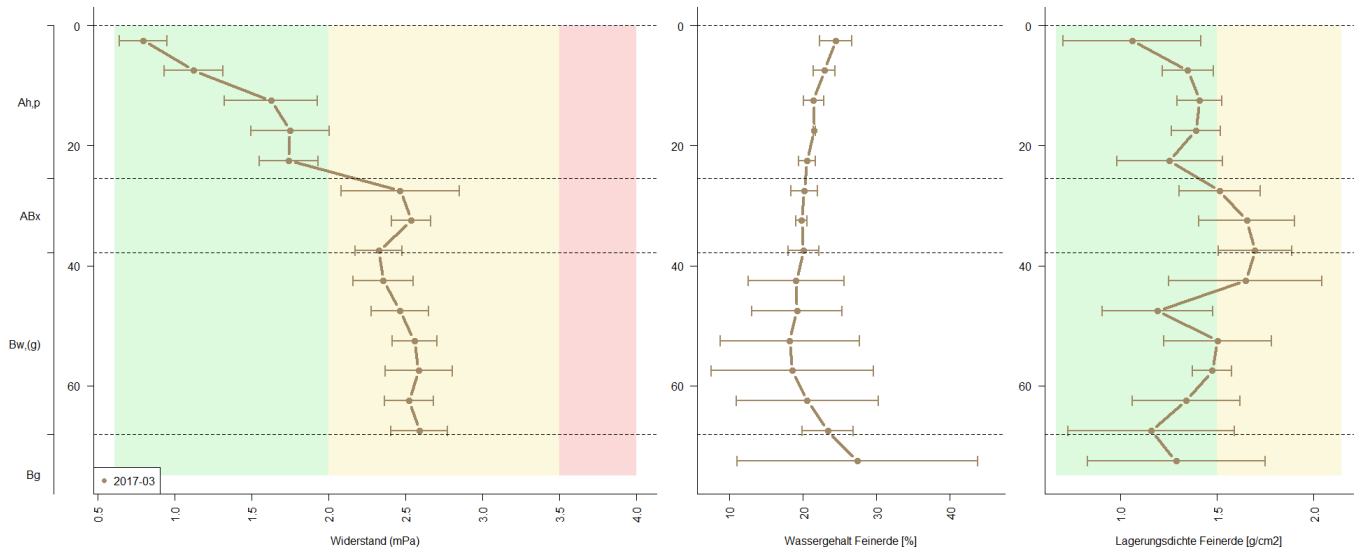
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.5	5.3	5.1	5	5.2	5.3	5.8
Nährstoffe	P	mg/kg		507.7	537.1	507.1	496.8	525.2		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.149	0.143				
	Cr	mg/kg		22	21.94	22.76	22.8	22.66		
	Cu	mg/kg		17.4	17.63	17.85	17.73	17.6		
	Hg	mg/kg		0.071	0.076	0.078				
	Ni	mg/kg		23.8	23.01	25.14	25.09	25.15		
	Pb	mg/kg		13.5	13.88	14.89	14.77	14.74		
	Zn	mg/kg		39.5	40.05	41.15	41.05	41.71		

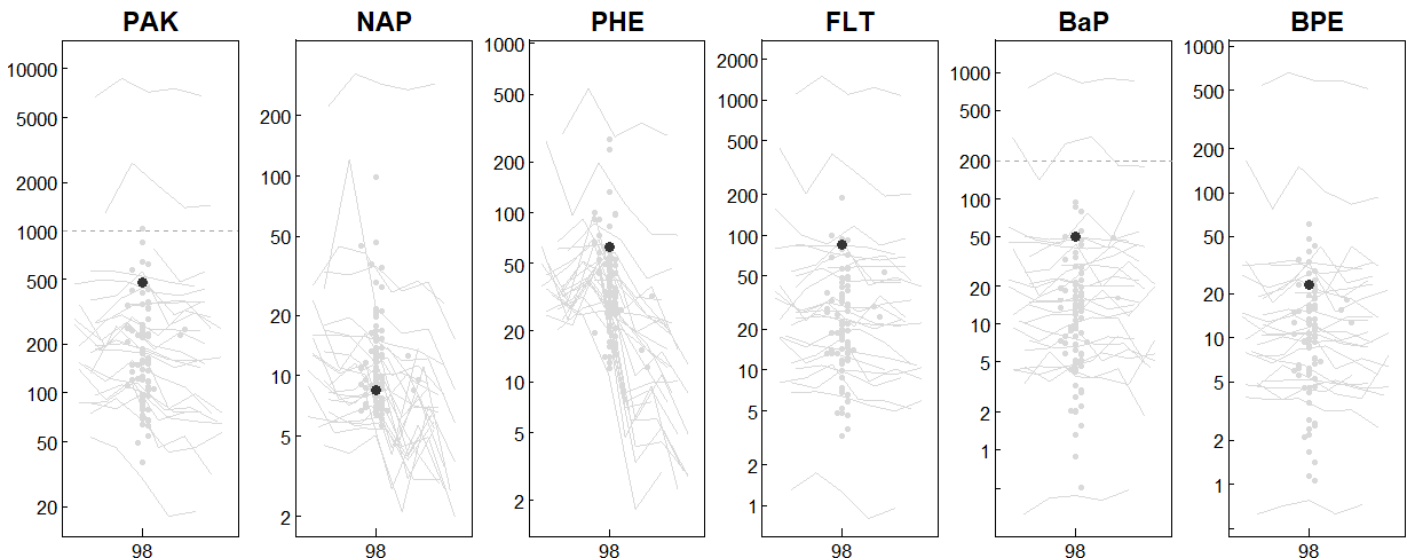
36.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



36.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

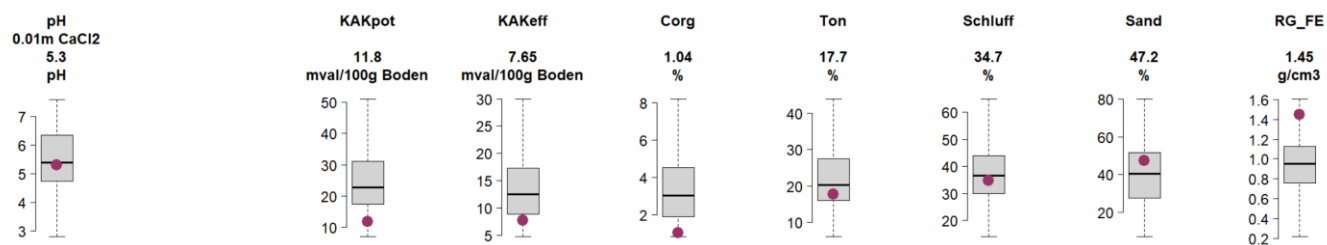
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



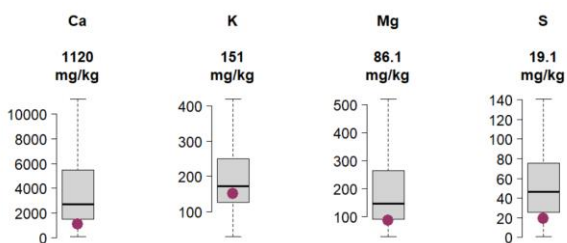
36.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

36.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



36.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

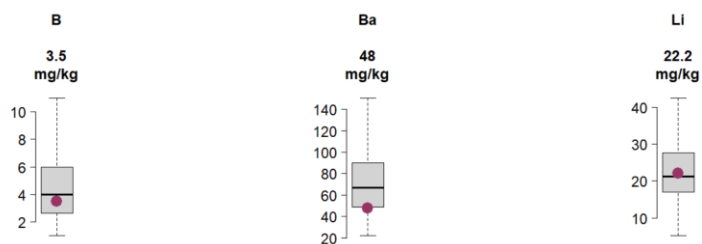


36.4.3 Organische Schadstoffe

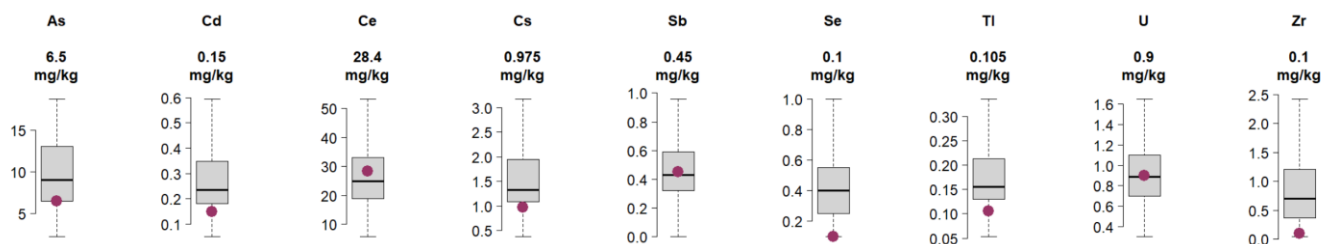


36.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

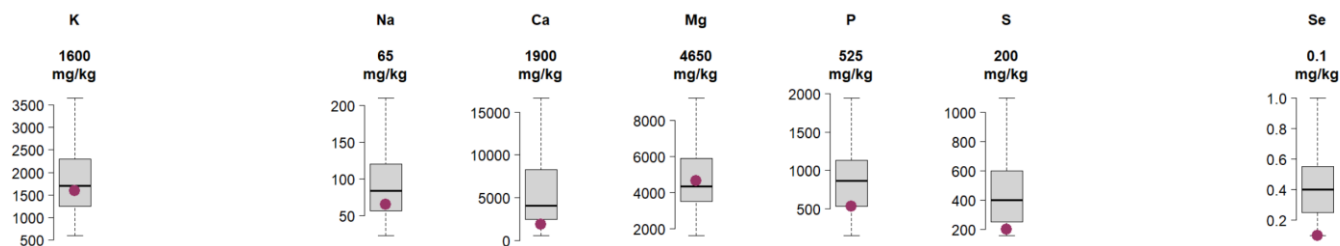
36.4.4.1 Mikronährstoffe



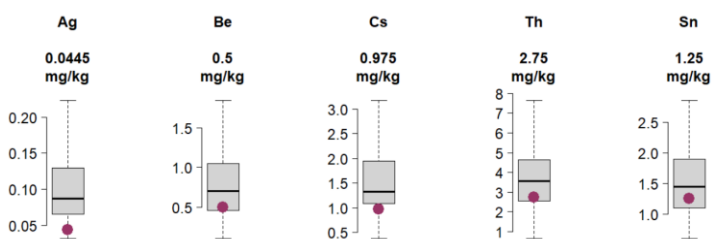
36.4.4.2 Schwermetalle



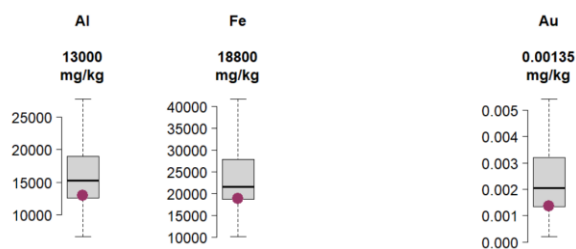
36.4.4.3 Hauptnährstoffe



36.4.4.4 potenziell toxische Elemente



36.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



37 Standort Nr.80: Chevenez

37.1 Standortinformationen

Standort 080			
Kennung	80 CHE	Höhe	538 m ü.M.
Politische Gemeinde	Chevenez	Klimazone Code	B3
Kanton	JU	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	9.44 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1121 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



37.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

37.1.2 Nutzungsgeschichte

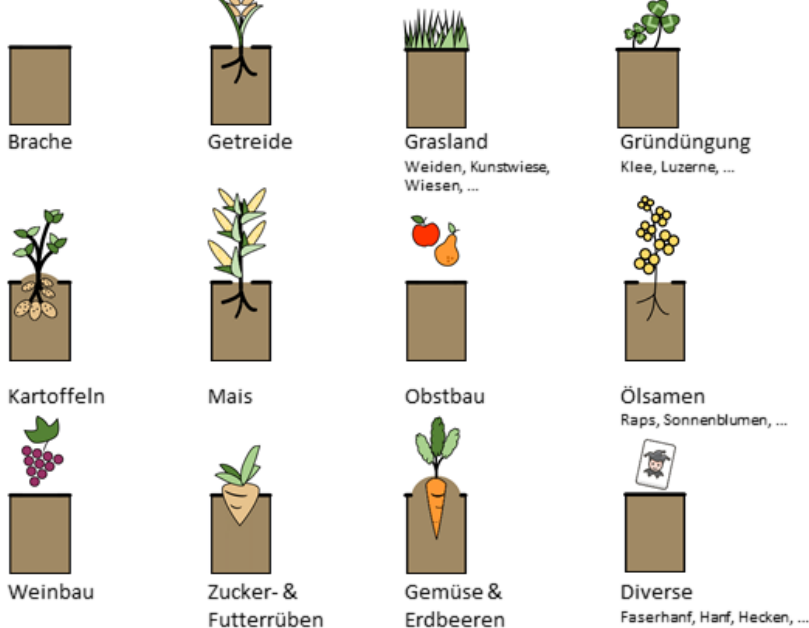
von	bis	Nutzung
1988	2018	Ackerbau

37.1.3 Kulturfolge

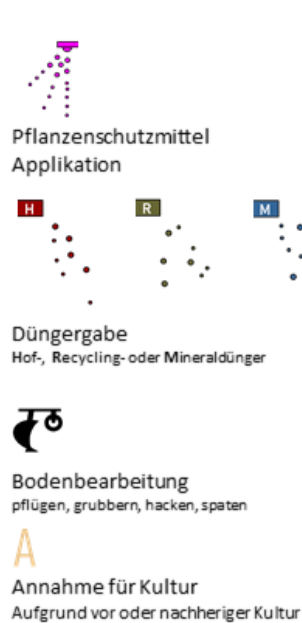
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



37.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

37.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 080_CHE_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		0-2% → S Plateau / Kalkstein		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
					NABO	P	Ds	23	8	1988	080_CHE_Erh_1			
				8	Polit. Gem. Haute-Ajoie		Gem. Nr. 6809			10				
				9	Kanton JU		Ort Chevenez (2906)			11				
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	1084	Koordinaten				15			
				Kartierungscode										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352			17				
		vertisolisch, konkretionär, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	ZV, FK, E2			18						
		skelettfrei, skelettarm / Geröll, Geschiebe		Skelettgehalt		19	0	g	20					
		toniger Schluff (tU) / lehmiger Ton (IT)		Feinerdekörnung		21	13	8	22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		52	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung		25	1	%	Geländeform a		26			
eben (0 - 5 %)														
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-20	Alp		Kr 2, Po 3	4.0/	40/27.0	40/66.0	20/7.0	0	0	0/0.0	5.8/5.2	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	20-40	AR		Po 4	1.0/	40/35.0	40/59.0	20/6.0	0	0	0/0.0	6.5/5.4	10YR 5/2	Probe 20-40 cm
3	40-50	Bw		Ko, Po 5	0.5/	50/	40/	10/	0	0	0/	6.8/	10YR 5/6	Probe 40-60 cm
4	50-100	BwC		Ko	0.2/	50/23.0	40/65.0	10/12.0	20	50	2/0.0	7.0/6.0	10YR 5/6, 10YR 5/5	Probe 60-80 cm
5	100-120	OR												
Profiltiefe		57												
		120												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	S	B3	AK	62/63	64	65	73	74	75	76				
538	S	B3	AK	KS/	PF	0 1								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111			
	a	b												

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

37.2.2 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		%	
0-17	Ah,p		0.776	0.776			5.8			
17-25	Ah,x		1.077	1.077			5.8			
25-34	ABcn		1.386	1.386			5.9			
34-45	Bvt,cn		1.201	1.201			6.7			
45-51	BC		0.358	0.455			7.3			

37.2.3 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
0-17	Ah,p	722.1	0.21140	9.0				1162	300	0.3
17-25	Ah,x	722.0	0.19780	9.2	243.91	36.029	138.077	1145	200	0.4
25-34	ABcn	328.9	0.12900	7.0	206.68	3.34	127	1010	200	0.5
34-45	Bvt,cn	277.5	0.12750	7.3	253.8	3.416	129.309	1102	200	0.6
45-51	BC	262.8	0.14205	22.7						

37.2.4 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						
0-17	Ah,p	36.76	11.9		15.92	20.07	21.65	12.4	0.32	2.27	0.62	0.23	1.6	49
17-25	Ah,x	37.95	12.2		16.30	20.97	22.97	12.7	0.32	2.29	0.6	0.23	1.6	52
25-34	ABcn	33.10	9.6		11.12	25.16	25.41	15.7	0.21	3.35	0.55	0.29	2	56
34-45	Bvt,cn	39.46	10.9		9.31	38.69	37.14	22.7	0.39	4.7	0.61	0.42	2.8	82
45-51	BC	31.30	8.3		7.23	25.22	28.96							

37.3 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.

