



Nationale Bodenbeobachtung

Kurzportrait der Ackerbaustandorte

Autorinnen und Autoren

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



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Auskünfte	Daniel Wächter
Gestaltung	Petra Asare und Daniel Wächter
Fotos	Agroscope
Titelbild	Daniel Wächter
Download	www.agroscope.ch/science
Copyright	© Agroscope 2023
ISSN	2296-729X
DOI	https://doi.org/10.34776/as159g

Haftungsausschluss :

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Messnetz	4
3	Bodenchemische Parameter	5
4	Bodenphysikalischen Parameter	6
5	Bodenbiologische Parameter	6
6	Bewirtschaftungsdaten	7
7	Datenbezug	8
8	Ackerbau-Standort Nummer 3 (AB_003)	9
9	Ackerbau-Standort Nummer 4 (AB_004)	18
10	Ackerbau-Standort Nummer 5 (AB_005)	27
11	Ackerbau-Standort Nummer 6 (AB_006)	35
12	Ackerbau-Standort Nummer 7 (AB_007)	44
13	Ackerbau-Standort Nummer 8 (AB_008)	53
14	Ackerbau-Standort Nummer 9 (AB_009)	58
15	Ackerbau-Standort Nummer 10 (AB_010)	66
16	Ackerbau-Standort Nummer 11 (AB_011)	76
17	Ackerbau-Standort Nummer 12 (AB_012)	83
18	Ackerbau-Standort Nummer 13 (AB_013)	93
19	Ackerbau-Standort Nummer 14 (AB_014)	102
20	Ackerbau-Standort Nummer 16 (AB_016)	111
21	Ackerbau-Standort Nummer 18 (AB_018)	120
22	Ackerbau-Standort Nummer 19 (AB_019)	129
23	Ackerbau-Standort Nummer 20 (AB_020)	139
24	Ackerbau-Standort Nummer 21 (AB_021)	148
25	Ackerbau-Standort Nummer 22 (AB_022)	155
26	Ackerbau-Standort Nummer 23 (AB_023)	165
27	Ackerbau-Standort Nummer 24 (AB_024)	174
28	Ackerbau-Standort Nummer 25 (AB_025)	183
29	Ackerbau-Standort Nummer 27 (AB_027)	193
30	Ackerbau-Standort Nummer 28 (AB_028)	203
31	Ackerbau-Standort Nummer 29 (AB_029)	212
32	Ackerbau-Standort Nummer 30 (AB_030)	221
33	Ackerbau-Standort Nummer 31 (AB_031)	229
34	Ackerbau-Standort Nummer 32 (AB_032)	237
35	Ackerbau-Standort Nummer 33 (AB_033)	247
36	Ackerbau-Standort Nummer 34 (AB_034)	257
37	Ackerbau-Standort Nummer 35 (AB_035)	267
38	Ackerbau-Standort Nummer 36 (AB_036)	276
39	Abkürzungsverzeichnis	279

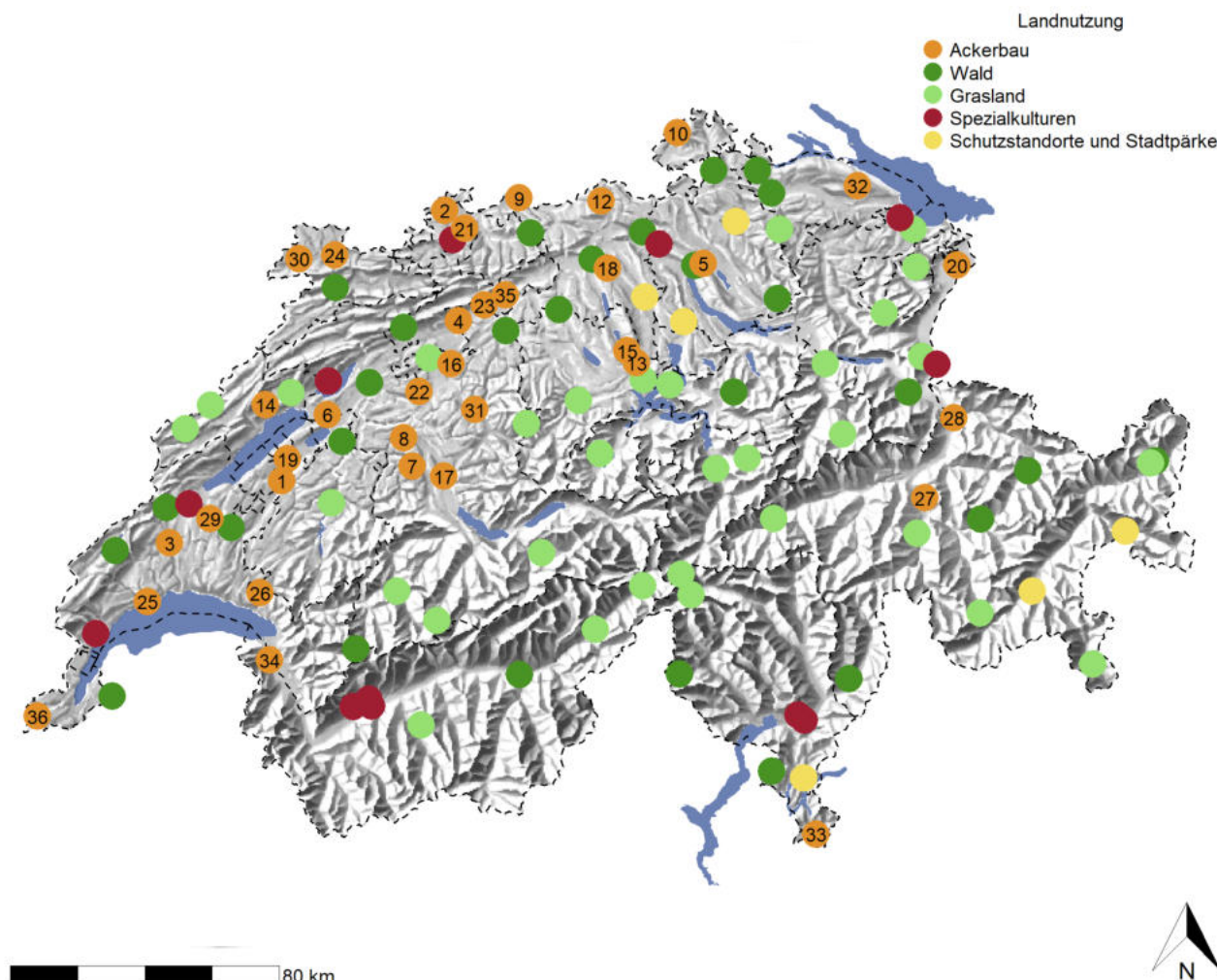
1 Einleitung

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 Stadtparks 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. Die Karte zeigt die Standorte des Messnetzes, nummeriert sind jene, welche in diesem Kompendium enthalten sind.



3 Bodenchemische Parameter

3.1 Probenahme

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

3.2 Schwermetalle nach VBBo

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

3.3 Totalgehalte

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

3.4 Bodenkennwerte

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

Weiterführende Literatur:

- Thalmann B., Hofer C., Wächter D., Kulli B. (2022) Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Schweizer Böden. , Altlasten Spektrum, Agroscope, DOI <https://doi.org/10.37307/j.1864-8371.2022.06>, Publikations-ID (Webcode) [52216](#)
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2022) Die Nationale Bodenbeobachtung 2021 (T6), Agroscope, DOI <https://doi.org/10.34776/as128g>, Publikations-ID (Webcode): [48742](#)
- Gubler A., Schwab P., Wächter D., Meuli R. G., Keller A. (2015) Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2009: Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter (T5) 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-W. 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., Sommer M., Weisskopf P., Gubler A., Köstel J. K., Zimmermann R. (2022) Bodenphysikalische Kennwerte von 14 Standorten der Nationalen Bodenbeobachtung NABO, Agroscope Science, 143, 2022, 1-69. Publikations-ID (Webcode): [51484](#)
- Schwab P., Gubler A. (2019) Herleitung von Schätzwerten für Lagerungsdichte und Raumgewicht Feinerde: Pedotransferfunktionen für landwirtschaftlich genutzte Böden der Tiefe 0-20 cm.
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 Probenahmefläche 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 Replikat 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 Replikat 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.

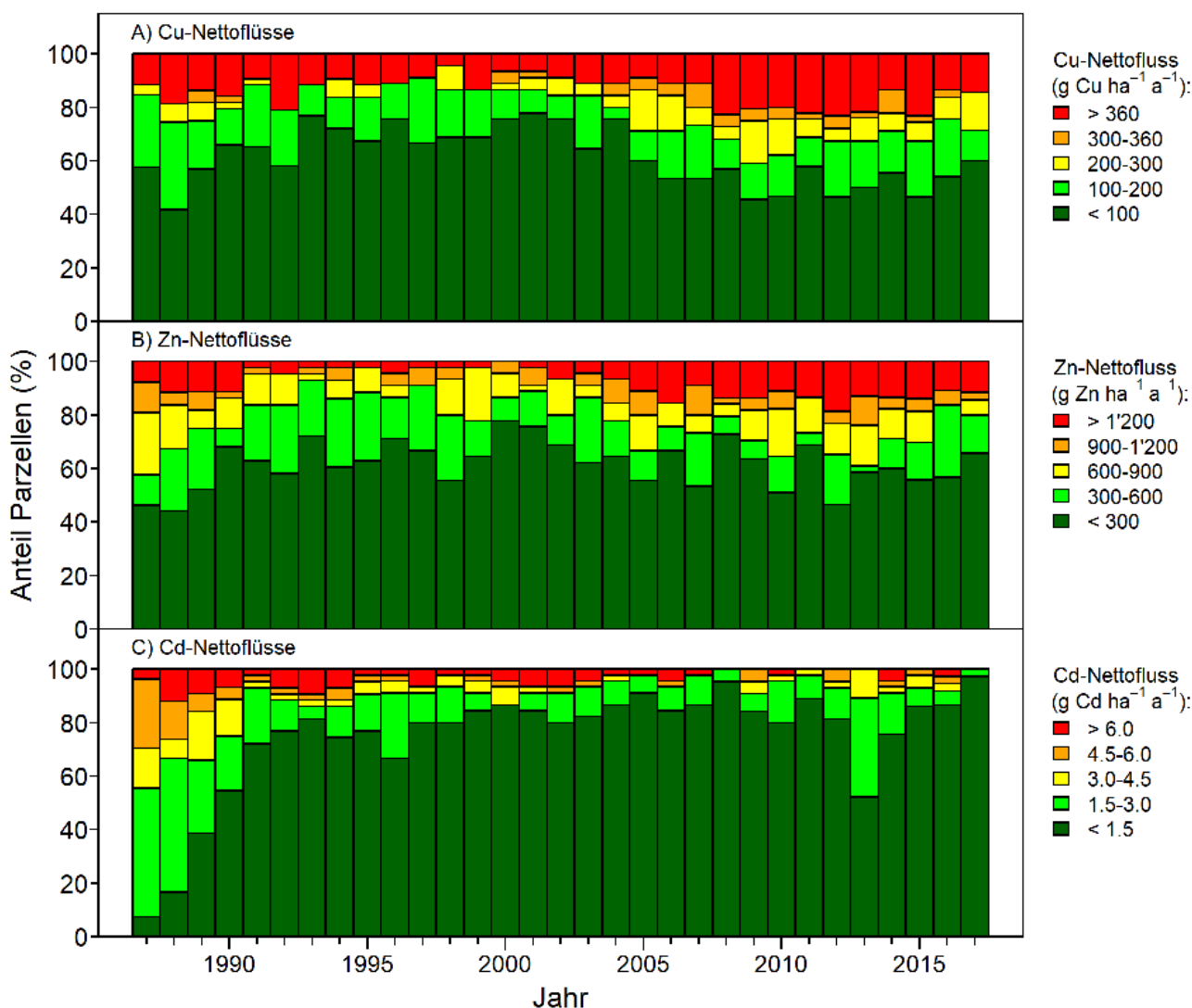
Weiterführende Literatur:

- Hug A.-S., Moll J., Maurer C., Lanfranchi M., Müller D., Gubler A. (2022). Monitoring Bodenbiologie – Auswertung bodenbiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. VBBio-Bulletin Nr. S. 21-27. Publikations-ID (Webcode): [50070](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Frey B., Meuli R. G., Widmer F. (2021). Long-term stability of soil bacterial and fungal community structures revealed in their abundant and rare fractions. Molecular Ecology, 30, (17), S. 4305-4320. Publikations-ID (Webcode): [48244](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Mayerhofer J., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Meuli R. G., Frey B., Widmer F. (2021). Site and land-use associations of soil bacteria and fungi define core and indicative taxa. FEMS Microbiology Ecology, 97, (12), 2021, 1-14. Publikations-ID (Webcode): [50945](#).
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2021). Die Nationale Bodenbeobachtung 2021. Agroscope Science, 128, 1-66. Publikations-ID (Webcode): [48742](#)
- 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](#)

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 gewonnenen 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

7.1 Einfacher Datensatz

Auf der Visualisierungsplattform des Bundesamts für Umwelt (BAFU) können die gemittelten Gehalte der Tiefe 0-20cm bezogen werden. Diese Homepage (www.visualize.admin.ch -> «Raum und Umwelt» -> «Schwermetallbelastung des Bodens») greift dabei auf den Linked-Data Dienst (LINDAS) des Bundesarchivs zu, wo die Daten eingepflegt werden.

7.2 Erweiterter Datensatz

Die Daten können 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 (www.nabo.admin.ch -> Monitoring).

Als Mandantin/Mandant vom Verbund NABODAT stehen die Daten im Webtool von NABODAT zur Verfügung. Die Daten der Nationalen Bodenbeobachtung fliessen in den öffentlichen Datensatz ein.

8 Ackerbau-Standort Nummer 3 (AB_003)

8.1 Standortinformationen

Standort 3			
Kennung	AB_003	Höhe	516 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Moraene (Rhone)	Temperatur - Jahresmittel	10.25 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	934 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1985



8.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

8.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau

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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau

Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



8.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

8.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

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		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; 50 - 70 cm	Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	61	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0													
1	0.0-27.0	Ahn		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	27.0-60.0	Bw		Po 3	2.0/	15/24.0	30/21.0	55/49.0	15	7	0/0.1	6.6/7.0	10YR 3/4, 10YR 3/3	Proben 30-40 + 40-
3	60.0-85.0	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	85.0-160.0	Csh		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		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	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) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109	110 111		
a	b								

8.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-21	Ah,p		0.972	1.019		6.8		
21-33	AB		1.260	1.324		7.0		
33-54	Bw		1.286	1.313		7.4		
54-62	BC		2.022	2.313		7.8		

8.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p	0.1816	11.0				794	300	0.6
21-33	AB	0.1140	12.0				791	200	0.1
33-54	Bw	0.1140	7.8				739	200	0.1
54-62	BC	0.1140	0.4						

8.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-21	Ah,p	10.5	0.19	0.68	0.5	0.15	0.8	33
21-33	AB	10.7	0.23	0.66	0.51	0.14	0.9	32
33-54	Bw	11.8	0.14	0.48	0.53	0.14	0.7	27
54-62	BC							

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

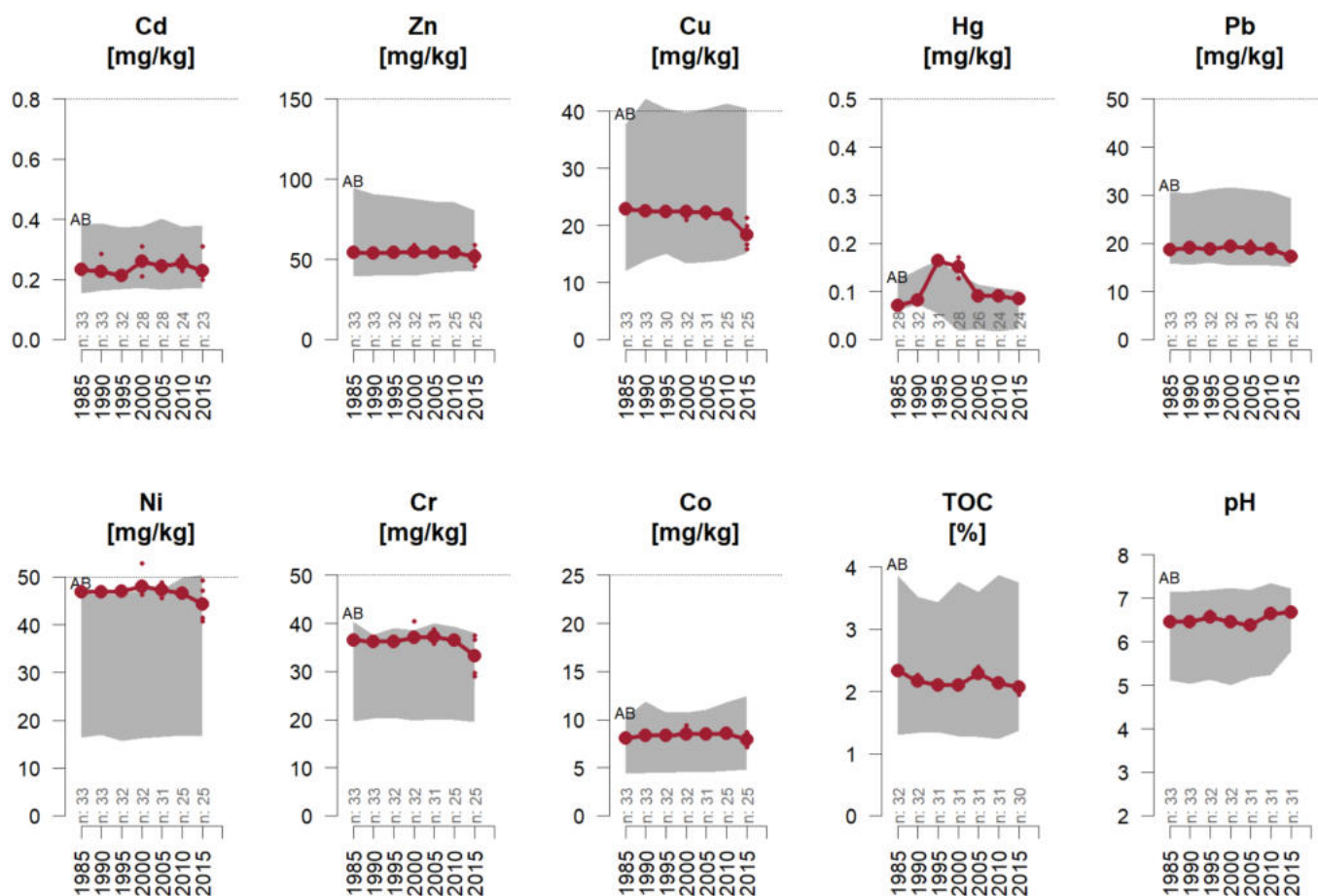
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.33	2.18	2.1	2.11	2.3	2.13	2.05
Nährstoffe	P	mg/kg		824	830	813	834	878	872	848
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.23	0.24	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		36.5	36.2	36.2	37.7	37.2	36.6	33.2
	Cu	mg/kg		22.9	22.6	22.4	22.2	22.2	22	18.4
	Hg	mg/kg		0.07	0.08	0.16	0.15	0.09	0.09	0.08
	Ni	mg/kg		46.8	47	46.8	48.8	47.3	46.5	44.6
	Pb	mg/kg		18.7	19.1	18.9	19.3	19.3	18.8	17.3
	Zn	mg/kg		54.5	53.9	54.2	55.5	54.6	54.4	52.1

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

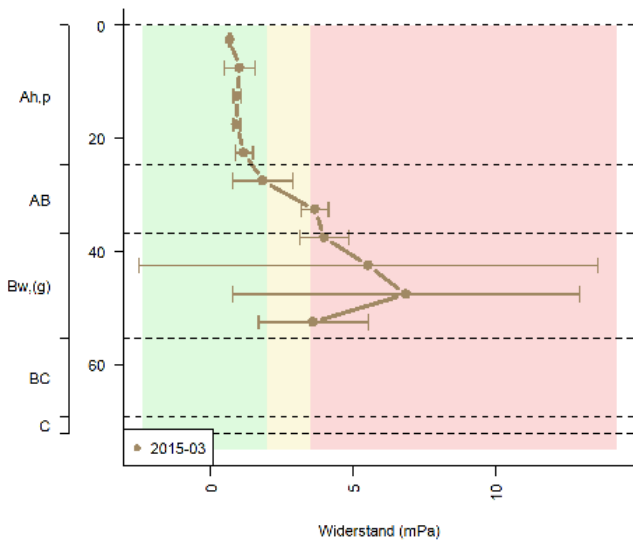
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

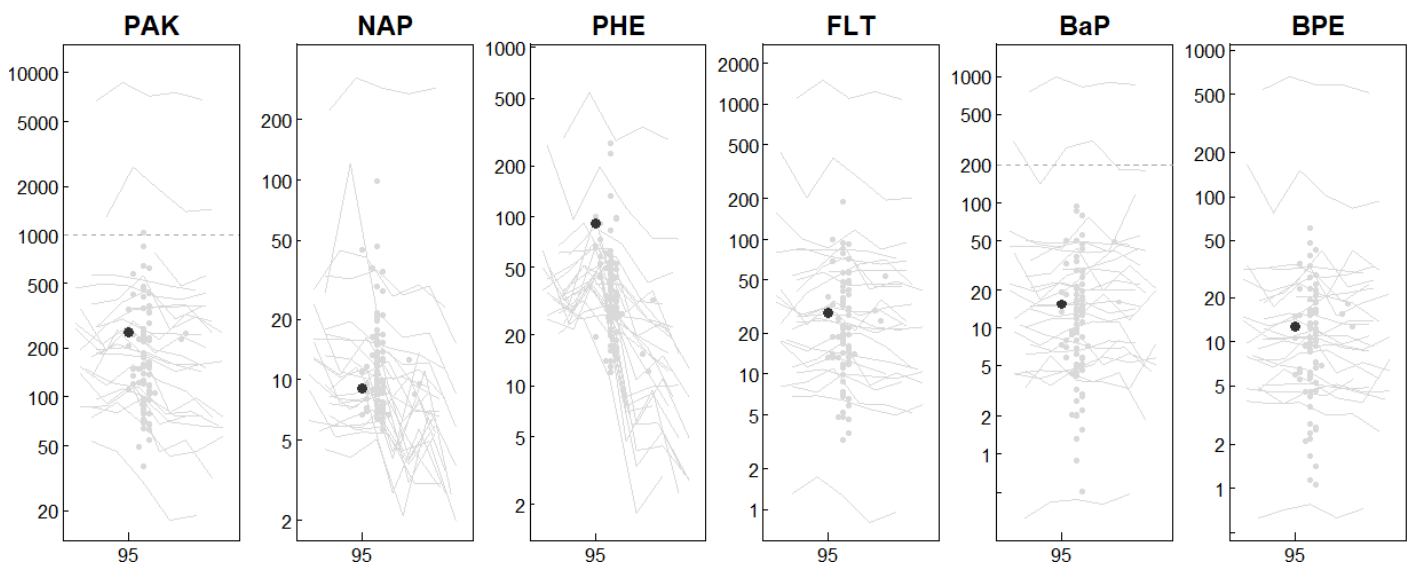
8.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



8.3.3 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.



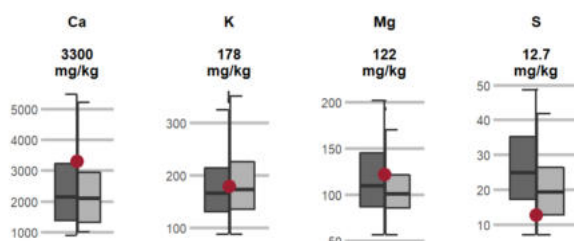
8.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

8.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



8.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

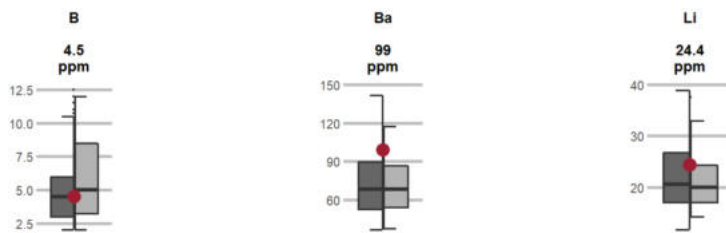


8.4.3 Organische Schadstoffe

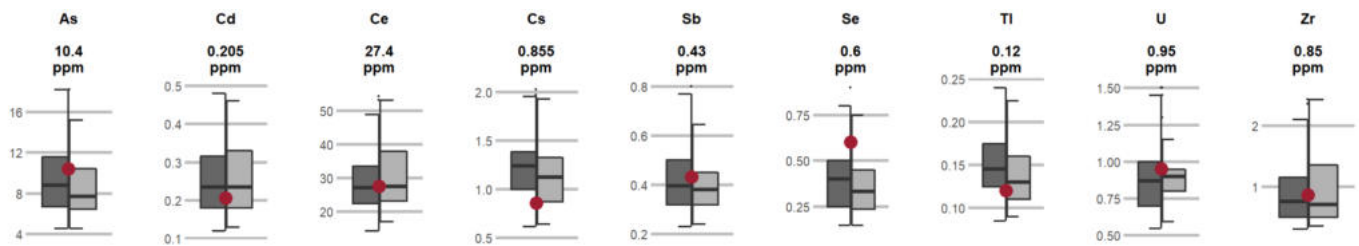


8.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

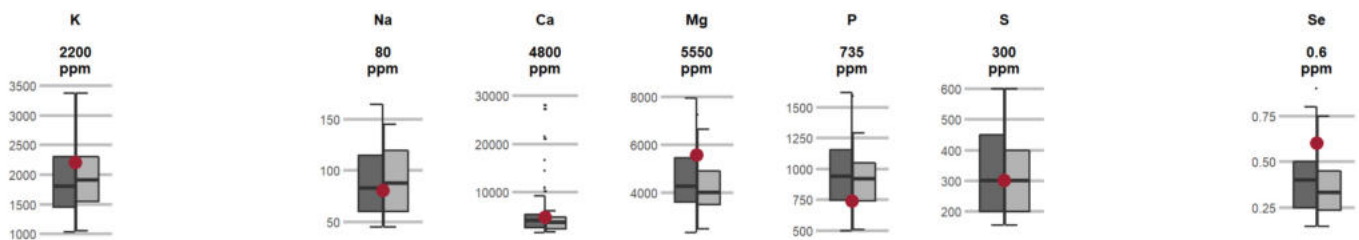
Mikronährstoffe



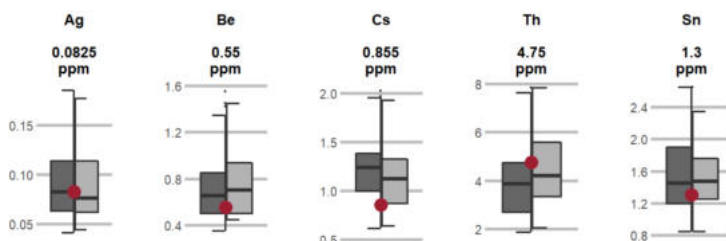
Schwermetalle



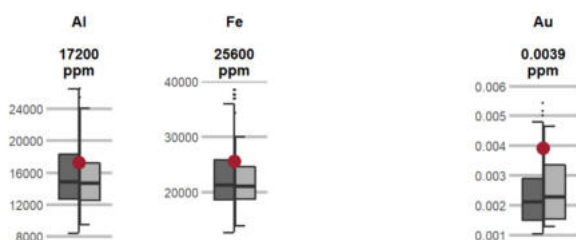
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



9 Ackerbau-Standort Nummer 4 (AB_004)

9.1 Standortinformationen

Standort 4			
Kennung	AB_004	Höhe	460 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	BE	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene	Temperatur - Jahresmittel	9.19 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1177 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

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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

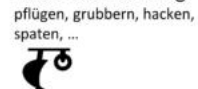


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



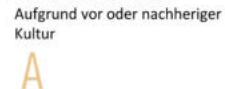
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



9.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

9.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

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		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)	Feinerdekorngung	21	5	5	22	
		perkoliert	Wasserhaushaltsgruppe /	b				23
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		tiefgründig; 70 - 100 cm	Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	73	2	24	
		eben (0 - 5 %)	Neigung	25	2	%	Geländeform	a

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-22.0	Arp		Kr 2	5.0/3.2	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	22.0-70.0	Bw		Po 4, Po 3	2.0/1.2	15/18.0	30/19.0	55/63.0	10	5	0/0.0	6.8/5.6	10YR 4/4	Proben 20-30, 30-4
3	70.0-100.0	BC		Po 3		8/	20/	72/	5	15	0/	6.2/	7.5YR 4/6; 7.5YR 5/4	Probe Teil von 60-8
4	100.0-130.0	Ch		Ko	/0.4	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	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	
455	keine	A4	KW	MO4/	TT	0	2				

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

Wald									
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
a	b								

9.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-18	Ah,p		1.033	1.046		6.2		
18-38	AB		1.200	1.237		6.0		
38-80	Bw		1.426	1.461		5.7		
80-95	Bt		1.018	1.031		5.6		

9.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-18	Ah,p	0.1724	11.1				856	300	0.1
18-38	AB	0.1322	9.5				865	200	0.2
38-80	Bw	0.1140	5.8				827	200	0.1
80-95	Bt	0.1140	4.0						

9.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Ah,p	5.2	0.26	0.85	0.39	0.13	0.7	36
18-38	AB	5	0.27	0.8	0.41	0.13	0.7	33
38-80	Bw	4.7	0.11	0.57	0.21	0.14	0.6	23
80-95	Bt							

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

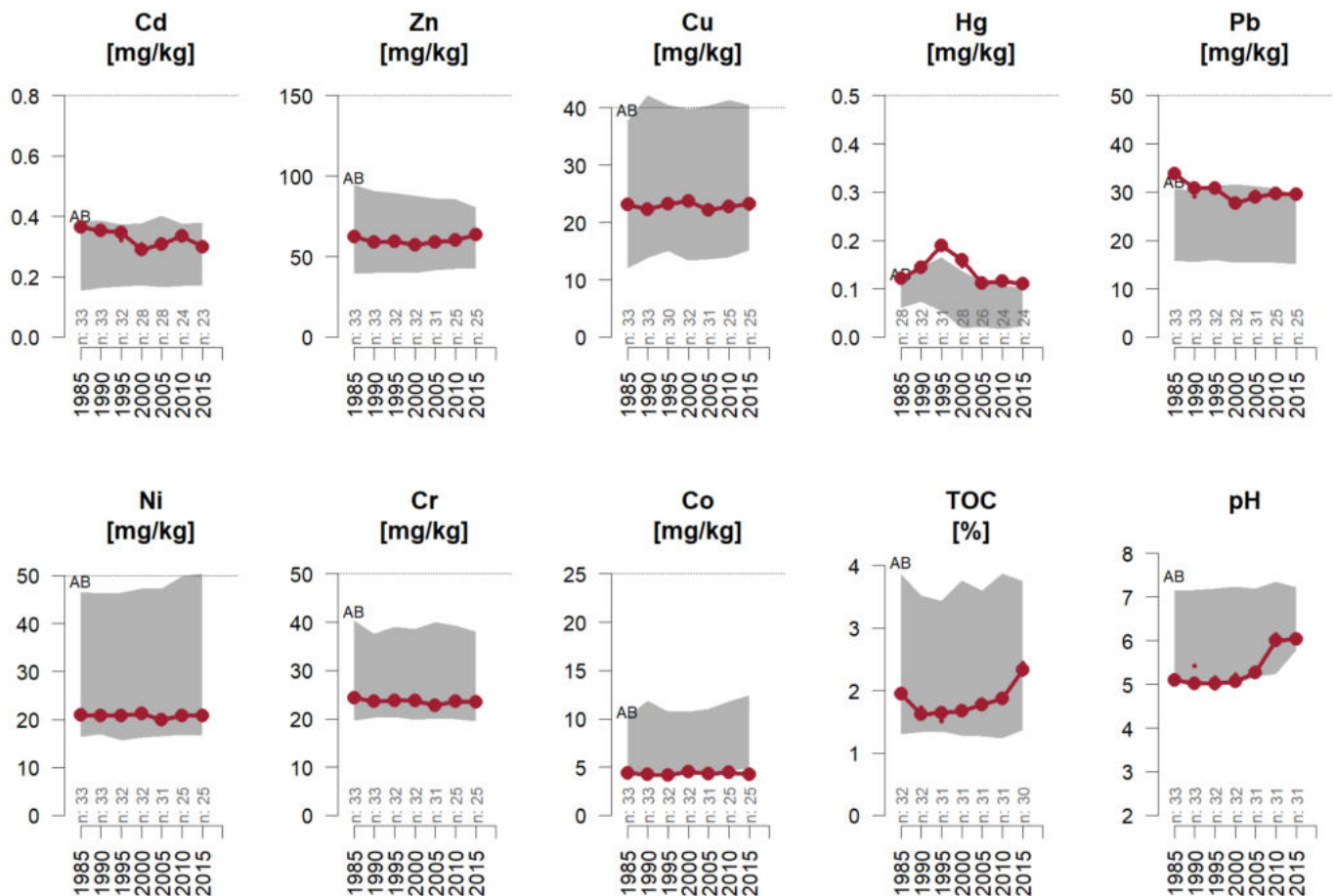
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.95	1.64	1.62	1.67	1.79	1.87	2.34
Nährstoffe	P	mg/kg		915	874	921	914	906	921	914
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.36	0.35	0.34	0.29	0.31	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		24.3	23.6	23.8	23.7	22.8	23.7	23.5
	Cu	mg/kg		23.1	22.3	23.1	23.8	22.2	22.7	23.2
	Hg	mg/kg		0.12	0.15	0.19	0.16	0.11	0.11	0.11
	Ni	mg/kg		21	20.9	20.8	21.2	20	20.7	20.7
	Pb	mg/kg		33.8	30.6	30.7	27.8	29.1	29.8	29.5
	Zn	mg/kg		62.5	59.2	59.1	57	58.9	60.2	63.8

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

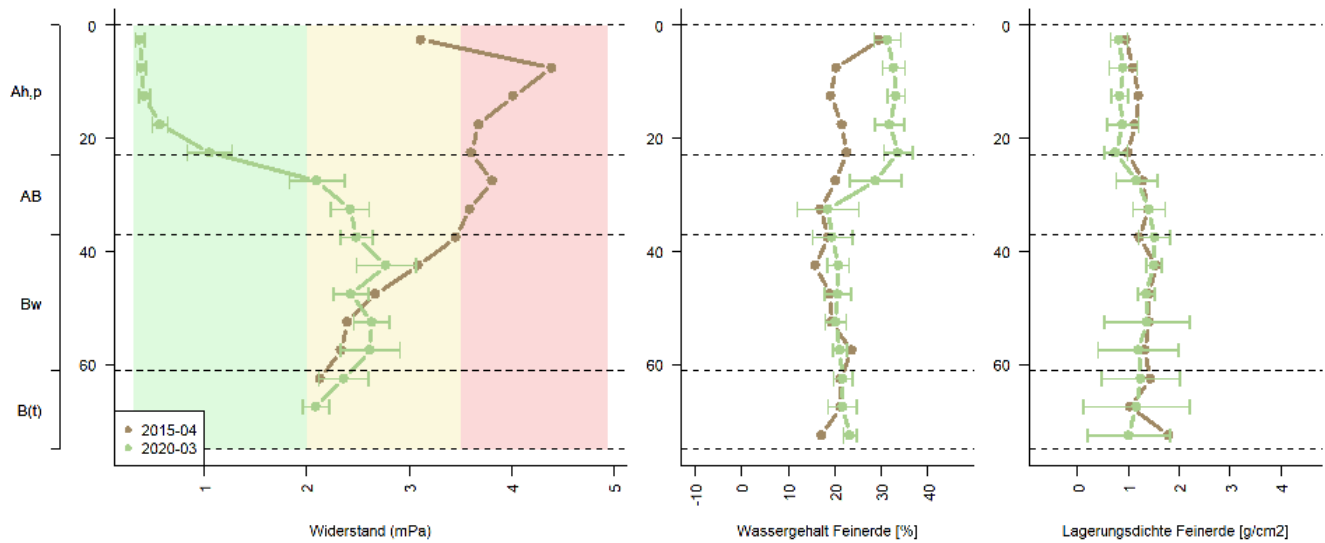
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

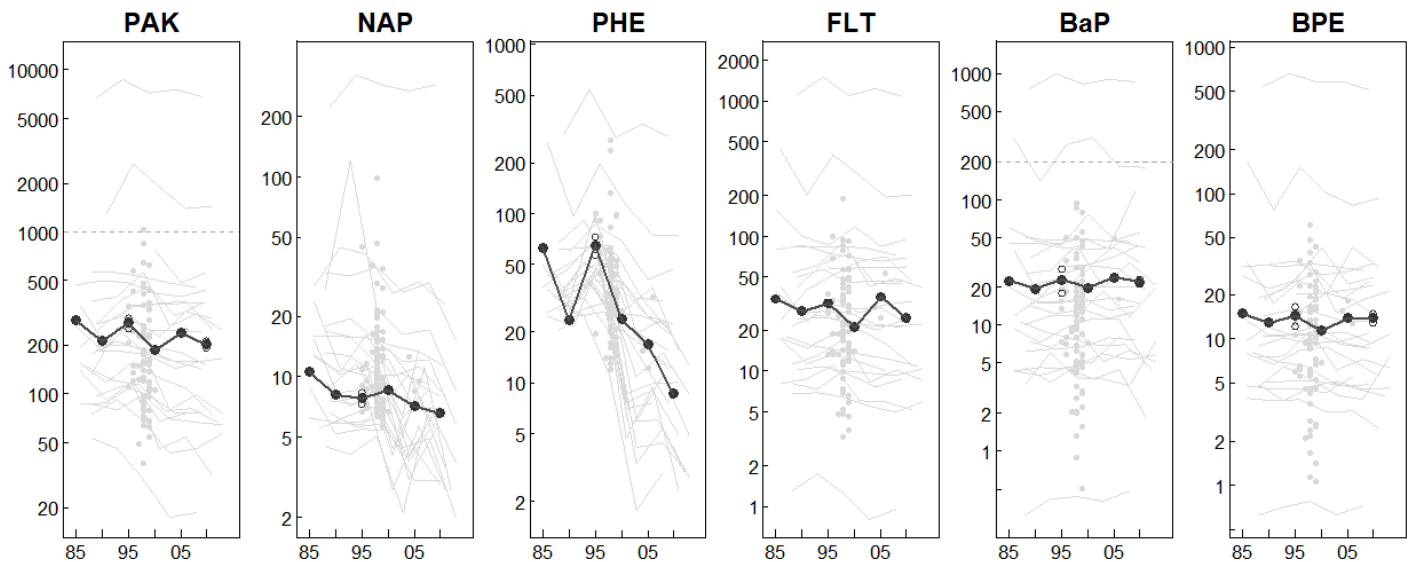
9.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



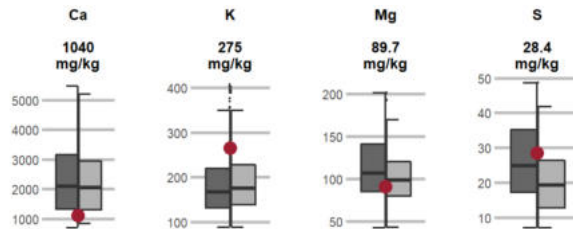
9.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

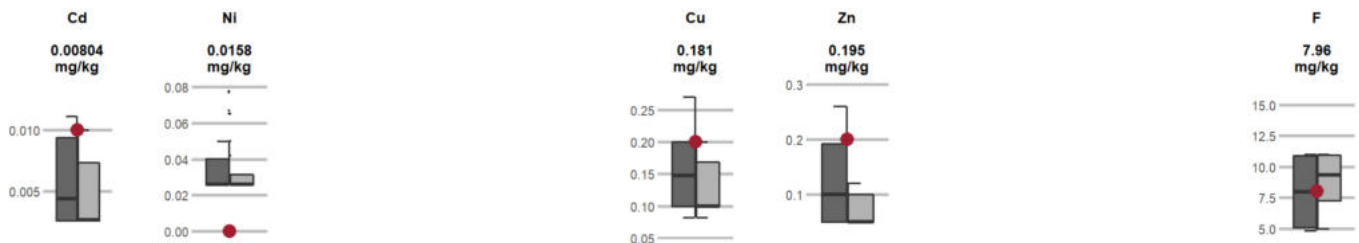
9.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



9.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



9.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

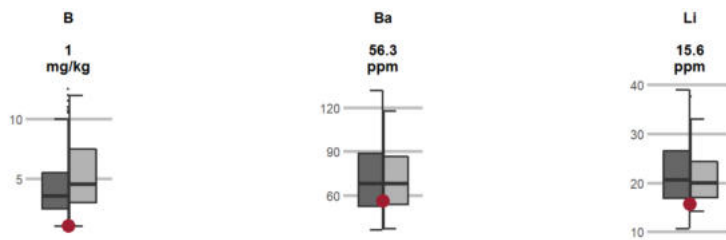


9.4.4 Organische Schadstoffe

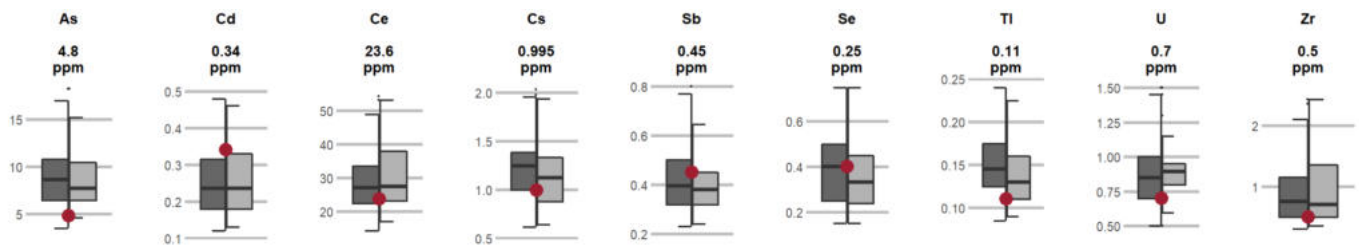


9.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

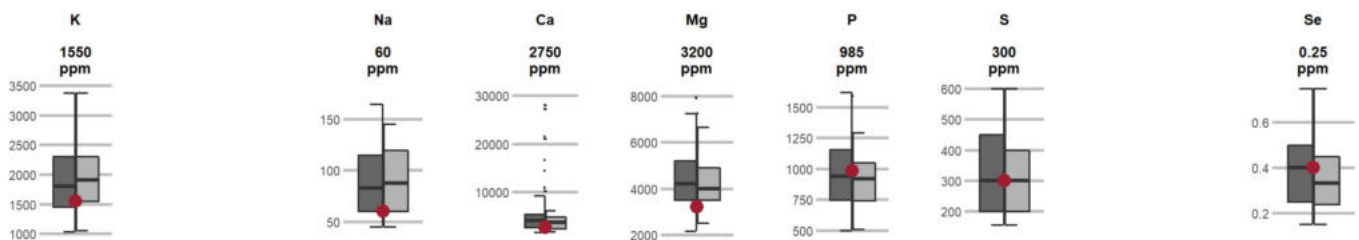
Mikronährstoffe



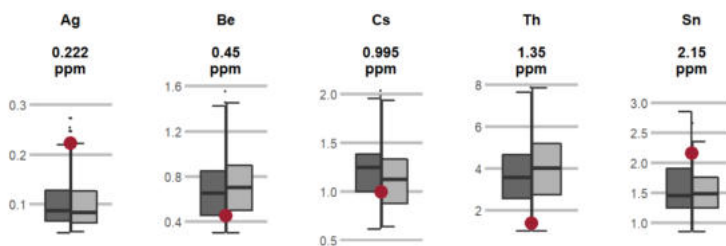
Schwermetalle



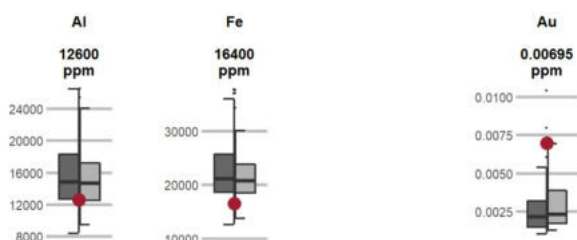
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



10 Ackerbau-Standort Nummer 5 (AB_005)

10.1 Standortinformationen

Standort 5			
Kennung	AB_005	Höhe	440 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	ZH	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene (ev. Bachschuttkegel)	Temperatur - Jahresmittel	9.82 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1115 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

10.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau

10.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

10.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

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		Kalkbraunerde		Bodentyp		16 K		1353		17																	
		kolluvial		Untertyp		PK				18																	
		kieshaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19 2 4		20																			
		lehmreicher Sand (lrS) / Lehm (L)		Feinerdekorngung		21 4 6		22																			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b		23																			
		tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 79 2		24																			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 10 %)		Neigung		25 3 %		Geländeform		d 26																	
Profilskizze																											
27		28		29/30		31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																							
		0																									
1		0.0-22.0		Ap		Sp 3, Kr		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		22.0-60.0		B _{wt} (st)		Sp 4, Sp		2.0/1.9		15/22.0		30/16.0		55/62.0		15		5		3/7.0		7.1/7.1		10YR 4/4		Proben 20-30, 30-4	
3		60.0-95.0		B _{wt} (h)		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		95.0-120.0		B _{ck}		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	
		120																									
		140																									
		160																									
		180																									
Profiltiefe		57																									
120																											
Standort														Bewertung / Eignung													
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone		Vegetation aktuell		Ausgangs- material		Landschafts- element		Nutzungs- gebiet				Stufe		Boden- punktzahl		Eignung		Eignungs- klasse					
58		59		60		61		62/63		64 65		60 b				73		74		75		76					
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																											
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																									

10.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-22	Ah,p		1.207	1.230		7.4		
22-33	AB		1.080	1.125		7.5		
33-62	Bw		1.389	1.433		7.7		
62-77	Bk		1.509	1.536		7.6		
77-99	BCk		1.463	1.479		7.6		

10.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-22	Ah,p	0.1830	9.7				898	300	0.2
22-33	AB	0.1187	10.6				855	200	0.6
33-62	Bw	0.1140	7.5				785	200	0.1
62-77	Bk	0.1140	7.3						
77-99	BCk	0.1140	14.5						

10.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		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							

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

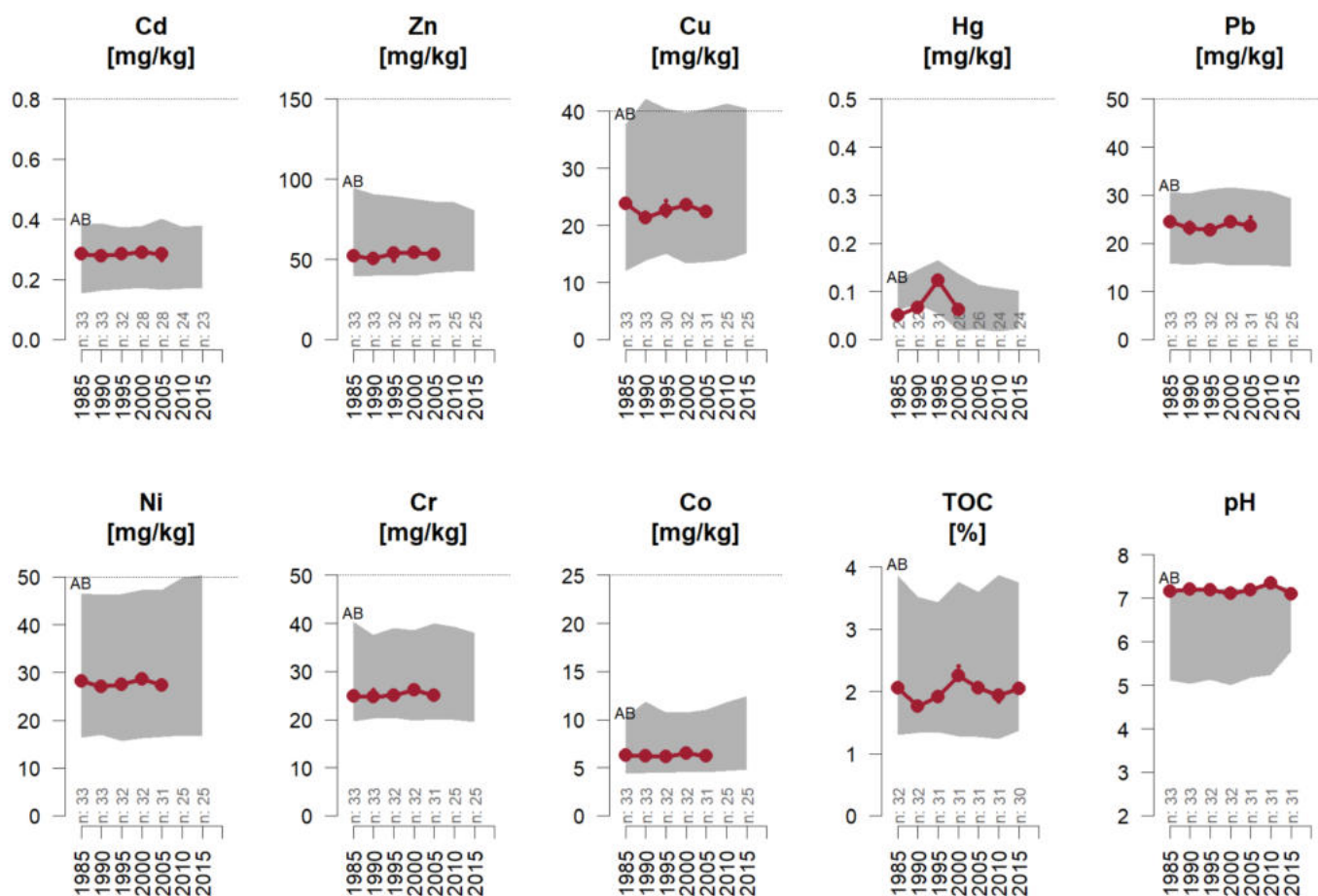
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.06	1.76	1.92	2.28	2.06	1.92	2.03
Nährstoffe	P	mg/kg		642	624	720	756			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.28	0.28	0.29	0.29	0.28		
	Cr	mg/kg		24.9	25	25.1	26.1	25.2		
	Cu	mg/kg		23.8	21.4	22.8	23.6	22.4		
	Hg	mg/kg		0.05	0.06	0.12	0.06			
	Ni	mg/kg		28.2	27	27.6	28.7	27.6		
	Pb	mg/kg		24.4	23.2	22.8	24.4	24		
	Zn	mg/kg		52	50.7	53.1	54	53.4		

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

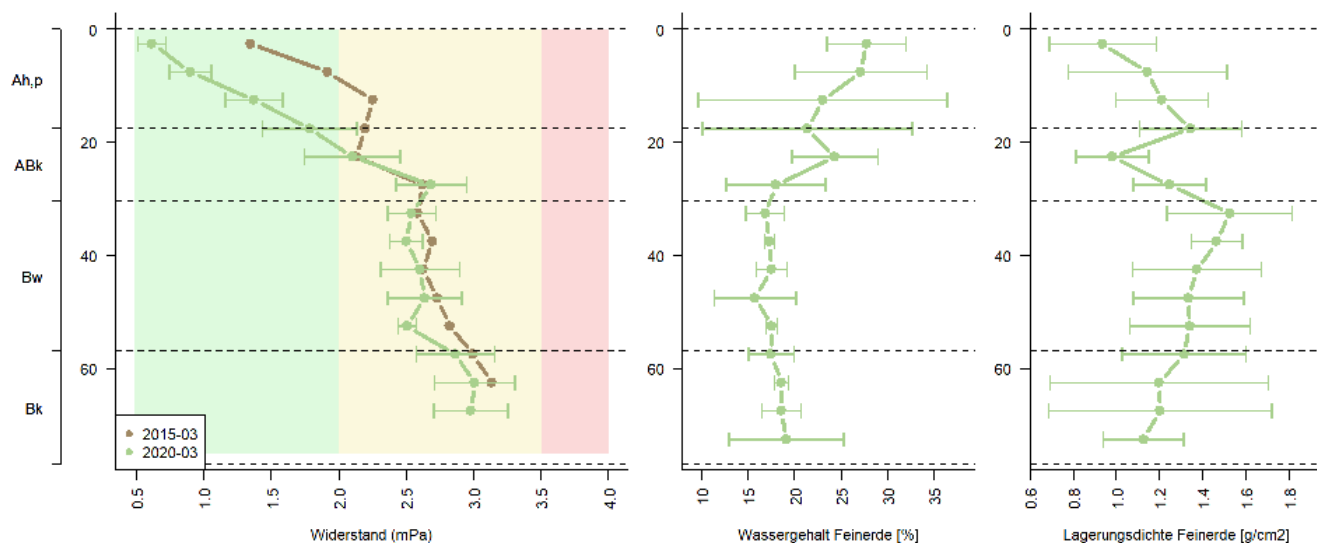
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

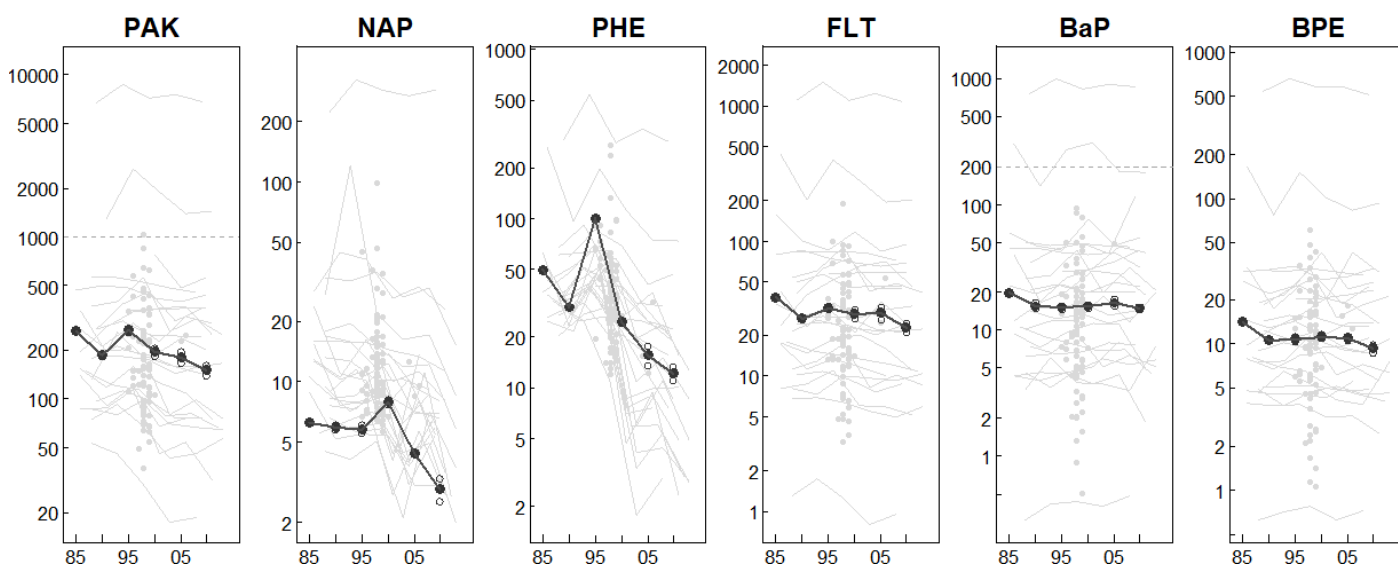
10.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

10.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

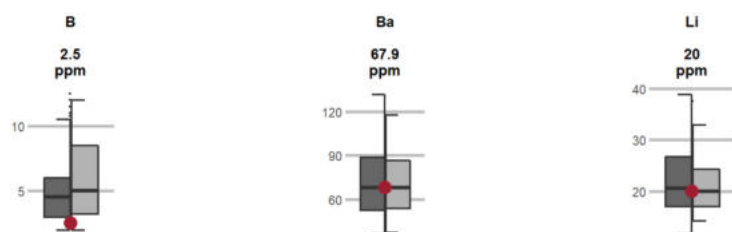


10.4.2 Organische Schadstoffe

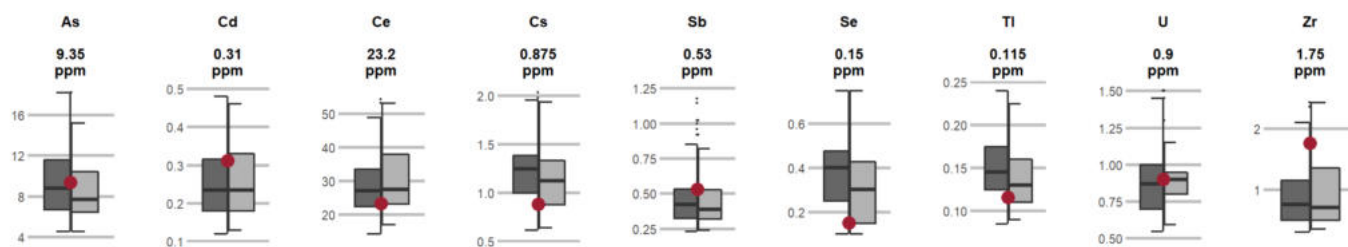


10.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

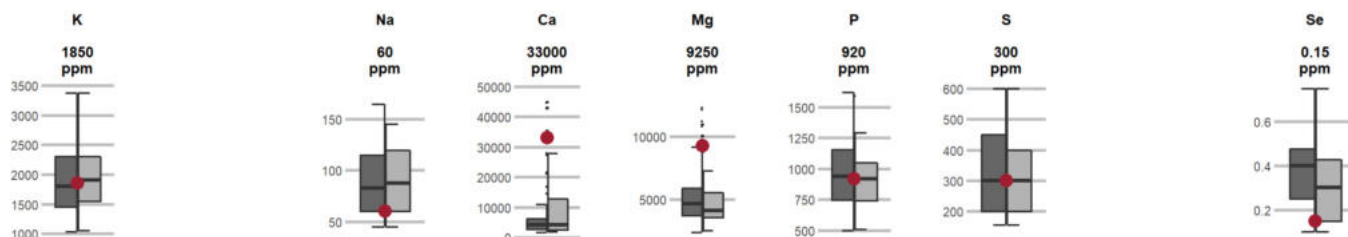
Mikronährstoffe



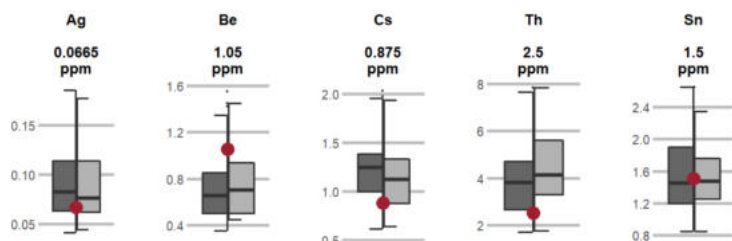
Schwermetalle



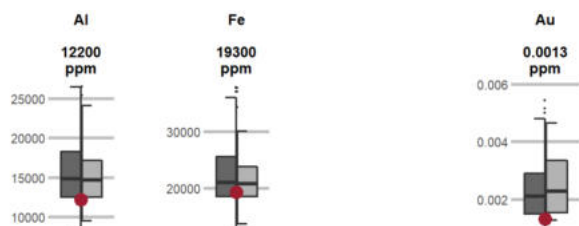
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



11 Ackerbau-Standort Nummer 6 (AB_006)

11.1 Standortinformationen

Standort 6			
Kennung	AB_006	Höhe	434 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	BE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.23 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	996 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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



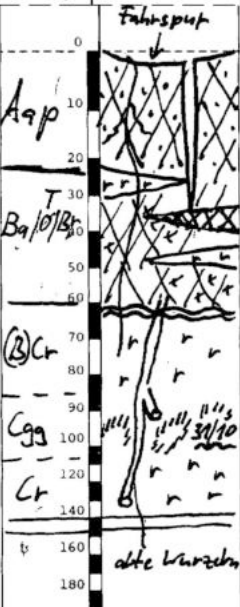
Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



11.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

11.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

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			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	5	22					
			grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		u		23						
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		49	4	24				
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			eben (0 - 5 %)		Neigung		25	0	%	Geländeform	a	26			
			Profilskizze												
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0.0-22.0		Kr 2	20.0/34.7	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	22.0-60.0		osm , Po 4	80.0/8.6	/45.0	/20.0	/35.0	0	0	0/0.1	6.0/5.8	7.5YR 2/1, 2.5Y 4/1	Proben 20-30		
3	60.0-87.0		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		
4	87.0-105.0		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	5/	8.0/	7.5YR 5/6, 5Y 5/1			
5	105.0-140.0		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		
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) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
a	b														

11.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-17	Aa,p		0.431	0.432		6.3		
17-34	Aa,[g]		0.698	0.698		6.0		
34-57	ABa,gg		0.768	0.768		5.5		
57-88	BCr		1.677	1.677		7.5		
88-95	BCgg		1.426	1.426		7.7		

11.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-17	Aa,p	1.1090	14.3				401	1900	1.3
17-34	Aa,[g]	1.1433	14.5				376	2000	1.4
34-57	ABa,gg	0.3756	12.9				96	700	0.9
57-88	BCr	0.1140	10.6						
88-95	BCgg	0.1140	4.1						

11.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-17	Aa,p	9	0.42	0.97	0.35	0.17	4.7	60
17-34	Aa,[g]	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							
88-95	BCgg							

11.3 Zeitreihen

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

11.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

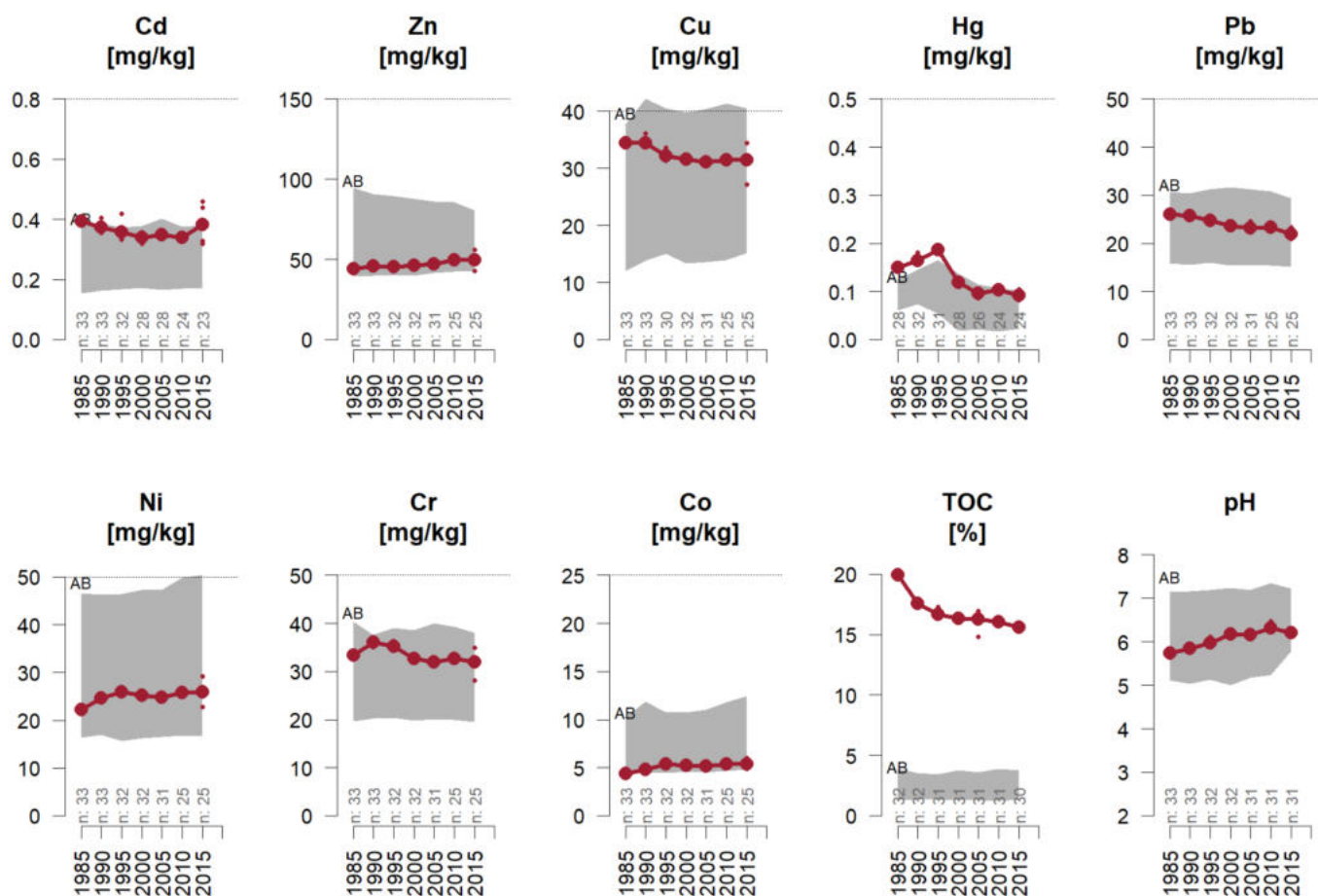
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		19.91	17.56	16.8	16.37	16.08	16.09	15.63
Nährstoffe	P	mg/kg		1307	1306	1158	1104	1098	1111	1100
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.39	0.38	0.36	0.34	0.35	0.3	0.4
	Cr	mg/kg		33.4	35.9	35.4	32.8	32	32.6	31.8
	Cu	mg/kg		34.4	34.8	32.4	31.5	31.1	31.4	31.1
	Hg	mg/kg		0.15	0.17	0.19	0.12	0.1	0.11	0.09
	Ni	mg/kg		22.3	24.6	26	25.1	24.7	25.9	26
	Pb	mg/kg		26	25.6	24.7	23.6	23.5	23.3	22
	Zn	mg/kg		43.9	45.8	45.1	46.1	46.9	49.8	49.4

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

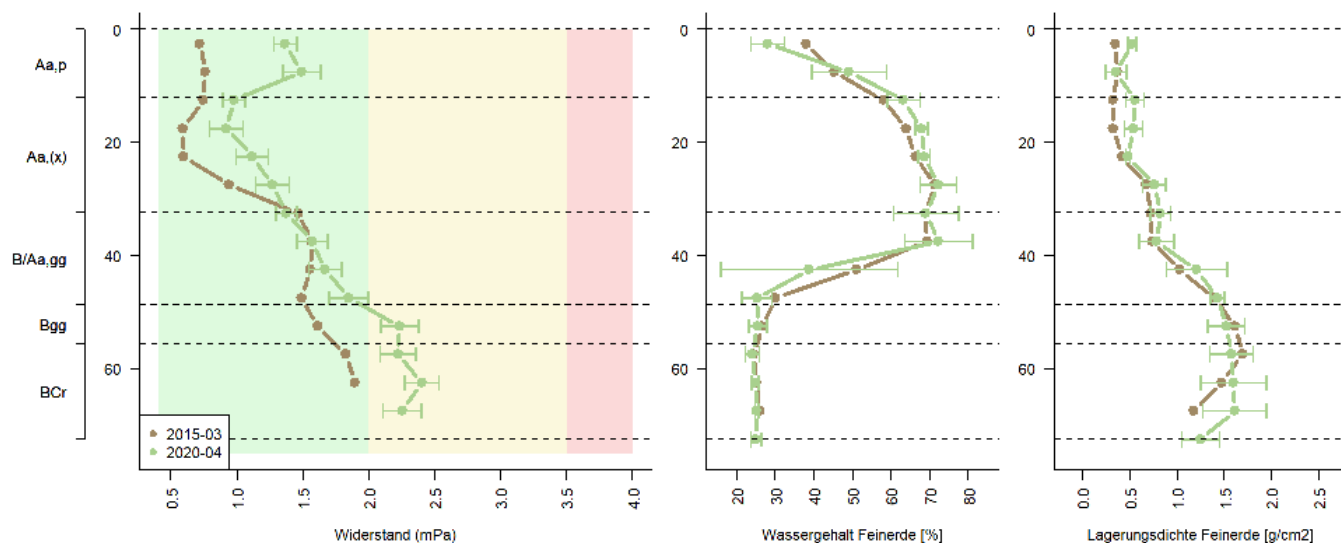
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

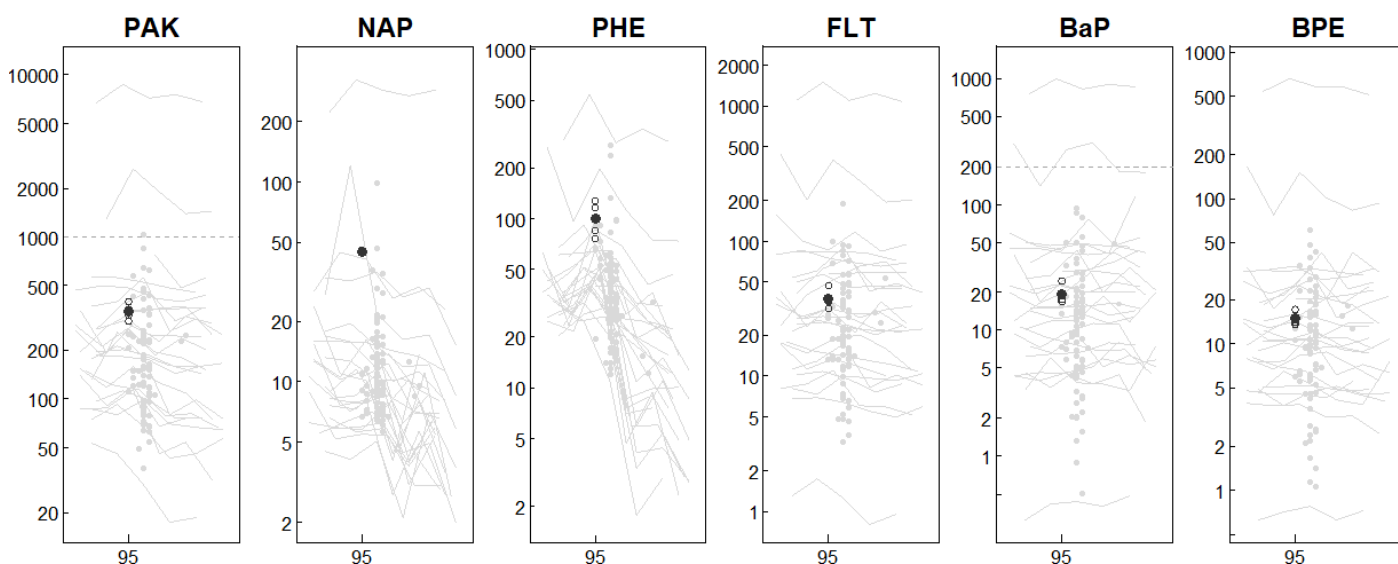
11.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



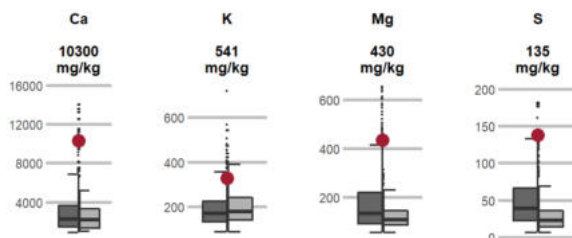
11.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

11.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



11.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

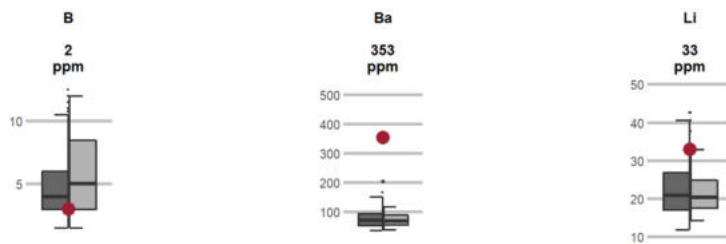


11.4.3 Organische Schadstoffe

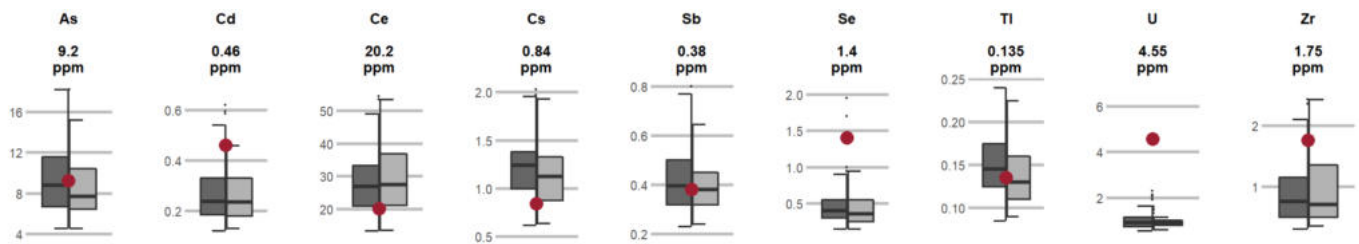


11.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

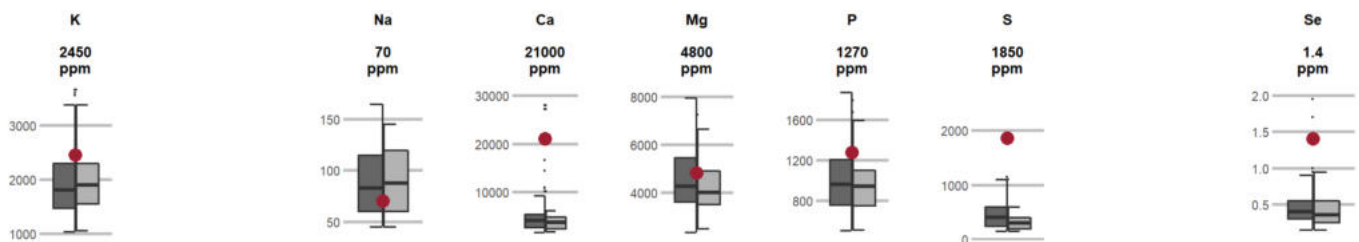
Mikronährstoffe



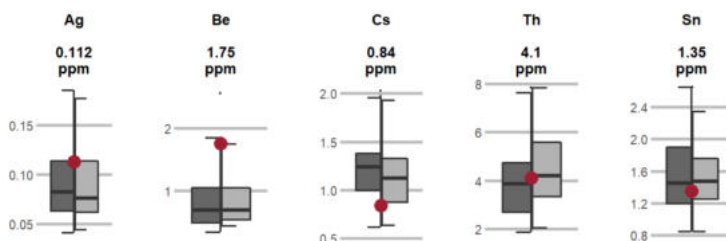
Schwermetalle



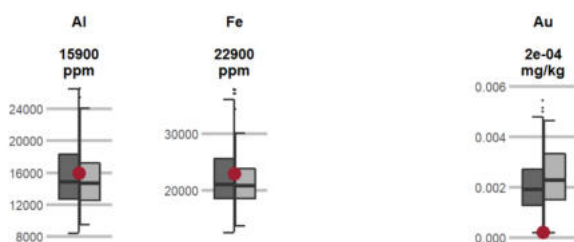
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



12 Ackerbau-Standort Nummer 7 (AB_007)

12.1 Standortinformationen

Standort 7			
Kennung	AB_007	Höhe	947 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	D1-4
Kanton	BE	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Moraene (Aaregletscher)	Temperatur - Jahresmit- tel	7.45 °C
Gestein	Lockergestein lehmig	Niederschlag - Jahres- mittel	1240 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



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
1986	2021	Ackerbau

12.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



12.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

12.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

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			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 (lrS) / lehmreicher Sand (lrS)		Feinerdekorngung		21	4	4	22					
			perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /				b	23					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		74	2	24				
			eben (0 - 5 %)		Neigung		25	5	%	Geländeform	a	26			
Profilskizze															
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0														
1	0.0-20.0	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	20.0-62.0	Bw			Sp 3	1.0/	15/14.0	30/22.0	55/65.0	5	2	0/0.0	6.4/6.0	10YR 5/4	Proben 20-30, 30-4
3	62.0-88.0	Bch			Sp 4	0.5/	15/	30/	55/	3	1	0/	6.5/	10YR 6/3, 10YR 5/6	Probe 60-80cm
4	88.0-140.0	Ch			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	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			
945	NE	D1-4	KW	MO3/	KR	0	3								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68			69		70		71		72		
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
a	b														

12.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-24	Ah,p		0.971	0.983		5.1		
24-29	AB		0.825	0.953		5.1		
29-40	Bw		1.150	1.156		5.1		

12.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-24	Ah,p	0.2296	9.9				788	300	0.1
24-29	AB	0.1228	9.0				714	200	0.5
29-40	Bw	0.1930	9.6				760	200	0.1

12.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-24	Ah,p	4.5	0.21	0.89	0.29	0.13	0.5	32
24-29	AB	5.1	0.11	0.57	0.21	0.13	0.5	26
29-40	Bw	4.0	0.17	0.82	0.26	0.12	0.5	30

12.3 Zeitreihen

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

12.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

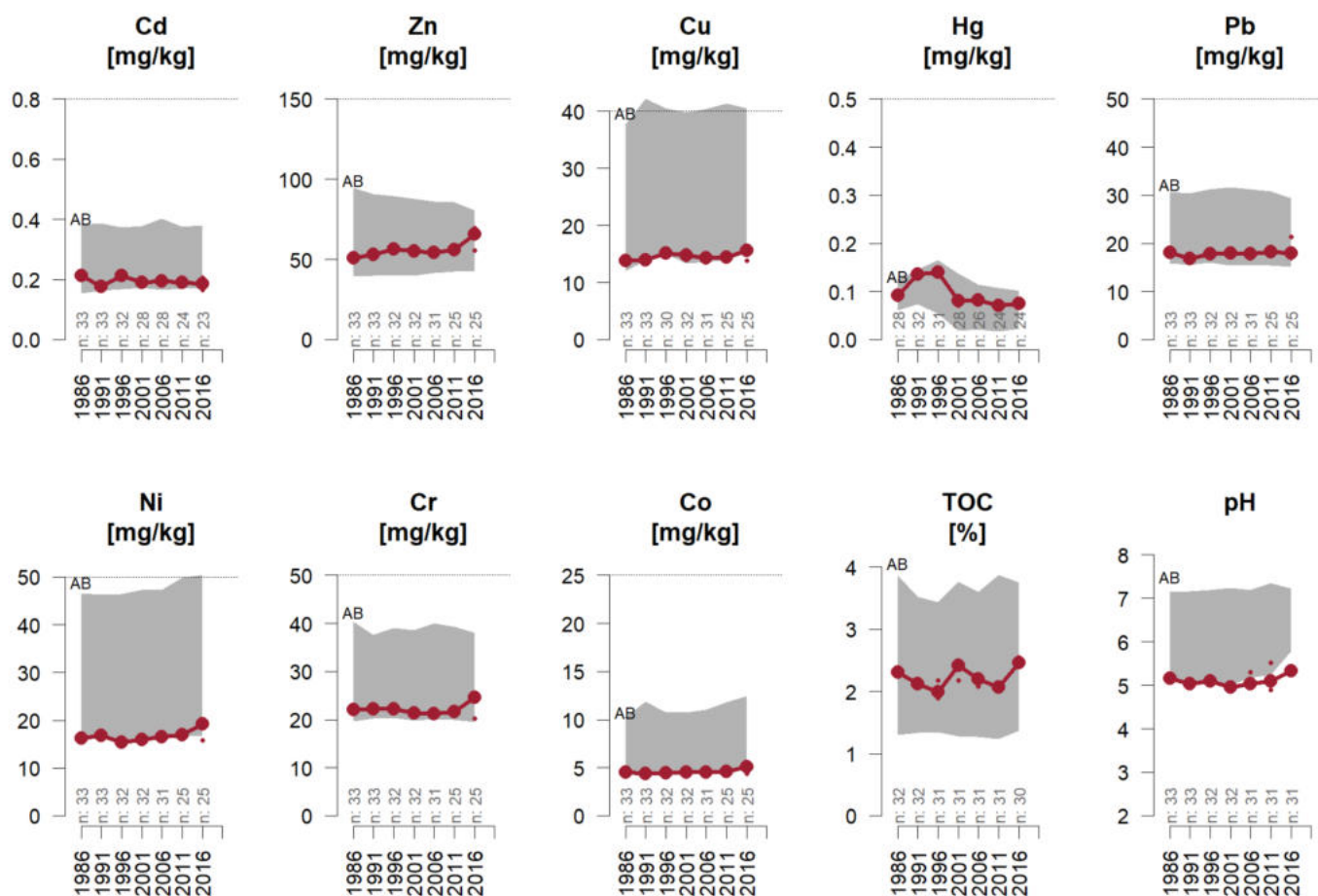
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.31	2.12	2.01	2.37	2.18	2.07	2.47
Nährstoffe	P	mg/kg		888	908	972	936	903	918	920
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.21	0.18	0.22	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		22	22.1	22.2	21.4	21.3	21.6	23.7
	Cu	mg/kg		13.8	13.9	15.2	14.6	14.3	14.4	15.4
	Hg	mg/kg		0.09	0.14	0.14	0.08	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		16.2	16.8	15.4	16.1	16.4	16.9	18.5
	Pb	mg/kg		18.1	17.1	17.9	18	17.9	18.3	18.6
	Zn	mg/kg		51	53	56.4	55	54.5	56	64.1