37.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

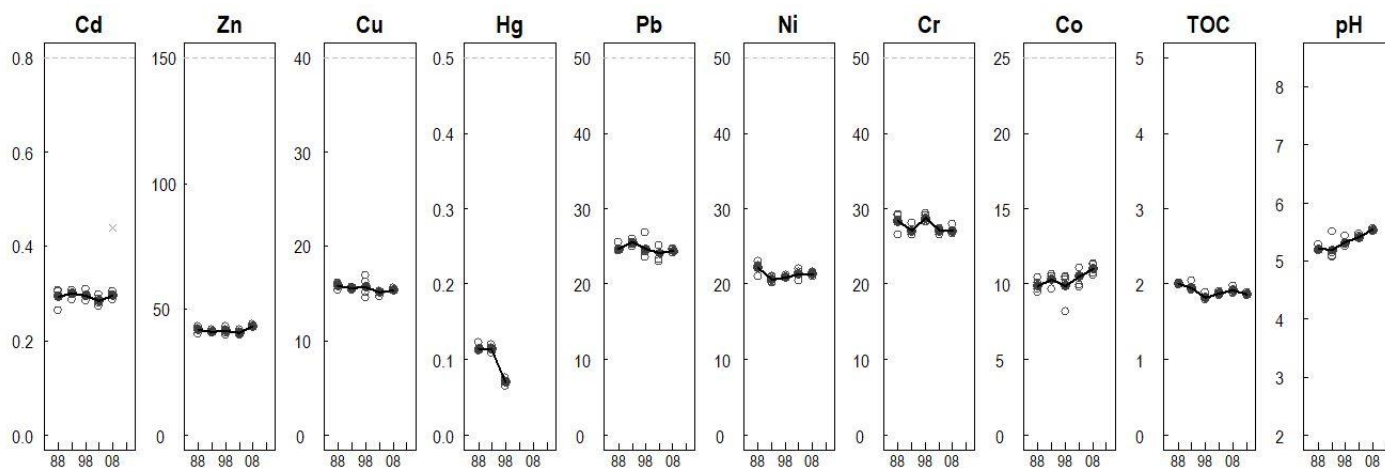
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

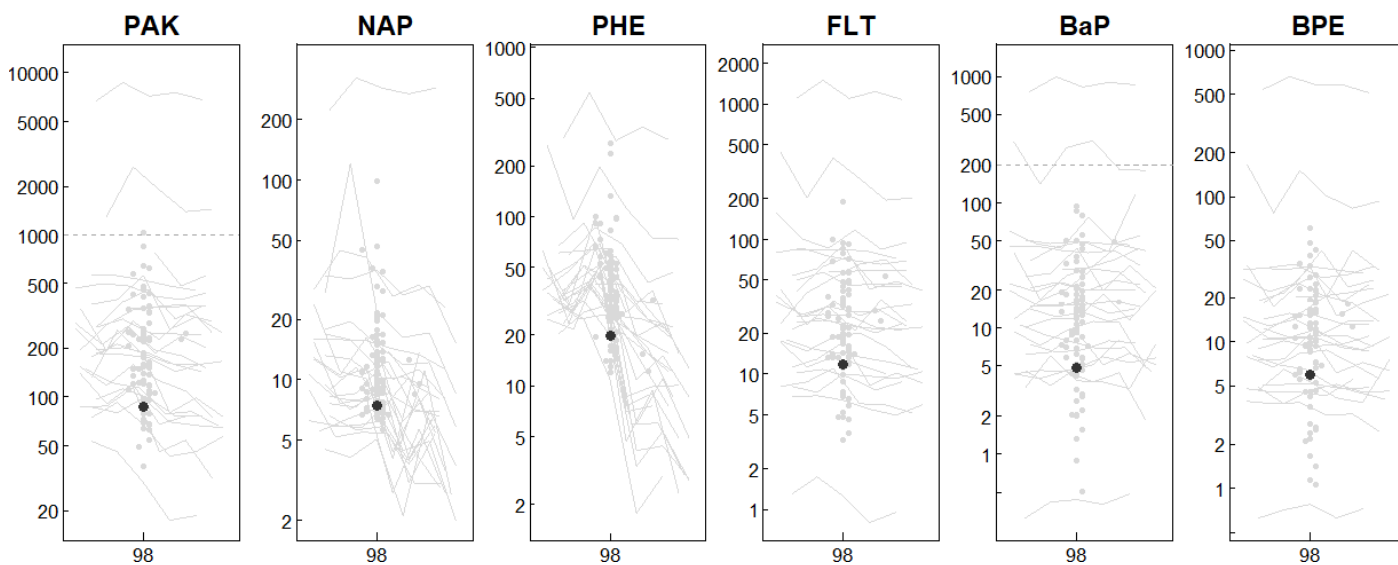
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8
Nährstoffe	P	mg/kg		700.2	725.7	673.6	695.7	728.4		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.293	0.3	0.296	0.285	0.332		
	Cr	mg/kg		28.3	27.1	28.8	27.06	27.13		
	Cu	mg/kg		15.9	15.5	15.7	15.1	15.4		
	Hg	mg/kg		0.114	0.114	0.071				
	Ni	mg/kg		22.2	20.7	21	21.33	21.38		
	Pb	mg/kg		24.8	25.4	24.7	24.14	24.48		
	Zn	mg/kg		42.1	41	41.3	40.72	43.35		

37.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

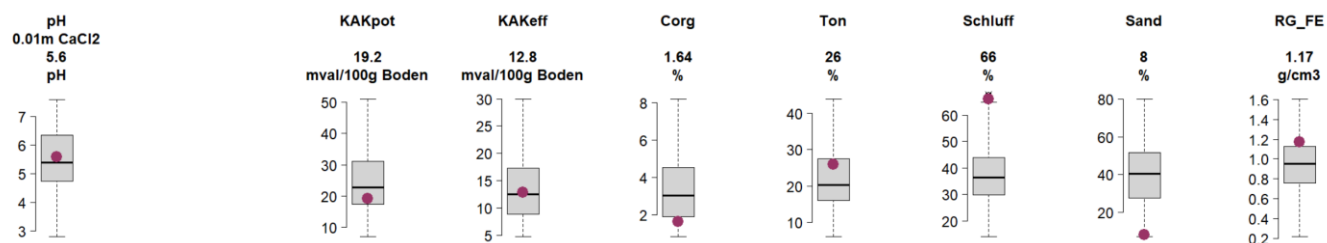
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



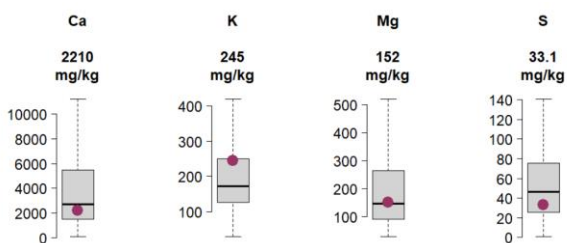
37.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

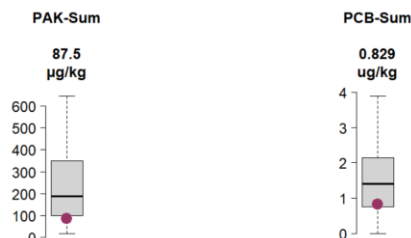
37.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



37.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

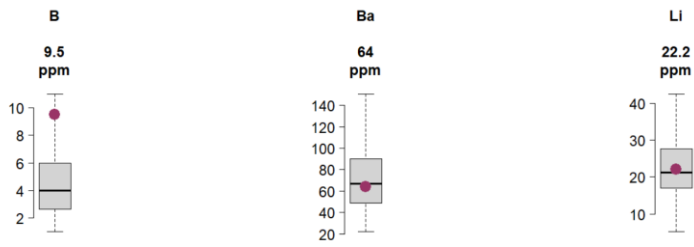


37.4.3 Organische Schadstoffe

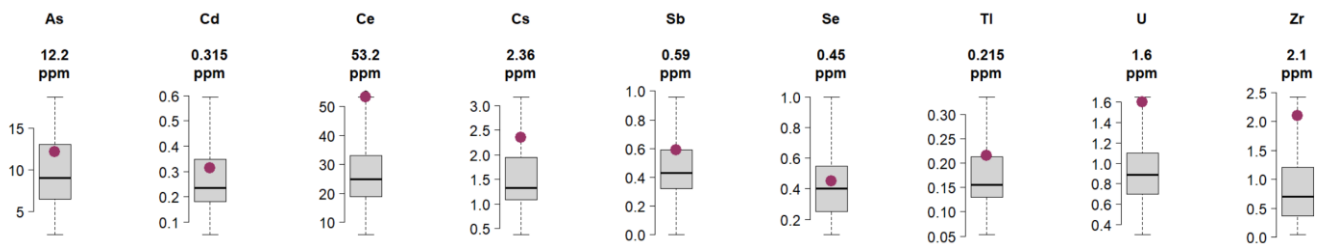


37.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

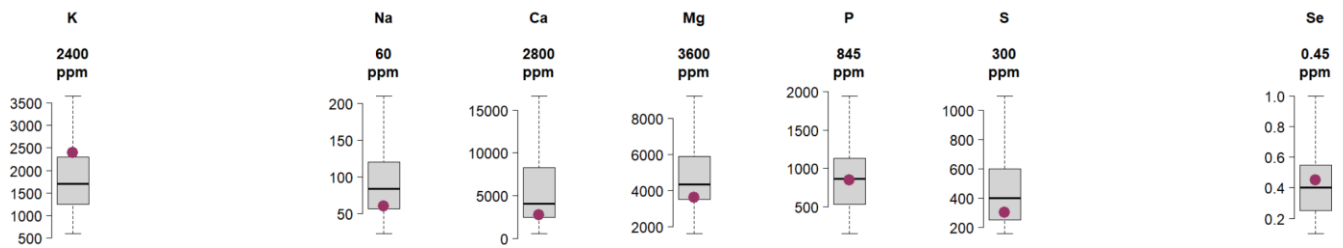
37.4.4.1 Mikronährstoffe



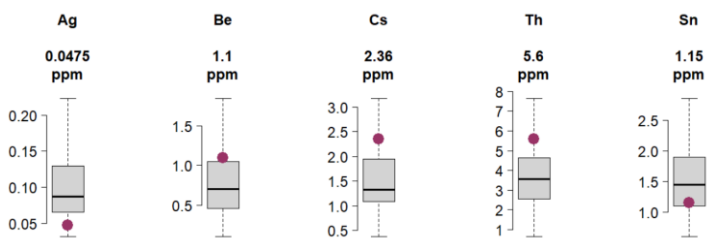
37.4.4.2 Schwermetalle



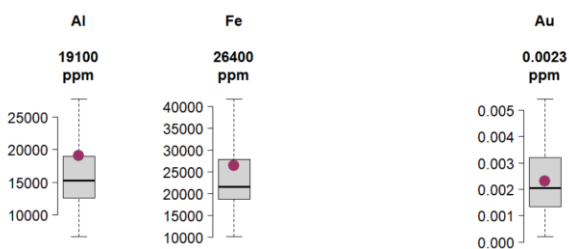
37.4.4.3 Hauptnährstoffe



37.4.4.4 potenziell toxische Elemente



37.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



38 Standort Nr.86: Lützelflüh

38.1 Standortinformationen

Standort 086			
Kennung	86 LUE	Höhe	616 m ü.M.
Politische Gemeinde	Lützelflüh	Klimazone Code	B2
Kanton	BE	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	sandige Schotter	Temperatur - Jahresmittel	8.62 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1180 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



38.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

38.1.2 Nutzungsgeschichte




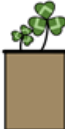








von	bis	Nutzung
1988	2017	Ackerbau

38.1.3 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

38.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

38.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 086_LUE_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>0-1% → S Plateau / Schotter</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	24	10	1988	086_LUE_Erh_1			
				8 Polit.Gem.		Lützelflüh		Gem.			10			
				9 Kanton		BE		Nr. 955			11			
		Ort		Lützelflüh-Goldbach (3432)										
		Flurname		Bifängli										
		Blatt-Nr.		1167		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]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352		17					
		tonhügelig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		ZT, E2		18						
		schwach skeletthaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19	1	6		20				
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekörnung		21	5		22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23						
		mässig tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		68	3		24			
		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	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	0-20	Ar(p)		Kr 3, Kr 2	6.0/	15/18.0	30/36.0	55/46.0	3	0	0/0.0	6.8/5.4	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	20-50	(A)Bw		Po 3	2.0/	15/18.0	30/37.0	55/45.0	3	0	0/0.0	6.5/5.0	10YR 5/4	Probe 20-50 cm
3	50-80	BtC		Po 3	0.5/	20/16.0	30/26.0	50/58.0	20	15	0/0.0	6.0/4.9	10YR 5/6	Probe 50-80 cm
4	80-120	Ch		Ek	10.4	5/6.0	10/12.0	85/82.0	15	10	0/0.0	5.5/4.9	10YR 4/6	Probe 80-110 cm
Profiltiefe		57												
		120												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
618	keine	B4	AK	SC4/	PF	0 2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b													

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

38.2.2 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		%	
0-20				1.32	0	1.8	5.4	18	36	46
20-50				1.37	0	0.8	5.0	18	37	45
50-80					0	0.4	4.9	16	26	58
80-110					0	0.2	4.9	6	12	82

38.2.3 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	
0-20			0.2084	10.0						
20-50			0.1140	8.2	30.33	27.639	25.808			
50-80			0.1140	3.8						
80-110			0.1140	1.9						

38.2.4 Schwermetalle

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

38.3 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.