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

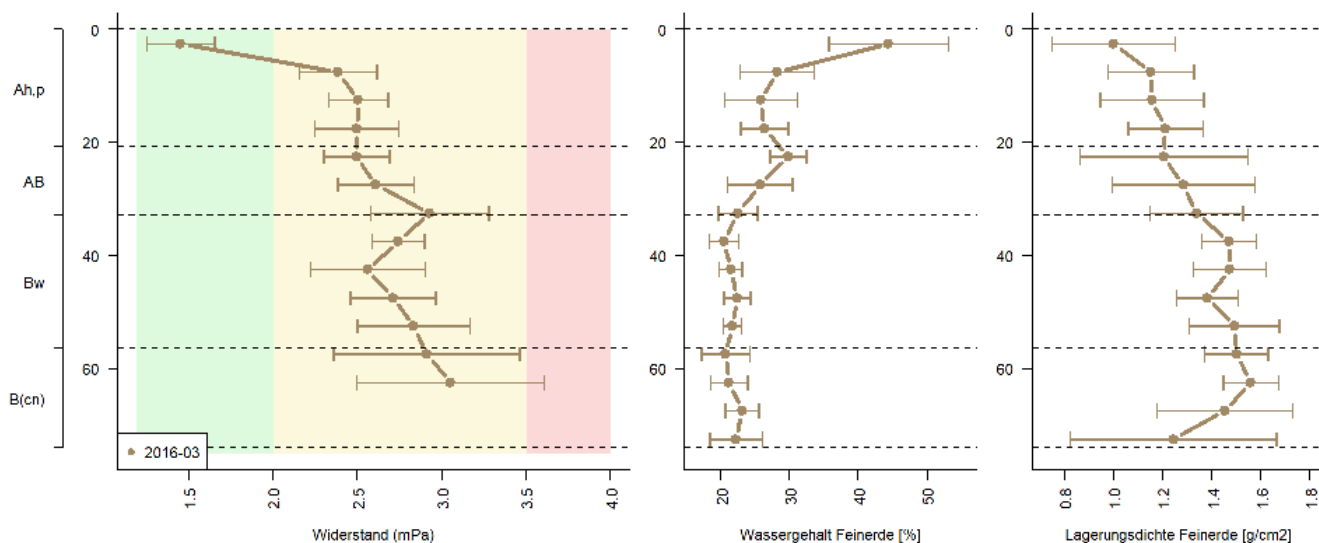
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

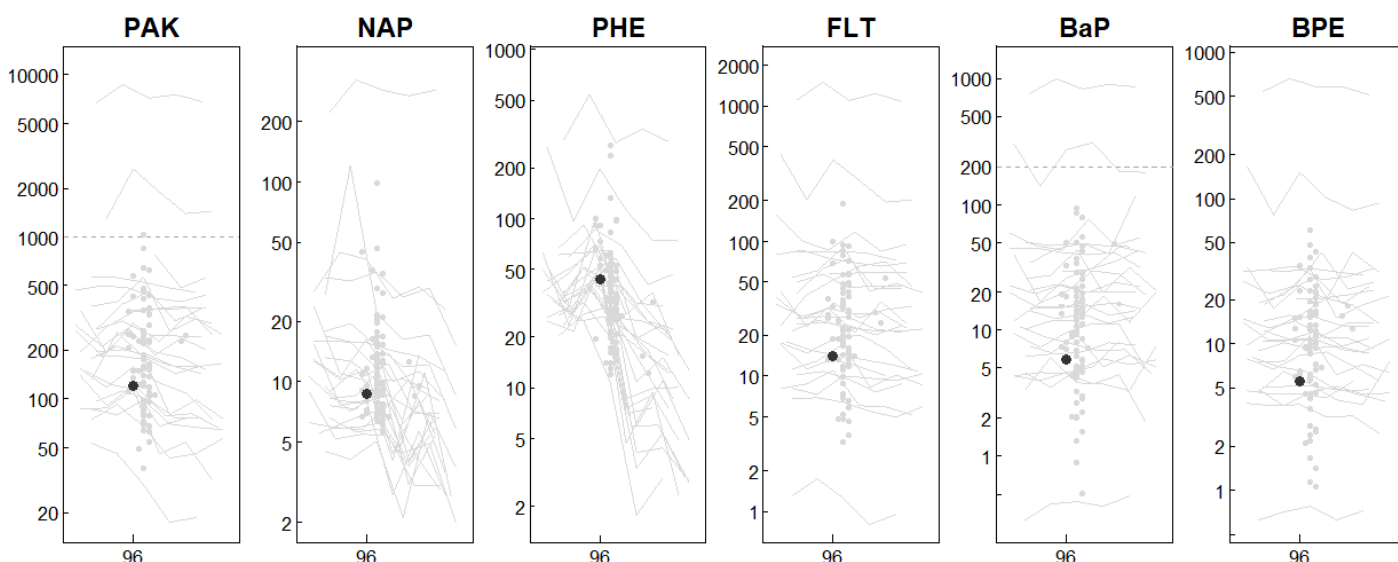
12.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

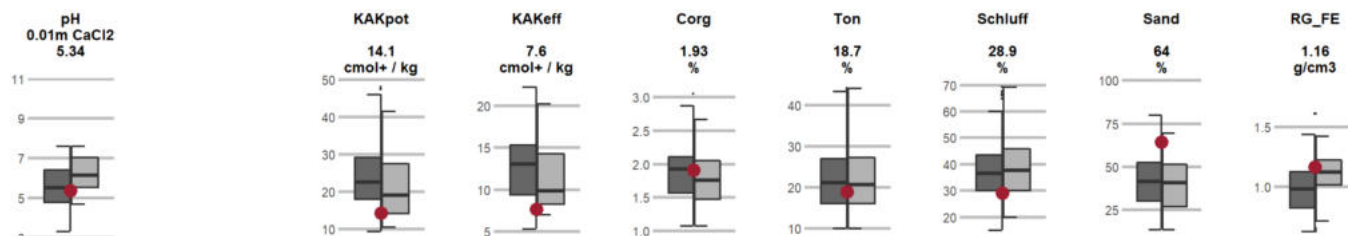
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



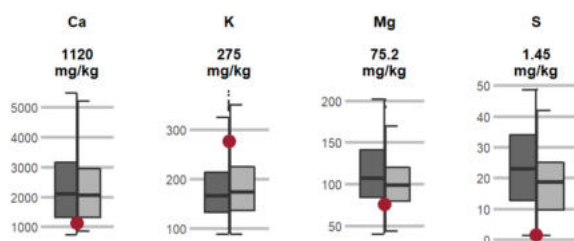
12.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

12.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



12.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



12.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

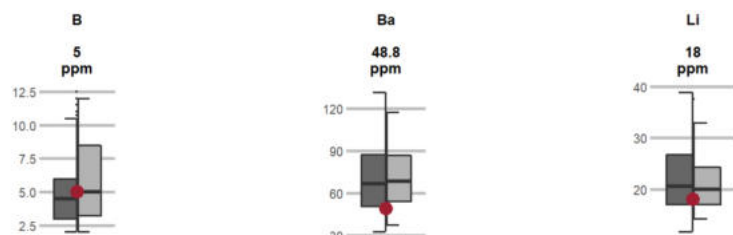


12.4.4 Organische Schadstoffe

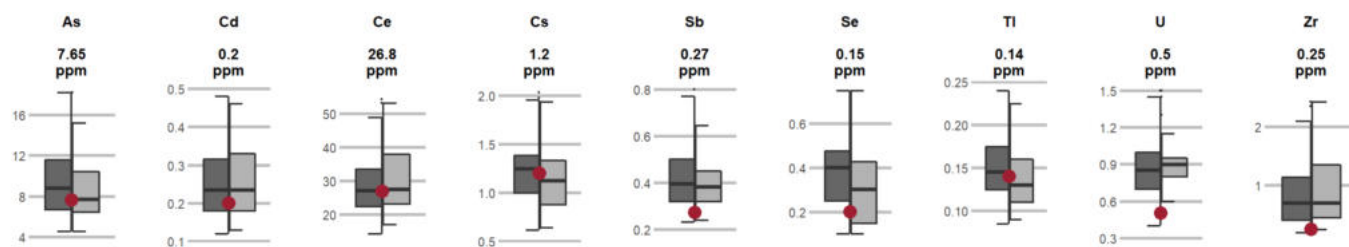


12.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

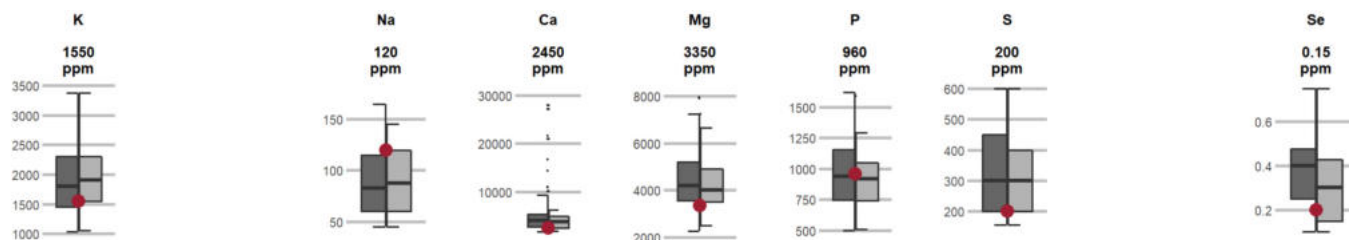
Mikronährstoffe



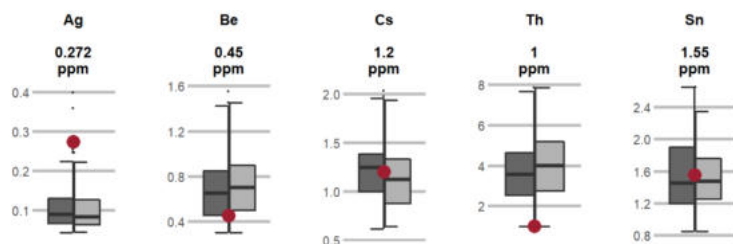
Schwermetalle



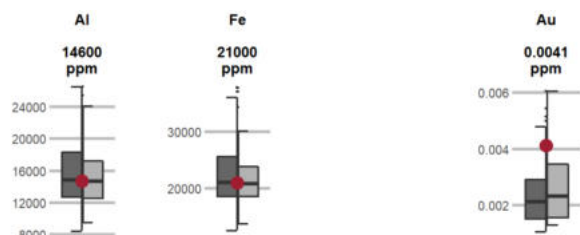
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



13 Ackerbau-Standort Nummer 8 (AB_008)

13.1 Standortinformationen

Standort 8			
Kennung	AB_008	Höhe	566 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	glazifluviale Schotter (Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	9.01 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1027 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



13.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

13.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2005	Ackerbau
2005	2005	sistiert

13.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

13.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-20				1.46	0.0	5.4	12	24
20-30					0.0	5.5	15	25
30-40				1.48	0.0	5.6	17	21
40-60				1.48	0.0	5.8	19	19
60-80					0.0	5.9	19	18
80-100					4.6	6.6	16	16
100-120					8.1	6.8	18	17

13.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

13.2.4 Schwermetalle

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

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

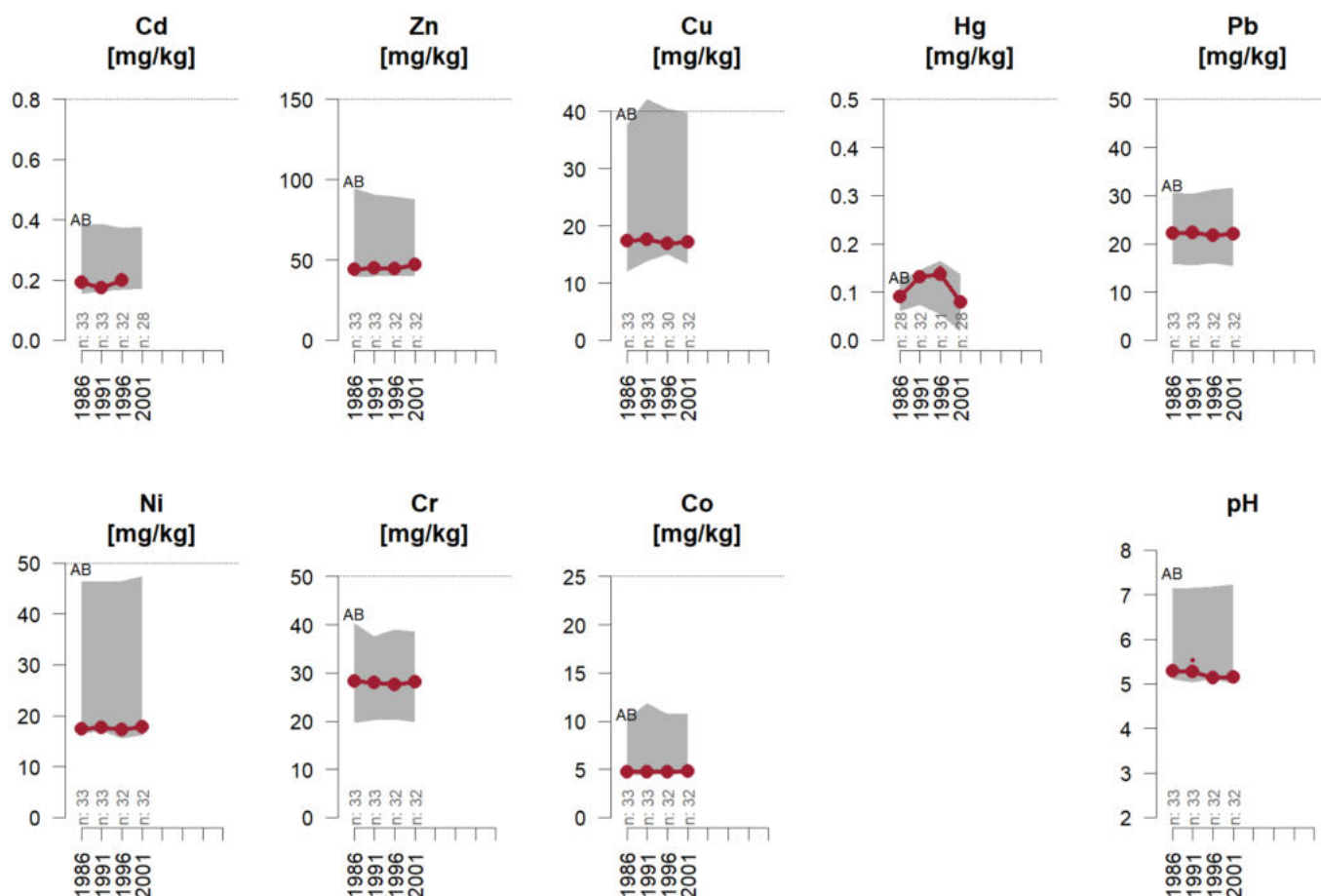
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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		0.19	0.17	0.2	
	Cr	mg/kg		28.2	28	27.6	28
	Cu	mg/kg		17.4	17.6	16.8	17.1
	Hg	mg/kg		0.09	0.13	0.14	0.08
	Ni	mg/kg		17.4	17.6	17.3	17.6
	Pb	mg/kg		22.2	22.4	21.9	21.9
	Zn	mg/kg		43.9	45.1	44.5	46.5

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

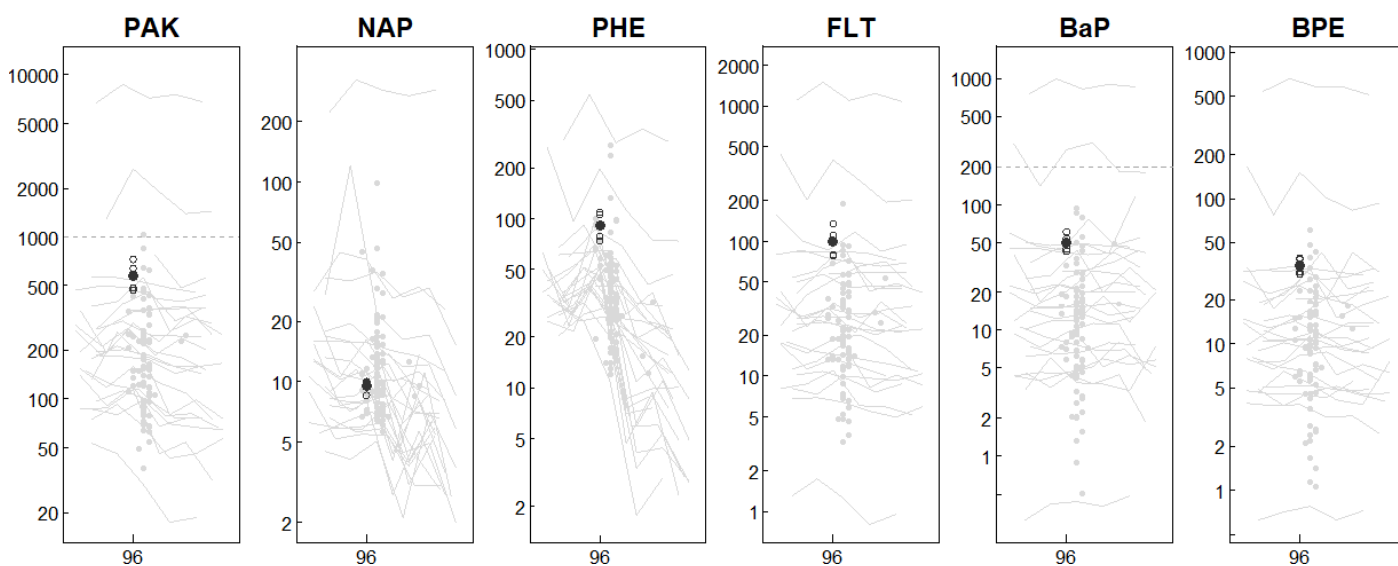
Pb: Blei

pH: pH-Wert

Zn: Zink

13.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

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



14 Ackerbau-Standort Nummer 9 (AB_009)

14.1 Standortinformationen

Standort 9			
Kennung	AB_009	Höhe	344 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Loesslehm	Temperatur - Jahresmittel	10.17 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig)	Niederschlag - Jahresmittel	1068 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



14.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

14.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

14.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

14.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

tonhüllig, sauer (4.3 - 5.0)

skelettfrei, skelettarm /

lehmgiger Schluff (IU) / Lehm (L)

perkoliert

sehr tiefgründig; 100 - 150 cm

eben (0 - 5 %)

Bodentyp

16

T

1355

17

Untertyp

ZT, E3

18

Skelettgehalt

19

0

20

Feinerdekörnung

21

12

6

22

Wasserhaushaltsgruppe /

a

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

120

1

24

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	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
		0												
1	0.0-22.0	Ahp 10		Kr 2	5.0/	20/16.0	55/54.0	25/30.0	0	0	0/0.0	5.0/4.8	10YR 5/3	Probe 0-20 cm
2	22.0-30.0	(BE) 30		Kr 3	2.0/	20/	55/	25/	0	0	0/	5.0/	7.5YR 5/3	Probe 20-30 cm
3	30.0-120.0	BI tch 60		Po 4	1.0/	20/20.0	55/44.0	25/42.0	0	0	0/0.0	5.5/5.0	7.5YR 5/4	Proben 30-40, 40-6
4	120.0-170.0	BL tch 140		Po 4	0.5/	20/15.0	55/66.0	25/19.0	0	0	0/0.0	5.5/	7.5YR 5/4	Proben 120-140 un
Profiltiefe		57	180											
		170	\$ C 7230											

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
343	keine	A3	AK	LO/	EE	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.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	Vorrat, m³/ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesell-schaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe	Produktionsfähigkeit Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
a	b										

14.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
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		

14.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p	0.1596	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						

14.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		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							

14.3 Zeitreihen

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

14.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

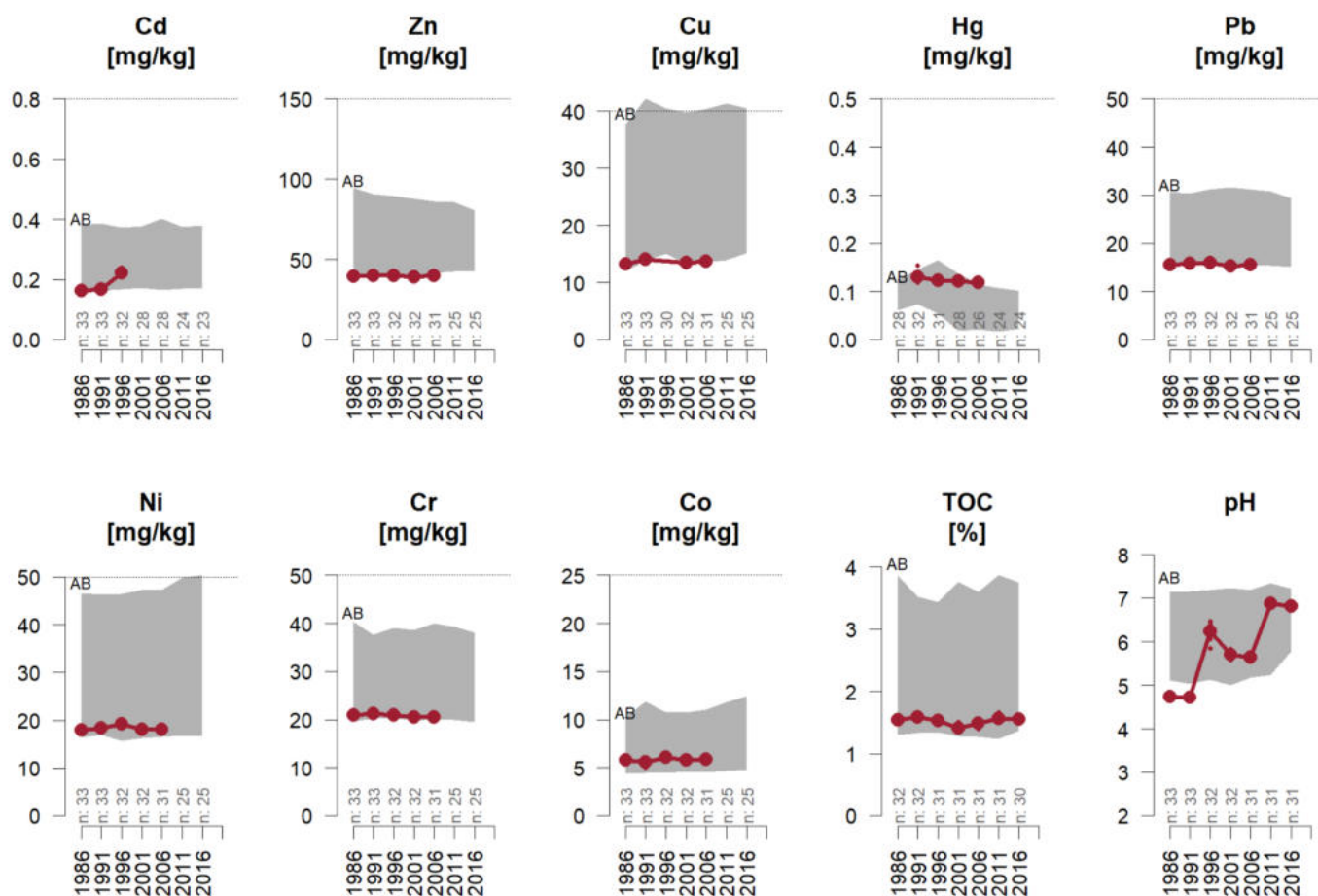
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.55	1.59	1.54	1.43	1.47	1.58	1.56
Nährstoffe	P	mg/kg		751	806	833	793			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.16	0.22				
	Cr	mg/kg		20.9	21.2	20.9	20.6	20.5		
	Cu	mg/kg		13.3	14	18	13.5	13.7		
	Hg	mg/kg			0.13	0.12	0.12	0.12		
	Ni	mg/kg		17.9	18.4	19.2	18.1	18.1		
	Pb	mg/kg		15.6	15.7	15.9	15.2	15.7		
	Zn	mg/kg		39.5	39.9	39.5	39.4	40.1		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

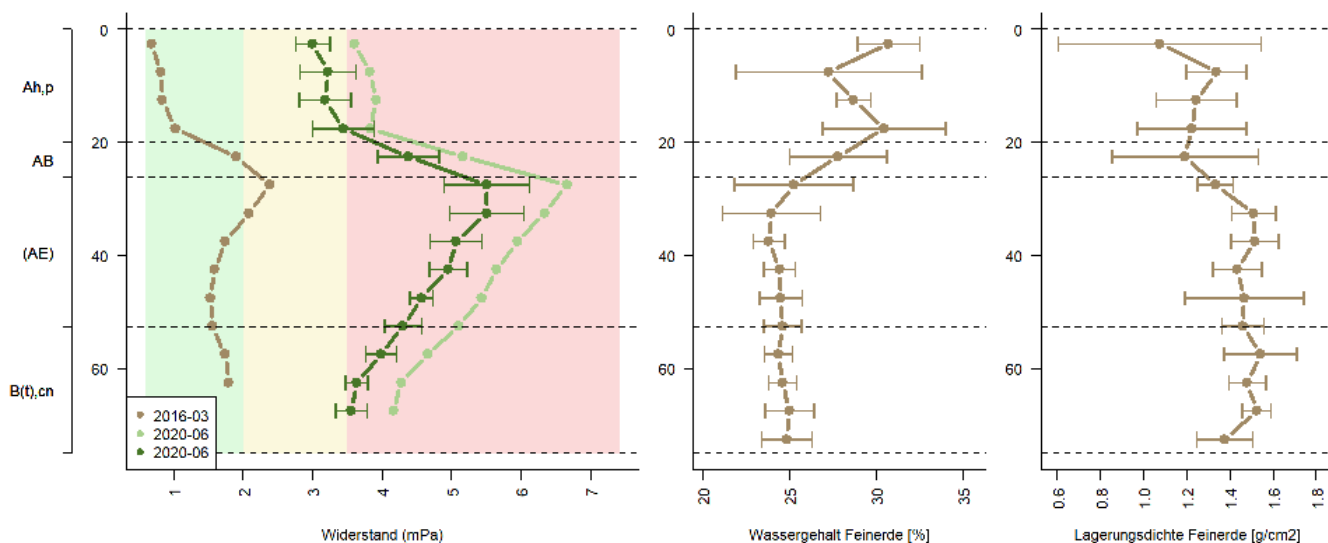
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

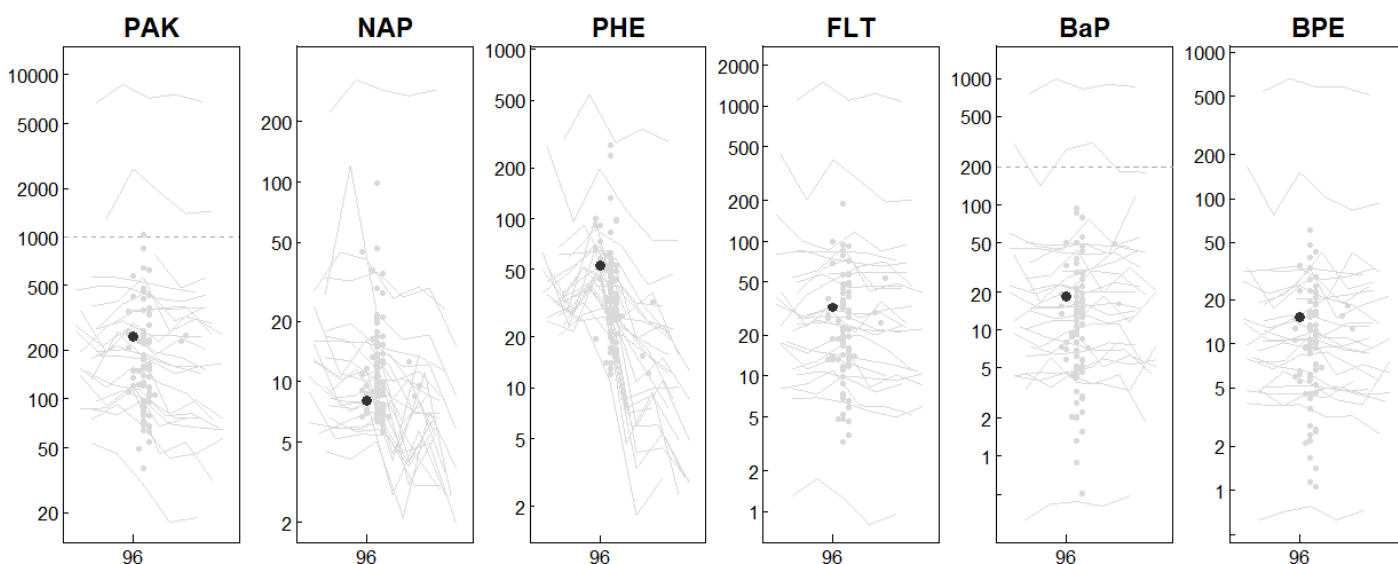
14.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



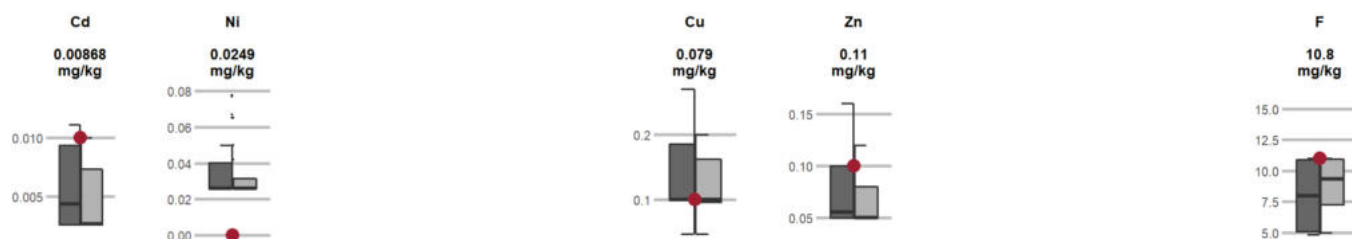
14.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

14.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



14.4.2 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

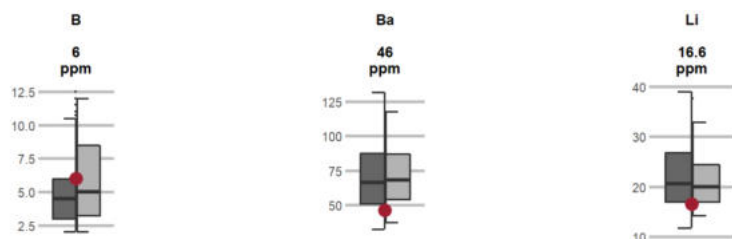


14.4.3 Organische Schadstoffe

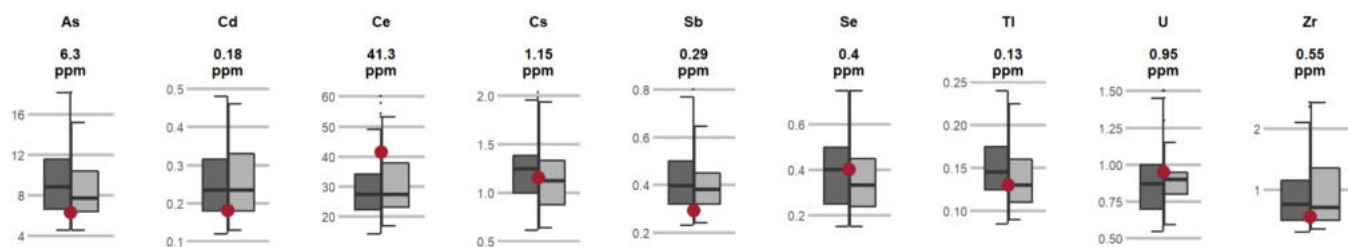


14.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

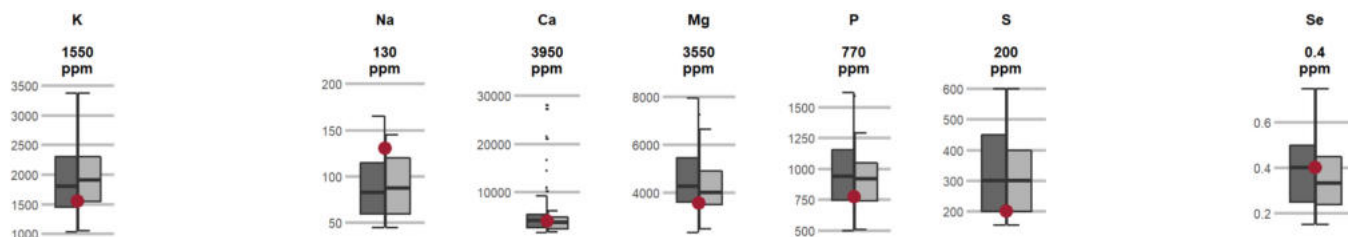
Mikronährstoffe



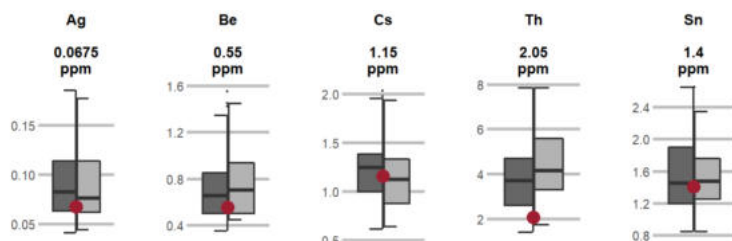
Schwermetalle



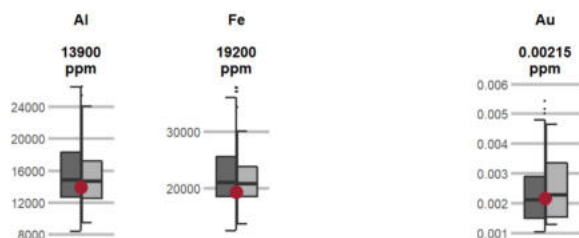
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



15 Ackerbau-Standort Nummer 10 (AB_010)

15.1 Standortinformationen

Standort 10			
Kennung	AB_010	Höhe	543 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B2
Kanton	SH	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	(Lias)	Temperatur - Jahresmittel	8.76 °C
Gestein	Tongestein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	916 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



15.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

15.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2023	Ackerbau

15.1.3 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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe
Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



15.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

15.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Kalkbraunerde	Bodentyp	16	K	1353	17							
		gleyig, pelitisch (extr. feinkörnig)	Untertyp	G3, VT				18						
		skelettfrei, skelettarm /	Skelettgehalt	19 0				20						
		Ton (T) /	Feinerdekornung	21 g				22						
		perkoliert	Wasserhaushaltsgruppe /	b				23						
		tiefgründig; 70 - 100 cm	Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	75	2	24							
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]	gleichmässig geneigt (5 - 10 %)	Neigung	25	10	%	Geländeform	b	26						
Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0													
1	0.0-23.0	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	23.0-42.0	B ₁		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 :
3	42.0-64.0	B ₂		Pr 5		45/	30/	25/	1	0	3/	7.1/	10YR 5/3	Probe 40-60 cm
4	64.0-120.0	B ₂ _g		Pr 4		45/	30/	25/	1	0	3/	7.1/	2.5Y 5/3	Proben 60-80, 80-1
5	120.0-180.0	C _g		Po 4		45/	30/	25/	1	0	3/	6.9/	2.5Y 5/3	Probe 120-140 cm
6	180.0-215.0	Ko		Ko	/0.6	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	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		
545	SE	B2	AK	ME/TN	HH	1								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
a	b													

15.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-20				1.28	2	6.8	58	29
20-30					2.6	6.9	55	32
30-40				1.36	1.7	7	55	27
40-60					0.1	7	55	31
60-80					0.1	7	56	30
80-100				1.44				
100-120								
120-140								
180-200					0	6.9	31	43

15.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			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						