38.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

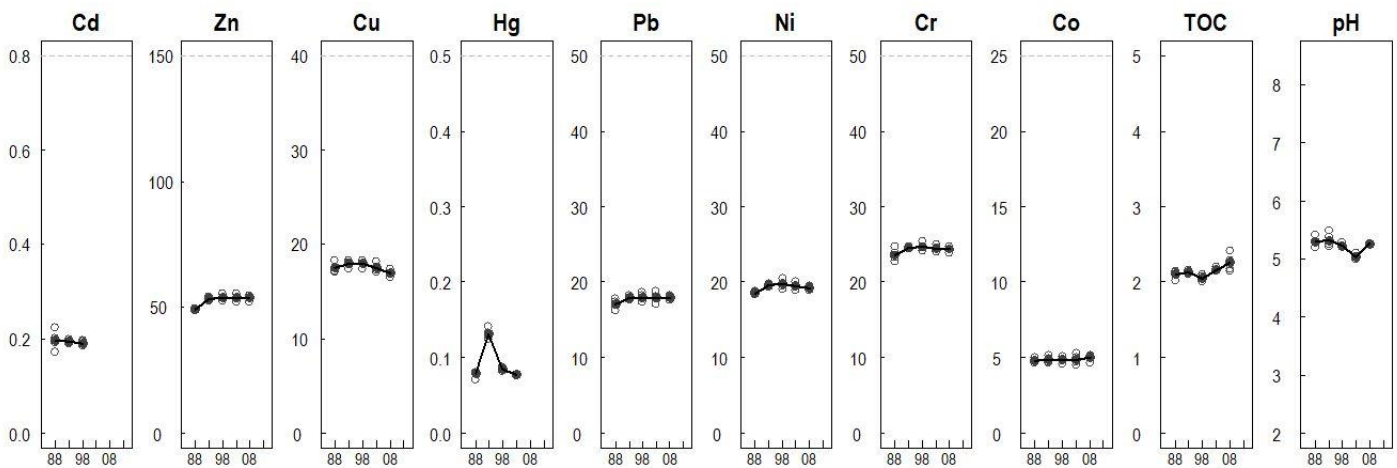
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

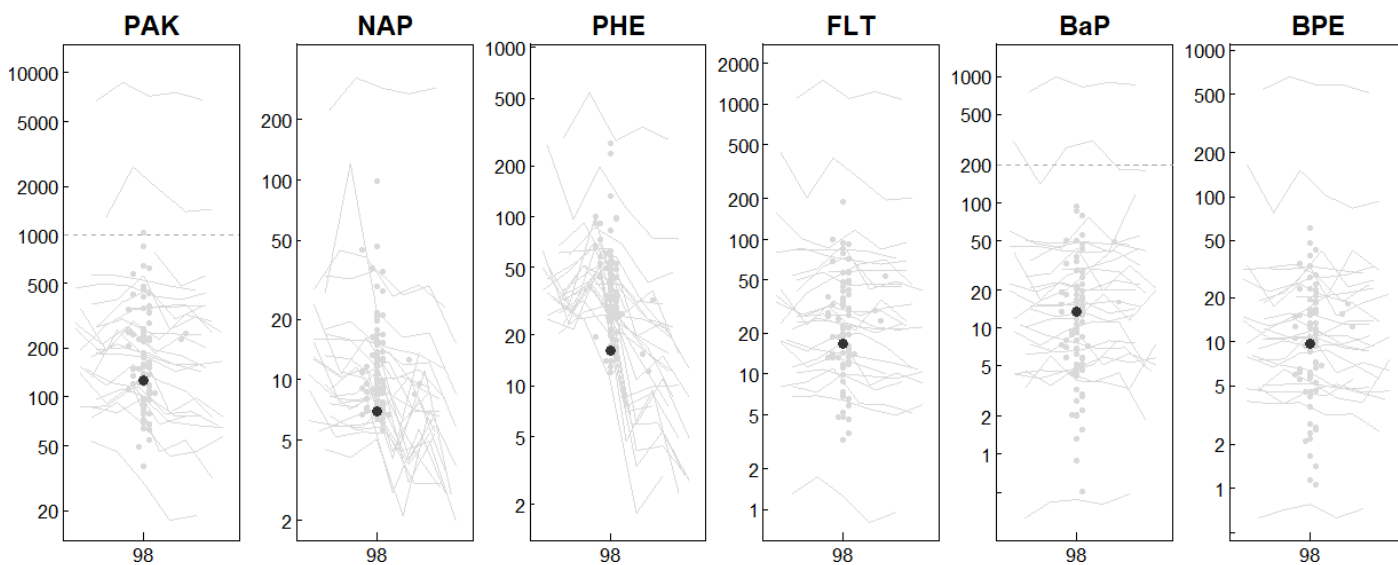
(^{*)}allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5.1	5.2	5	5.2	5.1	5.2
Nährstoffe	P	mg/kg		905.3	864	883.2	823.1	814.4		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.197	0.194	0.191				
	Cr	mg/kg		23.6	24.62	24.7	24.49	24.49		
	Cu	mg/kg		17.5	17.91	17.97	17.5	16.9		
	Hg	mg/kg		0.078	0.132	0.085	0.077			
	Ni	mg/kg		18.5	19.56	19.7	19.46	19.25		
	Pb	mg/kg		17.1	17.94	17.98	17.92	17.96		
	Zn	mg/kg		49.1	53.35	53.94	53.6	53.73		

38.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

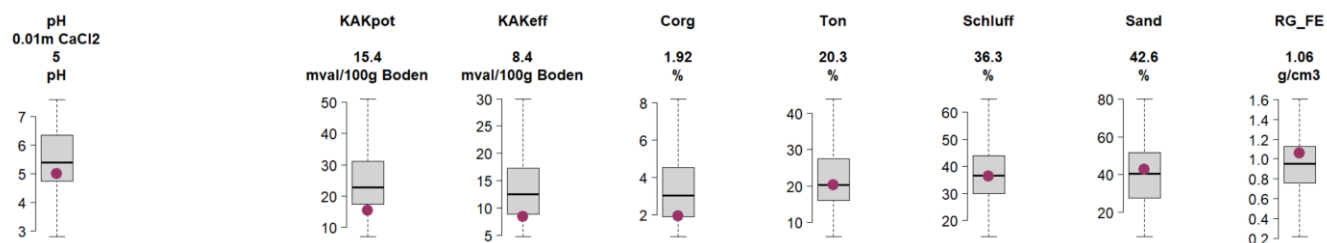
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



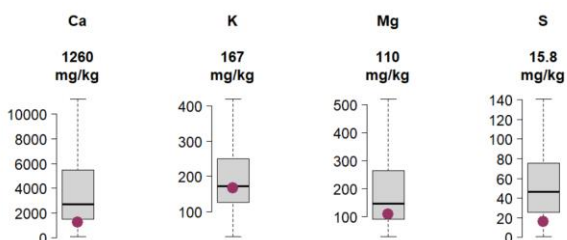
38.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

38.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



38.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

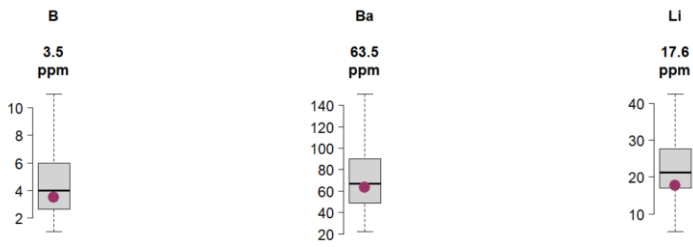


38.4.3 Organische Schadstoffe

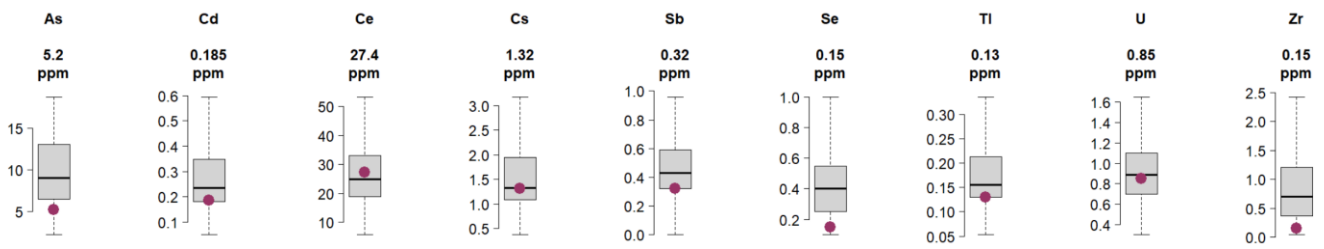


38.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

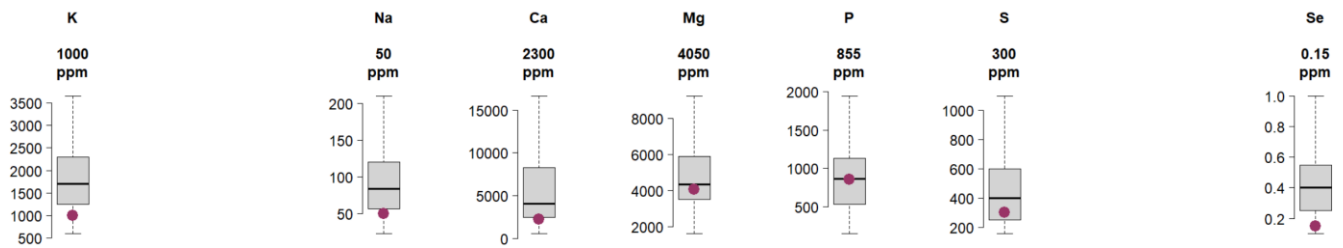
38.4.4.1 Mikronährstoffe



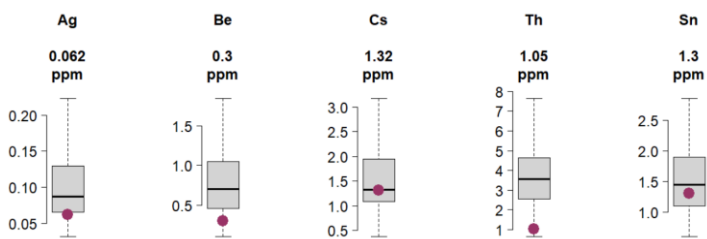
38.4.4.2 Schwermetalle



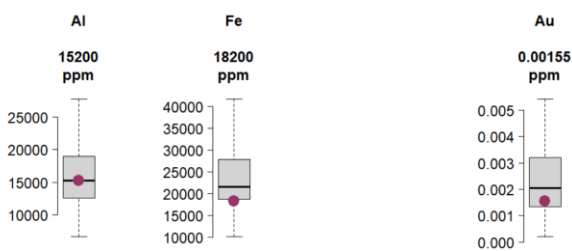
38.4.4.3 Hauptnährstoffe



38.4.4.4 potenziell toxische Elemente



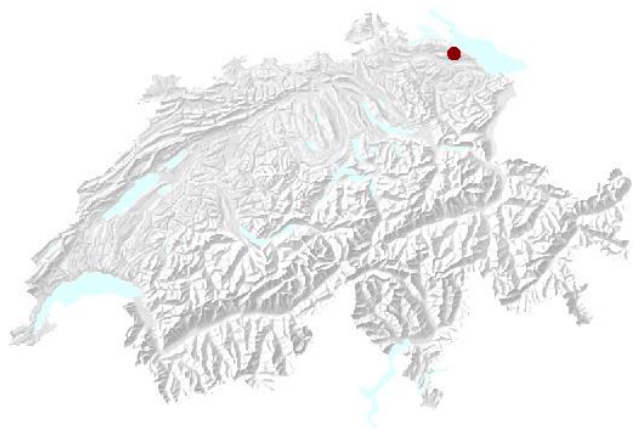
38.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



39 Standort Nr.87: Klarsreuti

39.1 Standortinformationen

Standort 087			
Kennung	87 KLA	Höhe	558 m ü.M.
Politische Gemeinde	Klarsreuti	Klimazone Code	B3
Kanton	TG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Grundmoraene ueber Molassesandstein	Temperatur - Jahresmittel	9.01 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1037 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



39.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

39.1.2 Nutzungsgeschichte

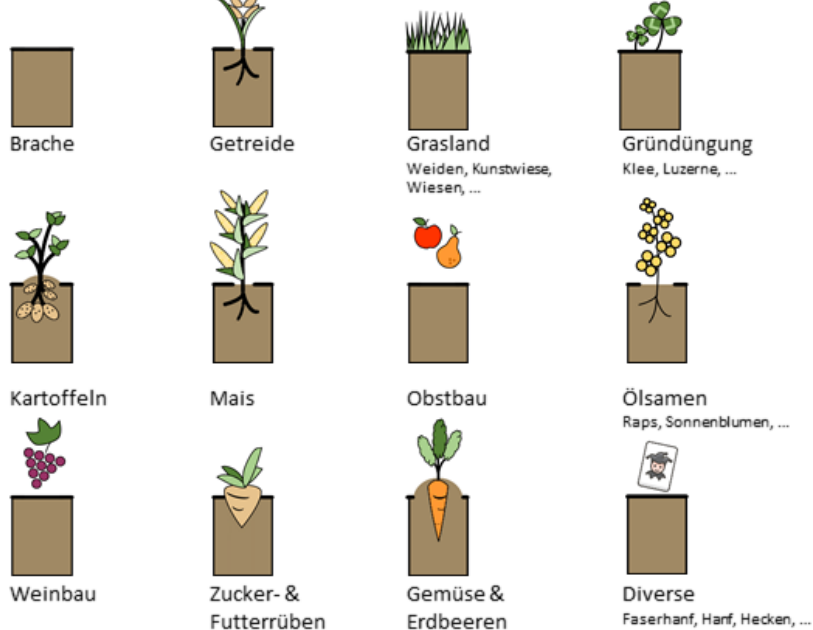
von	bis	Nutzung
1988	2021	Ackerbau

39.1.3 Kulturfolge

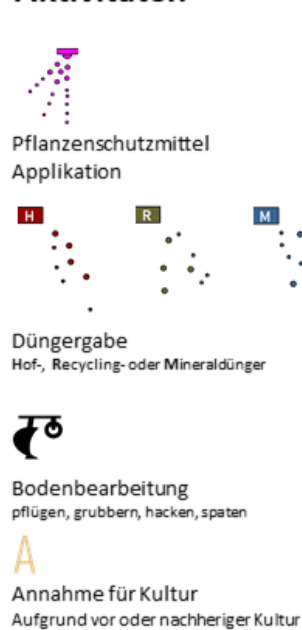
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



39.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

39.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 087 KLA 1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		<p>4 1% E →</p> <p>Plateau /</p> <p>Grundmoräne</p> <p>Rhein (Rin, wänn?)</p> <p>über Wehrsedst</p>		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung			
				1	2	3	4	5			6	7		
				NABO		P	Ds	26	10	1988	087_KLA_Erh_1			
				8 Polit.Gem. Birwinken		9 Kanton TG		Gem. Nr. 4901			10			
		Ort Klarsreuti (8585)		Flurname Oberbuchacker		11								
		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1054	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		Bodentyp	16	B	1352			17				
		pseudogleyig, tonhüllig		Untertyp		12, ZT			18					
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt			19	1	2		20			
		Lehm (L) / toniger Lehm (TL)		Feinerdekörnung			21	6		7		22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm		65		3		24	
		mässig tiefgründig		Neigung		25	1 %		Geländeform		a		26	
		eben (0 - 5 %)												
Profilskizze														
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
		0												
1	0-20	Ahp		Kr 2	5.0/	30/23.0	40/43.0	30/34.0	4	2	0/0.0	6.5/5.4	10YR 4/3	Probe 0-20 cm
2	20-30	Ahp		Po 3	3.0/	35/32.0	40/42.0	25/26.0	6	0	0/0.0	6.8/5.3	10YR 5/4	Probe 20-30 cm
3	30-70	BE, (L)		Po 4	0.5/	45/32.0	40/42.0	15/26.0	3	6	0/0.0	6.8/6.0	10YR 5/6	Probe 30-70 cm
4	70-90	Bp, (L)		Po 4	0.5/	35/27.0	40/41.0	25/32.0	3	10	0/11.0	6.9/6.8	10YR 5/4	Probe 70-90 cm
5	90-130			Ko		25/26.0	40/42.0	35/35.0	15	5	5/34.0	8.0/6.9	10YR 6/4, 2.5Y 6/3	Proben 90-120 cm
6	130-160													Molassesandstein
Profiltiefe		180												
57		180												
160		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			
559	keine	B3	KW	MO4/	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) 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

39.2.2 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		%	
0-17	Ah,p		1.315	1.316	1.0		7.1			
17-26	AB		1.540	1.542	1.0		6.8			
26-39	Bw,cn		1.434	1.437	0.0		6.7			
39-57	Bt,g		1.390	1.449	1.0		6.6			
57-77	B(gg)		1.708	1.710	1.0		7.0			
77-89	Bck		1.676	1.726	23.1		7.7			

39.2.3 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	
0-17	Ah,p	435.0	0.20655	9.5				743	200	0.1
17-26	AB	161.0	0.11400	6.0	92.11	2.354	128.735	792	200	0.1
26-39	Bw,cn	110.2	0.11400	4.6	87.95	1.451	159.675	816	200	0.1
39-57	Bt,g	106.9	0.11400	2.9						
57-77	B(gg)	285.1	0.11400	2.5						
77-89	Bck	304.6	0.11400	3.6						

39.2.4 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						
0-17	Ah,p	40.15	13.5	0.075	14.03	22.70	20.08	10.3	0.24	0.63	0.4	0.15	0.6	29
17-26	AB	35.68	14.3	0.075	10.35	27.60	23.62	10.9	0.2	0.82	0.36	0.19	0.8	34
26-39	Bw,cn	36.11	16.6	0.075	8.98	31.80	24.54	11.5	0.15	0.83	0.42	0.19	0.7	37
39-57	Bt,g	36.37	16.9	0.075	9.03	32.09	23.55							
57-77	B(gg)	39.51	18.5	0.075	8.12	37.95	23.80							
77-89	Bck	33.47	16.0	0.075	6.02	28.48	17.17							

39.3 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.

39.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

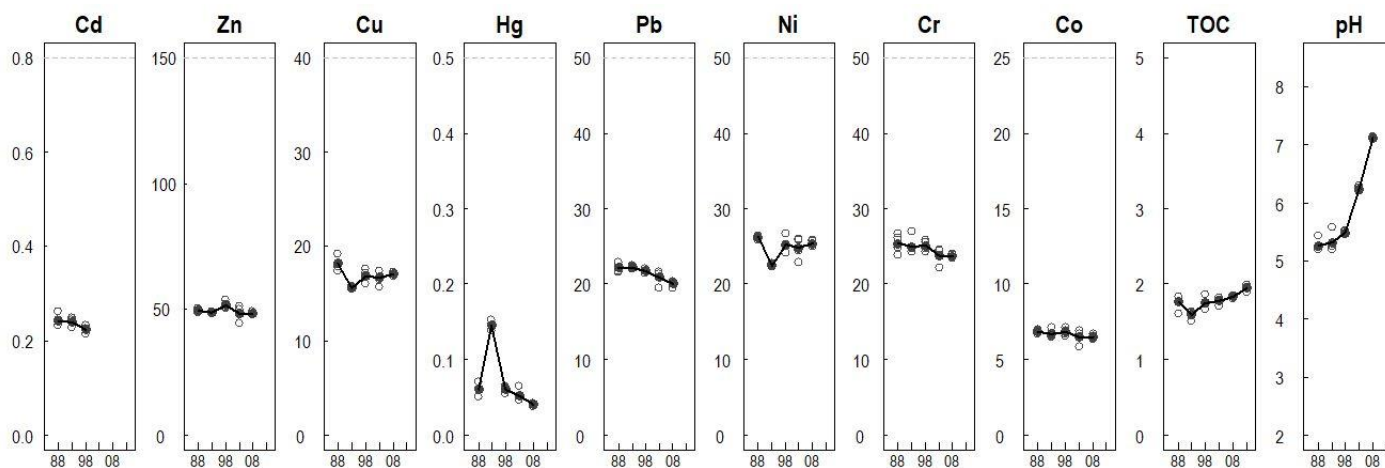
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

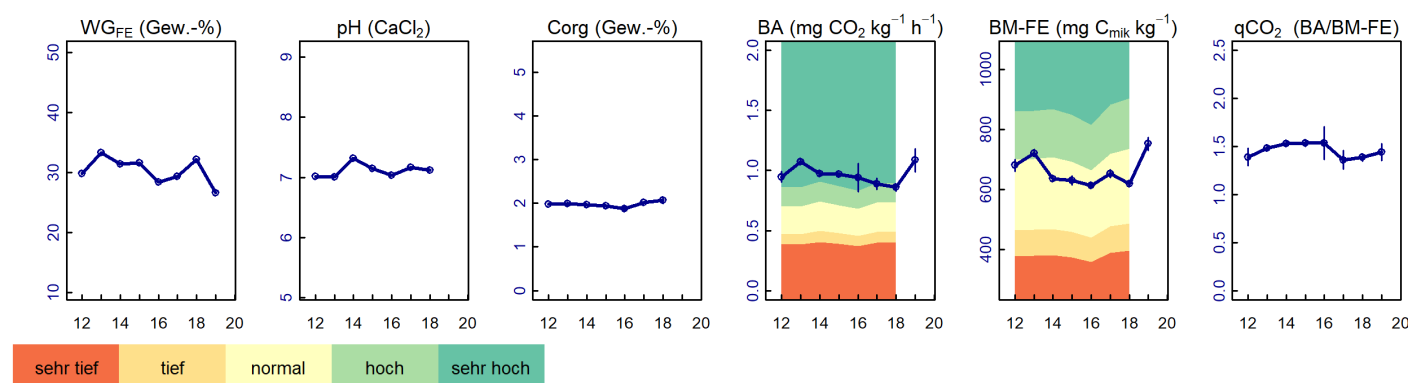
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5.2	5.4	6.2	7.2	7.2	6.8
Nährstoffe	P	mg/kg		431.1	380.2	392.7	363.9			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.243	0.24	0.224				
	Cr	mg/kg		25.4	25.04	25.12	23.75	23.72		
	Cu	mg/kg		18.1	15.7	16.9	16.75	17.1		
	Hg	mg/kg		0.061	0.146	0.062	0.053	0.041		
	Ni	mg/kg		26.2	22.5	25.3	24.78	25.43		
	Pb	mg/kg		22.1	22.2	21.7	20.83	20.05		
	Zn	mg/kg		49.5	48.8	51.8	48.41	48.2		

39.3.2 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.

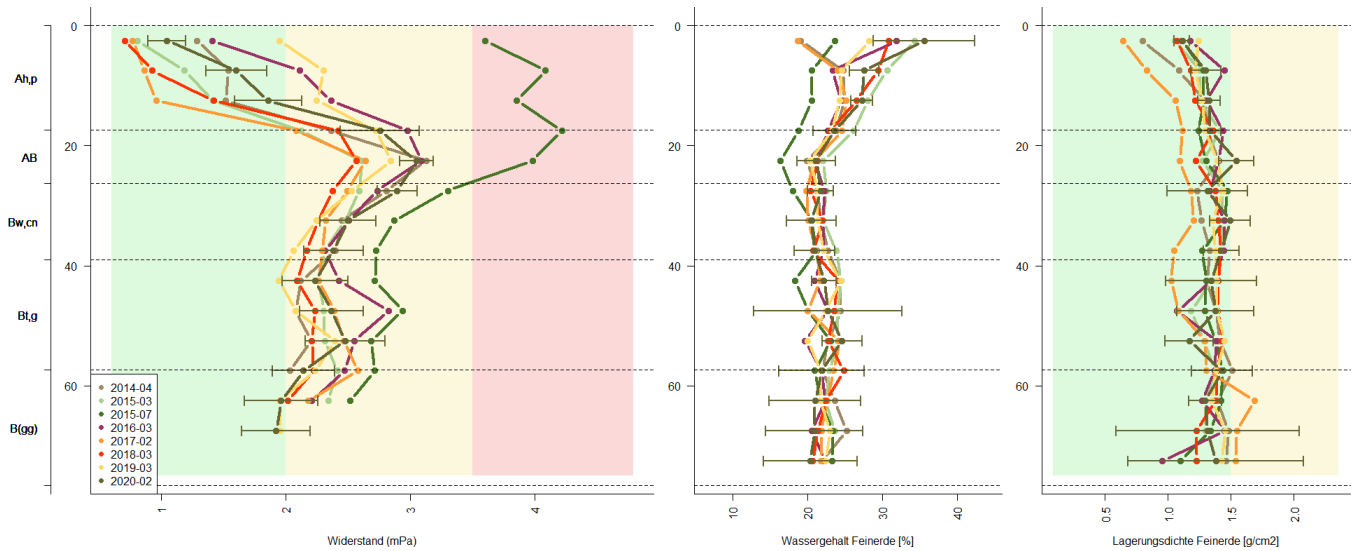


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		1.99	1.99	1.97	1.94	1.87	2.02	2.07
	pH-Wert	pH		7.1	7.2	7.3	7.1	7	7.1	7.1
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.95	1.07	0.97	0.97	0.94	0.89	0.86
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		682	723	637	631	613	653	620
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		672	755	636	648	815		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		118	105	101	88	100	105	98
	DNS Menge	mg/kg		21	21.3	20.7	22	28.4		

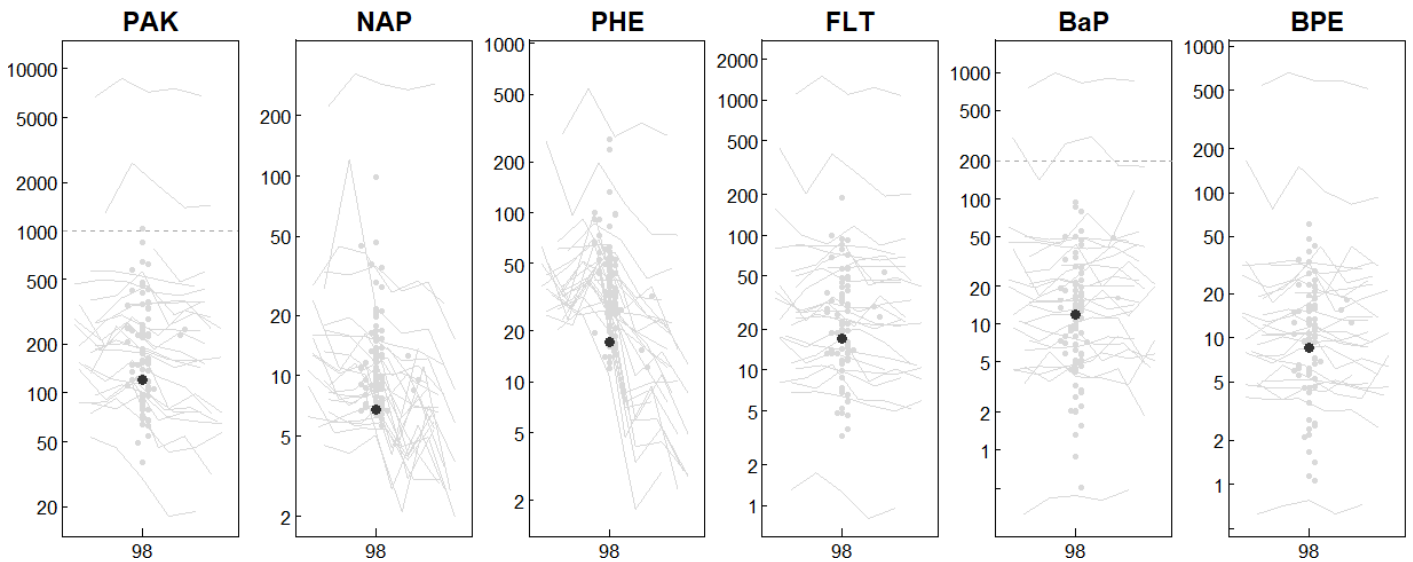
39.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



39.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

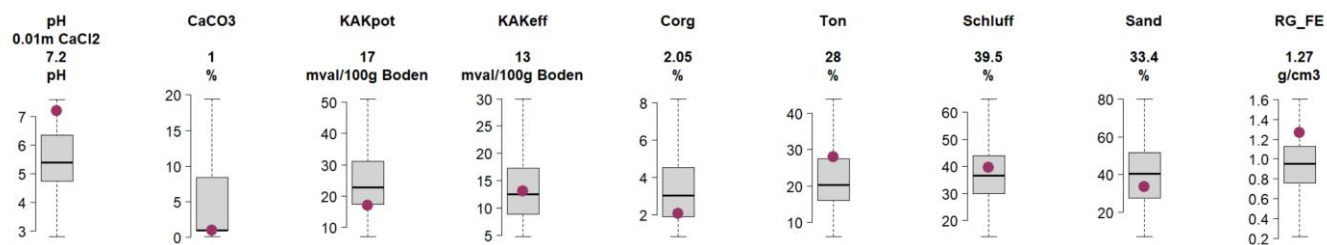
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



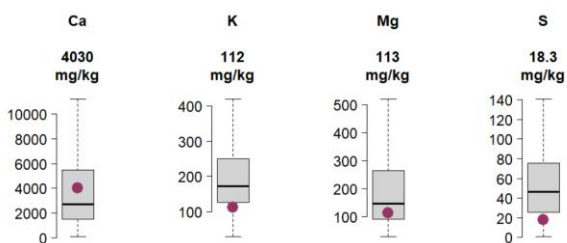
39.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

39.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



39.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

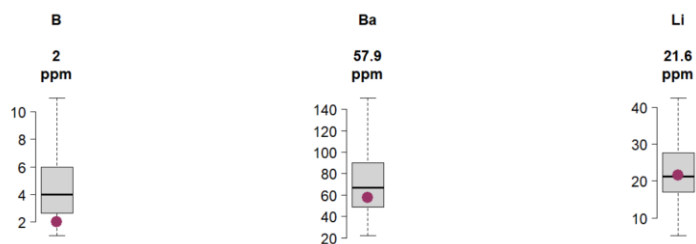


39.4.3 Organische Schadstoffe

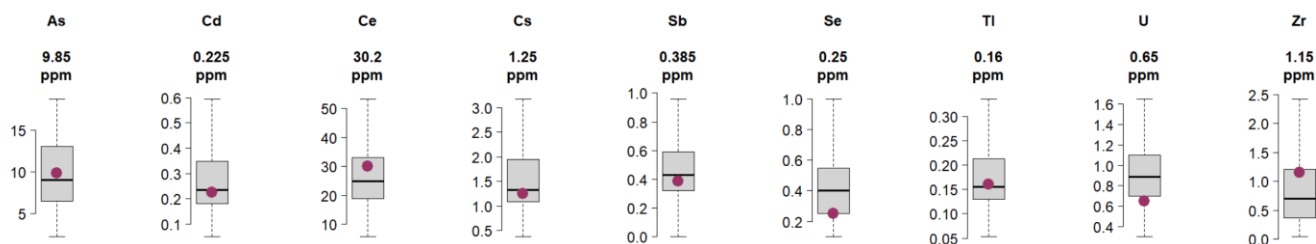


39.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

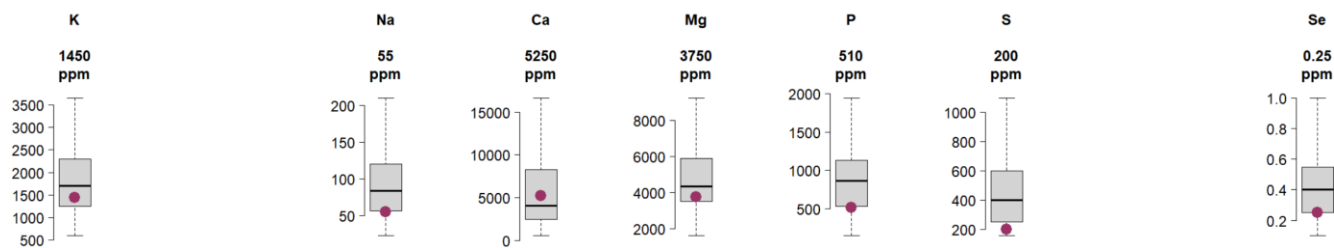
39.4.4.1 Mikronährstoffe



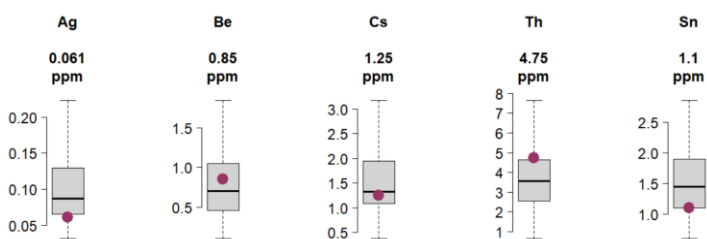
39.4.4.2 Schwermetalle



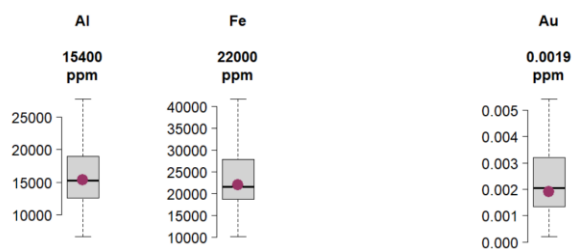
39.4.4.3 Hauptnährstoffe



39.4.4.4 potenziell toxische Elemente



39.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



40 Standort Nr.95: Coldrerio

40.1 Standortinformationen

Standort 095			
Kennung	95 COL	Höhe	344 m ü.M.
Politische Gemeinde	Coldrerio	Klimazone Code	A6
Kanton	TI	Klimazone	unausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene	Temperatur - Jahresmittel	11.7 °C
Gestein	Lockergestein lehmig	Niederschlag - Jahresmittel	1528 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