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

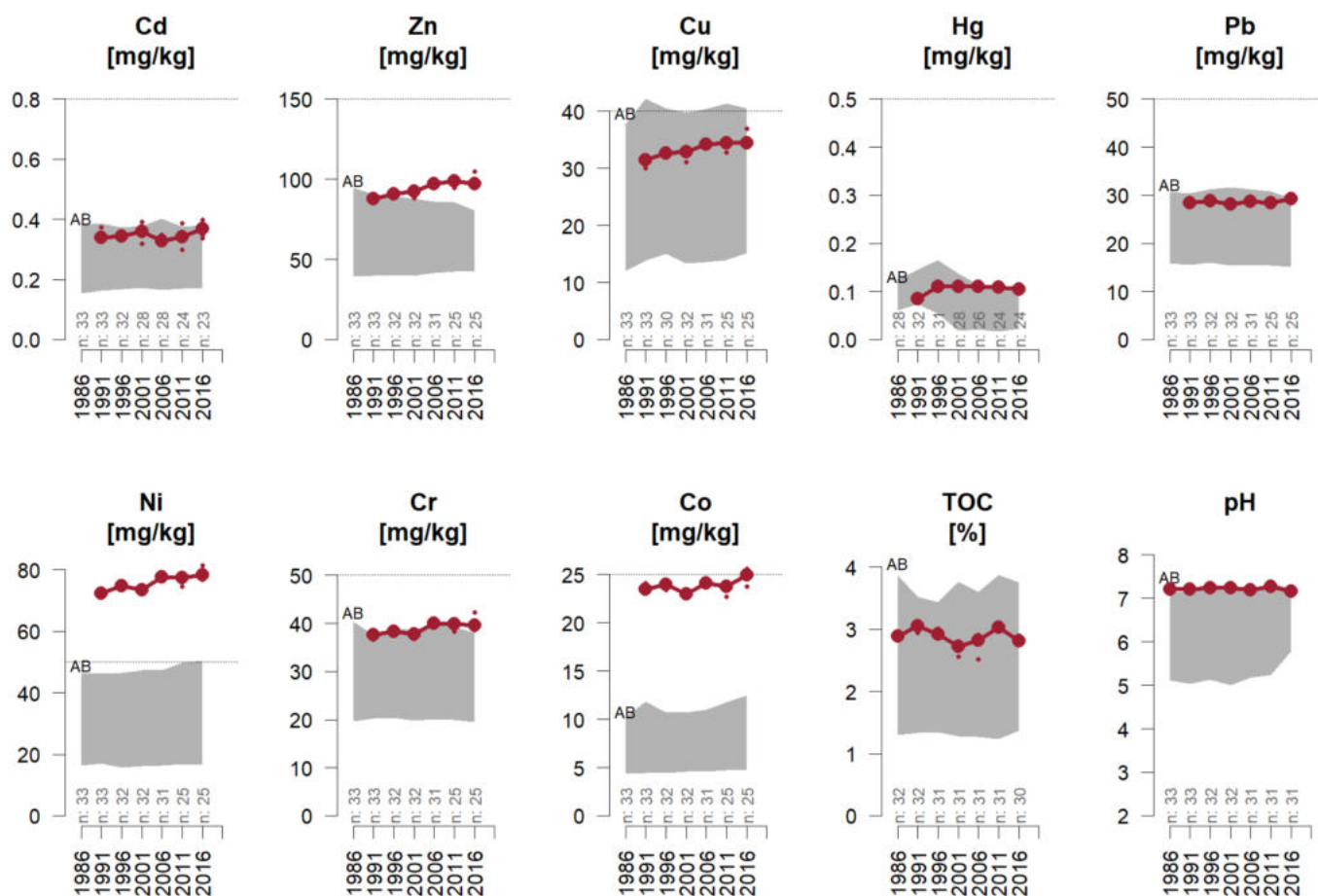
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.88	3.04	2.93	2.7	2.76	3.03	2.82
Nährstoffe	P	mg/kg		1641	1740	1670	1893	1878	1862	1882
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.35	0.34	0.34	0.36	0.33	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		37	37.5	38.2	37.5	39.9	39.6	40.1
	Cu	mg/kg		30	31.2	32.5	32.5	34.2	34.1	35
	Hg	mg/kg		0.06	0.08	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Ni	mg/kg		71.3	72.7	74.7	73.4	77.6	76.8	78.7
	Pb	mg/kg		27.7	28.6	28.8	28	28.9	28.5	29.4
	Zn	mg/kg		85.5	87.3	90.6	91.5	97.3	97.9	98.8

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

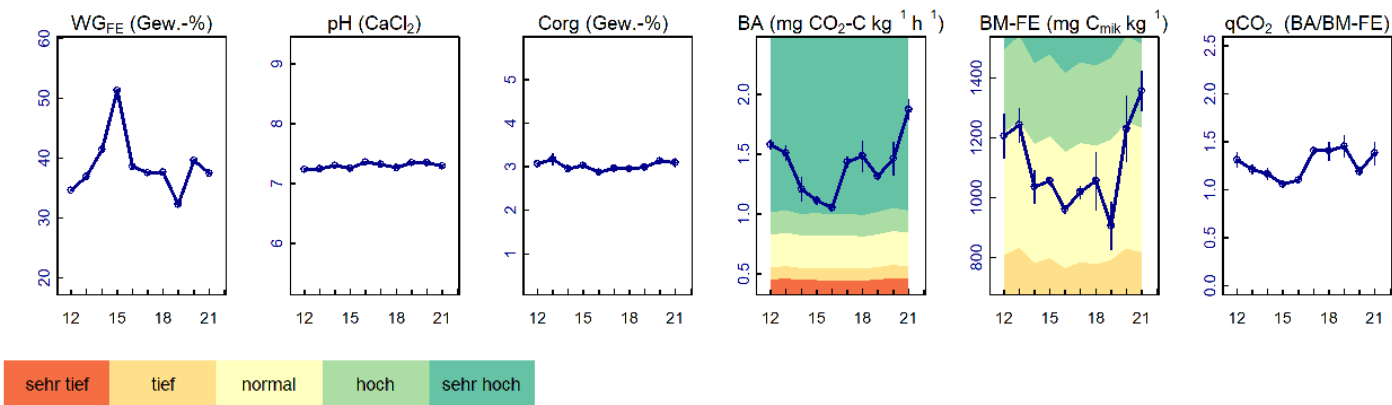
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

15.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaft-
ungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



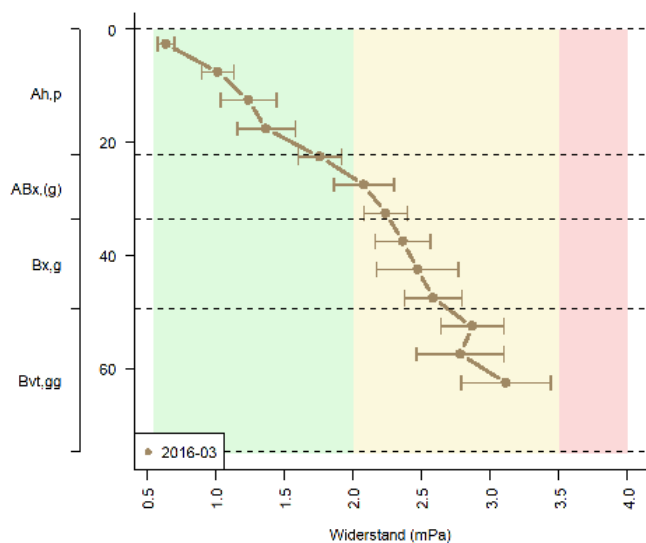
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	7.2	7.2	7.3	7.2	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4	7.3
	TOC	%	3.07	3.17	2.95	3.03	2.88	2.96	2.95	2.99	3.14	3.1
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.58	1.51	1.21	1.12	1.05	1.43	1.48	1.32	1.46	1.87
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1206	1244	1037	1057	961	1019	1057	906	1230	1358
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1199	1323	1000	1062	1124					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	182	145	95	119	120	127	157	121	176	142
	DNA_M	µg/g	31.3	22	25	28.7	21.8					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

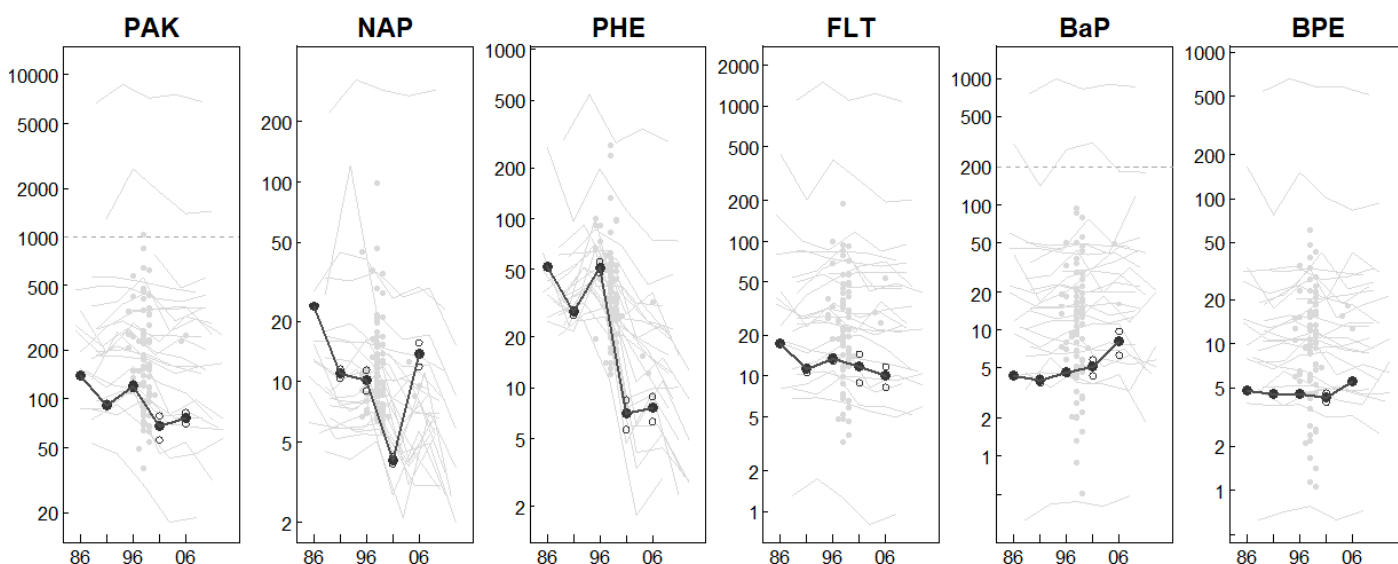
15.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



15.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

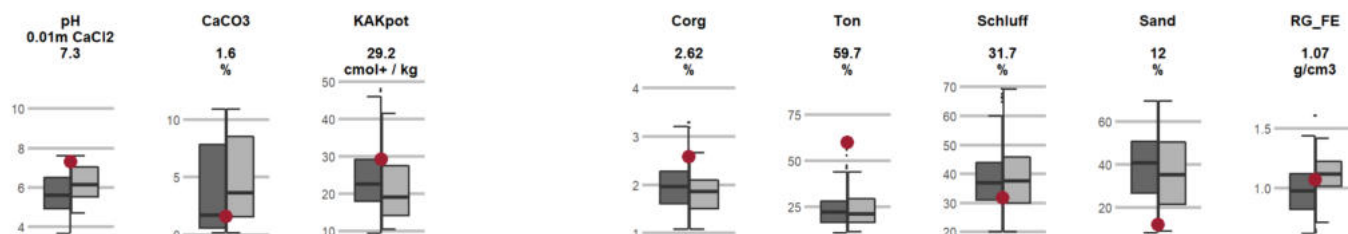
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



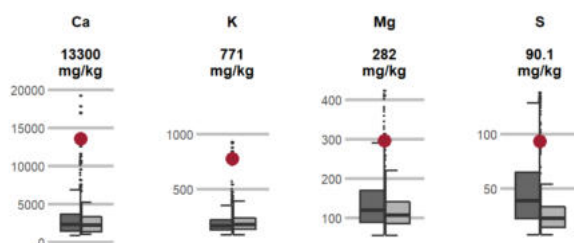
15.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

15.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



15.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

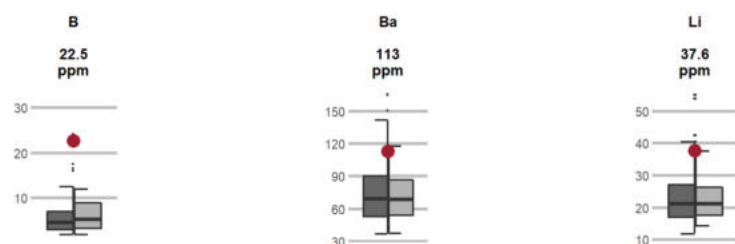


15.4.3 Organische Schadstoffe

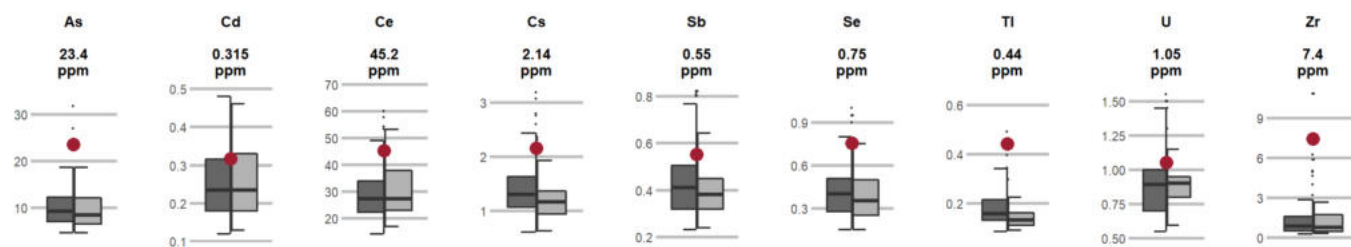


15.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

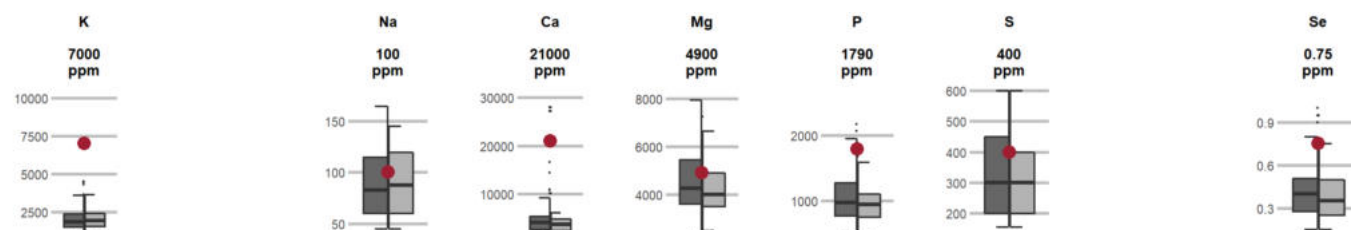
Mikronährstoffe



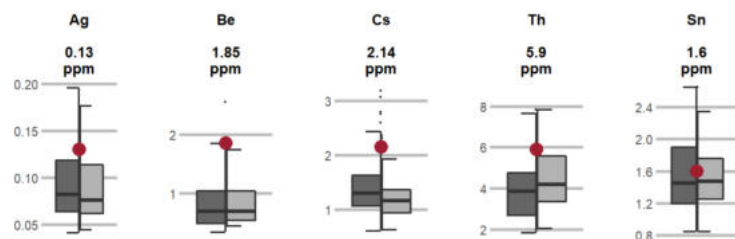
Schwermetalle



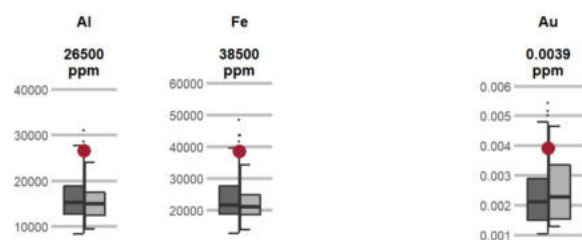
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



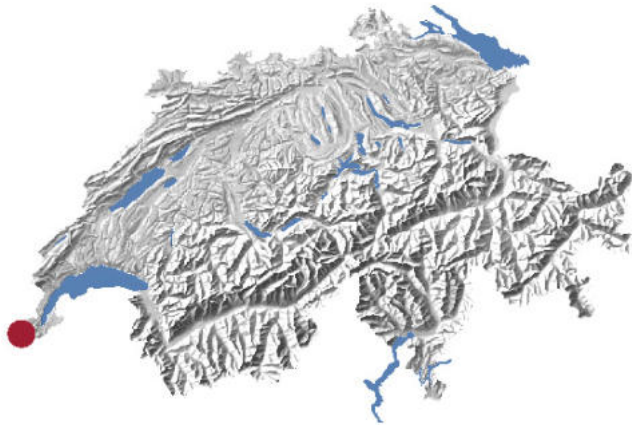
Haupt- und Spurenelemente



16 Ackerbau-Standort Nummer 11 (AB_011)

16.1 Standortinformationen

Standort 11			
Kennung	AB_011	Höhe	428 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	GE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Schotter	Temperatur - Jahresmittel	10.63 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	945 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 Bodeneigenschaften in den Horizonten

16.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Parabraunerde		Bodentyp		16 T		1355		17																
			tonhüllig		Untertyp		ZT				18																
			kieshaltig / stark kieshaltig		Skelettgehalt		19 2 4		20																		
			sandiger Lehm (sL) / sandiger Lehm (sL)		Feinerdekörnung		21 5 5		22																		
			perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23																		
			mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 60 3		24																		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			eben (0 - 5 %)		Neigung		25 0 %		Geländeform		a 26																
Profilskizze																											
27		28		29/30		31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																							
		0																									
1		0.0-25.0		Ap		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		25.0-35.0		AB		Po 3		1.0/		20/		30/		50/		7		3		0/		5.5/		5YR 3/3		ein Teil der Probe 3	
3		35.0-50.0		B _h		Po 3		0.5/		8/		20/		72/		25		3		0/		6.9/		5YR 3/4		ein Teil der Probe 4	
4		50.0-70.0		(B)C		Ek		4/		20/		76/		50		20		5/		8.0/		10YR 4/3		ein Teil der Probe 6			
5		70.0-140.0		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			
		120																									
		140																									
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					
428		keine		A2		AK		SC4/		EE		0 1															
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																											
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig															
66		67		68		69		70		71		72															
Wald																											
Humus- form		Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft		Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte													
100		101		102 103		104 105		106 107		108		109		110 111													
a		b																									

16.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-20	Ah,p		0.551	0.576		5.8		
20-34	A/E		1.106	1.185		5.7		
34-46	lt		1.030	1.192		5.8		
46-58	BC		0.597	0.828		7.1		
58-62	C		0.222	0.375		7.7		

16.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			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	3.6						
58-62	C	0.1140	2.0						

16.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		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							

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

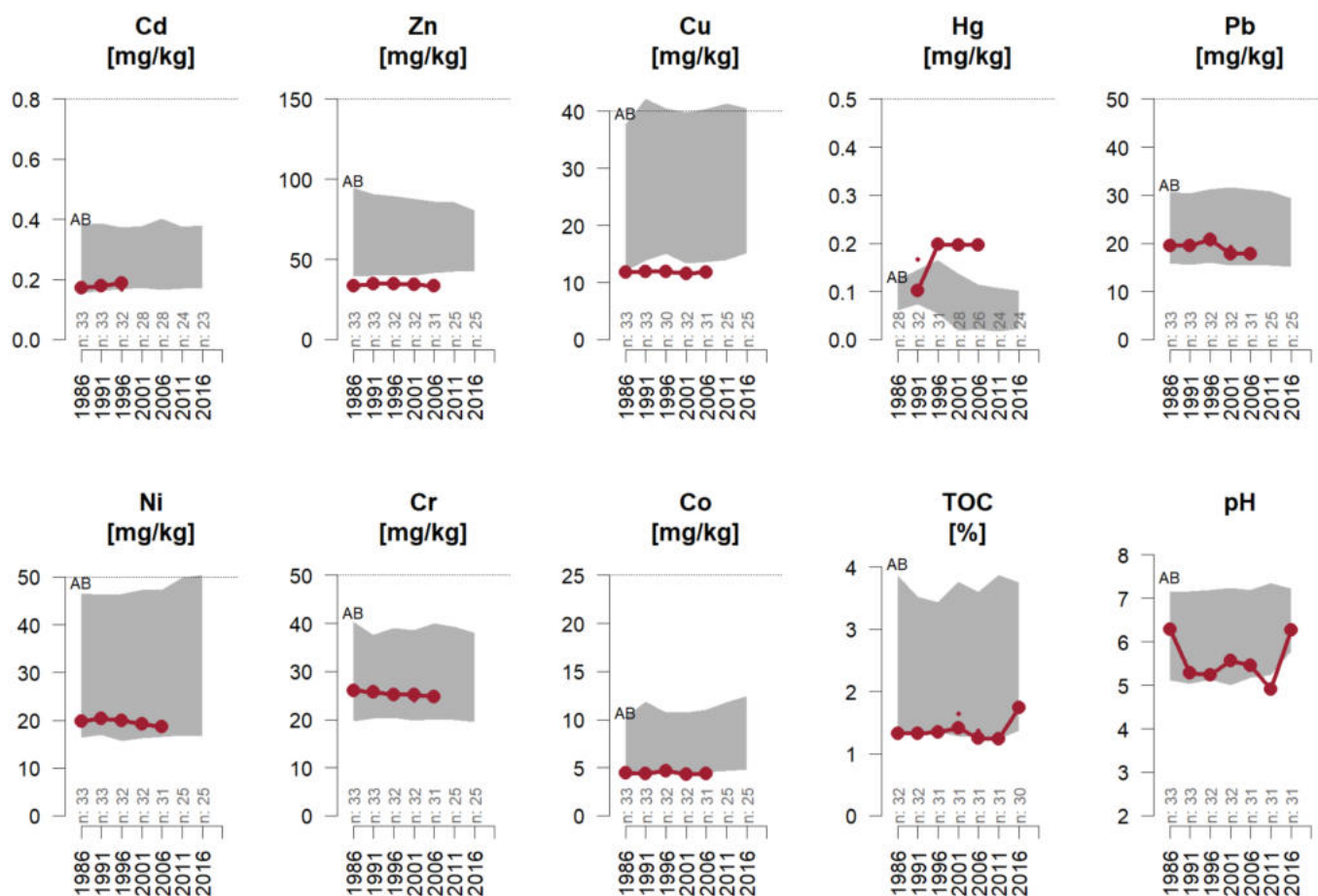
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.33	1.32	1.35	1.45	1.26	1.24	1.75
Nährstoffe	P	mg/kg		657	656	698	647			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.17	0.18	0.18				
	Cr	mg/kg		26	25.7	25.2	25.1	24.8		
	Cu	mg/kg		11.7	11.9	12	11.6	11.7		
	Hg	mg/kg			0.12	0.2	0.2	0.2		
	Ni	mg/kg		19.7	20.5	19.8	19.3	18.7		
	Pb	mg/kg		19.5	19.6	20.7	18	17.9		
	Zn	mg/kg		33.3	34.7	34.7	33.9	33.3		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

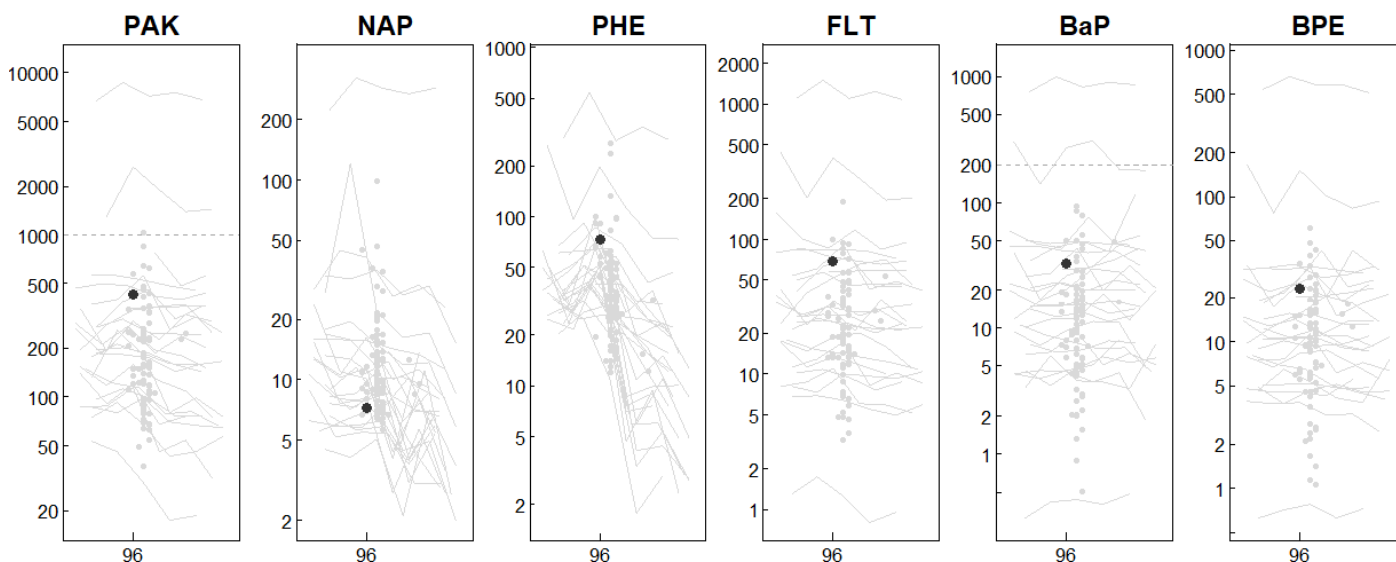
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

16.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

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



16.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

16.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

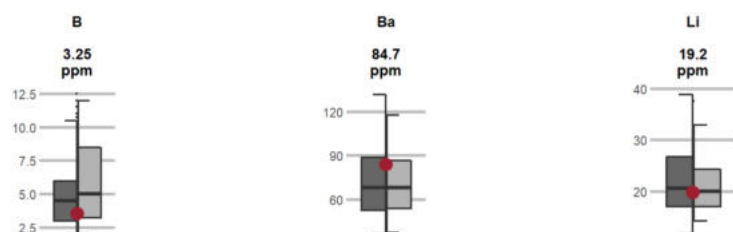


16.4.2 Organische Schadstoffe

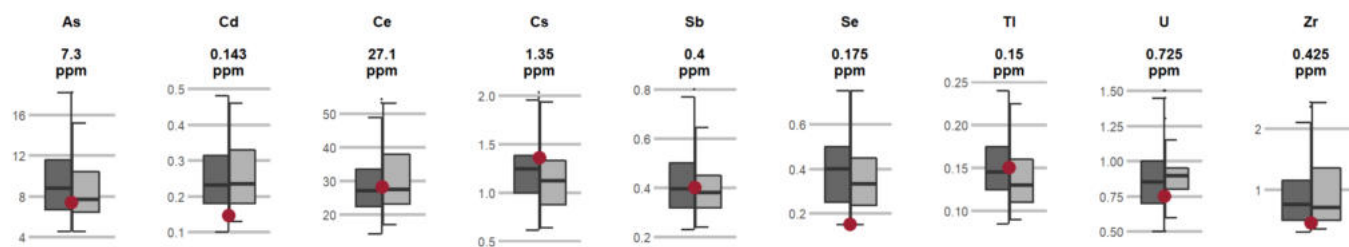


16.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

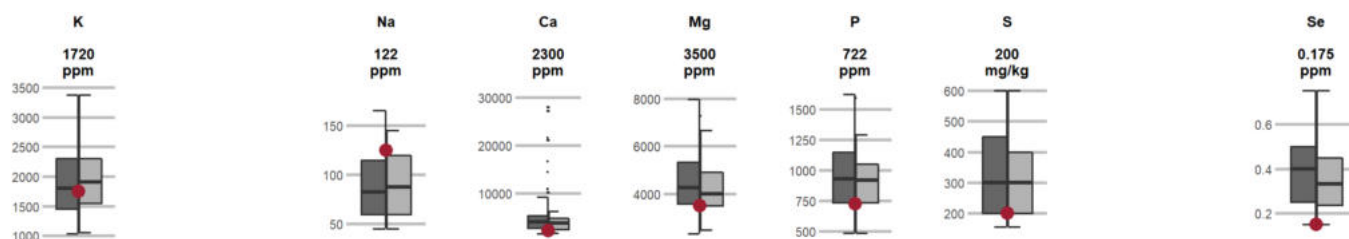
Mikronährstoffe



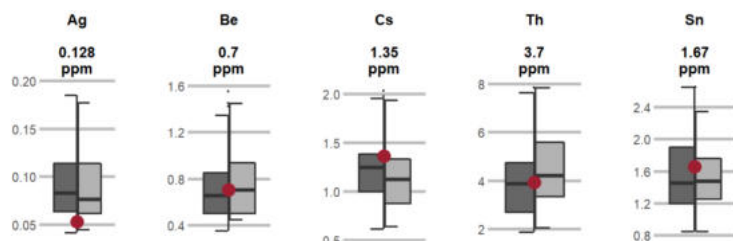
Schwermetalle



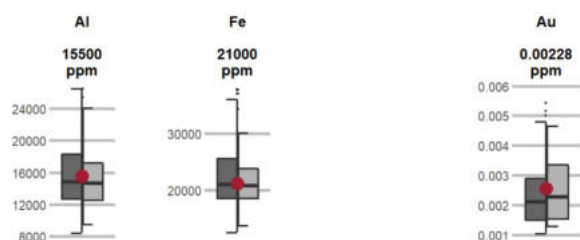
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



17 Ackerbau-Standort Nummer 12 (AB_012)

17.1 Standortinformationen

Standort 12			
Kennung	AB_012	Höhe	465 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Deckenschotter	Temperatur - Jahresmittel	9.29 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1095 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	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	2023	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau



Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen

Raps,
Sonnenblumen, ...



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



17.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

17.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Braunerde-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) /		Feinerdekörnung	21 12				22					
		stauwassergeprägt		Wasserhaushaltsgruppe /	o				23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 67 3				24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26				
Profilskizze														
27	28	29/30	Profilskizze	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-25.0	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	25.0-40.0	ABen 30	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	40.0-80.0	Bgg 50	Po 4	0.5/	20/27.0	50/57.0	30/19.0	1	1	0/0.0	5.5/5.6	10YR 5/6	Proben 40-60 und 6	
4	80.0-120.0	Bgg 90	Po 4		20/	50/	30/	1	1	0/	5.5/	10YR 5/8	Proben 80-100 und	
5	120.0-140.0	C 120	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												
		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			
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														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
a	b													

17.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-26	Ah,p		1.081	1.103		5.9		
26-33	AB		1.383	1.383		5.5		
33-48	Bg		1.434	1.434		5.5		
48-72	Bgg		1.088	1.106		5.3		
72-81	BCgg		1.184	1.284		5.3		

17.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-26	Ah,p	0.184	10.2				685	200	0.5
26-33	AB	0.114	7.4				736	200	0.4
33-48	Bg	0.114	4.6				708	200	0.1
48-72	Bgg	0.114	2.8						
72-81	BCgg	0.114	2.0						

17.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-26	Ah,p	6.9	0.21	0.68	0.26	0.12	0.7	27
26-33	AB	7.2	0.2	0.69	0.24	0.13	0.7	27
33-48	Bg	8.8	0.17	0.52	0.23	0.14	0.8	29
48-72	Bgg							
72-81	BCgg							

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

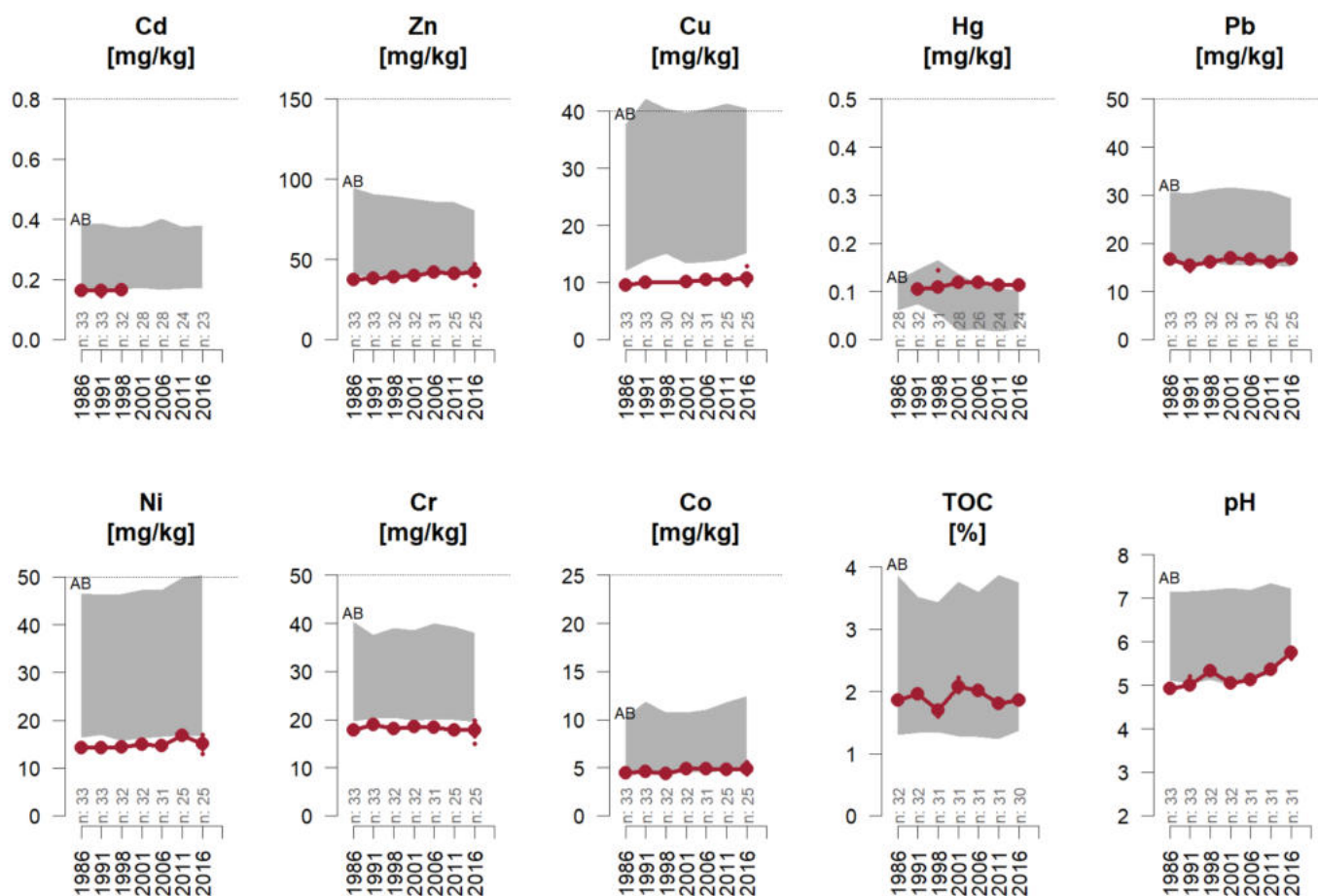
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1986	2 1991	3 1996	3.099 9999 0463 257 1998	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Kennzahlen	pH	pH		4.9	5		5.3	5	5.2	5.3	5.7
	TOC	%		1.86	1.96		1.68	2.09	2.02	1.81	1.87
Nährstoffe	P	mg/kg		442	478	446	446	486	476	496	493
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.16	0.16	0.16				
	Cr	mg/kg		17.8	18.9	17.9	17.9	18.5	18.4	17.9	17.6
	Cu	mg/kg		9.5	10	7.8	7.8	10.2	10.5	10.4	10.9
	Hg	mg/kg			0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11
	Ni	mg/kg		14.3	14.3	14.4	14.4	14.9	14.7	16.8	15
	Pb	mg/kg		16.6	15.3	16.1	16.1	17.1	16.7	16.1	16.8
	Zn	mg/kg		37.4	38	38.9	38.9	39.8	41.8	41.2	41.1

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

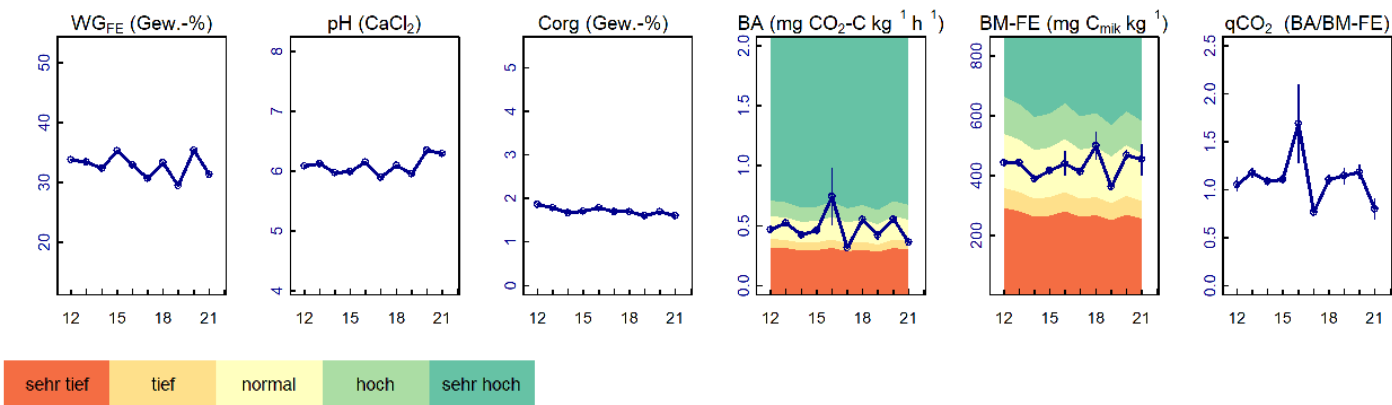
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

17.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaft-
ungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



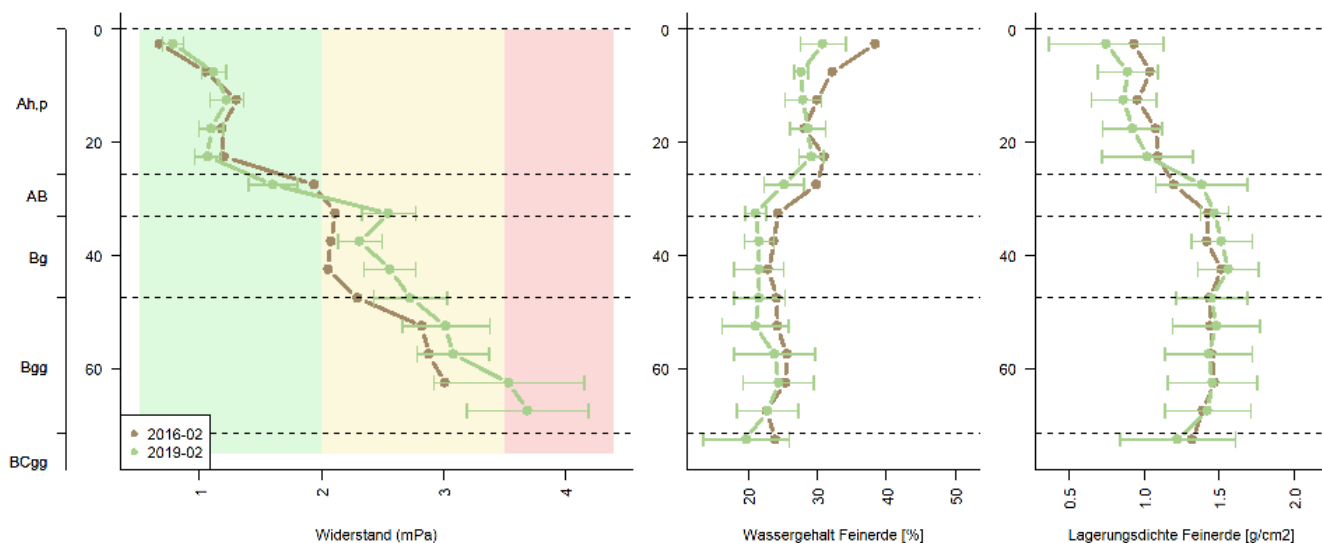
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	6.1	6.1	6	6	6.2	5.9	6.1	5.9	6.4	6.3
	TOC	%	1.86	1.78	1.67	1.7	1.78	1.69	1.7	1.6	1.69	1.6
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.47	0.52	0.42	0.46	0.75	0.32	0.55	0.42	0.55	0.36
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	443	445	388	417	441	414	500	364	469	454
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	399	426	328	364	500					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	85	71	50	60	71	28	76	59	79	66
	DNA_M	µg/g	18.7	19.7	19.7	12.3	24.4					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