40.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

40.1.2 Nutzungsgeschichte

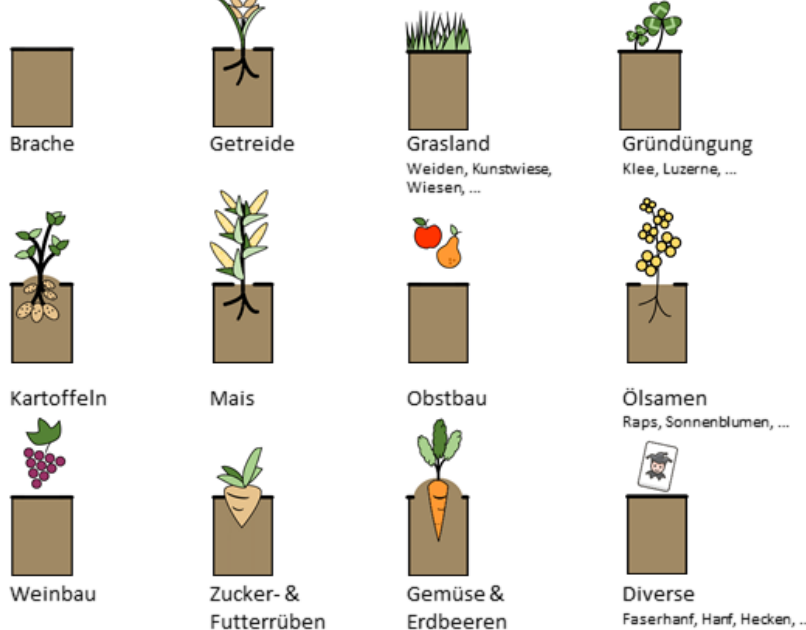
von	bis	Nutzung
1988	2021	Ackerbau

40.1.3 Kulturfolge

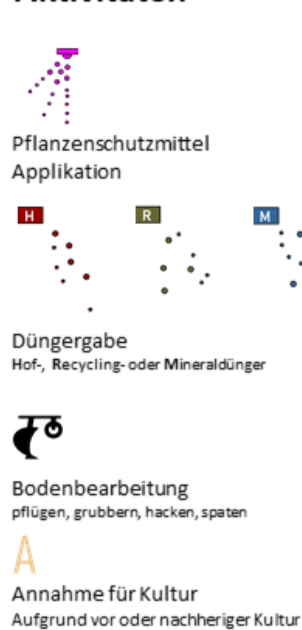
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



40.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

40.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 095_COL_1 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten												
		3% 120m ↗ Hangterrasse / Moräne		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
				1	2	3	4	5			6	7				
				NABO		P	Ds	14	12	1988	095_COL_Brh_1					
				8 Polit.Gem.		Coldrerio		Gem.			10					
				9 Kanton		TI		Nr. 5251			11					
12 Blatt-Nr. 1:25'000		1373		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		Bodentyp		16	B	1352		17						
		tiefgepflügt, rigolt, schwach gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		HT, G2, E2		18								
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2	20							
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21	6	22								
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b		23								
		tiefgründig		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	71	2	24							
eben (0 - 5 %)		Neigung		25	3	%	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	0-27	Ahp		Kr 3	3.0/	25/20.0	30/38.0	45/42.0	3	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/3	Probe 0-27 cm		
2	27-55	Bwcn(p)		Po 4	1.0/	25/20.0	30/40.0	45/40.0	5	0	0/0.0	6.8/6.0	10YR 4/4	Probe 27-55 cm		
3	55-85	A(Bwcf)		Po 3	5.0/	25/21.0	30/8.0	45/71.0	10	0	0/0.0	6.5/6.1	10YR 3/3	Probe 55-85 cm		
4	85-140	Cch g		Po 3	0.1/	15/13.0	30/15.0	55/71.0	12	2	0/0.0	6.8/6.3	10YR 5/4	Proben 85-120 cm		
5	140-170	Cg g		Ko		25/15.0	30/42.0	45/43.0	15	3	0/0.0	6.8/6.5	10YR 5/2, 10YR 5/3	Probe 140-160 cm		
Profiltiefe		57		170												
Standort						Bewertung / Eignung										
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse						
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76					
336	S	A6	AK	MO4/	HT	0 5										
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

40.2.2 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		%	
0-20	Ah,p		1.165	1.199			6.1			
20-33	AB		1.147	1.171			6.0			
33-47	Bw,cn		1.226	1.229			6.1			
47-64	Bg		1.204	1.233			6.1			
64-72	Ag,b		1.608	1.648			6.2			

40.2.3 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
0-20	Ah,p	595.1	0.19835	8.2				587	200	0.3
20-33	AB	464.6	0.12280	8.4	58.9	66.635	97.931	771	200	0.3
33-47	Bw,cn	305.2	0.12260	7.5	50.75	22.421	114.693	502	200	0.2
47-64	Bg	202.8	0.11400	6.2						
64-72	Ag,b	243.9	0.11400	7.7						

40.2.4 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						
0-20	Ah,p	65.75	33.7	0.075	19.63	29.19	29.36	11.1	0.32	0.96	0.54	0.23	1.3	39
20-33	AB	58.56	27.4	0.075	15.81	29.84	31.59	11.6	0.27	0.93	0.51	0.24	1.4	38
33-47	Bw,cn	48.21	18.6	0.075	8.48	28.84	33.06	10.4	0.15	0.72	0.38	0.25	1.3	38
47-64	Bg	42.45	13.3	0.075	5.00	31.45	37.16							
64-72	Ag,b	40.40	13.5	0.075	5.83	28.78	39.56							

40.3 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.

40.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

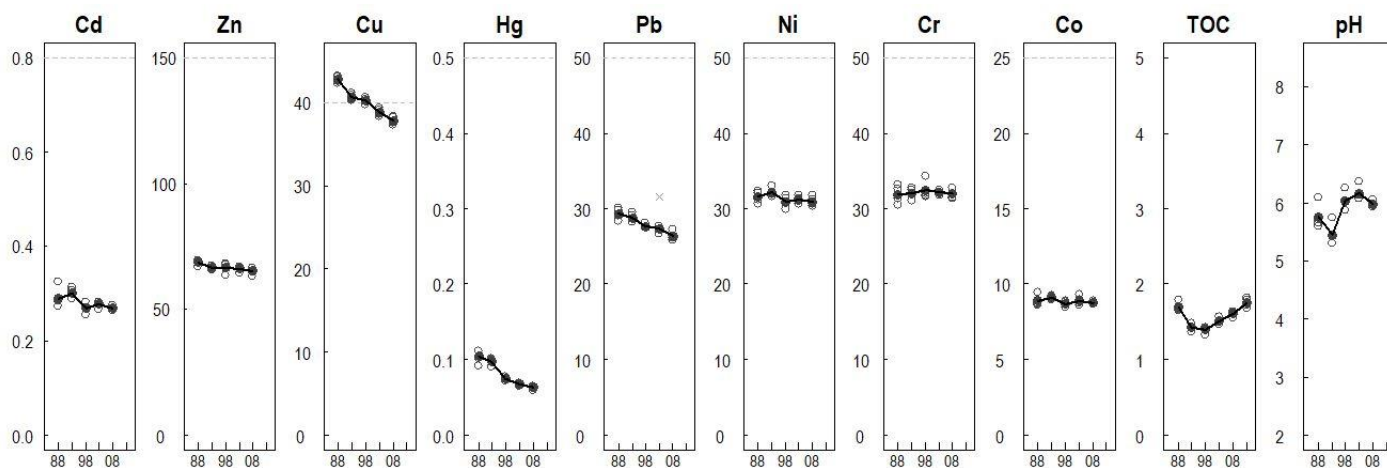
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

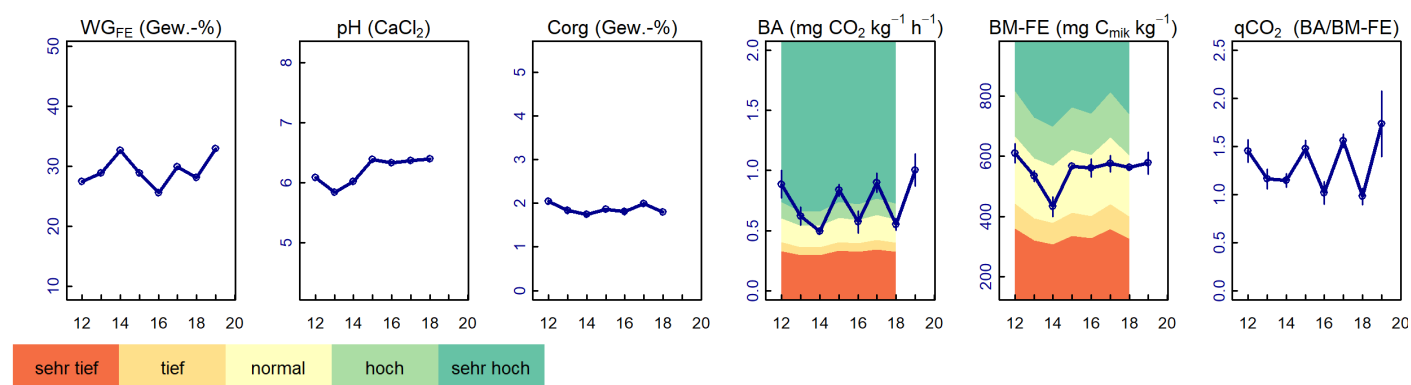
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.5	5.4	6	6.1	6	6.1	6.1
Nährstoffe	P	mg/kg		767.9	770.5	821.3	804.6	814		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.289	0.3	0.27	0.278	0.268		
	Cr	mg/kg		31.9	32.07	32.43	32.13	32.07		
	Cu	mg/kg		42.8	40.64	40.28	38.85	37.9		
	Hg	mg/kg		0.104	0.098	0.074	0.067	0.063		
	Ni	mg/kg		31.6	32.2	31	31.2	30.98		
	Pb	mg/kg		29.3	28.85	27.66	28.4	26.41		
	Zn	mg/kg		68.7	66.4	66.5	66.06	65.2		

40.3.2 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.

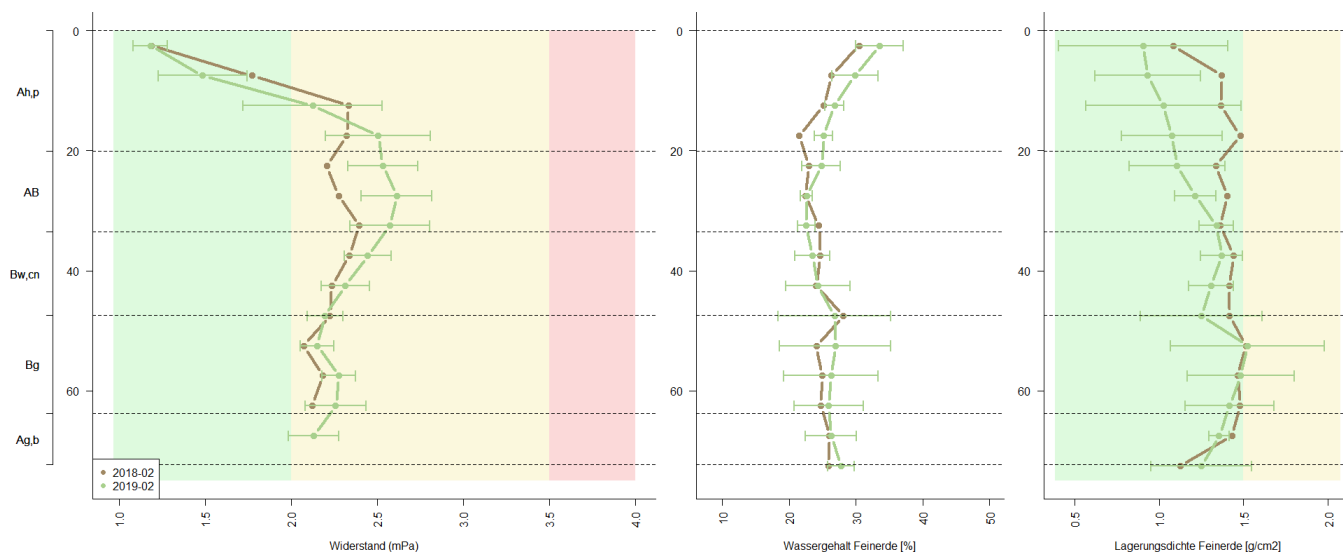


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		2.04	1.84	1.74	1.86	1.81	1.99	1.8
	pH-Wert	pH		6.1	6	6	6.4	6.3	6.4	6.4
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.89	0.62	0.49	0.84	0.57	0.9	0.55
	Biomasse C (FE)	mg Cmik kg ⁻¹ TS		611	534	432	567	561	576	563
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		596	453	400	560	545		
	Biomasse N (FE)	mg Nmik kg ⁻¹ TS		93	90	52	86	62	88	79
	DNS Menge	mg/kg		23	19	15.3	17	19.4		

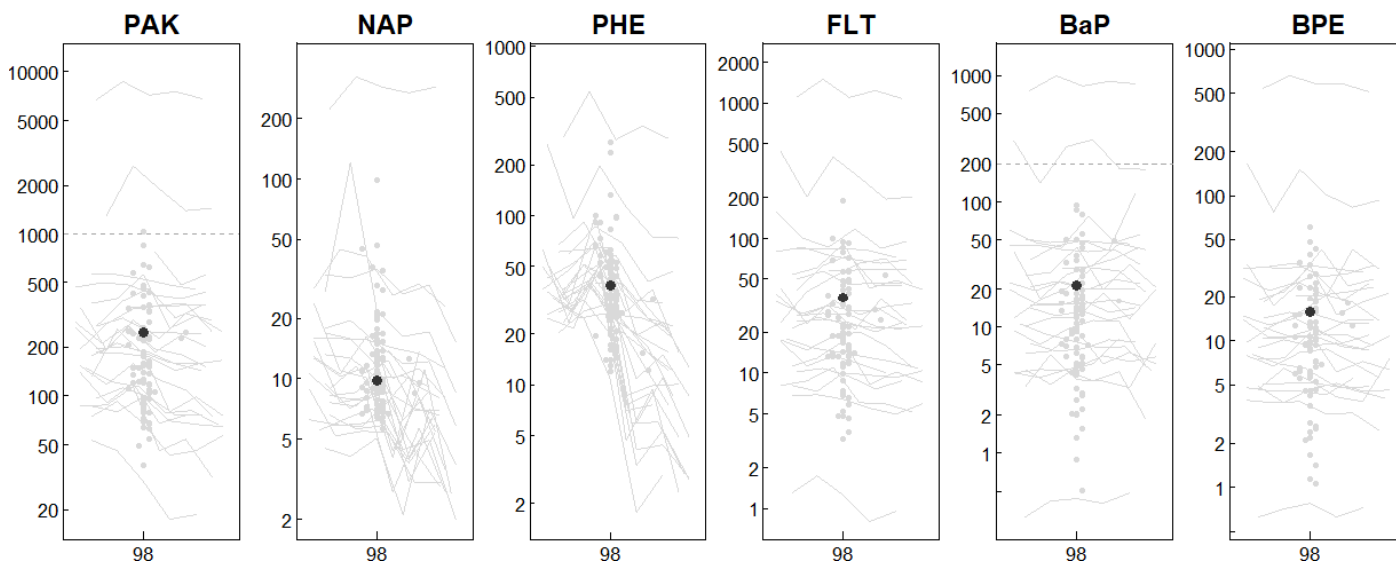
40.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



40.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

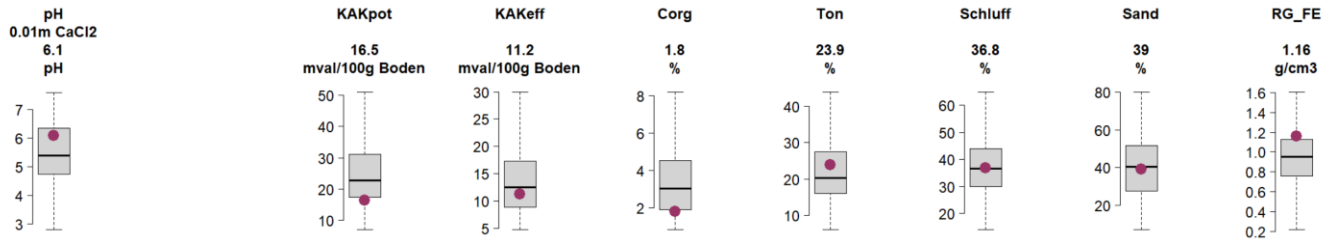
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



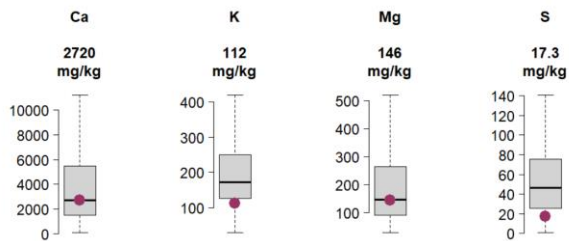
40.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

40.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



40.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

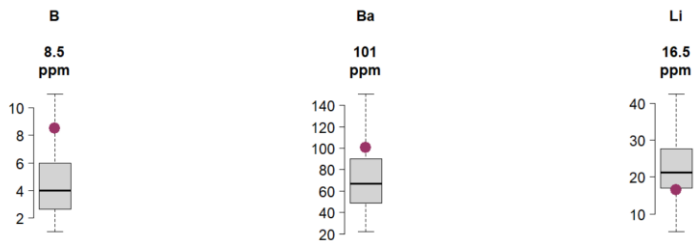


40.4.3 Organische Schadstoffe

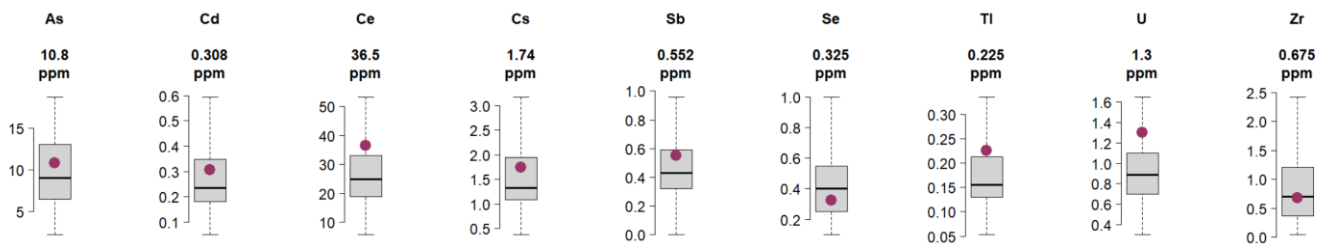


40.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

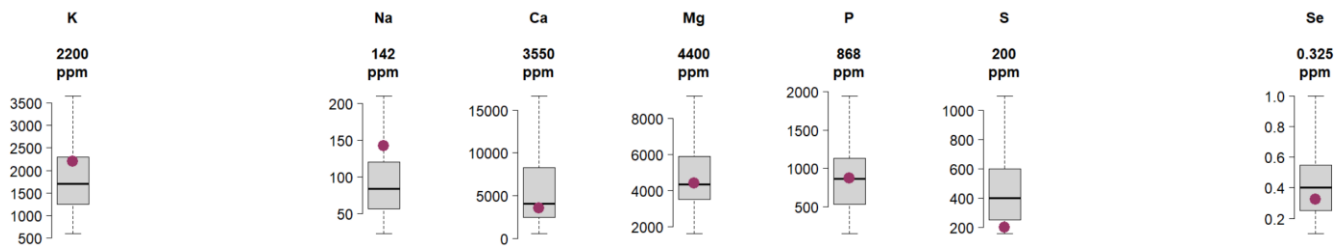
40.4.4.1 Mikronährstoffe



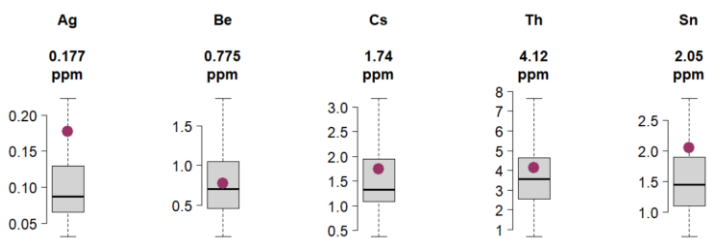
40.4.4.2 Schwermetalle



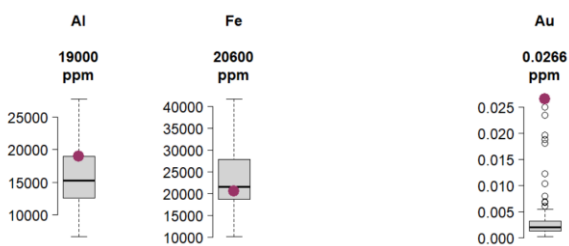
40.4.4.3 Hauptnährstoffe



40.4.4.4 potenziell toxische Elemente



40.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



41 Standort Nr.102: Vouvry

41.1 Standortinformationen

Standort 102			
Kennung	102 VOU	Höhe	379 m ü.M.
Politische Gemeinde	Vouvry	Klimazone Code	A3
Kanton	VS	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges, glimmerreiches Alluvium der Rhone, z.T. mit Torfeinlagen	Temperatur - Jahresmittel	10.45 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1123 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	



41.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

41.1.2 Nutzungsgeschichte

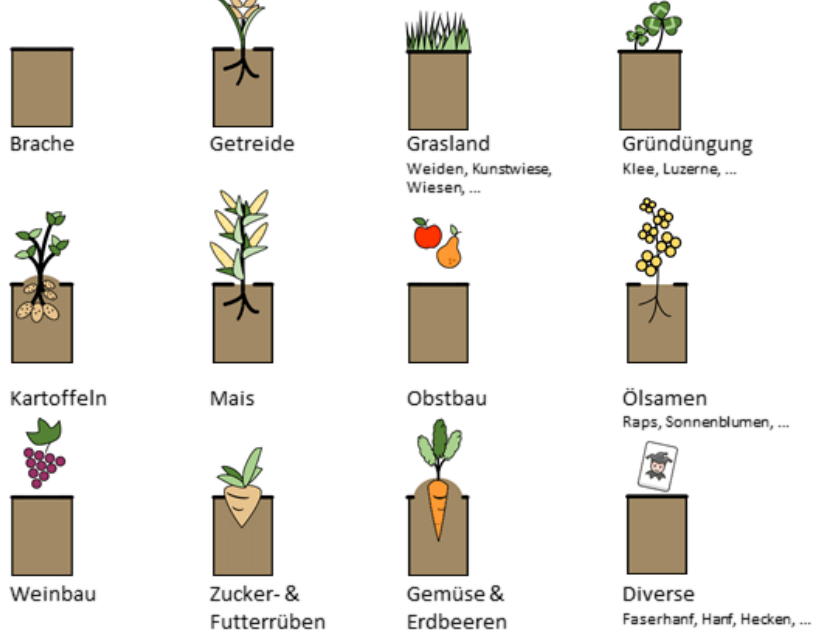
von	bis	Nutzung
1989	2021	Ackerbau

41.1.3 Kulturfolge

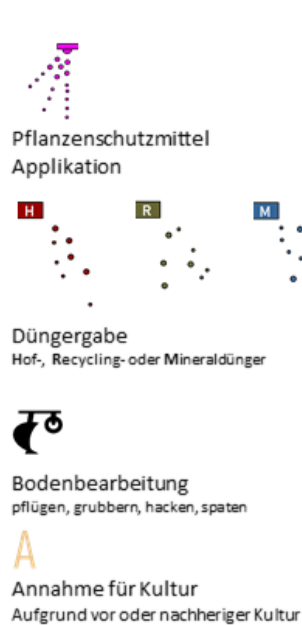
Die Abbildung zeigt eine vereinfachte Kulturfolge dieses Standorts. Das Jahr wird jeweils mit den vier Quartalen dargestellt und zeigt die dominante / häufigste Kultur und die Aktivitäten für den entsprechenden Zeitraum.



Kulturen



Aktivitäten



41.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

41.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 102_VOU_1_Profil_1_1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten																																																																			
				Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung																																																												
				1	2	3	4	5			6	7																																																											
				NABO		P	Ds	8	11	1989	102_VOU_Eh_1																																																												
				Polit.Gem. Vouvry		Kanton VS			Gem. Nr. 6159		10																																																												
				Ort Flurname Vouvry (1896) Les Cornes					11																																																														
Blatt-Nr. 1:25'000		1284	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]		Fluvisol					Bodentyp	16	F	1323		17																																																											
		verdichtet, stark gleyig, karbonathaltig					Untertyp		L2, G4, KH			18																																																											
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0	20																																																											
		Schluff (U) /					Feinerdekörnung			21	11	22																																																											
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)					Wasserhaushaltsgruppe /			u			23																																																										
		ziemlich flachgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	45	4	24																																																										
		Neigung	25	%	Geländeform						26																																																												
Profilskizze																																																																							
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen																																																									
	0																																																																						
1	0-30	AKp		Kr 1	2.0/3.9	7/7.0	70/64.0	23/29.0	0	0	4/7.8	7.5/6.6	10YR 4/2	Probe 0-30 cm																																																									
2	30-50	ALg		Po 3	0.5/1.3	7/5.0	70/80.0	23/15.0	0	0	4/14.8	7.5/6.8	5Y 5/2	Probe 30-50 cm																																																									
3	50-71	Cg31		Ek	0.2/0.6	4/3.0	40/64.0	56/33.0	0	0	4/8.6	7.5/6.9	5Y 5/3	Probe 50-71 cm																																																									
4	71-100	Cg32		Ek	0.5/0.8	7/5.0	70/83.0	23/12.0	0	0	4/9.6	7.5/7.0	5Y 5/2	Probe 71-100 cm																																																									
5	100-140	Cg33		Ek	0.5/7.5	15/26.0	40/67.0	45/7.0	0	0	4/25.2	7.5/7.0	10YR 5/3	Probe 100-140 cm																																																									
6	140-150	Cg34		Ek	0.5/4.4	15/36.0	40/55.0	45/9.0	0	0	4/10.0	7.5/6.9	2.5Y 4/2	Probe 140-150 cm																																																									
7	150-170	Cg35		Ek	20.0/	15/	60/	25/	0	0	0/0.0	6.5/6.7	10YR 1.7/1	Probe 150-170 cm																																																									
8	170-180	AKp		Ek	0.2/	15/14.0	60/64.0	25/22.0	0	0	0/0.0	6.5/6.7	5Y 4/1	Probe 170-180 cm																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Standort</th> <th colspan="7">Bewertung / Eignung</th> </tr> <tr> <th>Höhe ü. M. m</th> <th>Exposition</th> <th>Klimaeignungszone</th> <th>Vegetation aktuell</th> <th>Ausgangsmaterial</th> <th>Landschaftselement</th> <th>Nutzungsgebiet</th> <th>Stufe</th> <th>Bodenzahl</th> <th>Eignung</th> <th>Eignungsklasse</th> <th colspan="3"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58</td> <td>59</td> <td>60</td> <td>61</td> <td>62/63</td> <td>64</td> <td>65</td> <td>60 b</td> <td>73</td> <td>74</td> <td>75</td> <td>76</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>379</td> <td>keine</td> <td>A3</td> <td>AK</td> <td>AL/</td> <td>EE</td> <td>0 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>														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				379	keine	A3	AK	AL/	EE	0 1								
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																																																												
379	keine	A3	AK	AL/	EE	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

41.2.2 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		%	
0-24	Ah,p		1.090	1.090	7.4		7.4			
24-31	AB(g)		1.575	1.589	8.0		7.4			
31-49	Bx,gg		1.373	1.373	9.3		7.7			
49-68	BCgg		1.343	1.343	10.6		7.8			
68-79	(C)gg		1.283	1.283	9.9		7.8			

41.2.3 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	1,075.5	0.1756	9.5				467	200	0.2
24-31	AB(g)	1,020.5	0.1320	10.3				463	200	0.1
31-49	Bx,gg	631.1	0.1140	7.4				468	200	0.1
49-68	BCgg	656.5	0.1140	3.8						
68-79	(C)gg	643.5	0.1140	3.6						

41.2.4 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						
0-24	Ah,p	44.18	30.6		10.25	28.73	18.07	7.5	0.18	0.7	0.37	0.17	1	23
24-31	AB(g)	43.30	30.4		9.85	29.04	17.74	7.9	0.16	0.6	0.34	0.17	1	23
31-49	Bx,gg	38.81	18.4		9.38	27.77	15.97	9.7	0.13	0.86	0.45	0.21	1.1	23
49-68	BCgg	34.25	15.2		7.22	29.03	15.47							
68-79	(C)gg	35.77	16.1		6.89	32.28	18.19							

41.3 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.

41.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

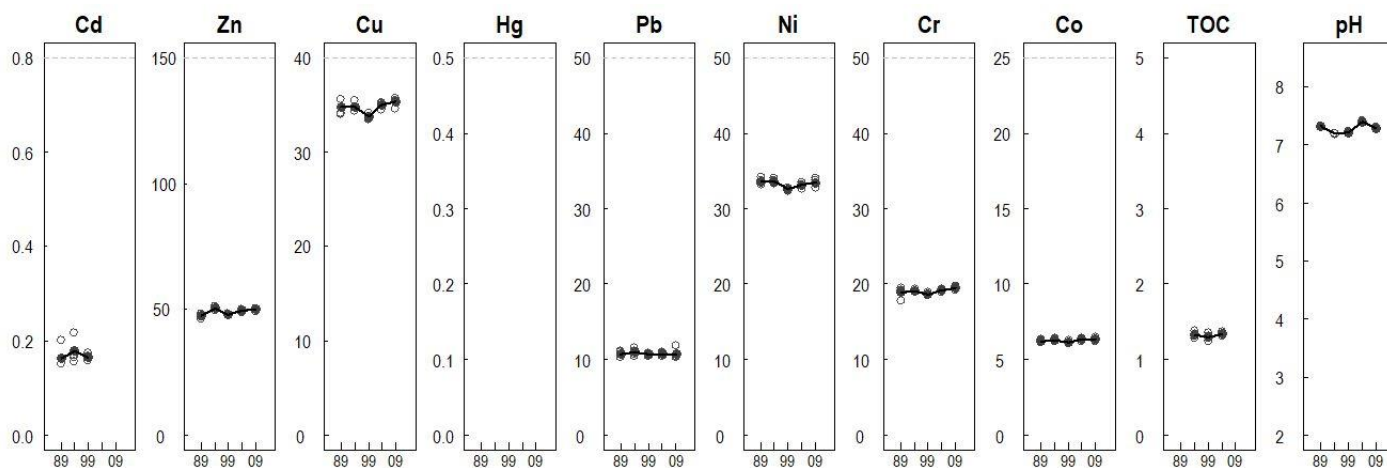
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

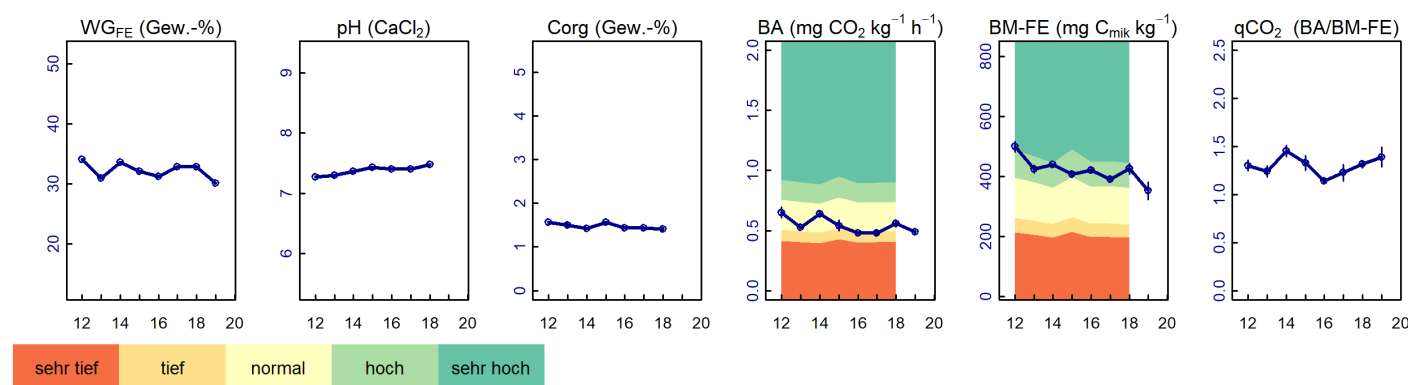
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4
Nährstoffe	P	mg/kg		948.9	1005.7	996.8	1068.2			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.164	0.178	0.166				
	Cr	mg/kg		18.9	19.12	18.68	19.2	19.47		
	Cu	mg/kg		34.8	34.8	33.7	35.01	35.3		
	Ni	mg/kg		33.6	33.62	32.58	33.16	33.46		
	Pb	mg/kg		10.8	10.9	10.7	10.75	10.76		
	Zn	mg/kg		47.4	50.5	48	49.36	50.06		

41.3.2 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.