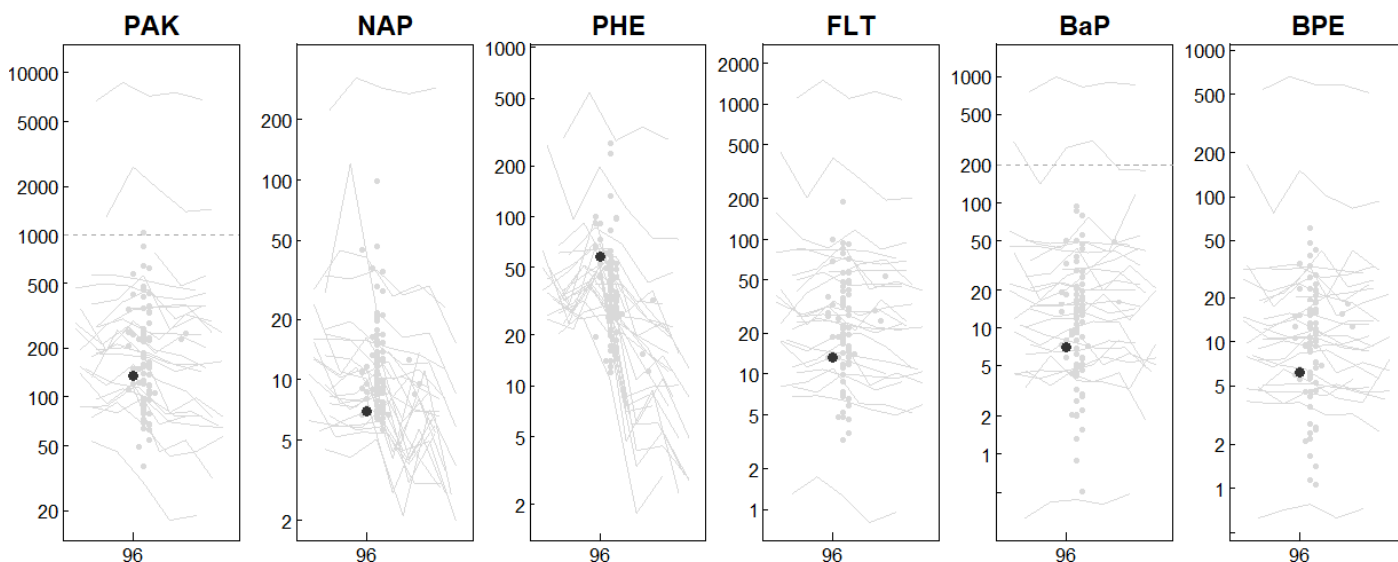
17.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

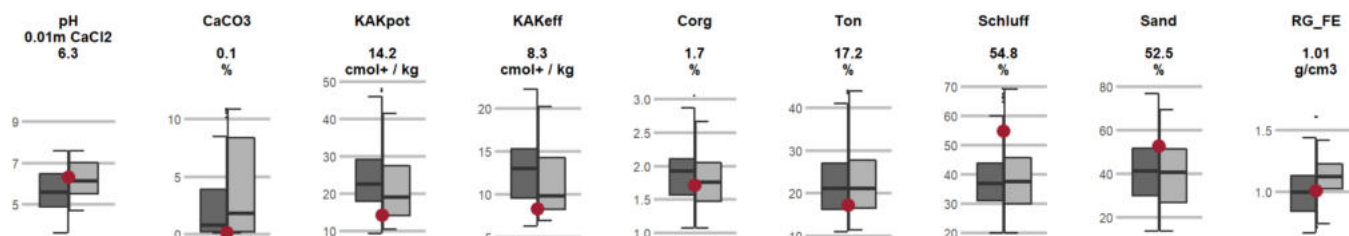
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



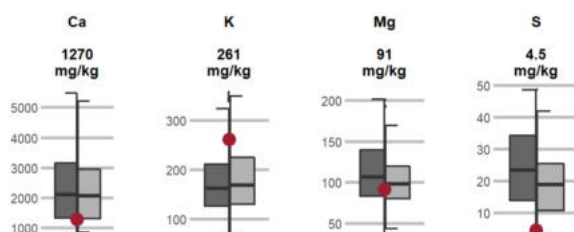
17.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

17.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



17.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

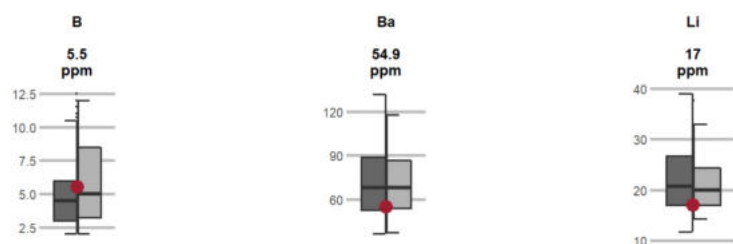


17.4.3 Organische Schadstoffe

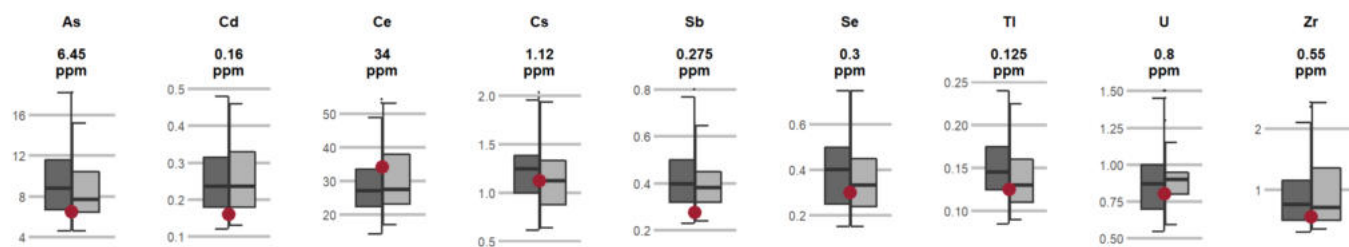


17.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

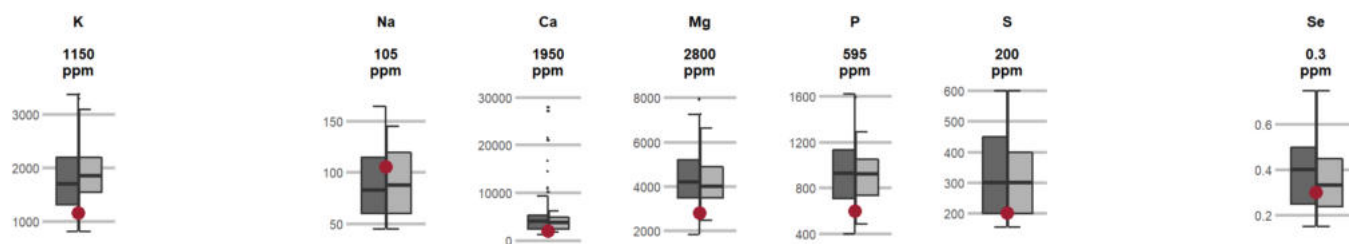
Mikronährstoffe



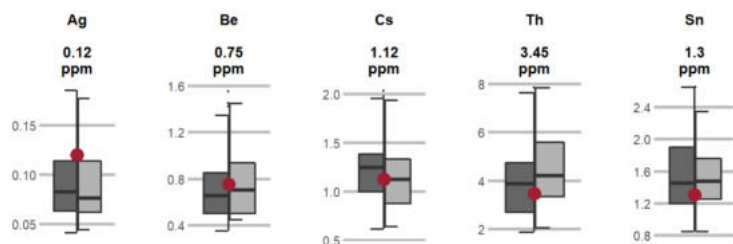
Schwermetalle



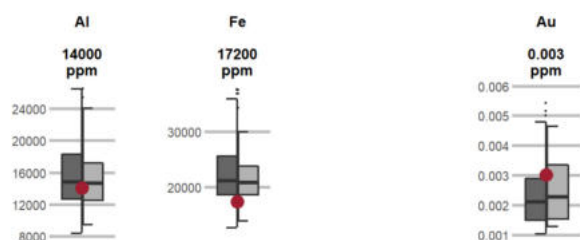
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



18 Ackerbau-Standort Nummer 13 (AB_013)

18.1 Standortinformationen

Standort 13			
Kennung	AB_013	Höhe	439 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	LU	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Grundmoraene Reussgl. (Wuerm ueber Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.95 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1135 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



18.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

18.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2021	Ackerbau

18.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau



Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



18.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

18.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

drainiert, stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)

skelettfrei, skelettarm / kiesreich

Lehm (L) / toniger Lehm (tL)

grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)

mässig tiefgründig; 50 - 70 cm

konkav (0 - 10 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekorngung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16 V

6352

17

DD, G4, E2

19 0 6

21 6 7

t

55 3

25 3 %

Geländeform d

26

Profilskizze

27

28

29/30

31/32

33/34

35/36

37/38

39/40

41 (43)

42

44/45

46/47

48 - 55

56

Nr.

Tiefe

Bezeichnung

Profilskizze

Gefüge

organ.
Sub.
%

Ton
%

Schluff
%

Sand
%

Kies
(0.2-5)
Vol. %

Steine
(>5cm)
Vol. %

Kalk
CaCO₃
%

pH
CaCl₂

Farbe
(Munsell)

Proben
Bemer-
kungen

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

1

0.0-25.0

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

25.0-40.0

ABc(m)

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 :

3

40.0-55.0

Bg(g)

Pr 5, Ko

0.5/

35/

30/

35/

5

0

0/

6.8/

10YR 5/2

Probe 40-60 cm

4

55.0-110.0

Bcr(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, 80-10

5

110.0-120.0

IC

Ek

7/

20/

73/

50

30

4/

7.0/

Teil der Probe 100-

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M.
m

Exposition

Klima-
eignungszone

Vegetation
aktuell

Ausgangs-
material

Landschafts-
element

Nutzungs-
gebiet

Stufe

Boden-
punktzahl

Eignung

Eignungs-
klasse

58

59

60

61

62/63

64

65

60 b

73

74

75

76

450

SW

A4

WI

MG4/

HF

2

2

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, m³/ha
gem. | gesch.

Alter (Jahre)
gem. | gesch.

Gesell-
schaft

Geeignete Baumarten

Produktionsfähigkeit
Stufe | Punkte

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

a

b

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

18.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-18	Ah,p		1.172	1.190		6.3		
18-28	ABg		1.146	1.163		5.3		
28-39	B(gg)		1.151	1.167		5.5		
39-53	Bgg		1.200	1.219		5.7		
53-79	BCgg		1.228	1.300		6.1		
79-88	(C)		0.824	0.895		7.5		

18.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-18	Ah,p						532	300	0.9
18-28	ABg	0.269	8.6				529	300	0.6
28-39	B(gg)	0.1825	8				590	200	0.7
39-53	Bgg	0.1338	7.9						
53-79	BCgg	0.114	3.5						
79-88	(C)	0.114							

18.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Ah,p	11.5	0.39	0.79	0.34	0.2	1.3	44
18-28	ABg	12.9	0.32	0.61	0.31	0.21	1.3	45
28-39	B(gg)	13.4	0.35	0.66	0.25	0.28	1.6	45
39-53	Bgg							
53-79	BCgg							
79-88	(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

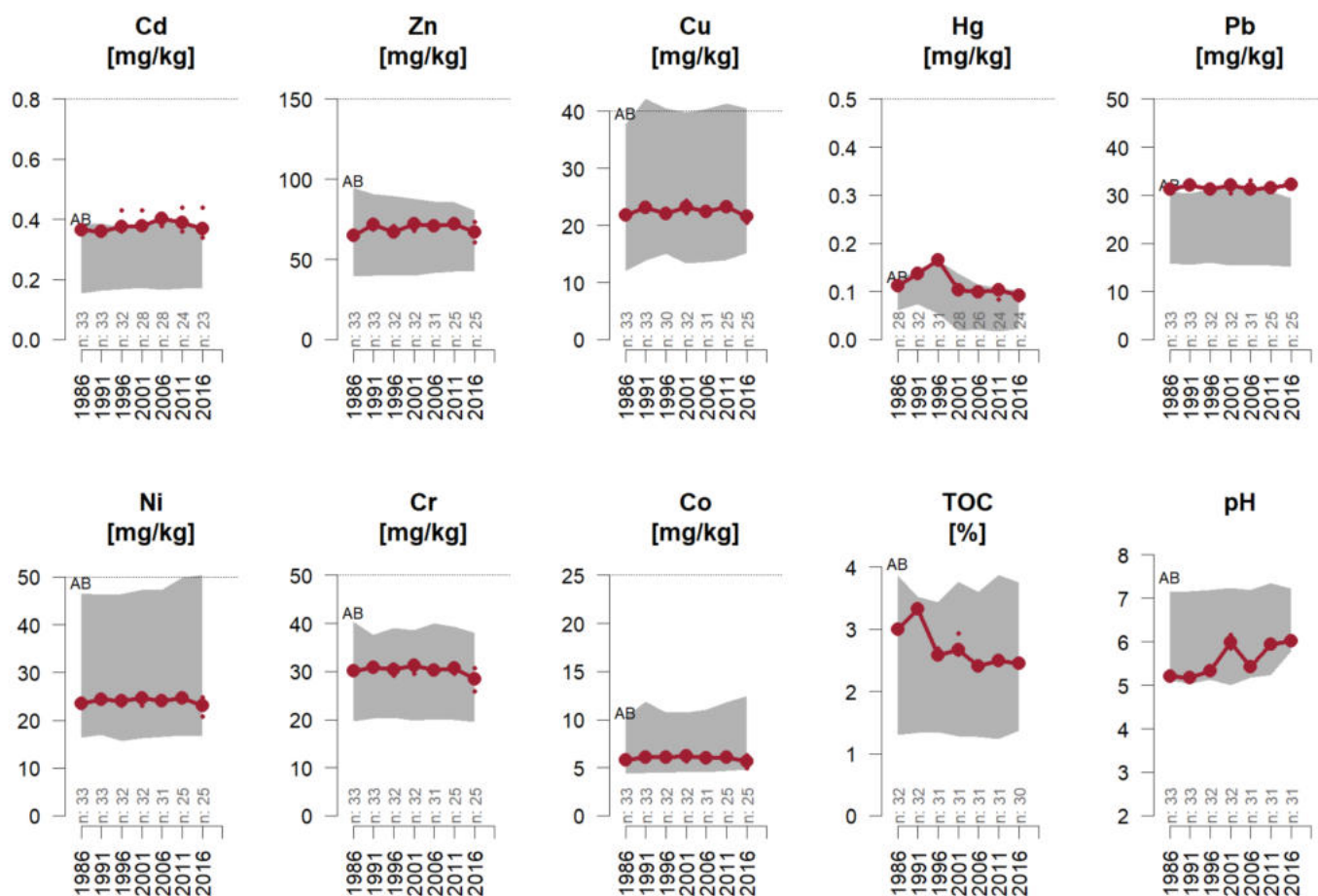
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.99	3.33	2.6	2.71	2.4	2.49	2.43
Nährstoffe	P	mg/kg		910	1049	952	945	938	943	937
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.36	0.36	0.38	0.39	0.4	0.4	0.4
	Cr	mg/kg		30.1	30.8	30.3	30.9	30.2	30.5	28.4
	Cu	mg/kg		21.9	23.1	22.2	23.2	22.5	23.2	21.4
	Hg	mg/kg		0.11	0.14	0.16	0.1	0.1	0.1	0.09
	Ni	mg/kg		23.5	24.2	24	24.4	24	24.6	23
	Pb	mg/kg		31.3	32.1	31.3	31.8	31.5	31.6	32.1
	Zn	mg/kg		64.9	71.2	67.8	71.3	70.7	72.1	66.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

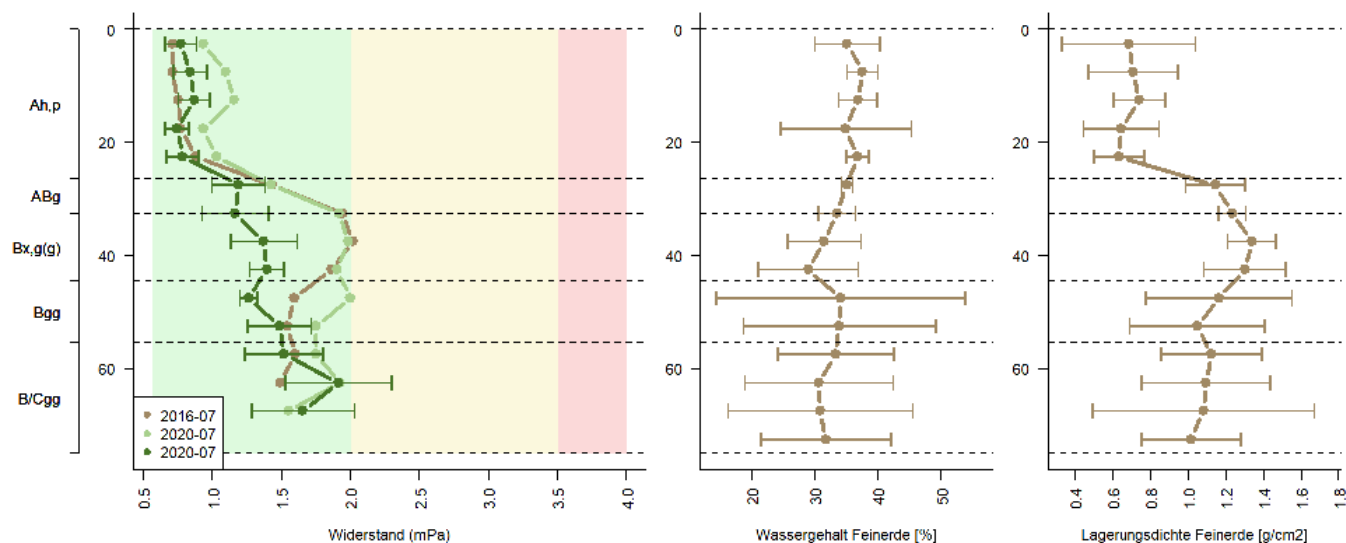
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

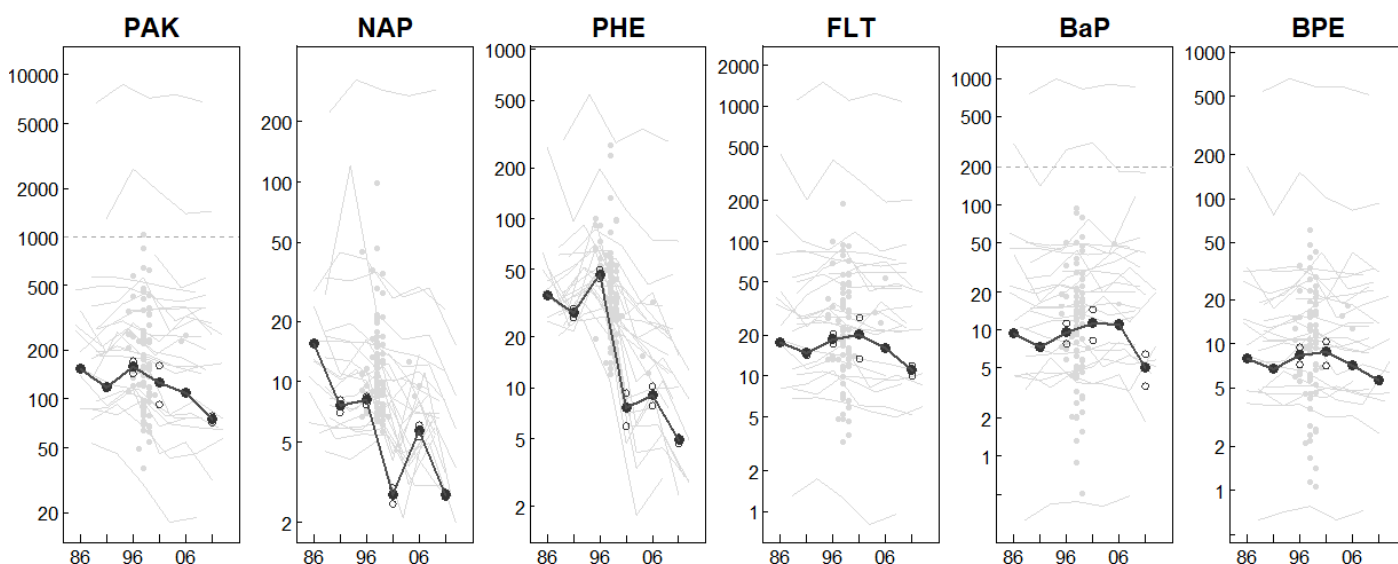
18.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



18.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

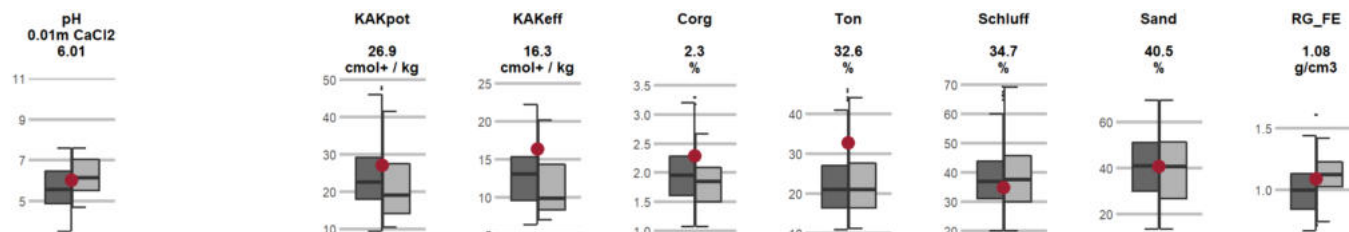
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



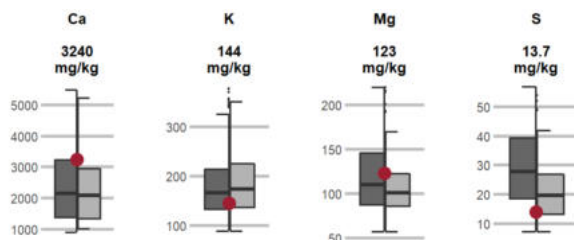
18.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

18.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



18.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

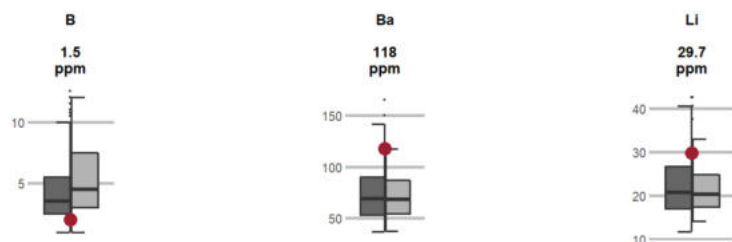


18.4.3 Organische Schadstoffe

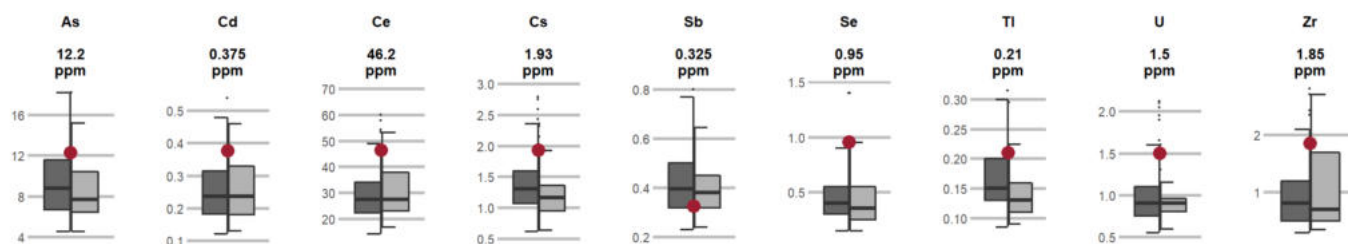


18.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

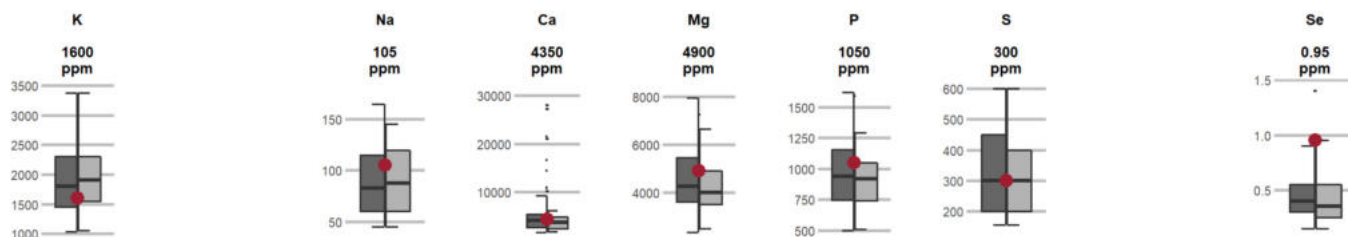
Mikronährstoffe



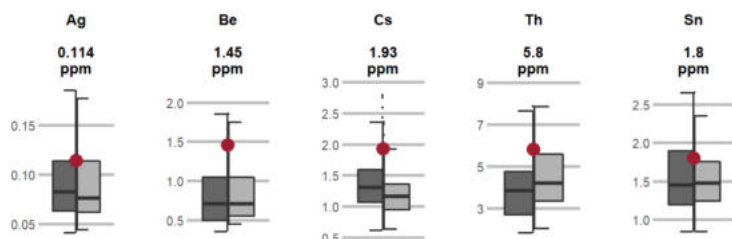
Schwermetalle



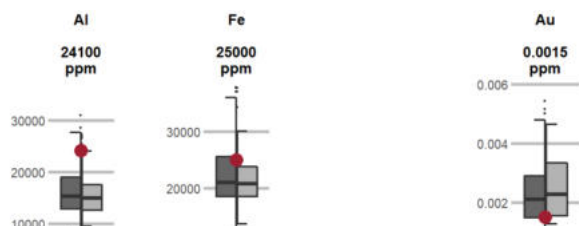
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



19 Ackerbau-Standort Nummer 14 (AB_014)

19.1 Standortinformationen

Standort 14			
Kennung	AB_014	Höhe	772 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C1-4
Kanton	NE	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	schotterige Moraene, Kalkgrenze bei ca.55 cm	Temperatur - Jahresmittel	8.65 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1161 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1986



19.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

19.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

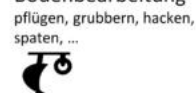


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



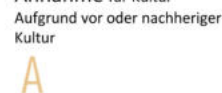
Bodenbearbeitung



Düngergabe



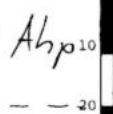
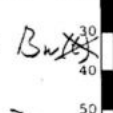
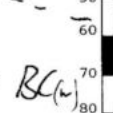
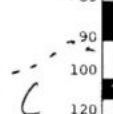
Annahme für Kultur



19.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

19.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352	17						
		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 /		c				23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	68	3	24						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	5	%	Geländeform	a	26				
Profilskizze															
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0														
1	0.0-20.0	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	20.0-55.0	Bwp 30			Po 4	1.5/2.5	25/23.0	30/21.0	45/54.0	2	15	0/0.0	6.5/5.8	10YR 4/4	Proben 20-30, 30-4
3	55.0-95.0	Bcl 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 80-100
4	95.0-140.0	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		140													
57		180													
140															
Standort												Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76			
775	SE	C1-4	AK	MS/	TT	1	2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68			69		70		71		72		
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
a	b														

19.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-19	Ah,p		0.781	0.800		6.2		
19-31	AB		1.089	1.146		6.2		
31-45	Bw,(cn)		1.367	1.429		6.3		
45-72	Bt		1.244	1.253		7.1		
72-79	BC		0.136	0.138		7.6		

19.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.2403	9.6				770	300	0.4
19-31	AB	0.1858	9.5				827	200	0.3
31-45	Bw,(cn)	0.1140	8.3				1072	200	0.2
45-72	Bt	0.1140	6.2						
72-79	BC	0.1140	4.0						

19.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah,p	14.7	0.25	1.07	0.29	0.16	0.8	46
19-31	AB	15.1	0.25	0.88	0.26	0.17	0.8	44
31-45	Bw,(cn)	15.3	0.22	1.21	0.27	0.16	0.7	39
45-72	Bt							
72-79	BC							

19.3 Zeitreihen

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

19.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

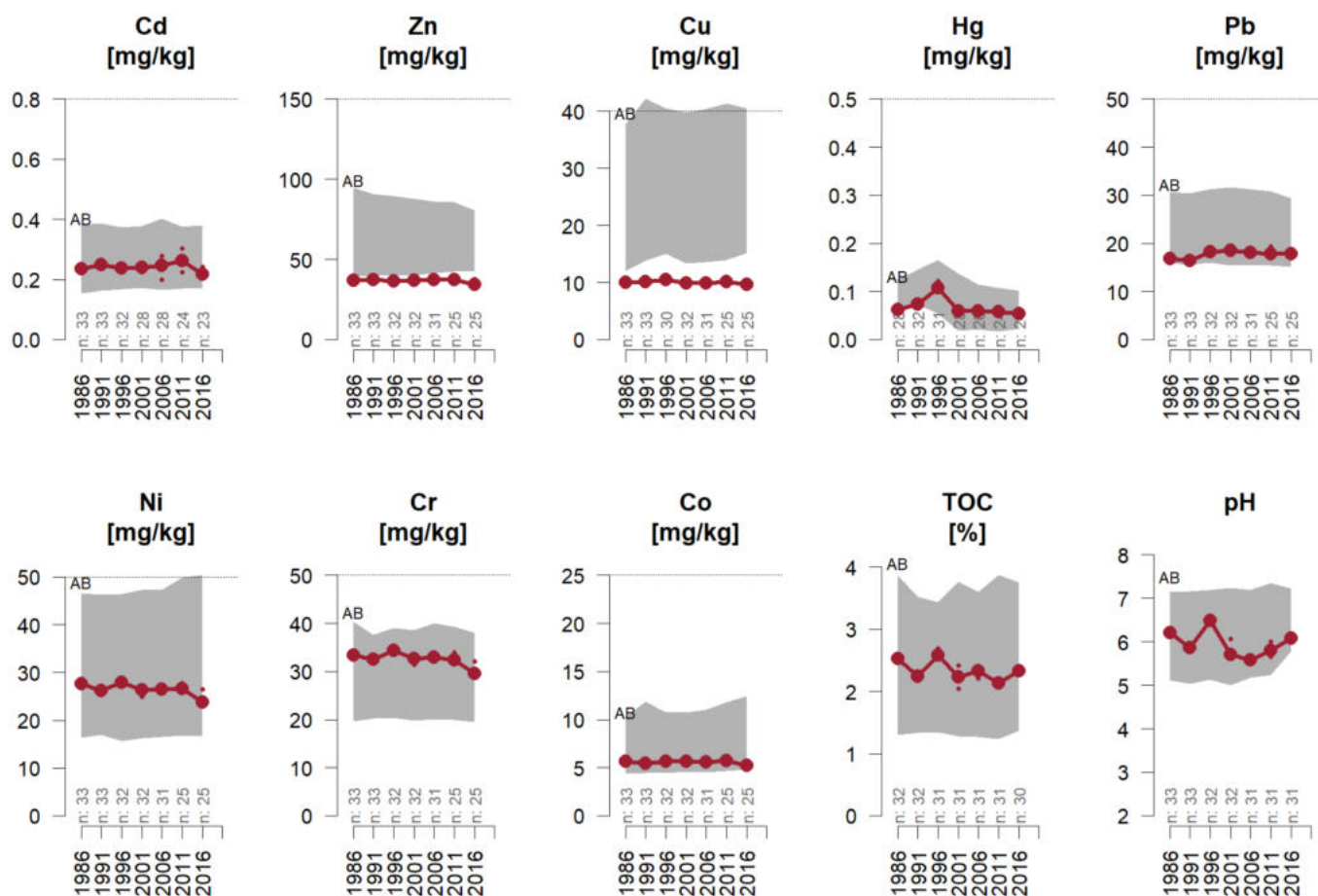
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.53	2.26	2.6	2.23	2.32	2.13	2.34
Nährstoffe	P	mg/kg		672	636	713	590	604	610	600
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.24	0.25	0.23	0.24	0.24	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		33.4	32.5	34.4	32.5	32.9	32.7	30.1
	Cu	mg/kg		10	10.1	10.6	9.9	9.9	10.2	9.5
	Hg	mg/kg		0.06	0.07	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		27.6	26.2	27.9	26.2	26.4	26.8	24.2
	Pb	mg/kg		16.8	16.4	18.2	18.4	18.1	18.1	17.7
	Zn	mg/kg		37.1	37.5	36.4	37	37.4	37.7	34.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

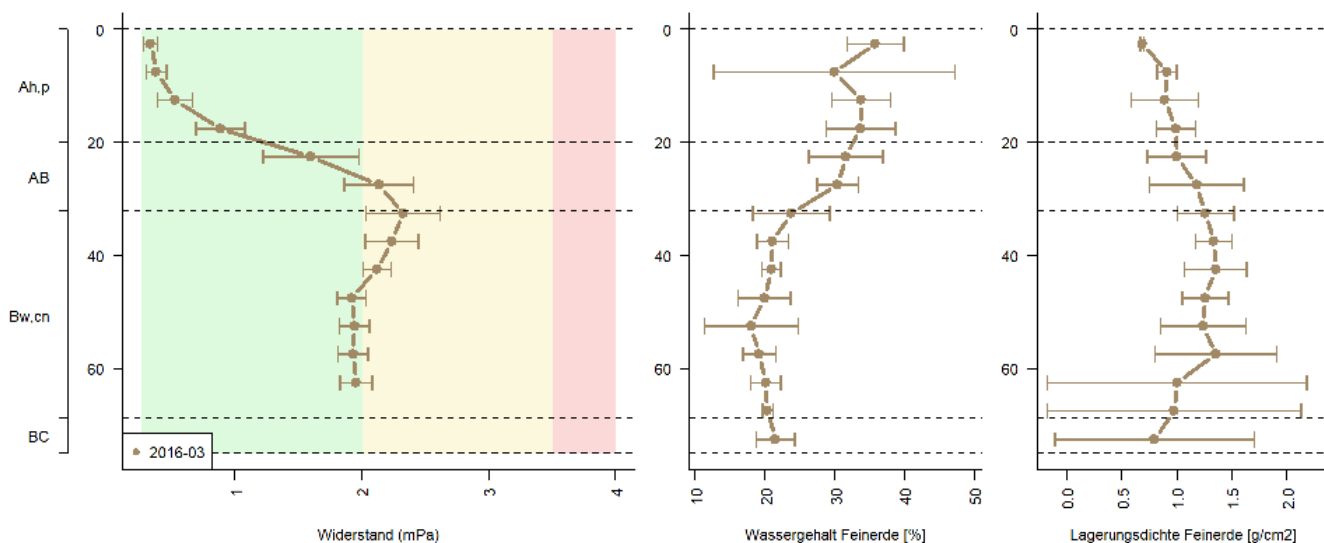
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

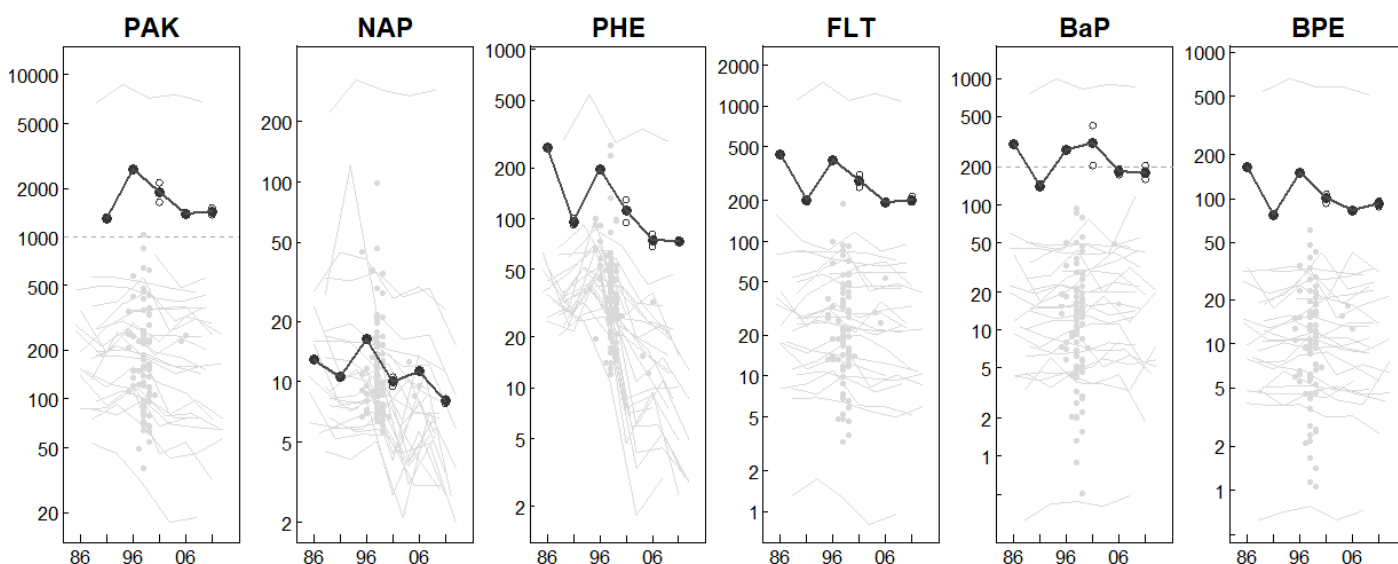
19.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



19.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

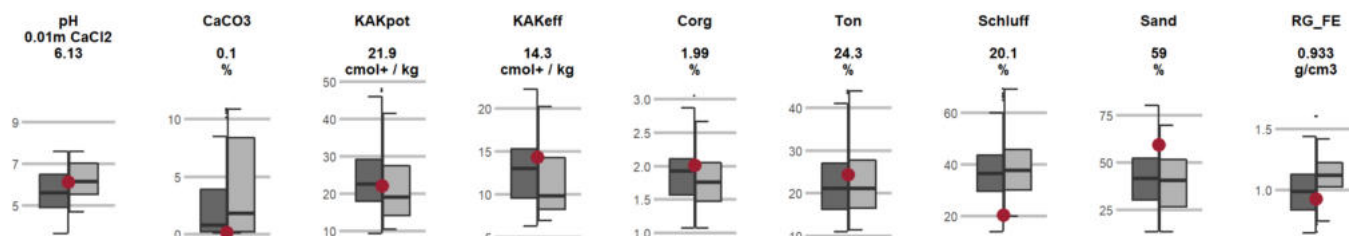
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



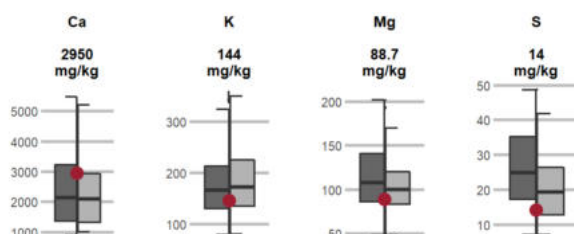
19.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