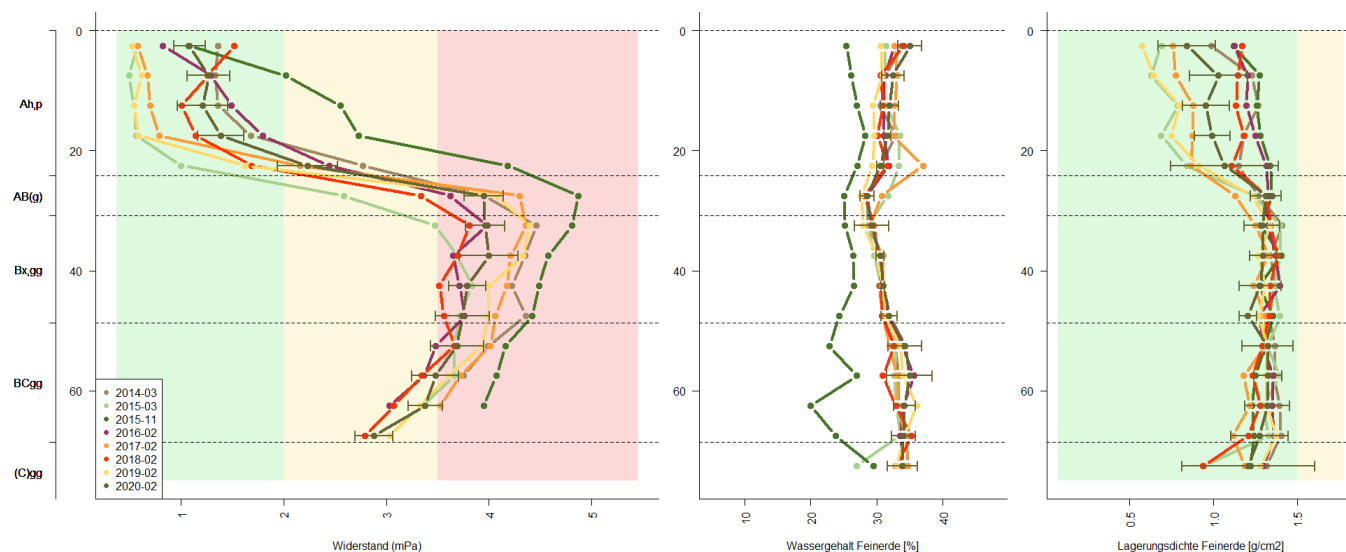


Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kennzahlen	organischer Kohlenstoff	%		1.57	1.5	1.43	1.57	1.43	1.44	1.41
	pH-Wert	pH		7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.5
Biologisch	Basalatmung	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h		0.65	0.53	0.64	0.54	0.48	0.48	0.56
	Biomasse C (FE)	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS		499	424	439	407	420	391	426
	Biomasse C (SIR)	mg-C kg ⁻¹ TS		438	349	432	357	407		
	Biomasse N (FE)	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS		89	87	69	65	66	71	76
	DNS Menge	mg/kg		31	16	24	20	14		

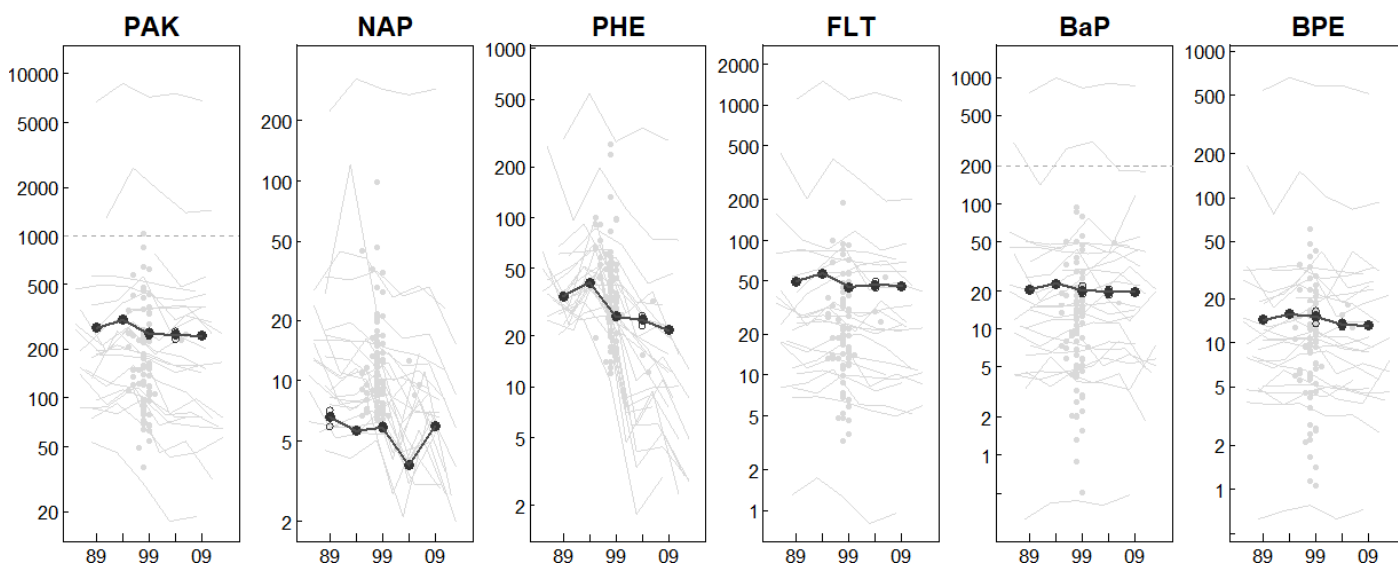
41.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



41.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

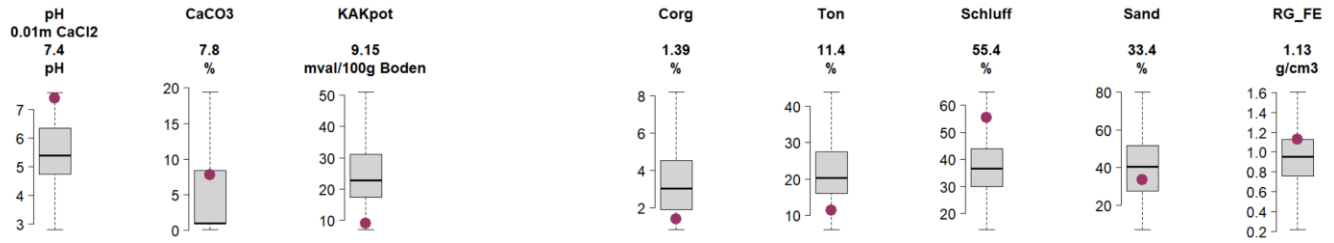
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



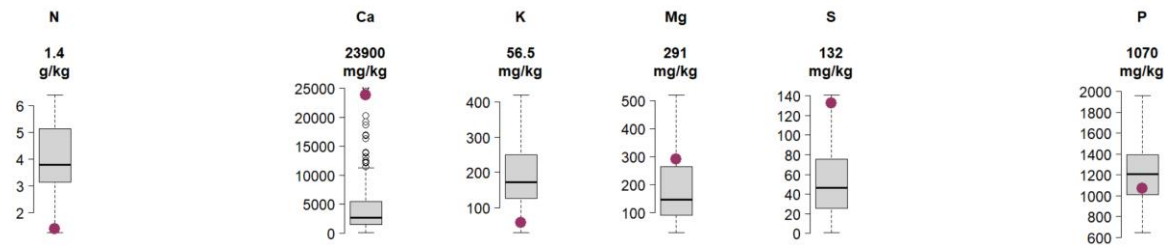
41.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

41.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



41.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

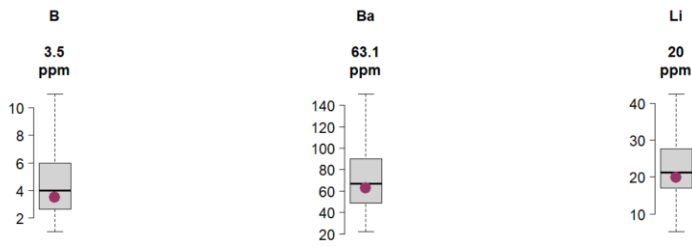


41.4.3 Organische Schadstoffe

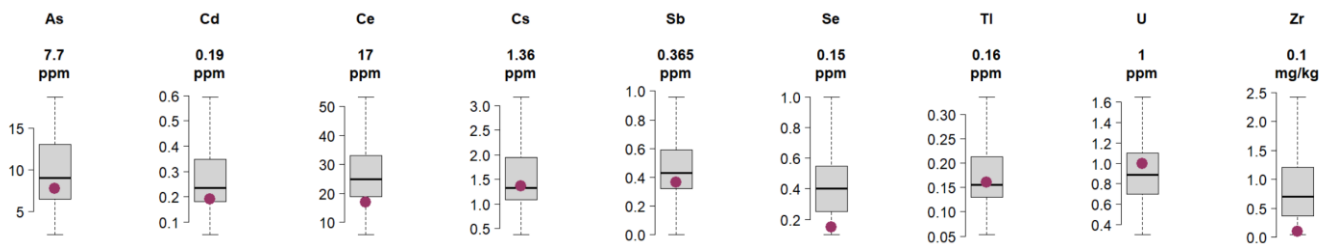


41.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

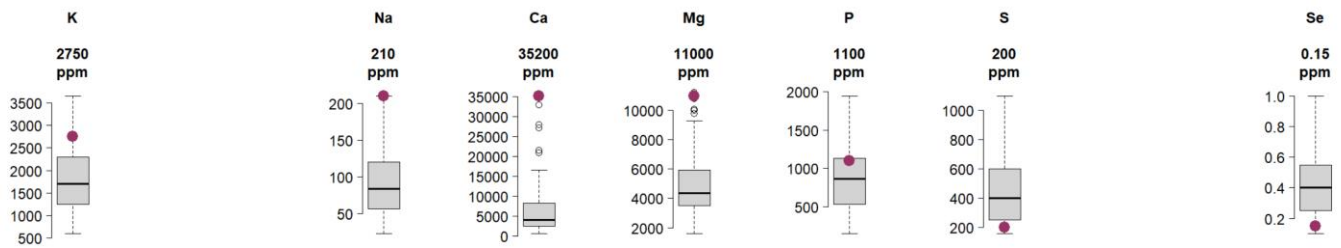
41.4.4.1 Mikronährstoffe



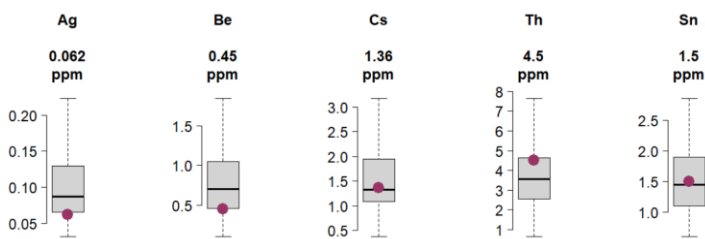
41.4.4.2 Schwermetalle



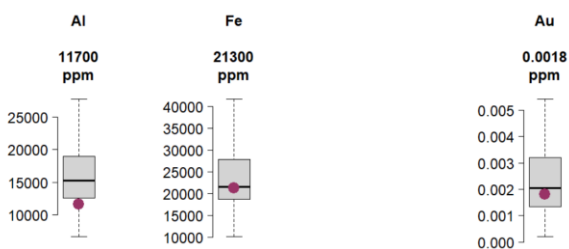
41.4.4.3 Hauptnährstoffe



41.4.4.4 potenziell toxische Elemente



41.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



42 Standort Nr.103: Härkingen

42.1 Standortinformationen

Standort 103			
Kennung	103 HAE	Höhe	NA m ü.M.
Politische Gemeinde	Härkingen	Klimazone Code	A4
Kanton	SO	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	feinkörnige Alluviolen über Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.29 °C
Gestein	Lockergestein tonig	Niederschlag - Jahresmittel	1090 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1995



42.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

42.1.2 Nutzungsgeschichte







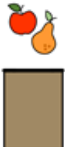

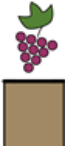



von	bis	Nutzung
1995	2020	Ackerbau

42.1.3 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

42.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

42.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 103_HAE_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	19	9	1995	103_HAE		Brh_1	
				8 Polit.Gem.		Härkingen		9 Kanton			SO		10 Gem. Nr. 2402	
				11 Ort		Härkingen (4624)		12 Blatt-Nr. 1:25'000		1108	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-Pseudogley					Bodentyp	16	Y	4356			17	
		stark pseudogleyig, kompakt, schwach sauer (5.1 - 6.1)					Untertyp		13, L3, E2			18		
		skelettfrei, skelettarm /					Skelettgehalt			19	0	20		
		toniger Lehm (tL) /					Feinerdekorung			21	7	22		
		stauwasser geprägt					Wasserhaushaltsgruppe /			o		23		
		mässig tiefgründig					Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	61	3	24	
eben (0 - 5 %)					Neigung	25	1	%	Geländeform		a	26		
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0-20	Ahp Ahp		Kr 2	4.0/	35/27.38	40/40.12	25/32.5	1	0	0/0.0	6.5/5.7	10YR 4/2	Probe 0-20 cm
2	20-33	Apr(8)		Po 3	2.0/	35/27.5	40/39.75	25/32.75	1	0	0/0.0	6.5/5.8	10YR 4/3	Probe 20-33 cm
3	33-60	Bg		Po 4	0.5/	45/30.25	40/39.38	15/30.38	1	0	0/0.0	6.8/6.0	10YR 5/4	Probe 33-60 cm
4	60-100	BCgs		Pr 5	0.2/	45/38.38	40/34.25	15/27.38	1	0	0/0.0	6.8/6.2	10YR 5/4	Probe 60-100 cm
5	100-120	DC		Ko	0.0/	45/	40/	15/	30	30	0/			
Profiltiefe		57	180											
Standort														
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Bewertung / Eignung		Stufe	Bodenzahl	Eignung	Eignungsklasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
431	keine	A4	KW	AL/	EE	0 2								
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

42.2.2 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		%	
0-19	Ah,p						6.7			
19-40	AB						6.6			
40-63	Bt,x,g(g)						6.4			
63-78	Bgg						6.5			

42.2.3 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		0.2537							
19-40	AB		0.2236							
40-63	Bt,x,g(g)		0.0911							
63-78	Bgg		0.0609							

42.2.4 Schwermetalle

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

42.3 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.