19.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



19.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

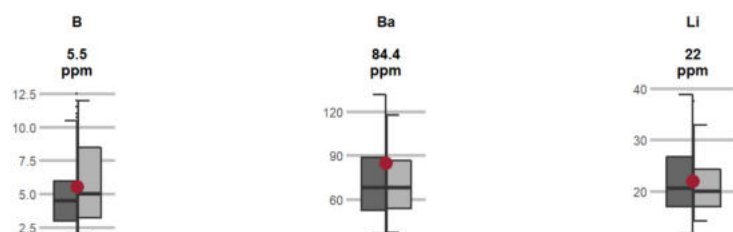


19.4.3 Organische Schadstoffe

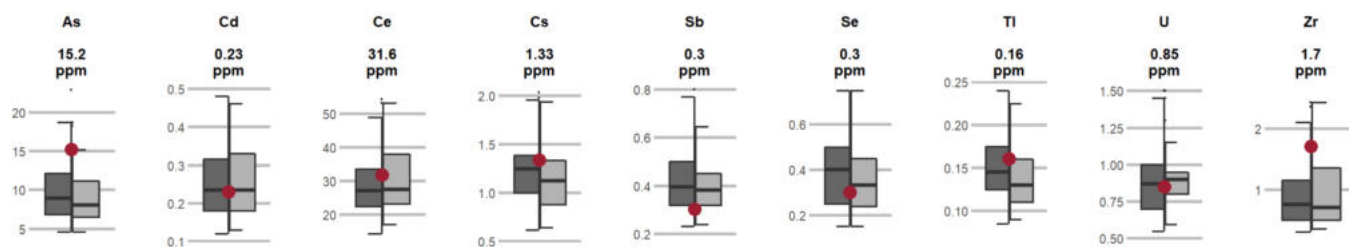


19.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

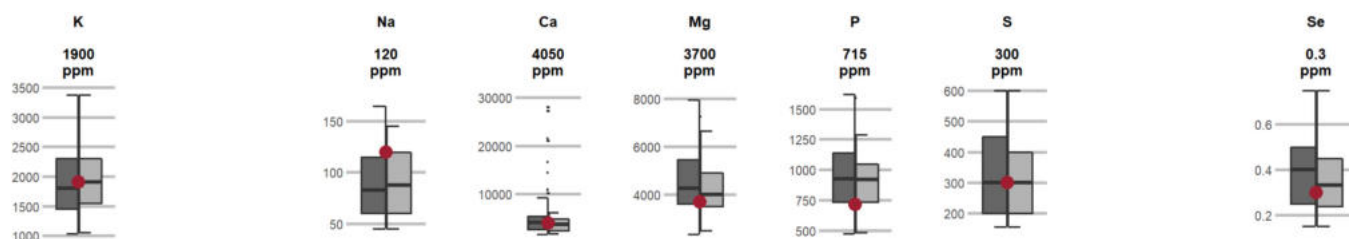
Mikronährstoffe



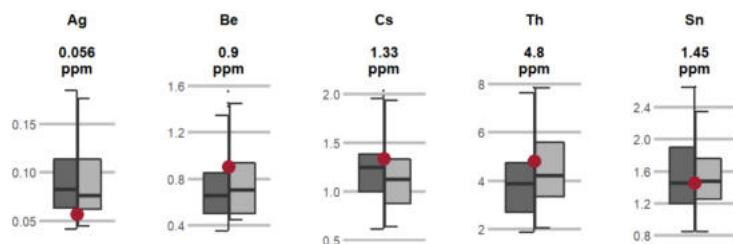
Schwermetalle



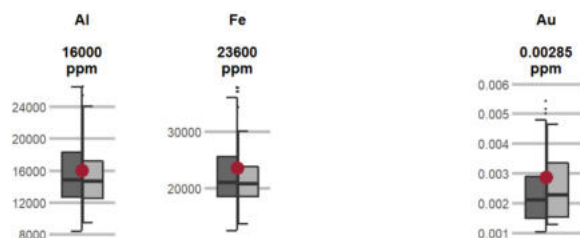
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



20 Ackerbau-Standort Nummer 16 (AB_016)

20.1 Standortinformationen

Standort 16			
Kennung	AB_016	Höhe	479 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Alluviale Schotter mit Molasseüberdeckung	Temperatur - Jahresmittel	9.06 °C
Gestein	Lockergestein gemischt	Niederschlag - Jahresmittel	1084 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau

Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder

Mineraldünger

H R M

Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



20.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

20.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Braunerde-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) /		Feinerdekorng	21	6		22		
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /			t	23		
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	67	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	0	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-22.0	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	22.0-40.0	Aqg 30		Po 3	2.0/	15/	30/	55/	2	1	0/	6.5/	10YR 4/2	Probe 20-40 cm
3	40.0-60.0	Bgs 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	60.0-90.0	Bssr 70		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 cm und Ti
5	90.0-120.0	BCn 100		Ko		25/	30/	45/	60	10	0/	6.6/	2.5Y 5/2	Probe 100-120 cm
6	120.0-160.0	Ck 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														
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
478	keine	A3	AK	AL/	EE	0	1				

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

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

20.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-19	Ah,p		1.246	1.258		6.1		
19-30	AB(g)		1.410	1.410		6.4		
30-42	Bg		1.417	1.417		6.2		
42-56	B(gg)		1.653	1.664		6.1		
56-76	(BC)gg		1.771	1.771		6.3		
76-93	BCgg		1.837	1.853		6.3		

20.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.2563	8.9				844	300	0.3
19-30	AB(g)	0.1814	9.1				917	200	0.3
30-42	Bg	0.1278	8.0				587	200	0.2
42-56	B(gg)	0.1140	5.7						
56-76	(BC)gg	0.1140	3.8						
76-93	BCgg	0.1140	2.7						

20.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah,p	5.5	0.14	0.65	0.33	0.08	0.7	37
19-30	AB(g)	6	0.13	0.38	0.3	0.09	0.8	32
30-42	Bg	4.1	0.07	0.46	0.16	0.11	0.7	24
42-56	B(gg)							
56-76	(BC)gg							
76-93	BCgg							

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

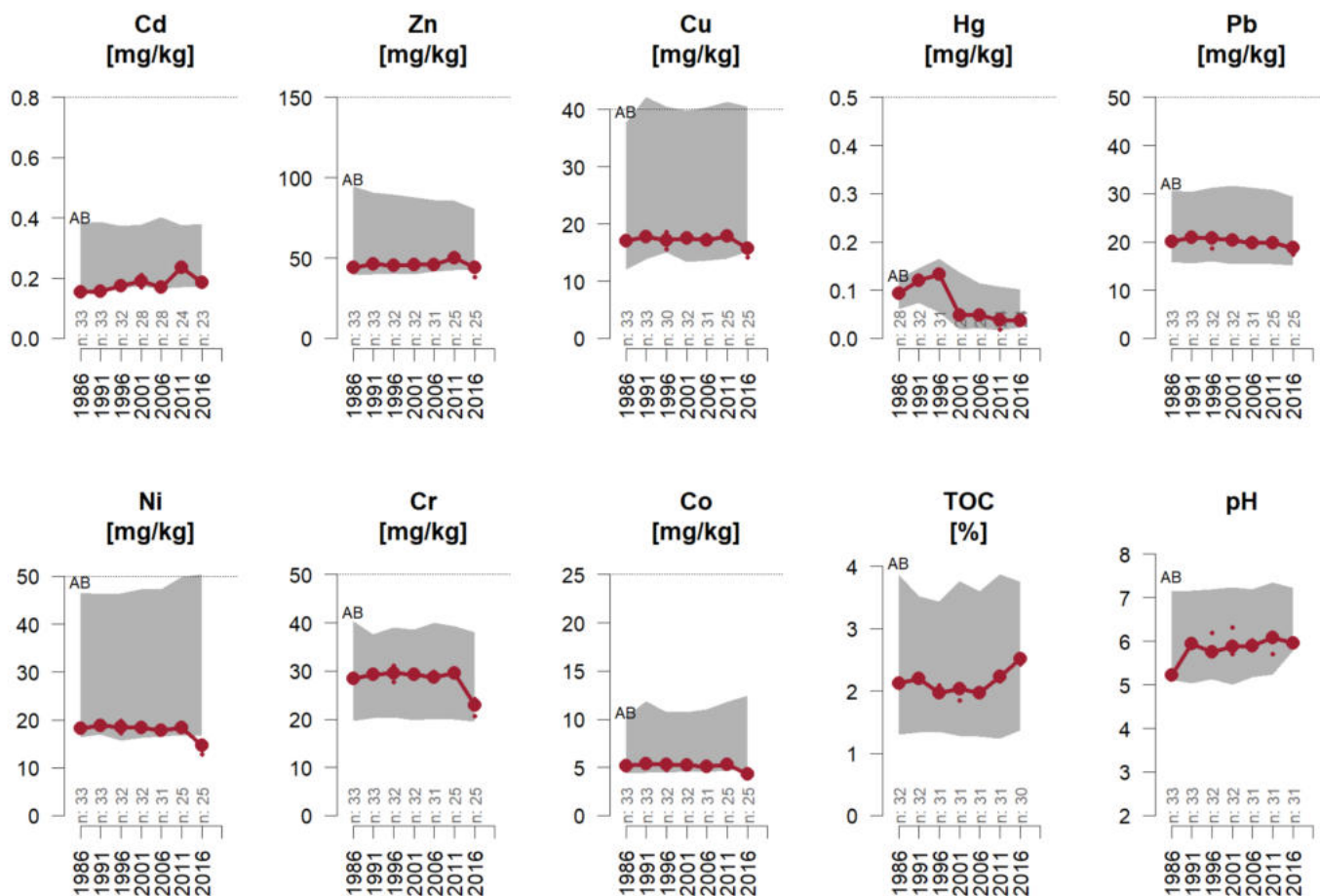
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.12	2.18	1.99	2	1.98	2.21	2.5
Nährstoffe	P	mg/kg		661	695	706	711	710	738	709
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.16	0.17	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		28.4	29.4	29.4	29.3	29	29.5	22.7
	Cu	mg/kg		17	17.9	17.2	17.6	17.3	17.7	15.4
	Hg	mg/kg		0.09	0.12	0.13	0.05	0.05	0.03	0.04
	Ni	mg/kg		18.2	18.8	18.5	18.4	18	18.2	14.3
	Pb	mg/kg		20.1	21	20.5	20.3	20	19.7	18.6
	Zn	mg/kg		44.3	46.2	45.7	45.9	46.1	49.5	42.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

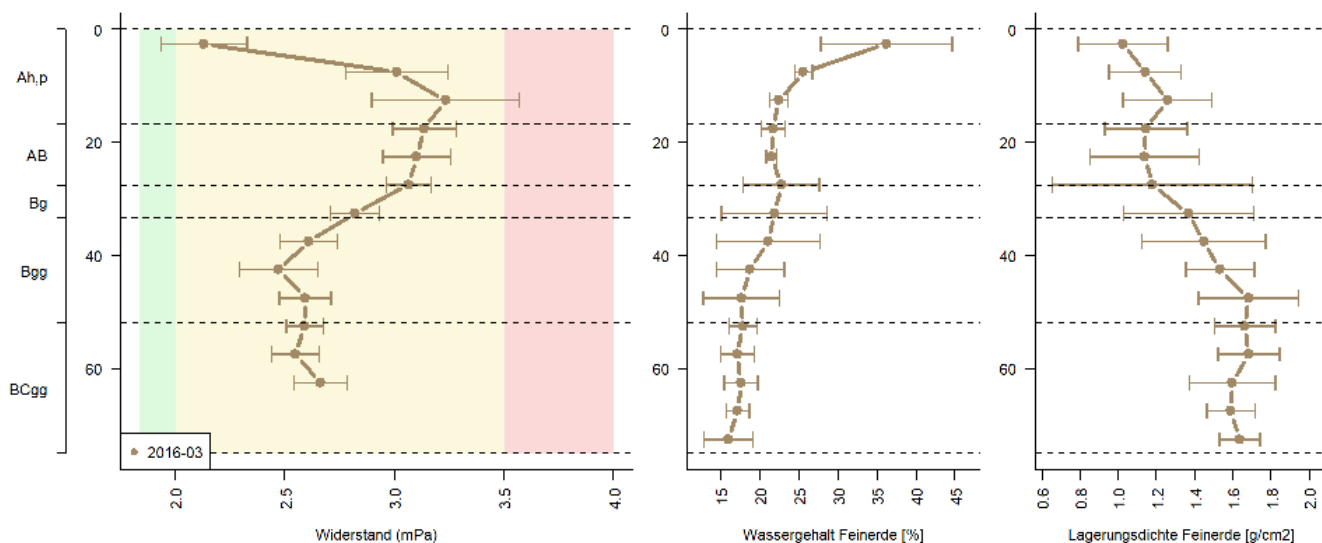
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

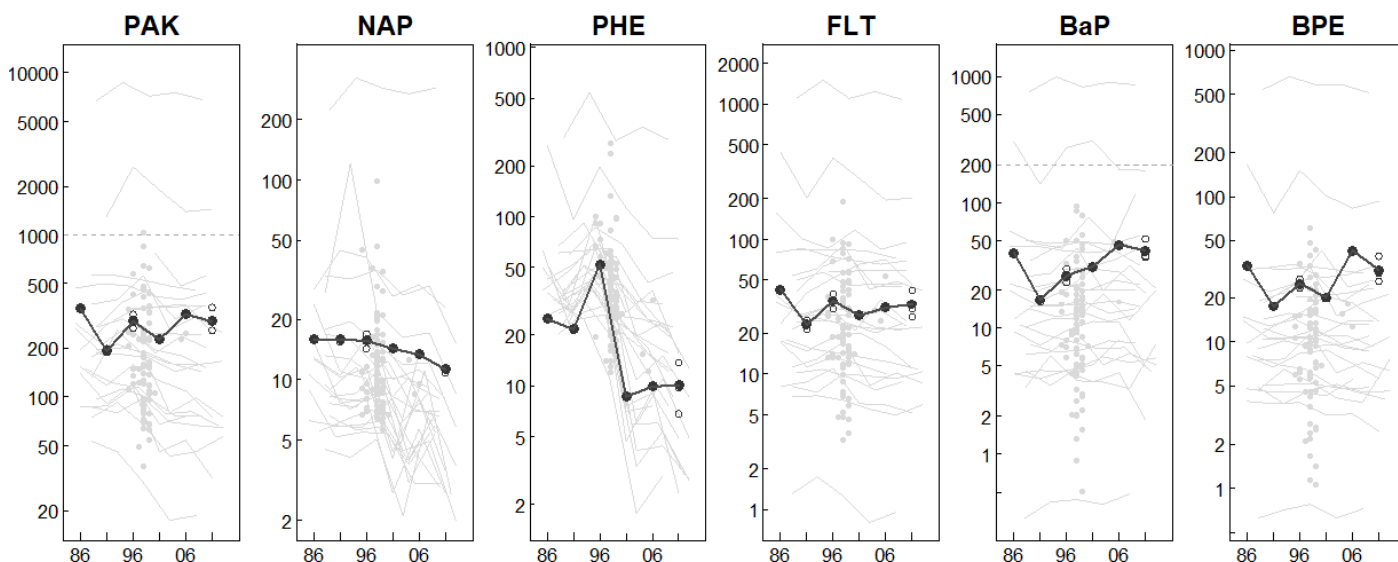
20.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

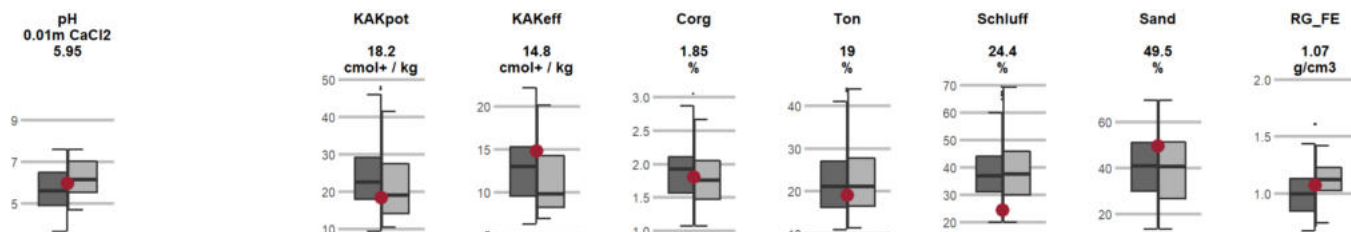
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



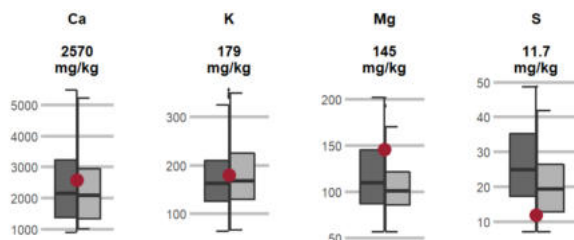
20.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

20.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



20.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

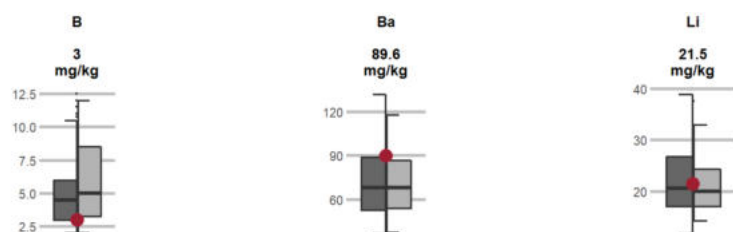


20.4.3 Organische Schadstoffe

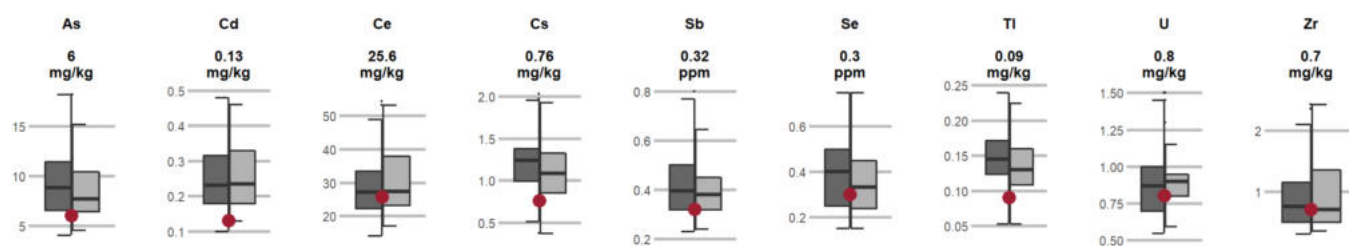


20.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

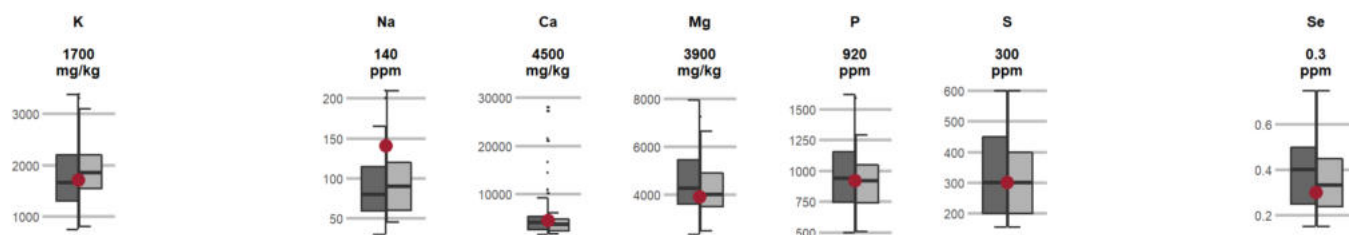
Mikronährstoffe



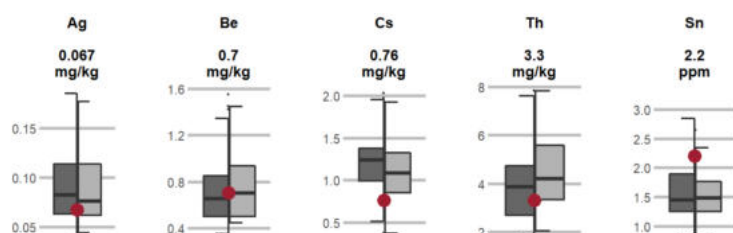
Schwermetalle



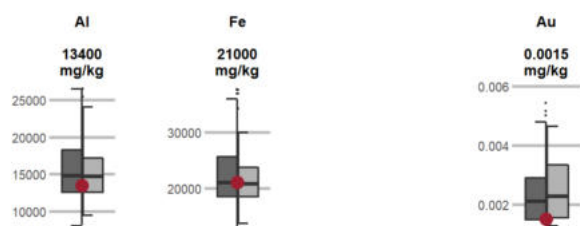
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



21 Ackerbau-Standort Nummer 18 (AB_018)

21.1 Standortinformationen

Standort 18			
Kennung	AB_018	Höhe	417 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	AG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Niederterrassen Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.72 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1098 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



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
1987	2022	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



21.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

21.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		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)		Feinerdekorngung		21 5 6		22																			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		c		23																			
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 67 3		24																			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung		25 0 %		Geländeform		a 26																	
Profilskizze																											
27		28		29/30		31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																							
		0																									
1		0.0-22.0		Ahp(x)		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		22.0-30.0		AE		Po 3		2.0/		15/		30/		55/		12		3		0/		6.8/		10YR 4/3		Probe 20-40 cm	
3		30.0-50.0		B(t)		Po 3		1.0/		15/		30/		55/		25		10		0/		6.0/		7.5YR 4/4		Probe 40-60 cm	
4		50.0-65.0		It		Po 3		0.5/		25/		30/		45/		25		10		0/		6.0/		7.5YR 4/4		Proben 40-60 cm	
5		65.0-100.0		BwL		Po 3		0.2/		15/		30/		55/		20		20		0/		6.5/		7.5YR 4/3		Probe 60-80 cm	
6		100.0-120.0		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	
		120																									
		140																									
		160																									
		180																									
Profiltiefe		57																									
120																											
Standort														Bewertung / Eignung													
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone		Vegetation aktuell		Ausgangs- material		Landschafts- element		Nutzungs- gebiet				Stufe		Boden- punktzahl		Eignung		Eignungs- klasse					
58		59		60		61		62/63		64 65		60 b				73		74		75		76					
417		keine		A3		AK		SC4/		EE		0 1															
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																											
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig															
66		67		68		69		70		71		72															
Wald																											
Humus- form		Bestand		Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft		Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte													
100		101		102 103		104 105		106 107		108		109		110 111													
a		b																									

21.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-18	Ah,p		1.003	1.037		5.8		
18-34	A/E		1.011	1.092		5.9		
34-50	Bt		1.176	1.333		5.6		
50-75	lt		1.069	1.231		5.6		
75-78	BC		0.720	0.825		5.8		

21.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-18	Ah,p	0.1654	8.8				858	200	0.1
18-34	A/E	0.1232	7.8				796	200	0.2
34-50	Bt	0.1140	5.2				713	200	0.1
50-75	lt	0.1140	4.0						
75-78	BC	0.1140	3.4						

21.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18	Ah,p	6.1	0.18	1.04	0.27	0.13	0.9	39
18-34	A/E	6.4	0.38	0.92	0.31	0.13	0.9	33
34-50	Bt	7.2	0.31	1.01	0.28	0.13	0.9	29
50-75	lt							
75-78	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

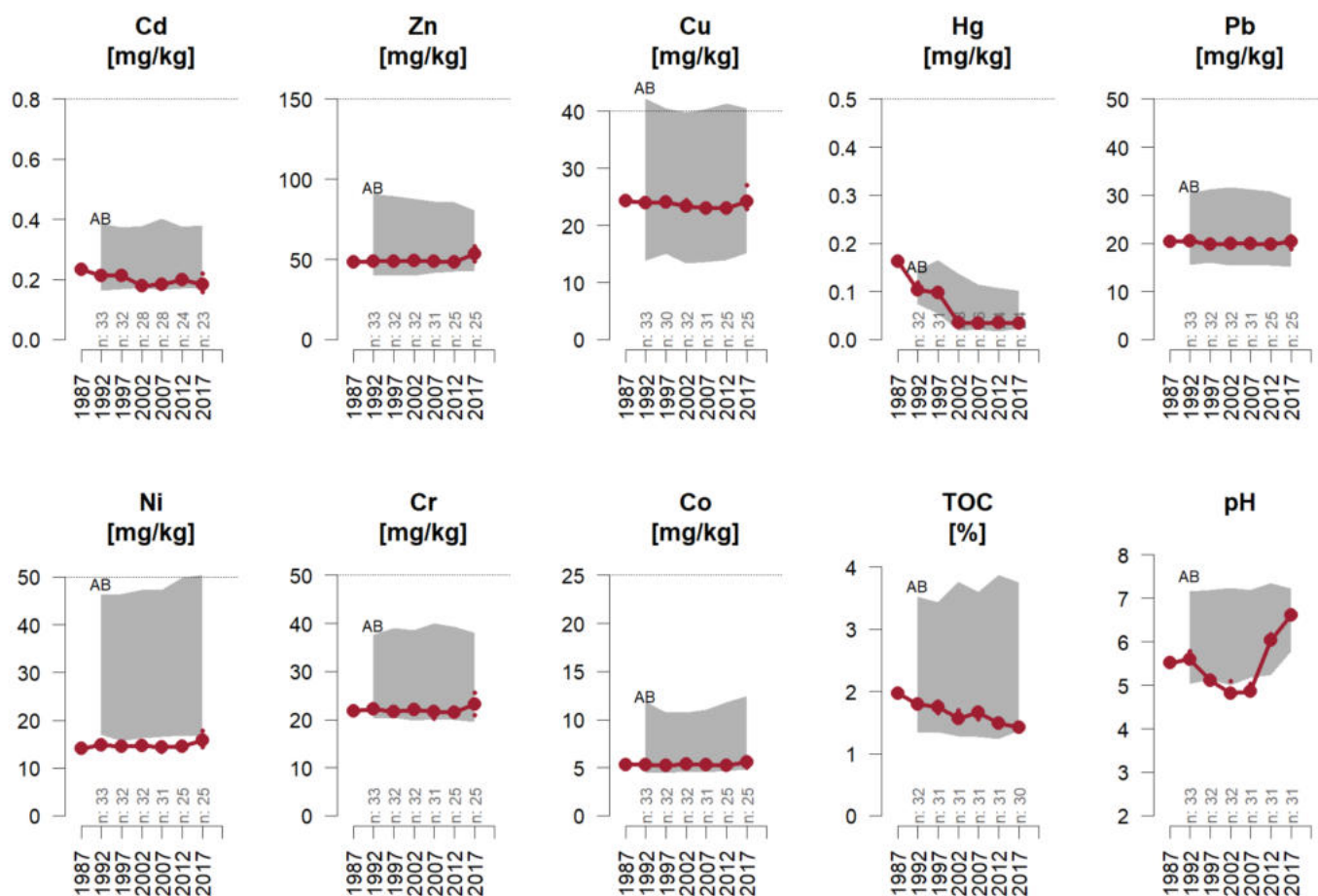
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.97	1.8	1.75	1.59	1.65	1.48	1.42
Nährstoffe	P	mg/kg		1057	1031	1010	1028	1022	1018	1020
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.23	0.21	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		21.8	22.2	21.6	22	21.4	21.5	23.2
	Cu	mg/kg		24.3	24	24	23.5	23.1	23	24.6
	Hg	mg/kg		0.16	0.11	0.1	0.04	0.04	0.04	0.03
	Ni	mg/kg		14.1	14.8	14.4	14.7	14.3	14.5	15.9
	Pb	mg/kg		20.4	20.5	19.9	19.9	19.9	19.8	20.2
	Zn	mg/kg		48.4	48.7	48.9	49.3	48.4	48.4	53.4

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

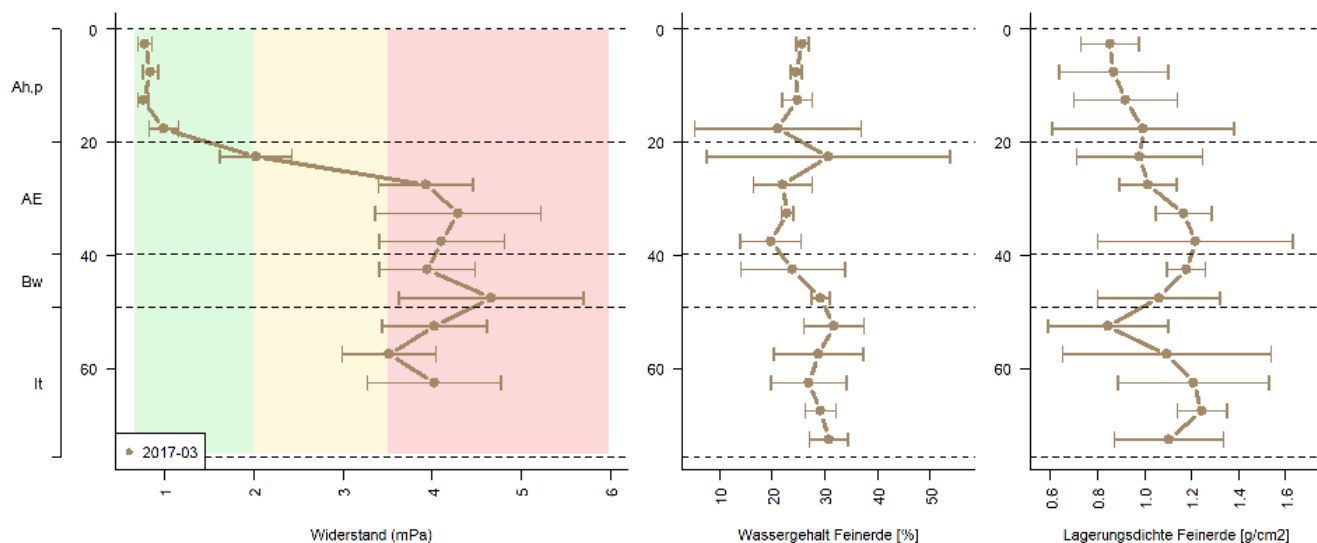
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

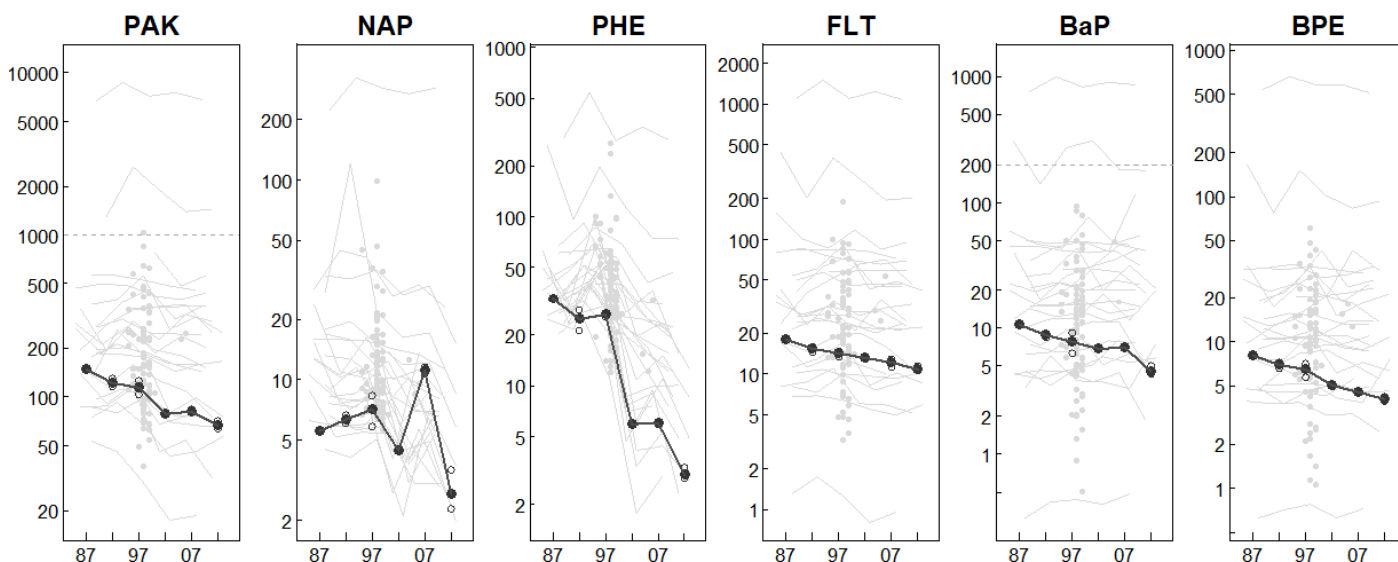
21.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

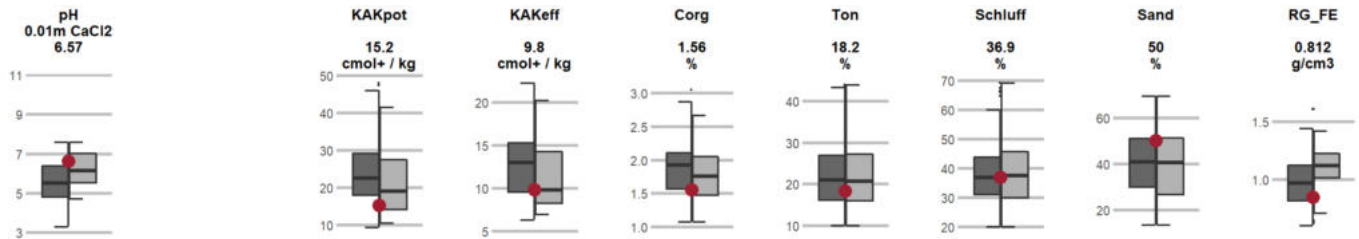
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



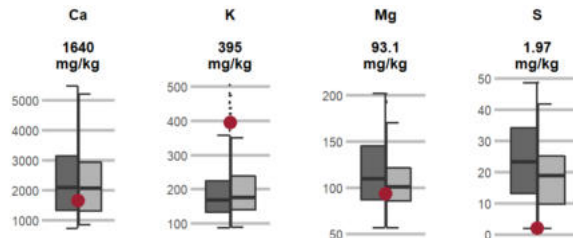
21.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

21.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



21.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

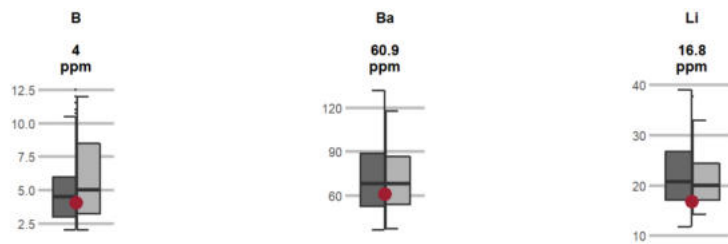


21.4.3 Organische Schadstoffe

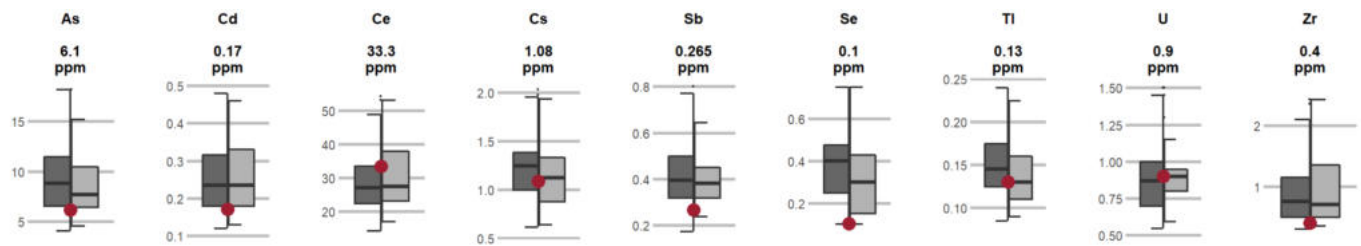


21.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

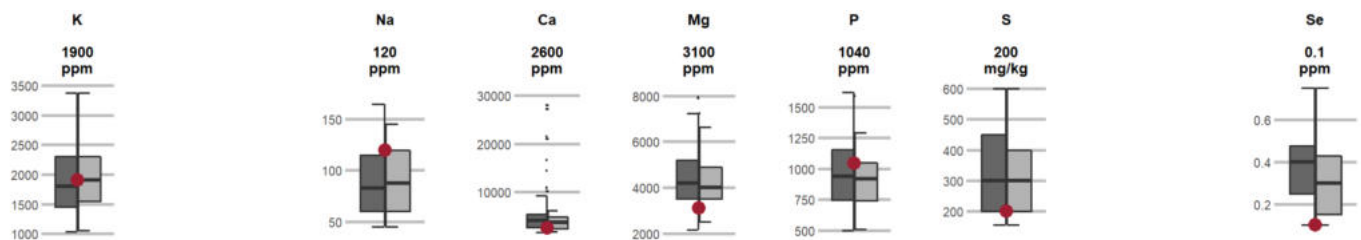
Mikronährstoffe



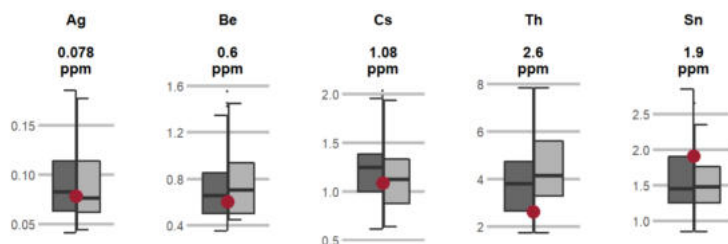
Schwermetalle



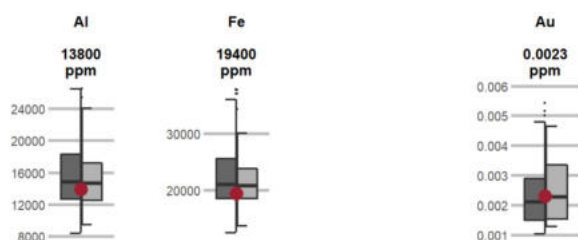
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



22 Ackerbau-Standort Nummer 19 (AB_019)

22.1 Standortinformationen

Standort 19			
Kennung	AB_019	Höhe	438 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	FR	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges Alluvium	Temperatur - Jahresmittel	10 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	958 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



22.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

22.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2022	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe
Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



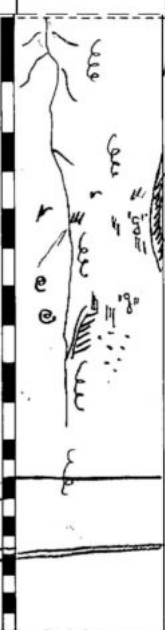
Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



22.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

22.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Braunerde-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; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		57	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)		Neigung		25	0	%	Geländeform	a	26	
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-30.0	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	30.0-50.0	Bg(x)		Po 4	2.0/	55/	40/	5/	0	0	4/	7.0/	5YR 4/6, 10YR 5/1	
3	50.0-100.0	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	100.0-140.0	Bcm		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	140.0-160.0	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														
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			
439	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) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111	
	a	b												

22.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-20	Ah,p		0.986	0.986		7.5		
20-33	ABx,(g)		1.026	1.026		7.5		
33-45	Bx,gg		1.230	1.230		7.4		
45-74	Bgg		1.211	1.211		7.6		

22.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-20	Ah,p	0.4008					1514	400	0.3
20-33	ABx,(g)	0.3391					1505	400	0.3
33-45	Bx,gg	0.2310					949	200	0.2
45-74	Bgg	0.1416							

22.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-20	Ah,p	18.5	0.42	0.46	0.39	0.16	1.2	58
20-33	ABx,(g)	19.6	0.35	0.39	0.41	0.18	1.2	59
33-45	Bx,gg	21.1	0.18	0.3	0.29	0.19	0.8	50
45-74	Bgg							

22.3 Zeitreihen

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

22.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

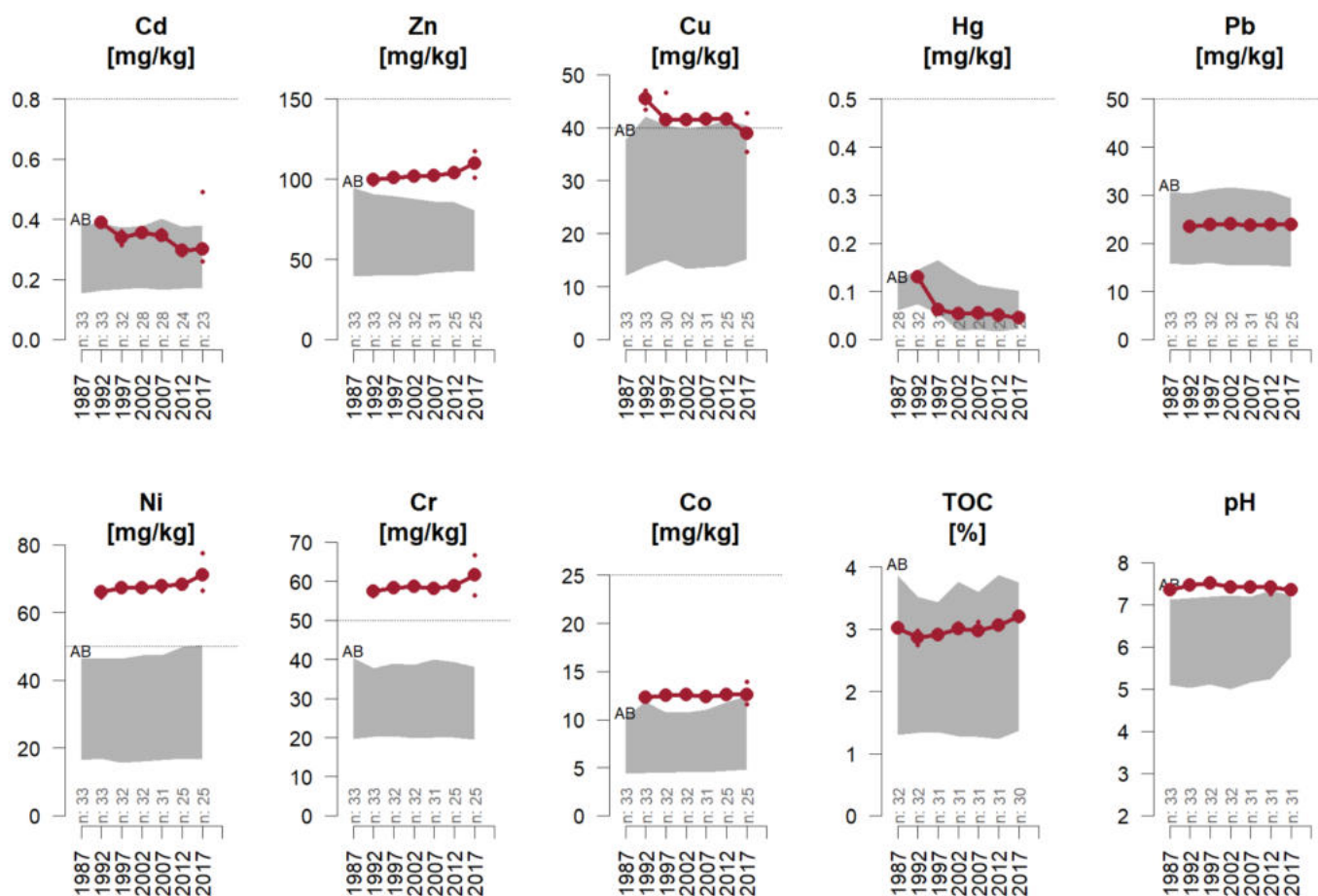
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		3.01	2.86	2.9	3.02	2.99	3.06	3.2
Nährstoffe	P	mg/kg			1351	1405	1484	1554	1519	1512
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.34	0.39	0.34	0.36	0.35	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		56.9	57.3	58.2	58.5	58.1	58.8	61.5
	Cu	mg/kg		35.8	45.3	42.7	41.5	41.5	41.6	39
	Hg	mg/kg		0.13	0.13	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04
	Ni	mg/kg		65.2	65.9	67.2	67.3	67.5	68.2	71.5
	Pb	mg/kg		23.1	23.4	23.9	24	23.8	24	24
	Zn	mg/kg		96.8	99.1	100.8	101.8	102.6	103.7	109.6

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

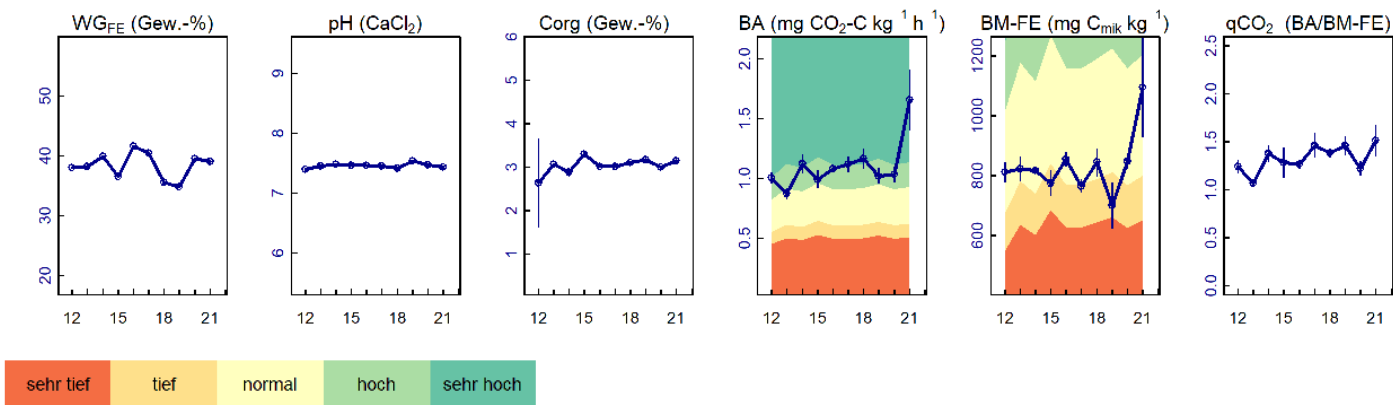
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

22.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaf-
tungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



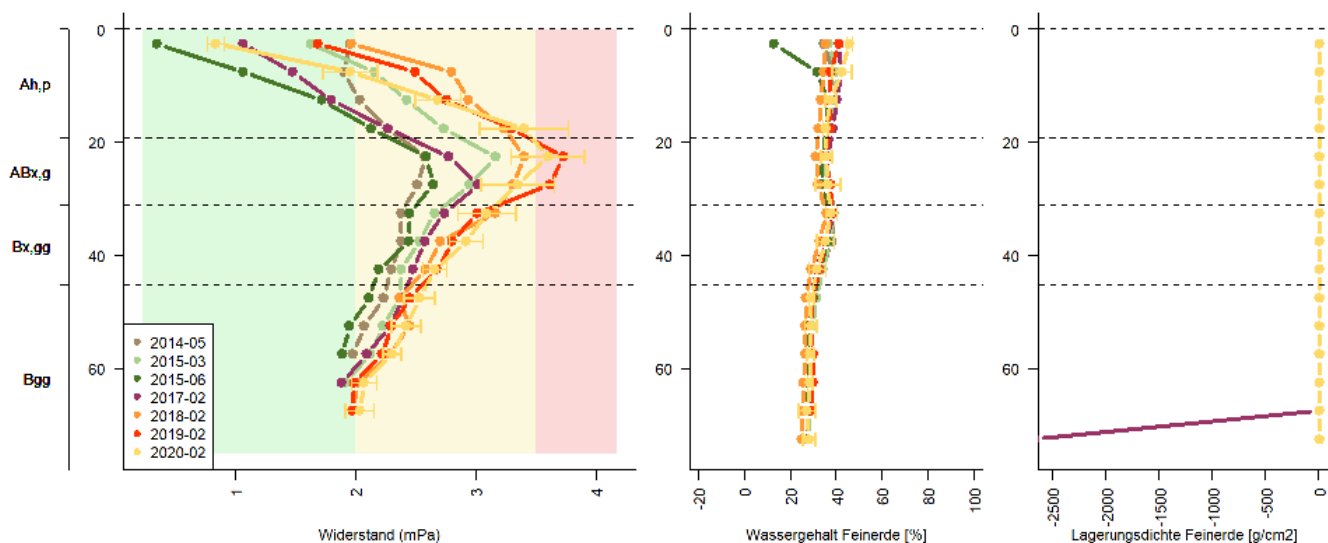
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	7.6	7.5	7.4
	TOC	%	2.64	3.06	2.89	3.3	3.01	3.01	3.1	3.17	3.01	3.15
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.01	0.87	1.12	0.99	1.08	1.12	1.17	1.02	1.04	1.65
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	811	822	816	774	854	764	845	700	847	1095
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	885	745	872	873	1059					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	96	88	111	121	112	120	154	133	136	145
	DNA_M	µg/g	16	14.3	16.3	18.3	16.4					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

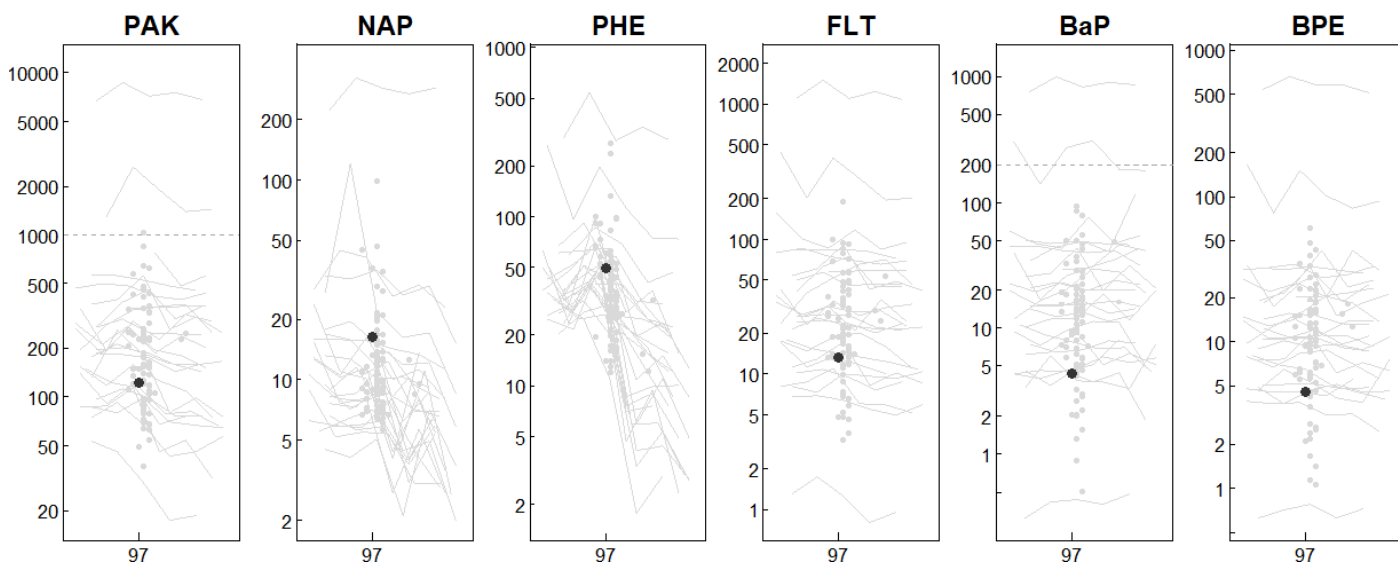
22.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



22.3.4 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.



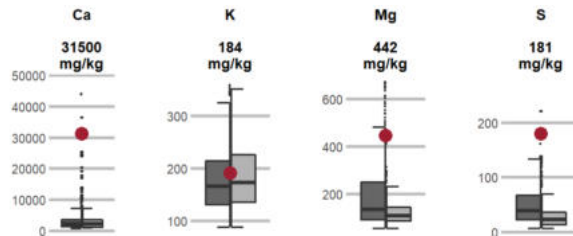
22.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

22.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



22.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

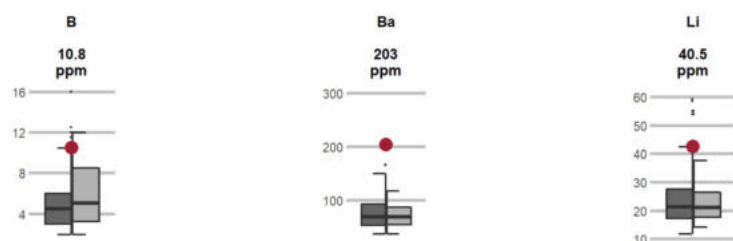


22.4.3 Organische Schadstoffe

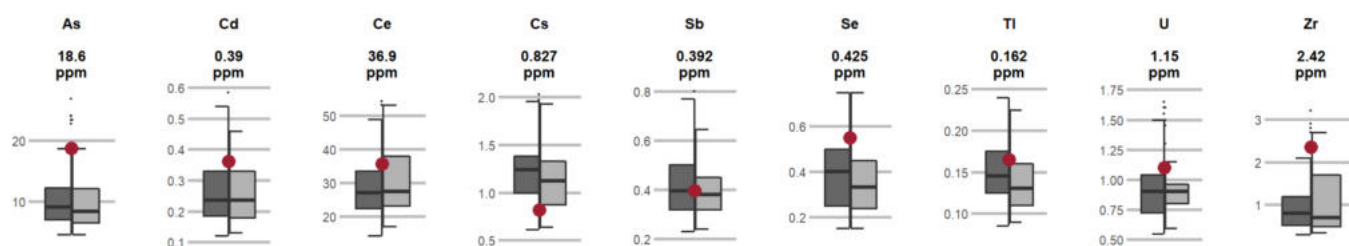


22.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

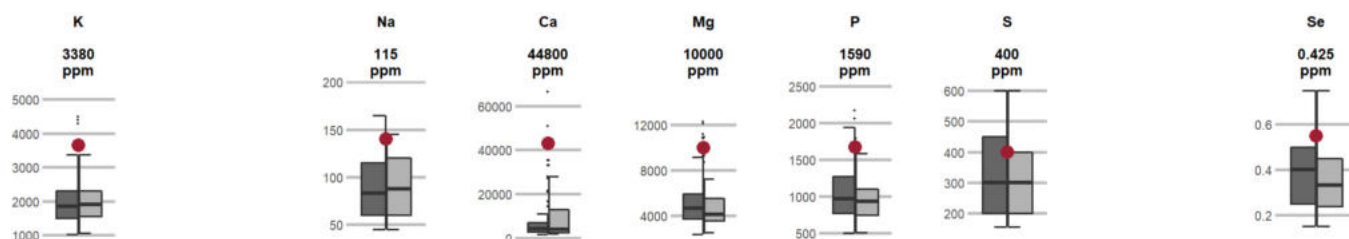
Mikronährstoffe



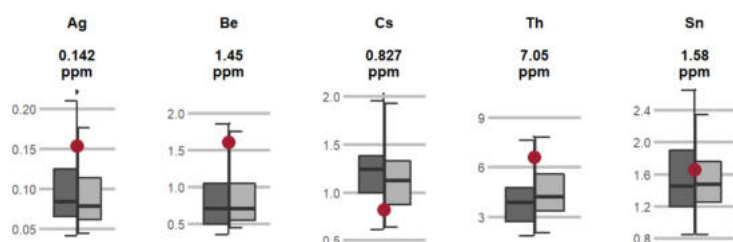
Schwermetalle



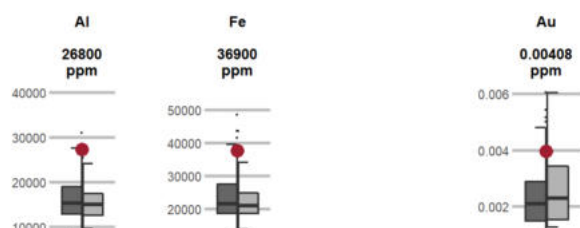
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



23 Ackerbau-Standort Nummer 20 (AB_020)

23.1 Standortinformationen

Standort 20			
Kennung	AB_020	Höhe	411 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A5
Kanton	SG	Klimazone	sehr feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.24 °C
Gestein	Torf	Niederschlag - Jahresmittel	1243 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1987



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
1987	2023	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau



Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen

Raps,
Sonnenblumen, ...



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder

Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



23.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

23.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen, Schätzgrösse Gehalt organ. Substanz korrigiert PNG berechnet und WHG bestimmt		Moor		Bodentyp	16	M	6592	17		
		sapro-organisch, tieftorfig, neutral (6.2 - 6.7), stark grundnass		Untertyp	OS, OT, E1, R3					
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19	0				
		toniger Lehm (tL) /		Feinerdekörnung	21	7				
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /	u					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	48	4			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
		0												
1	0.0-30.0	Op		Kr 2	20.0/24.6	35/	40/	25/	0	0	0/	6.5/5.3	10YR 2/1	Probe 0-20 cm
2	30.0-50.0	OT		ofi	40.0/				0	0	0/	6.5/	7.5YR 3/2	Probe 20-40, (40-61)
3	50.0-99.0	T		osm	60.0/80.4				0	0	0/	6.5/5.1	7.5YR 3/2	Probe 60-80 cm
4	99.0-180.0	OT(t)		osm	60.0/67.5				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	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
409	keine	A5	KW	TO/	EE	0	3				

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

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									

23.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-21	Ah,p		0.664	0.667		6.7		
21-35	Th		0.515	0.517		6.4		
35-50	Tf		0.187	0.187		6.0		
50-75	Tr		0.125	0.125		5.8		

23.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p	0.8869					495	1200	1.1
21-35	Th	1.1670	14.2				411	1700	1.2
35-50	Tf	1.7195	20.1				92	4100	0.9
50-75	Tr	1.8885	24						

23.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-21	Ah,p	15.7	0.37	0.91	0.98	0.15	1.6	42
21-35	Th	15.4	0.35	0.92	0.99	0.14	1.7	42
35-50	Tf	6	0.15	0.57	0.62	0.07	0.9	12
50-75	Tr							

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

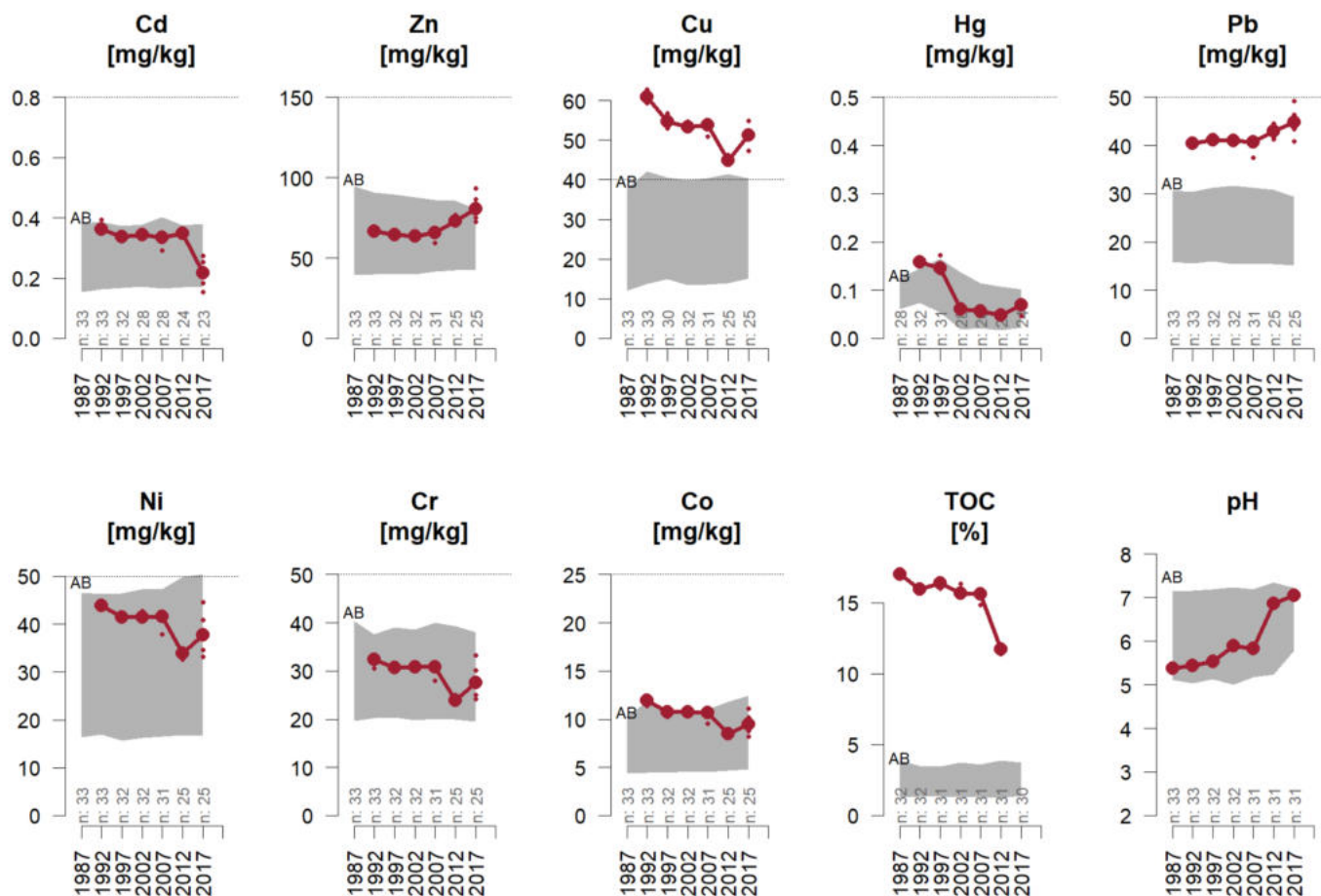
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Kennzahlen	pH	pH		1	1	1	1	1	1	1
	TOC	%		1	1	1	1	1	1	0
Nährstoffe	P	mg/kg		0	1	1	1	1	1	1
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1	1	1	1	2	1	1
	Cr	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Cu	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Hg	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Ni	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Pb	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Zn	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

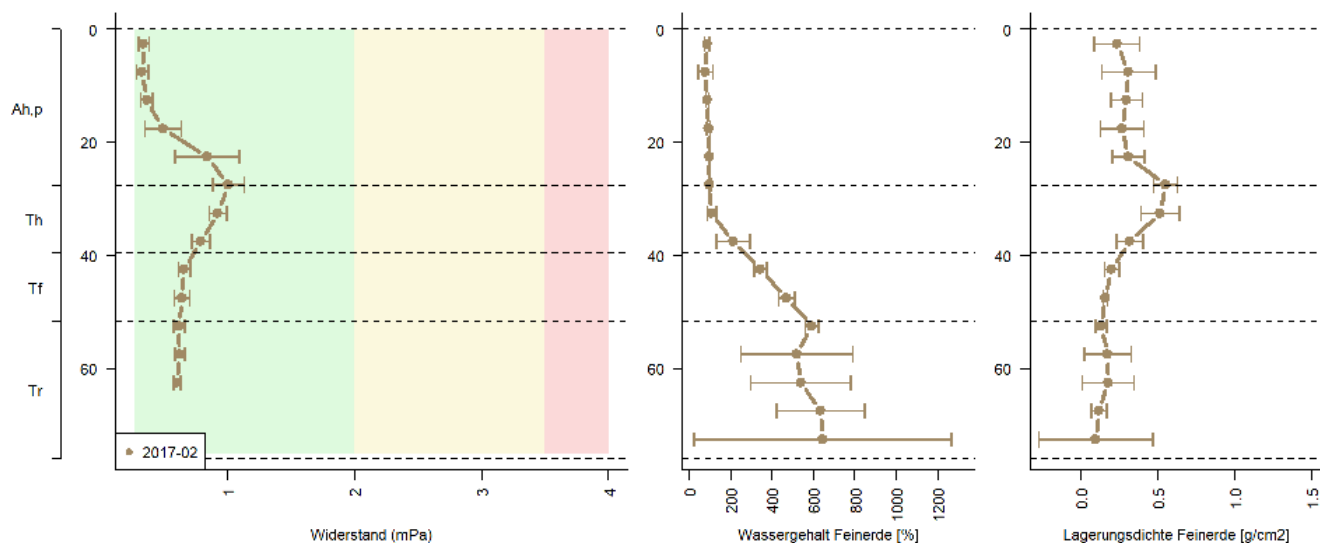
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

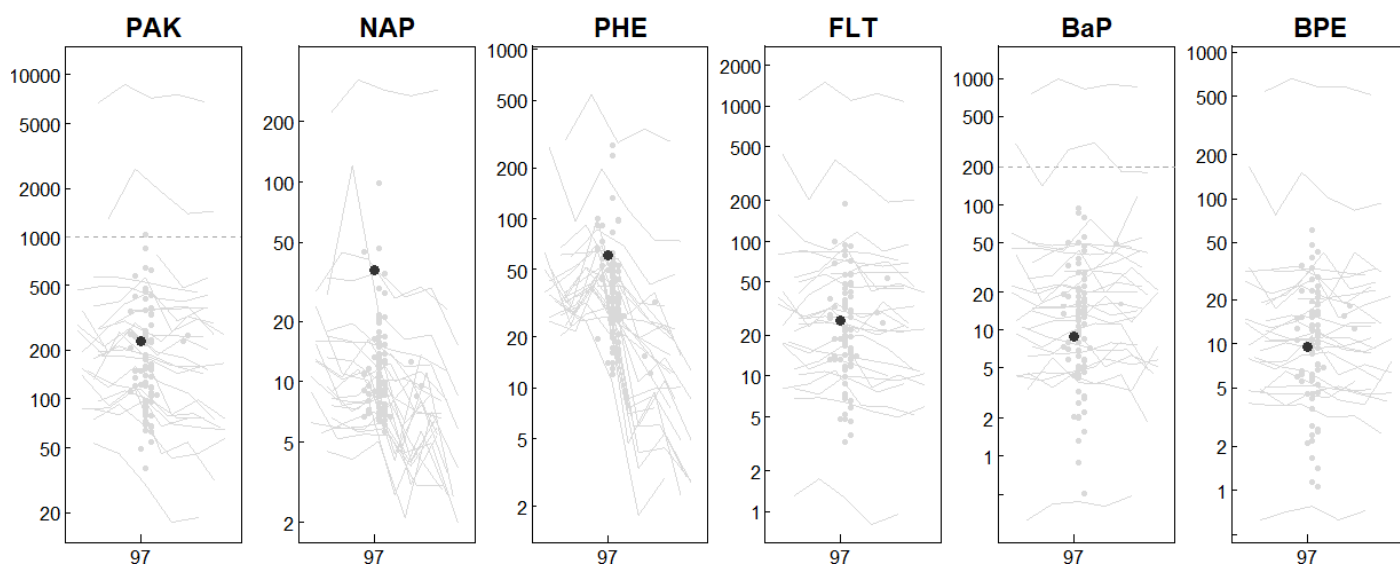
23.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



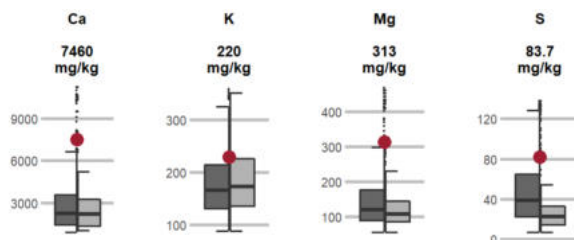
23.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

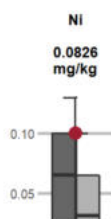
23.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



23.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



23.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

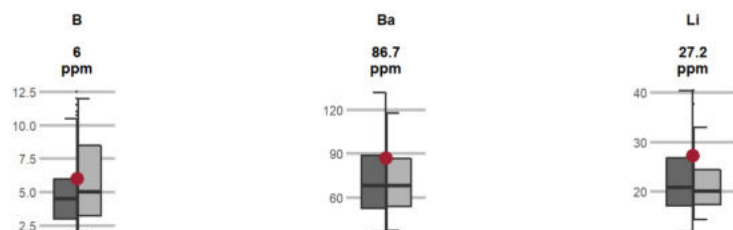


23.4.4 Organische Schadstoffe

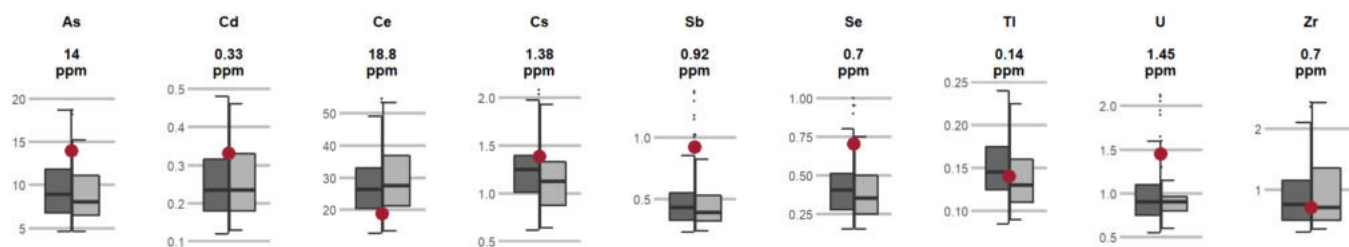


23.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

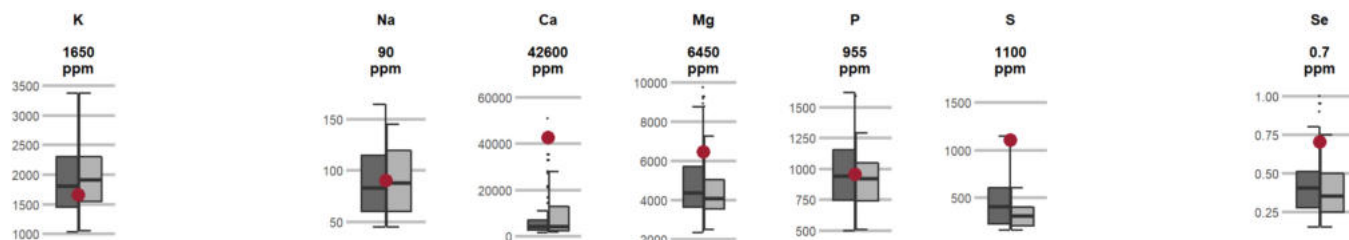
Mikronährstoffe



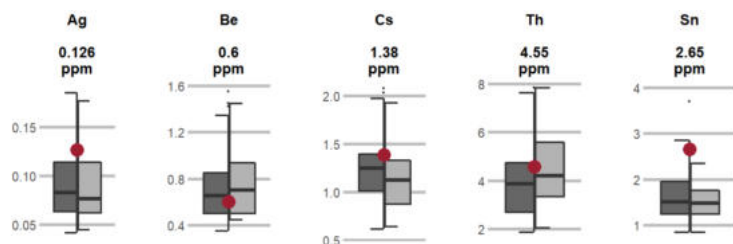
Schwermetalle



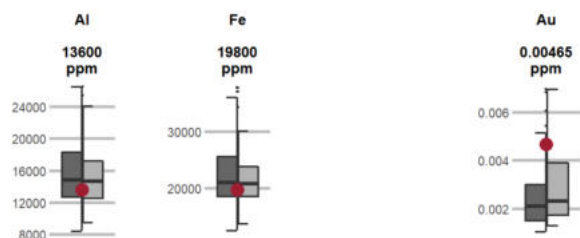
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



24 Ackerbau-Standort Nummer 21 (AB_021)

24.1 Standortinformationen

Standort 21			
Kennung	AB_021	Höhe	622 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C1-4
Kanton	SO	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Oolithkalk	Temperatur - Jahresmittel	9.07 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1032 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



24.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

24.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Ackerbau

24.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

24.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Rendzina		Bodentyp	16	R	1333	17		
		verbraunt, pelitisch (extr. feinkörnig), teilw. entkarbonatet		Untertyp	FB, VT, KE					
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich		Skelettgehalt	19	0	6	20		
		lehmiger Ton (IT) /		Feinerdekorngung	21	8		22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	45	4	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	3	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0													
1	0.0-18.0	Al(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	18.0-28.0	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	28.0-40.0	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	40.0-80.0	(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
	80													

Standort								Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76
626	E	C1-4	KW	KS/	PF	0	2				

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

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

24.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-19	Ah,p		0.671	0.720		7.1		
19-27	AB		0.533	0.611		7.2		
27-32	Bw		0.000	0.000		7.5		

24.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.3690	10.2				1,385	500	0.6
19-27	AB	0.3019	8.2				1,290	400	0.6
27-32	Bw	0.1640	9.1				954	200	0.4

24.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		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

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

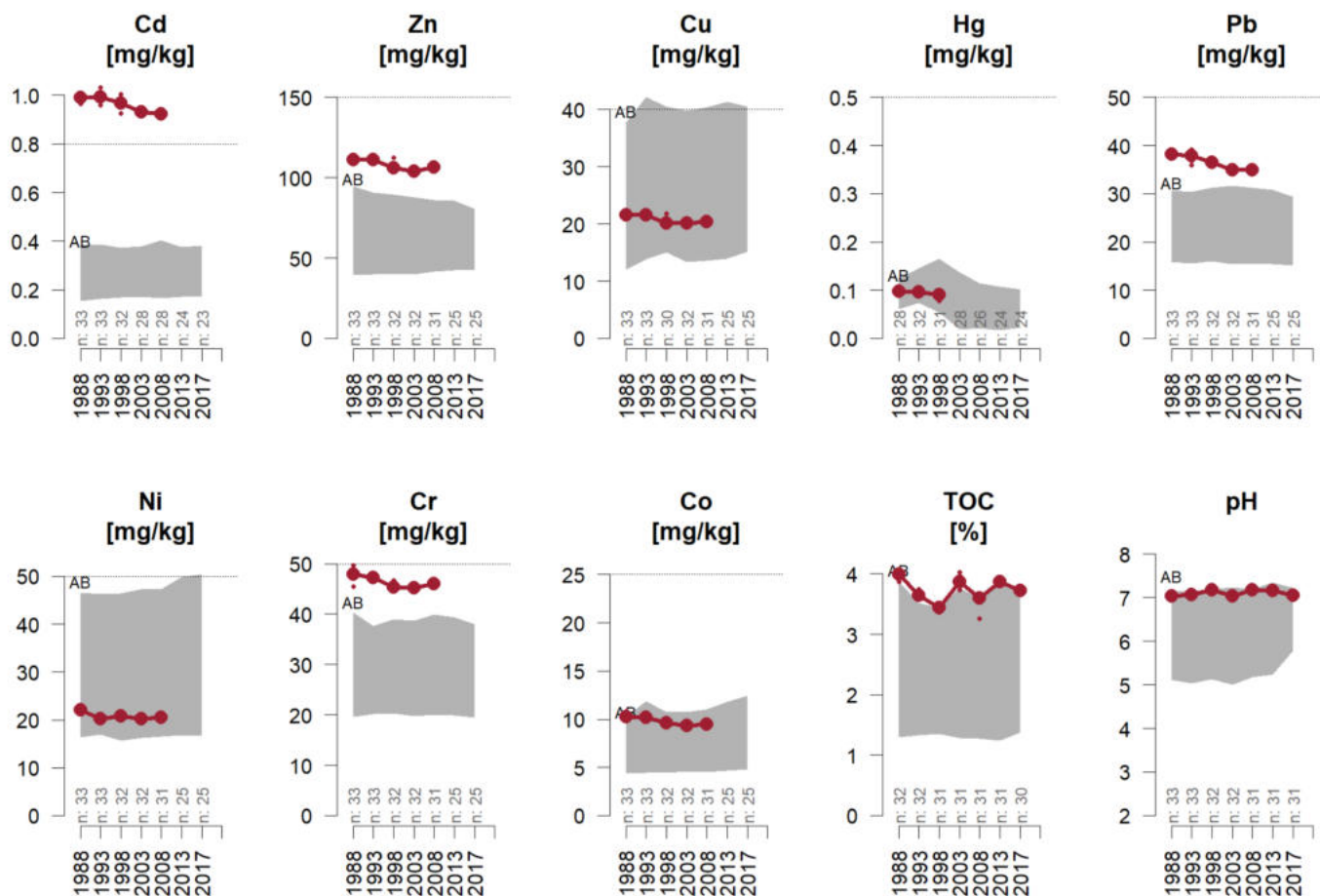
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		3.96	3.66	3.44	3.88	3.54	3.87	3.72
Nährstoffe	P	mg/kg		1186	1273	1058	1054			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.99	1	0.97	0.94	0.92		
	Cr	mg/kg		47.7	47.1	45.7	45.2	46		
	Cu	mg/kg		21.5	21.6	20.5	20.1	20.4		
	Hg	mg/kg		0.1	0.1	0.09				
	Ni	mg/kg		22	20.2	21	20	20.5		
	Pb	mg/kg		38.2	37.7	36.5	34.8	35		
	Zn	mg/kg		111.1	110.9	107	104	106.4		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

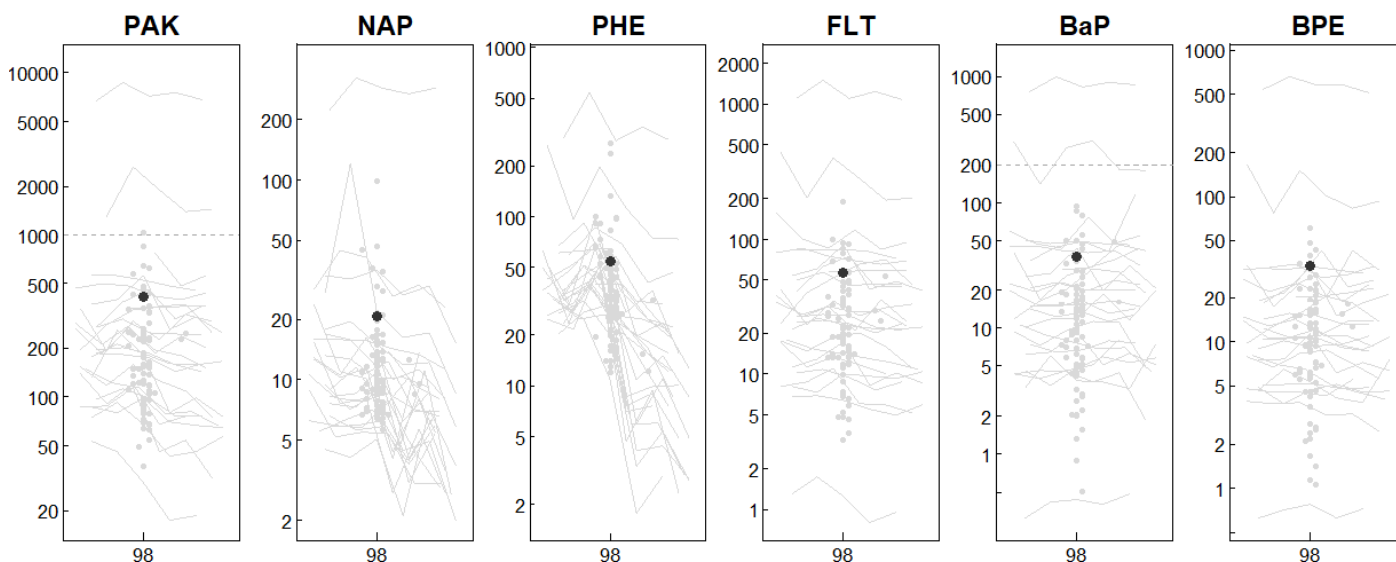
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

24.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



24.4.2 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

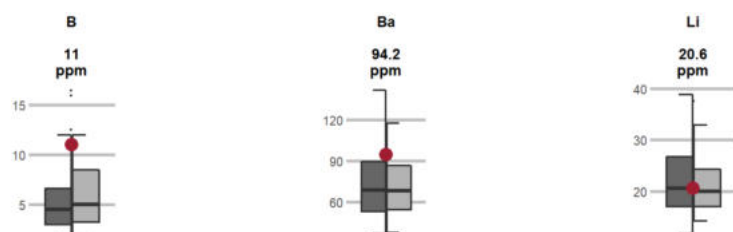


24.4.3 Organische Schadstoffe

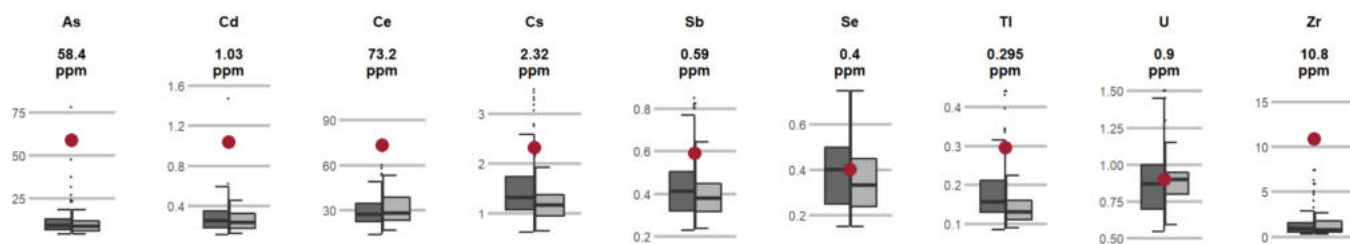


24.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

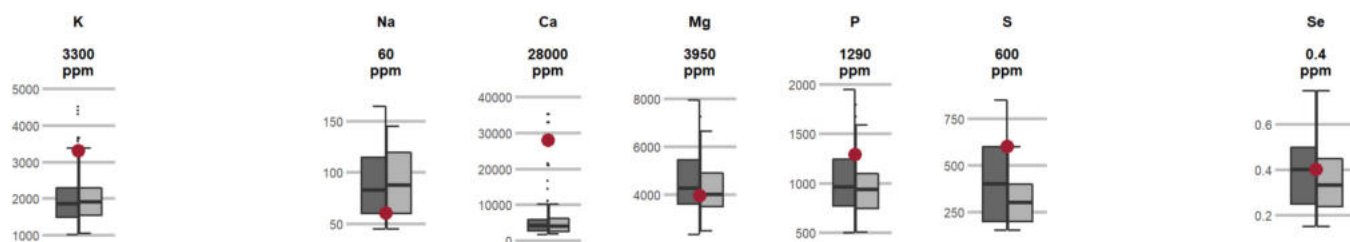
Mikronährstoffe



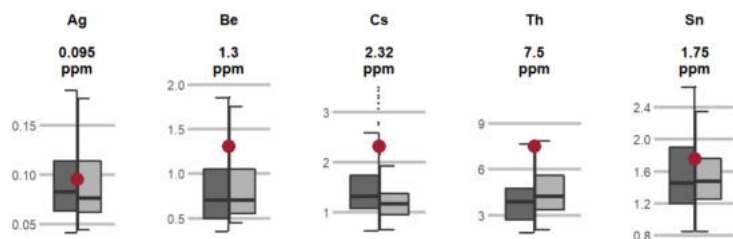
Schwermetalle



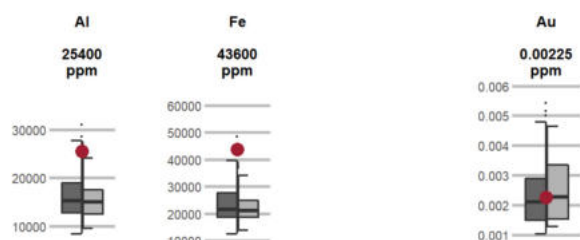
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