42.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

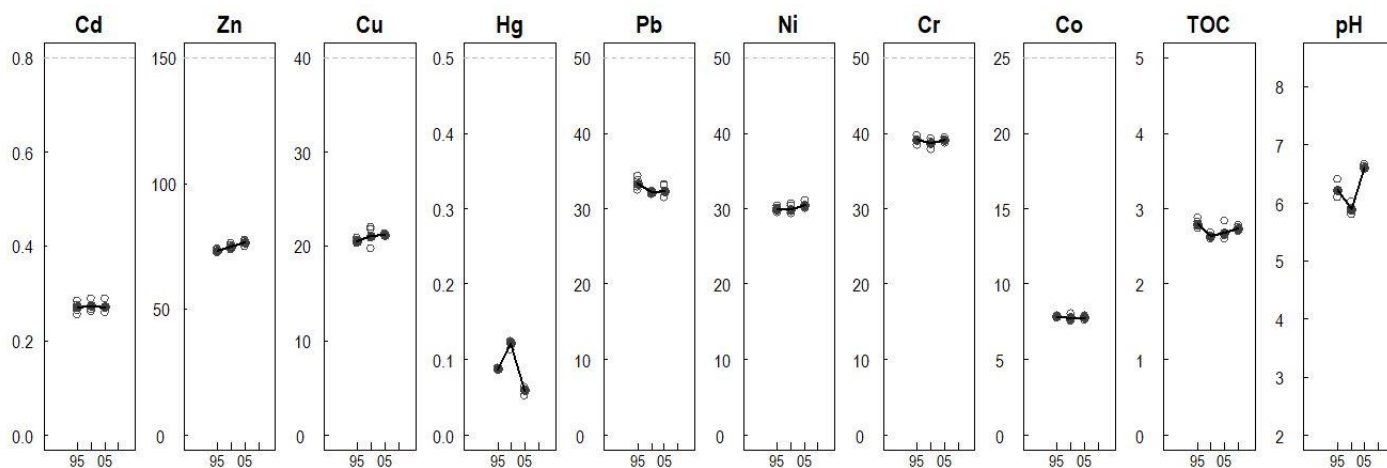
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(^a)anthropogener Herkunft

(^g)geogener Herkunft

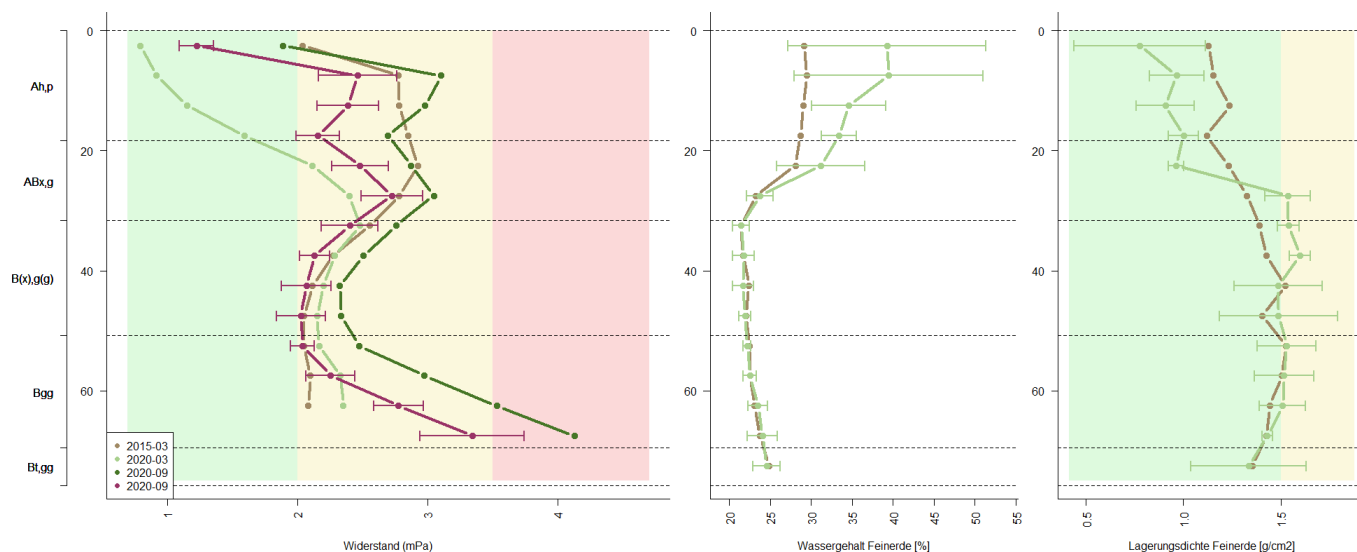
(*)allgemein



Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Kennzahlen	pH	pH		5.8	5.8	6.5	6.7	6.5	6.7
Nährstoffe	P	mg/kg		1044.3	1019.1	973.5			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.27	0.273	0.272			
	Cr	mg/kg		39.1	38.62	39.03			
	Cu	mg/kg		20.6	21.1	21.27			
	Hg	mg/kg		0.087	0.121	0.06			
	Ni	mg/kg		30	29.96	30.43			
	Pb	mg/kg		33.4	32.12	32.3			
	Zn	mg/kg		73.3	74.78	76.5			

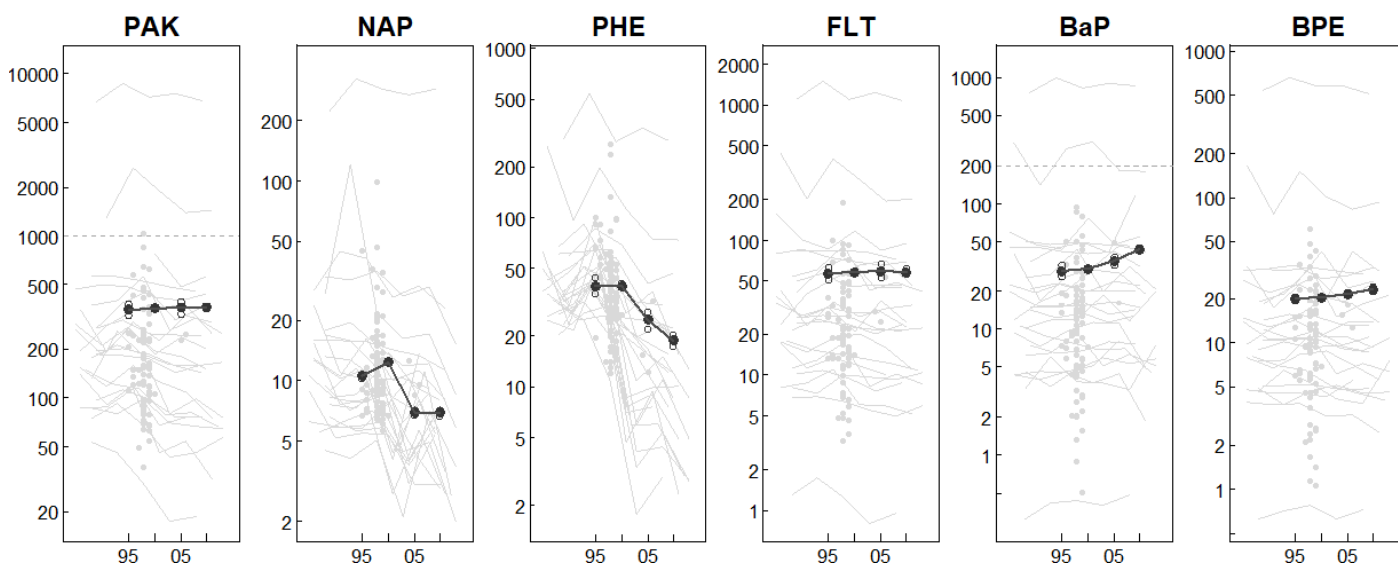
42.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



42.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

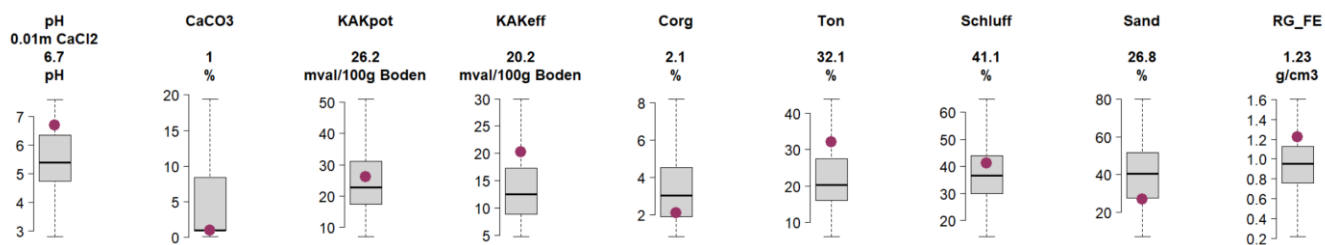
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



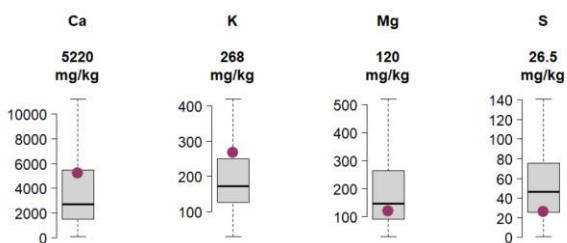
42.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

42.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



42.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

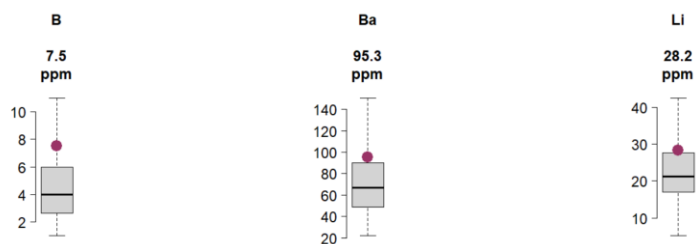


42.4.3 Organische Schadstoffe

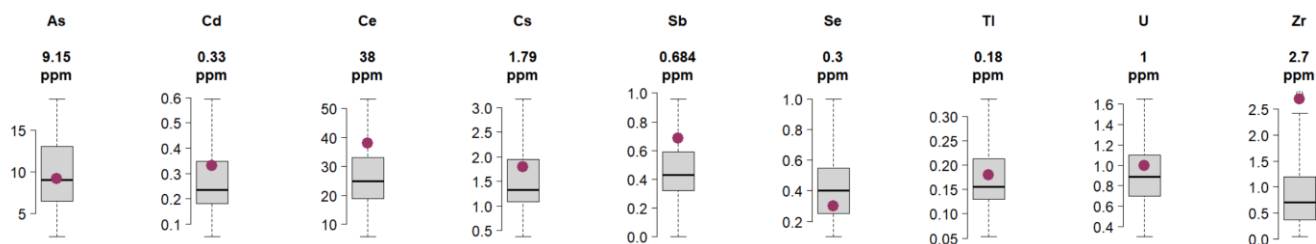


42.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

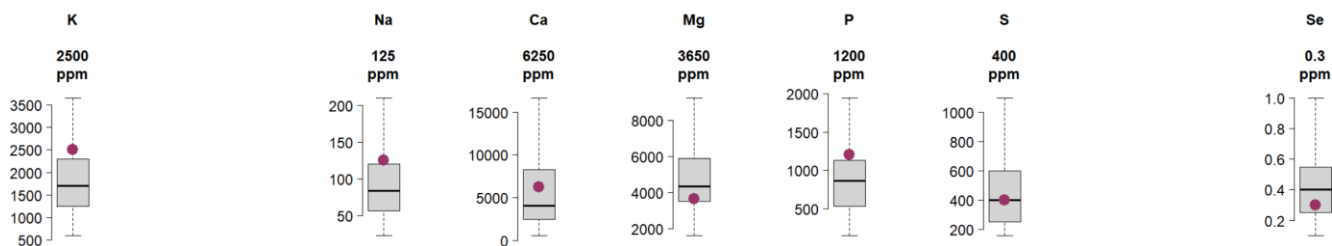
42.4.4.1 Mikronährstoffe



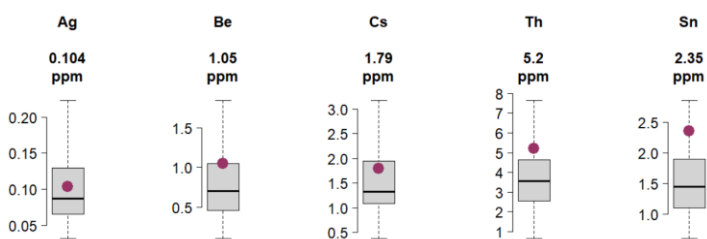
42.4.4.2 Schwermetalle



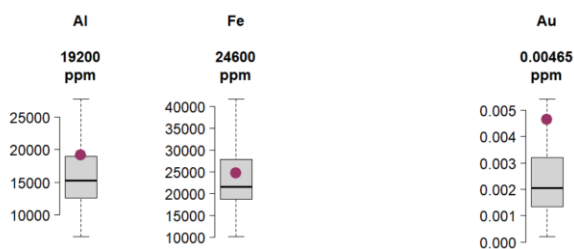
42.4.4.3 Hauptnährstoffe



42.4.4.4 potenziell toxische Elemente



42.4.4.5 Haupt- und Spurenelemente



43 Standort Nr.114: Avully

43.1 Standortinformationen

Standort 114			
Kennung	114 AV	Höhe	421 m ü.M.
Politische Gemeinde	Avully	Klimazone Code	A2
Kanton	GE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	nicht verfügbar
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	nicht verfügbar
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2012



43.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

43.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2012	2021	Ackerbau

43.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

43.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

NABODAT: 026 AV 2 Profil, 1, 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten										
		Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
		1	2	3	4	5			6	7				
		NABO		P	Schwab	11	9	2012	026_AV_2Erh_1					
		8	Polit.Gem. Avully		Gem. Nr. 6603			10						
		9	Kanton GE		Ort Flurname Avully (1237) La Printanière			11						
12		Blatt-Nr. 1:25'000	1300	Koordi						15				
Kartierungscode														
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
Standortverschiebung wegen geplanter Aufhebung des Standortes 26 AV 1, da dort in Zukunft Kies abgebaut wird. DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Parabraunerde		Bodentyp		16	T	1355		17				
		ausgeprägt, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		T2, E2		18						
		steinhaltig / stark steinhaltig		Skelettgehalt		19	3	5		20				
		sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung		21	5	6		22				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		60	3	24				
		mässig tiefgründig		Neigung		25	5	%	Geländeform	c	26			
konvex (0 - 10 %)														
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	0-21	Alp		Sp 2	2.0/	16/	30/	54/	10	5	0/	5.0/	10YR 4/3	Probe 0-21 cm
2	21-33	AE		Sp 2	0.8/	16/	30/	54/	10	5	0/	5.0/	10YR 4/4	Probe 21-33 cm
3	33-44	Bwb		Po 2	0.5/	22/	30/	48/	15	10	0/	5.5/	10YR 4/6	Probe 33-44 cm
4	44-71	IE		Po 3		28/	30/	42/	15	10	0/	6.5/	7.5YR 4/6	Probe 44-70 cm
5	71-81	BC		Po 3		28/	20/	52/	20	10	1/	7.0/	10YR 4/4	Probe 70-82 cm
6	81-100	IC		Pr 5		25/	40/	35/			3/	7.5/	2.5Y 5/2	Probe 82-100 cm
Profiltiefe		57												
100		180												
Standort							Bewertung / Eignung							
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
421	N	A2	AK	SC4/AL4	PF	1	1							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig				
66		67		68		69		70		71 72				
Wald														
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
	a	b												

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

43.2.2 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		%	
0-21						0.88		14.80	33.17	52.03
21-33						0.78		16.07	31.12	52.81
33-44						0.37		22.00	23.01	55.00
44-70						0.27		24.57	21.25	54.17
70-82						0.27		23.60	22.79	53.61
82-100						0.19		46.15	51.69	2.17

43.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

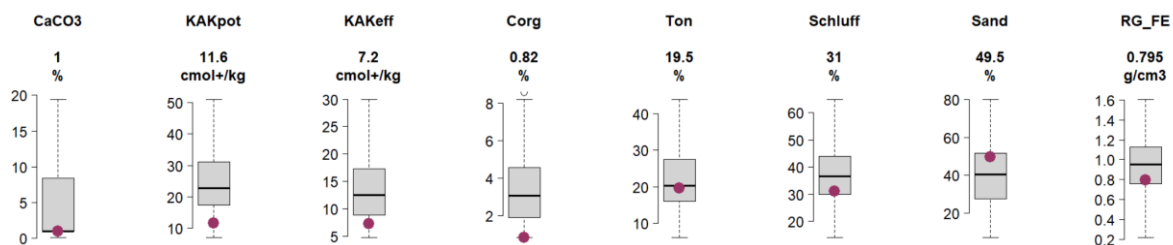
43.2.4 Schwermetalle

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

43.3 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.

43.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



43.3.2 Nährstoffe (nach FAL)