25 Ackerbau-Standort Nummer 22 (AB_022)

25.1 Standortinformationen

Standort 22			
Kennung	AB_022	Höhe	557 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Verschlaemmte Grundmoraene (Wuerm / Aare-,Rohnegletscher)	Temperatur - Jahresmittel	8.95 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1079 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



25.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

25.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

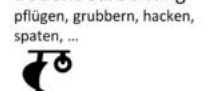


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel



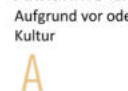
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



25.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

25.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17	
		schwach pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	I1, E2				18
		skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig		Skelettgehalt	19	0	1	20	
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorng	21	5		22	
		perkollert		Wasserhaushaltsgruppe /	a				23
		sehr tiefgründig; 100 - 150 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	106	1	24	
eben (0 - 5 %)		Neigung	25	2	%	Geländeform	a	26	

Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-28.0	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	28.0-50.0	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	50.0-90.0	Bw(h)		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	90.0-150.0	Bk		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	150.0-200.0	Bk		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	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
557	NE	B3	AK	MO4/	PF	2	1				

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

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

25.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-21	Ah,p		1.077	1.077		6.1		
21-33	AB		1.388	1.390		6.2		
33-71	Bw,(cn)		1.724	1.743		5.9		
71-90	B(t)		1.818	1.855		5.8		

25.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-21	Ah,p	0.114	10.0				736	200	0.1
21-33	AB	0.114	8.0				740	200	0.1
33-71	Bw,(cn)	0.114	3.2				661	200	0.1
71-90	B(t)	0.114	3.3						

25.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-21	Ah,p	4.5	0.42	0.6	0.31	0.08	0.7	30
21-33	AB	4.4	0.3	0.55	0.29	0.08	0.7	30
33-71	Bw,(cn)	4.3	0.17	0.61	0.22	0.08	0.6	19
71-90	B(t)							

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

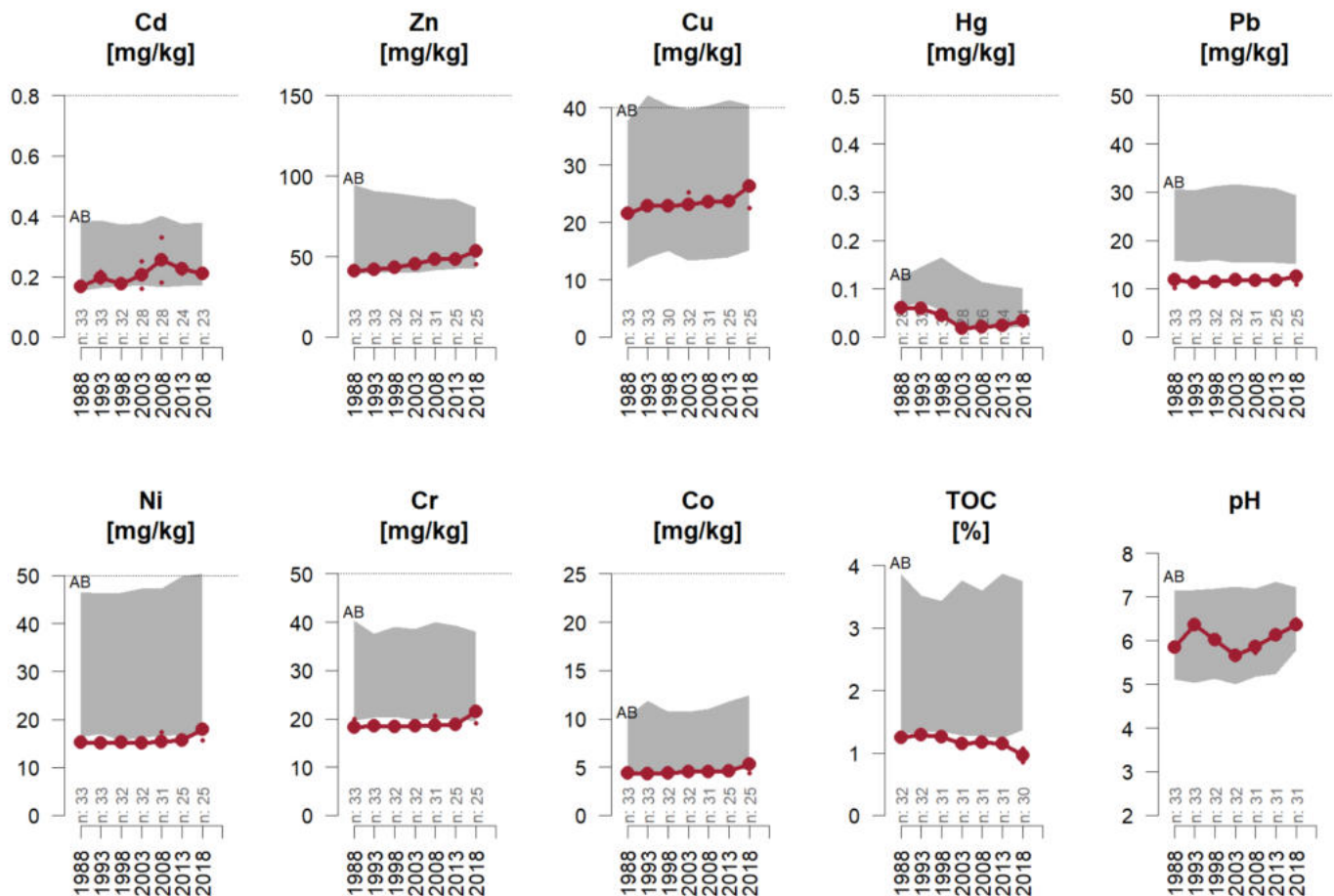
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.25	1.3	1.27	1.15	1.17	1.14	0.97
Nährstoffe	P	mg/kg		723	714	707	676	684	686	689
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.17	0.2	0.17	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		18.5	18.6	18.4	18.6	19.1	18.8	21
	Cu	mg/kg		21.4	22.9	23	23.6	23.7	23.7	25.5
	Hg	mg/kg		0.06	0.06	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03
	Ni	mg/kg		15.1	15	15.2	15.1	15.8	15.7	17.5
	Pb	mg/kg		11.6	11.4	11.5	11.8	11.8	11.8	12.2
	Zn	mg/kg		41.1	41.7	43	45.5	49	48.8	51.8

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

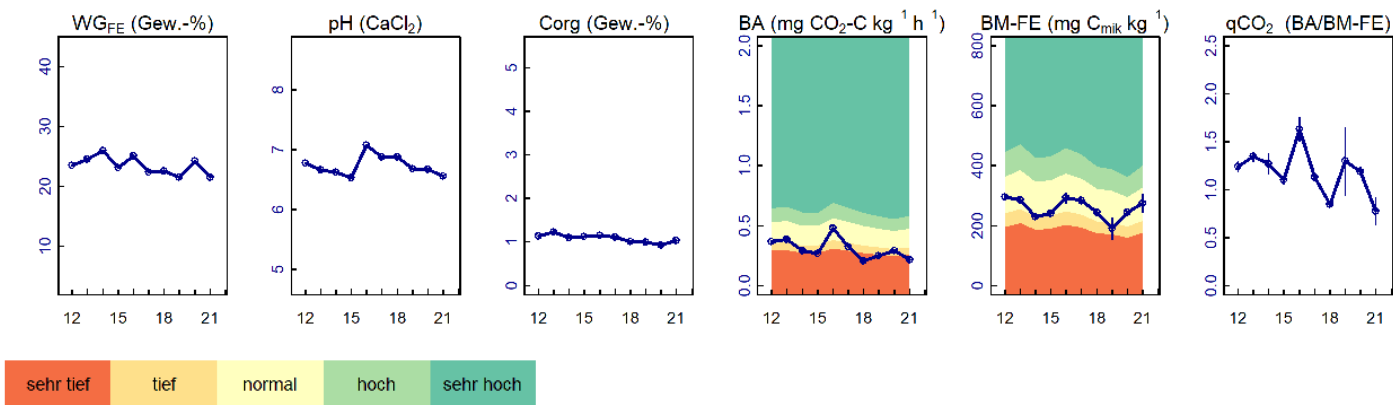
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

25.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaft-
ungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



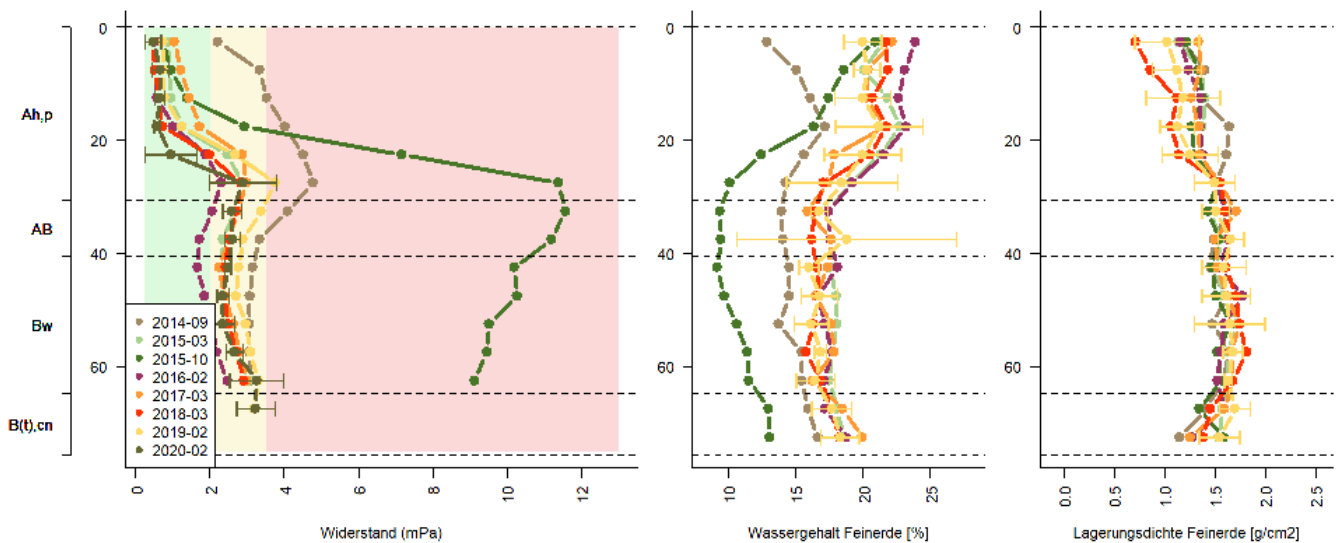
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	6.8	6.6	6.6	6.5	7.1	6.9	6.9	6.7	6.7	6.6
	TOC	%	1.14	1.22	1.09	1.12	1.15	1.12	1	0.99	0.93	1.04
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.37	0.38	0.29	0.27	0.48	0.32	0.2	0.25	0.29	0.21
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	295	287	230	241	293	285	245	189	244	275
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	344	341	271	273	432					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	54	50	38	38	51	50	43	37	42	43
	DNA_M	µg/g	16	15.3	14	17	15.7					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

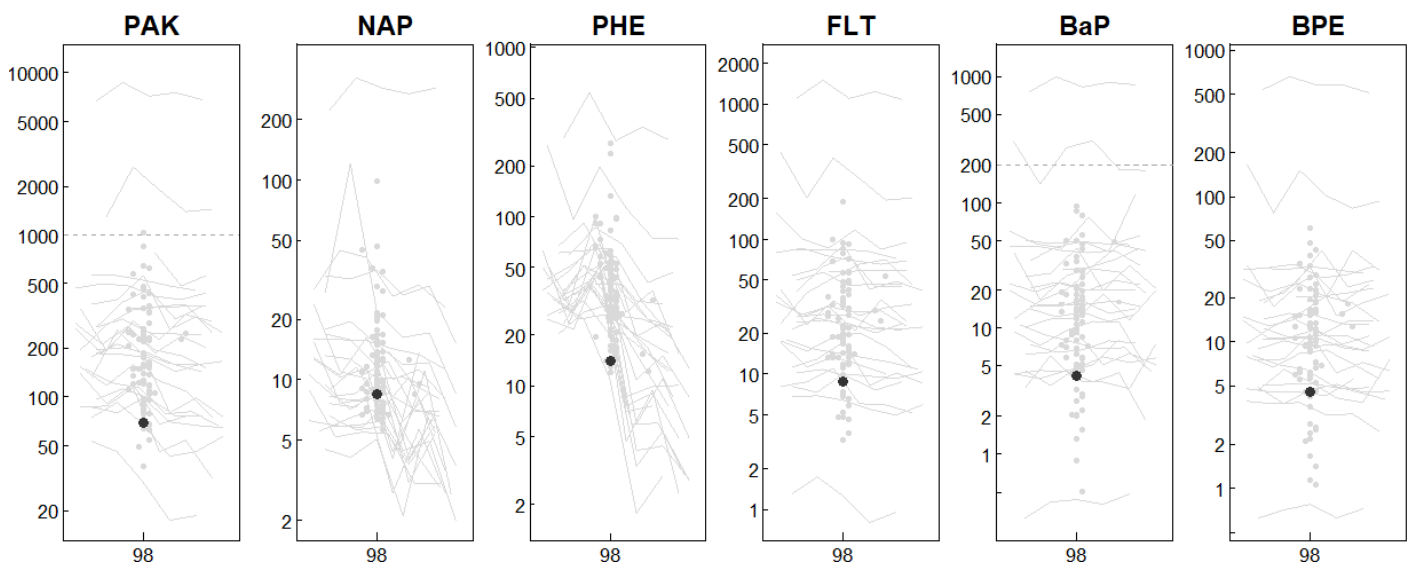
25.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



25.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

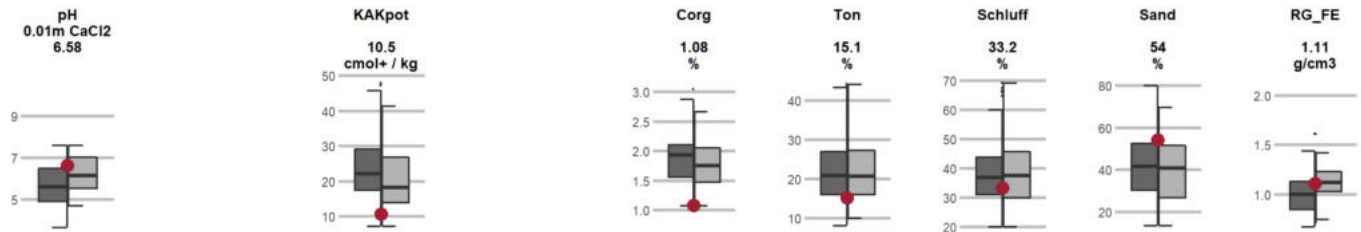
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



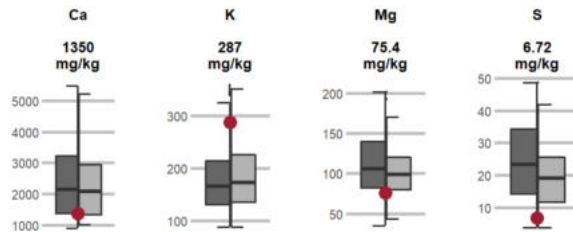
25.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

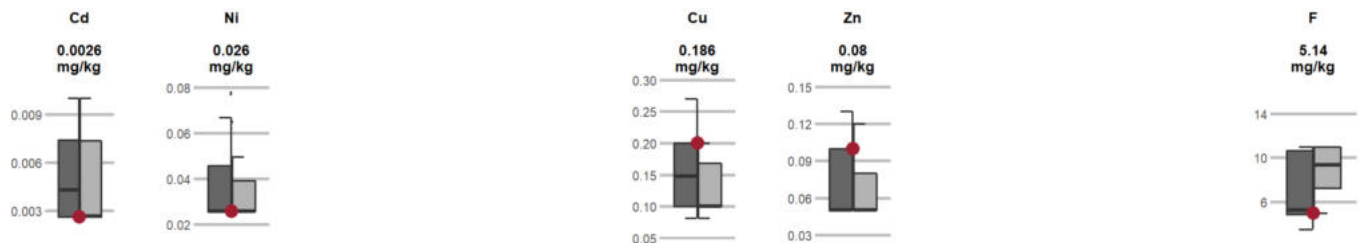
25.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



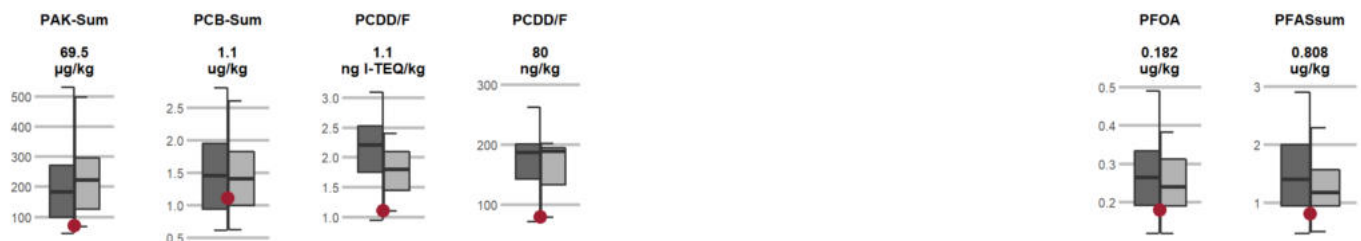
25.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



25.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

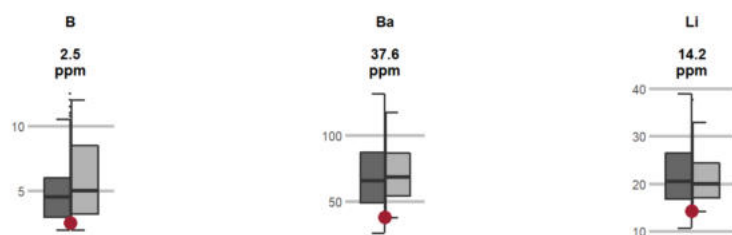


25.4.4 Organische Schadstoffe

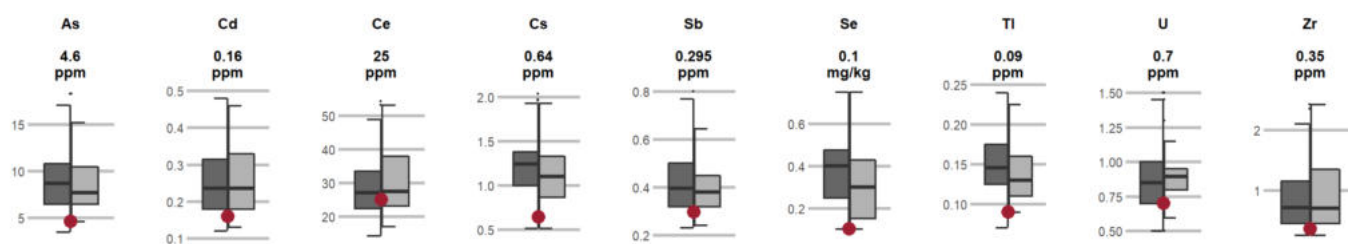


25.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

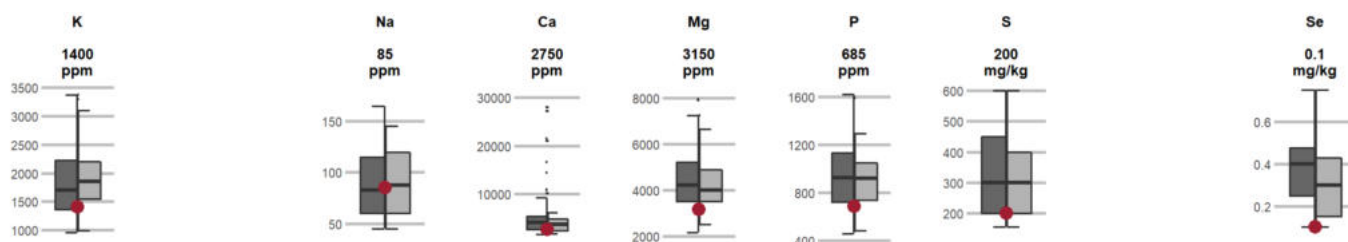
Mikronährstoffe



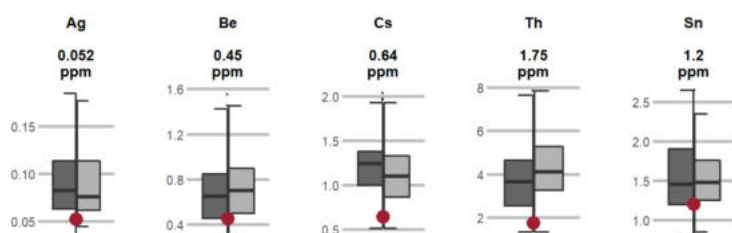
Schwermetalle



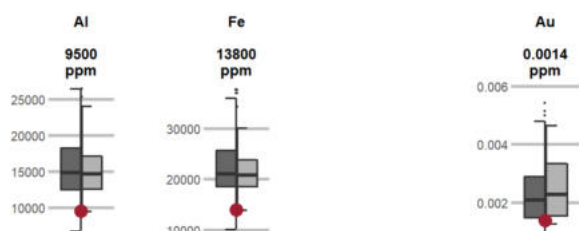
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



26 Ackerbau-Standort Nummer 23 (AB_023)

26.1 Standortinformationen

Standort 23			
Kennung	AB_023	Höhe	452 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	SO	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Nacheiszeitliche Alluvionen der Duenneren (Schwemmlehme)	Temperatur - Jahresmittel	9.18 °C
Gestein	Lockergestein tonig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1109 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



26.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

26.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Ackerbau

26.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

26.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Braunerde-Pseudogley				Bodentyp		16	Y	4356		17		
			stark pseudogleyig, verdichtet, pelitisch (extr. feinkörnig), schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		I3, L2, VT, E2				18		
			skelettfrei, skelettarm /				Skelettgehalt		19	0			20		
			lehmiger Ton (IT) /				Feinerdekorngung		21	8			22		
			stauwassergeprägt				Wasserhaushaltsgruppe /				0			23	
			mässig tiefgründig; 50 - 70 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		67	3			24
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			eben (0 - 5 %)				Neigung		25	0	%	Geländeform	a	26	
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0.0-24.0	Ahp	Po 3, Pr 6	3.0/	40/	40/	20/	1	0	0/	6.0/5.3	10YR 4/3	Probe 0-24 cm		
2	24.0-40.0	AB(w)	Po 4, Pr 6	2.0/	40/	40/	20/	0	0	0/	6.8/5.8	10YR 4/4	Probe 24-40 cm		
3	40.0-55.0	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	55.0-100.0	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	100.0-200.0	Cr	Ko		50/	40/	10/	0	0	0/	6.5/6.2	2.5Y 5/1, 2.5Y 4/2	Proben 100-140 cm		
Profiltiefe															
57															
6	270	200.0-270.0	Ek	45/	40/	15/	0	0	0	4/	7.2/6.9	10YR 6/4, 5Y 5/2	Probe 240-270 cm		
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76			
450	keine	A4	KW	AL/	EE	0	2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen			Düngereinsatz						
						festgestellte			empfohlene		fest		flüssig		
66		67		68		69			70		71		72		
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m 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													

26.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
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		

26.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.25	10.4				735	300	0.4
19-27	ABx	0.22	9.5				717	200	0.3
27-52	Bg	0.12	10.2				545	200	0.3
52-60	Bgg	0.07	10.6						

26.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		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.

26.3 Zeitreihen

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

26.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

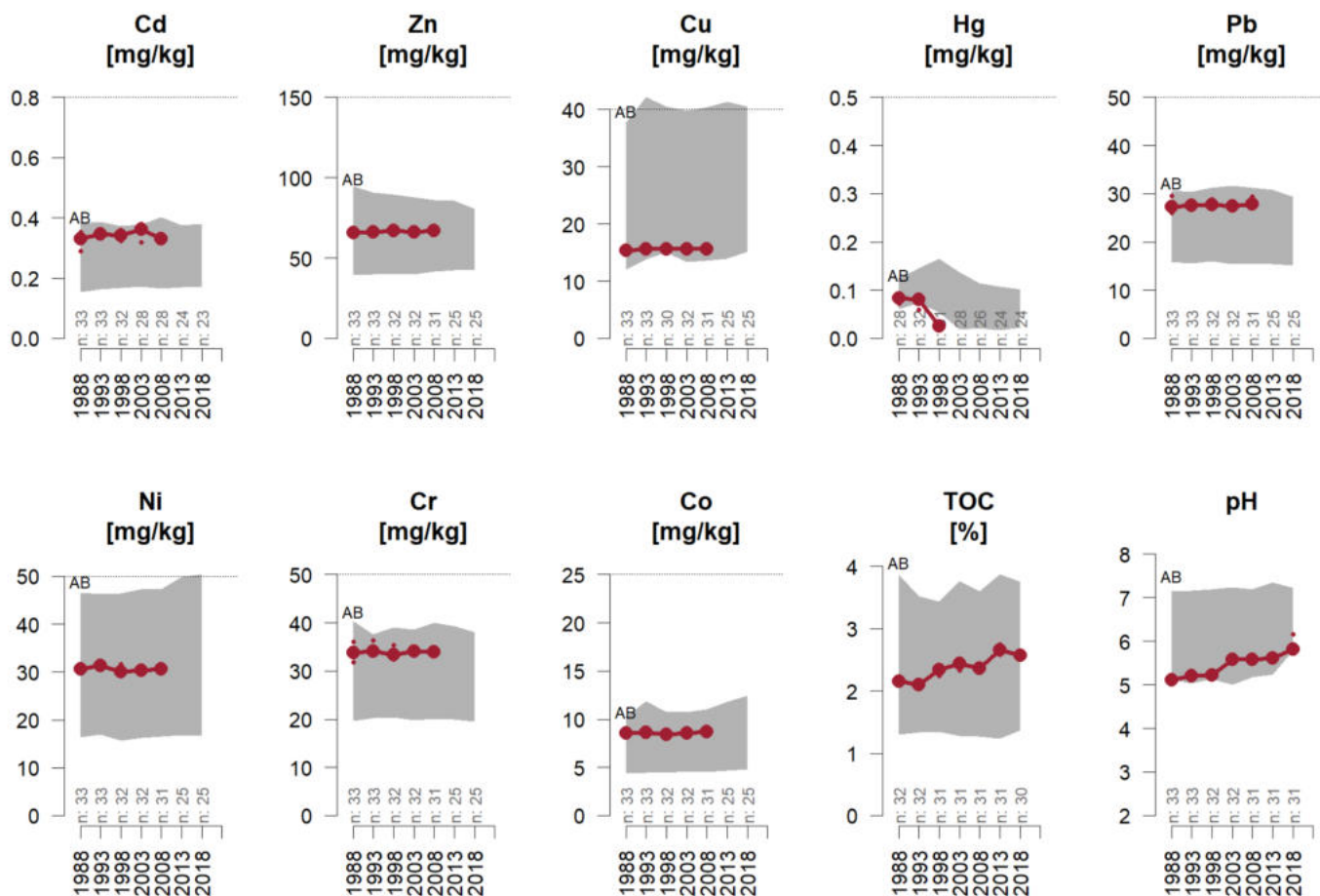
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.16	2.09	2.32	2.42	2.36	2.66	2.57
Nährstoffe	P	mg/kg		746	784	854	849	890		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.32	0.34	0.34	0.36	0.33		
	Cr	mg/kg		33.9	34.6	33.6	34	34		
	Cu	mg/kg		15.4	15.6	15.6	15.6	15.6		
	Hg	mg/kg		0.08	0.07	0.03				
	Ni	mg/kg		30.6	31.3	30.5	30.4	30.8		
	Pb	mg/kg		27.6	27.6	28	27.4	28.3		
	Zn	mg/kg		65.8	66	67.1	66.2	67		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

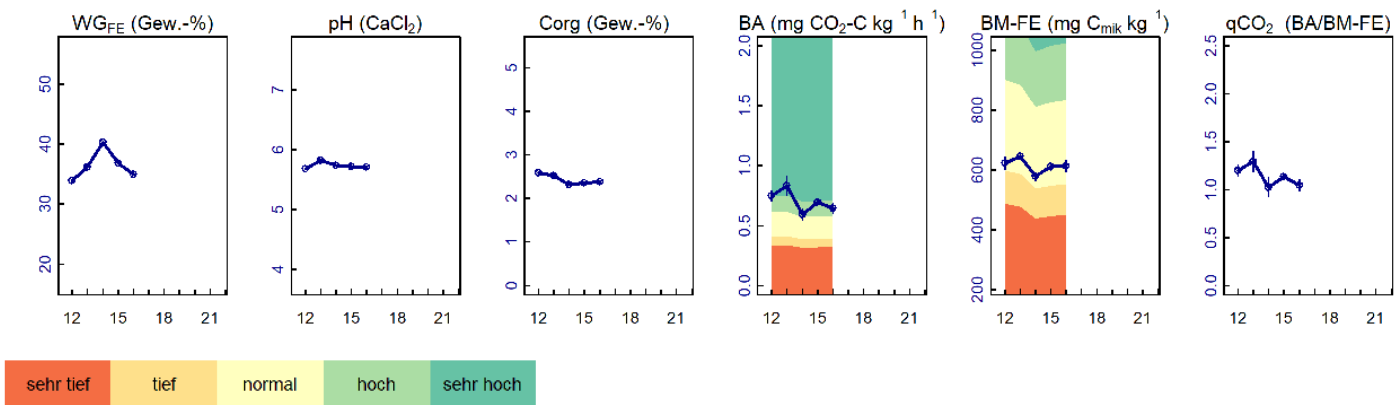
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

26.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaf-
tungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



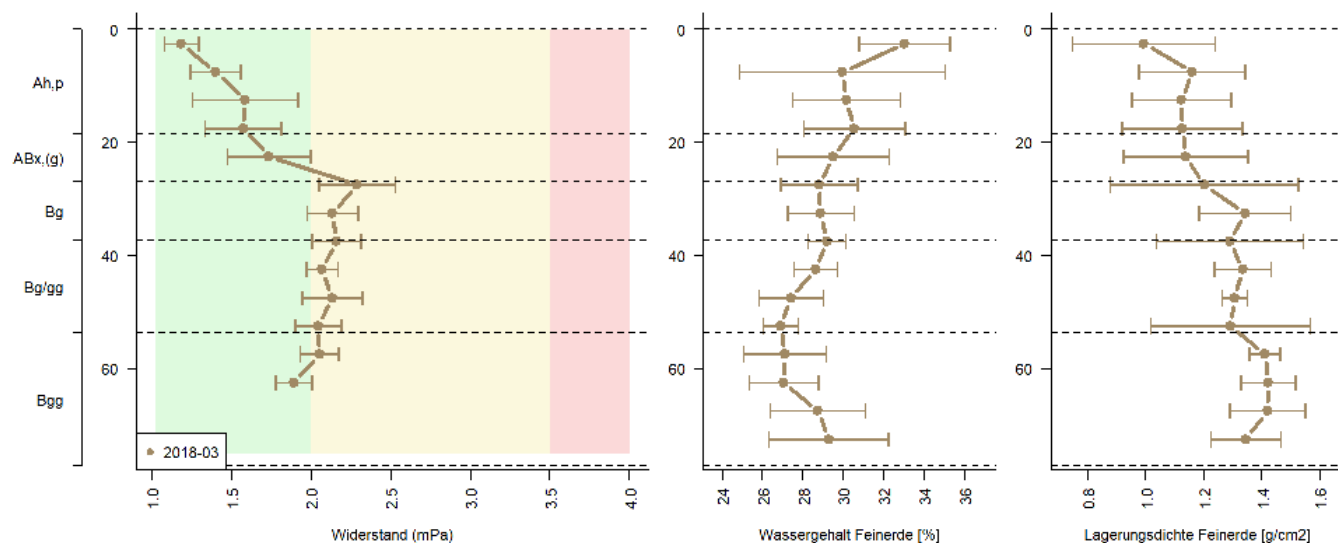
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Kennzahlen	pH	pH	5.6	5.8	5.7	5.7	5.7
	TOC	%	2.59	2.52	2.31	2.36	2.39
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.75	0.83	0.6	0.7	0.64
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	623	645	579	612	615
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	598	560	418	491	546
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	85	87	59	71	56
	DNA_M	µg/g	18.3	16.3	16.3	15	19.5

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

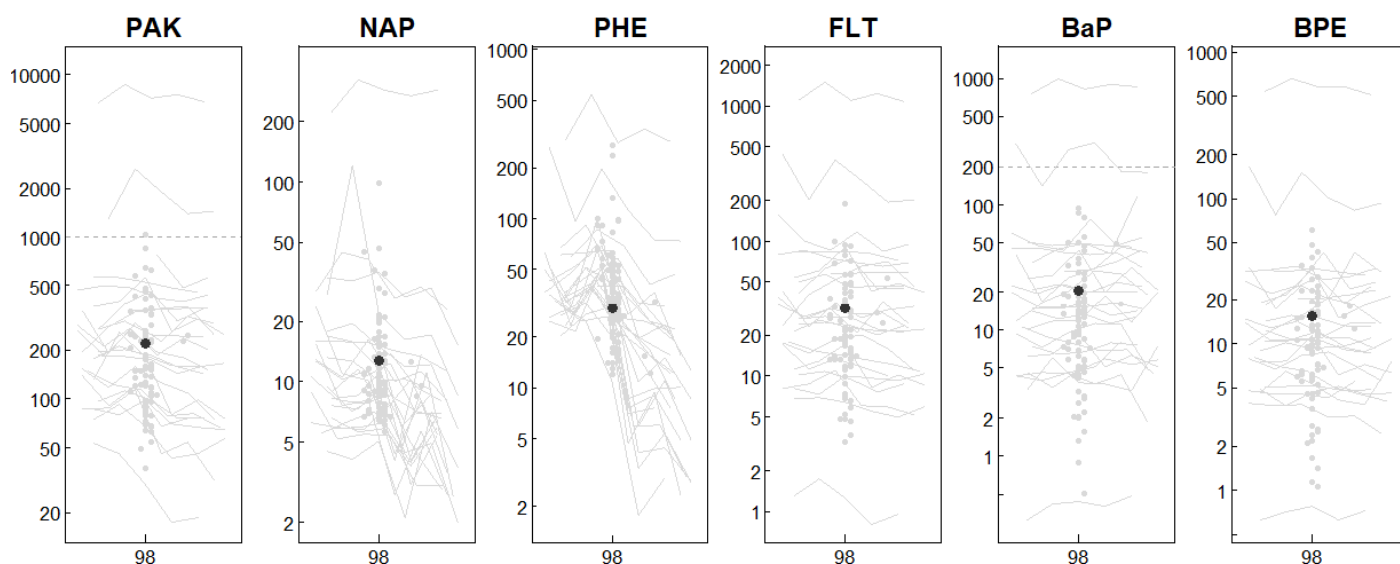
26.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

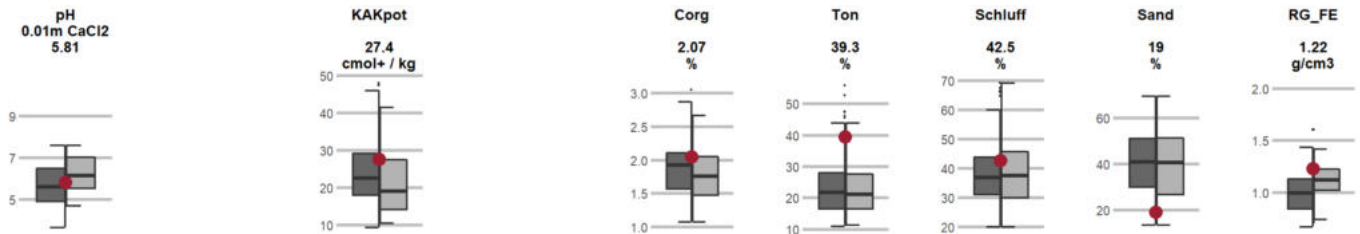
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



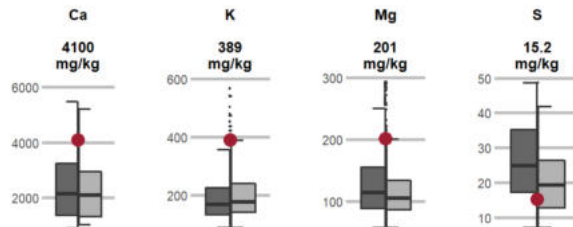
26.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

26.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



26.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

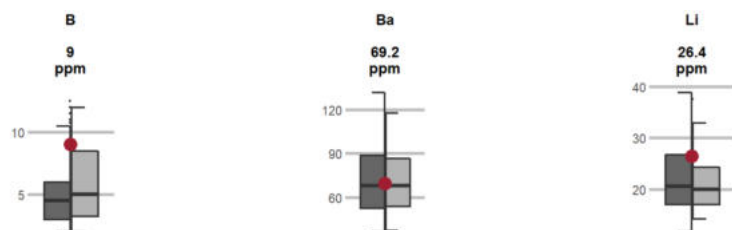


26.4.3 Organische Schadstoffe

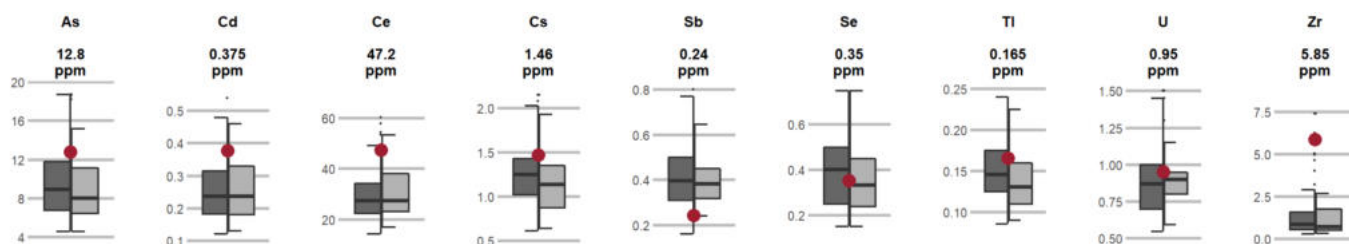


26.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

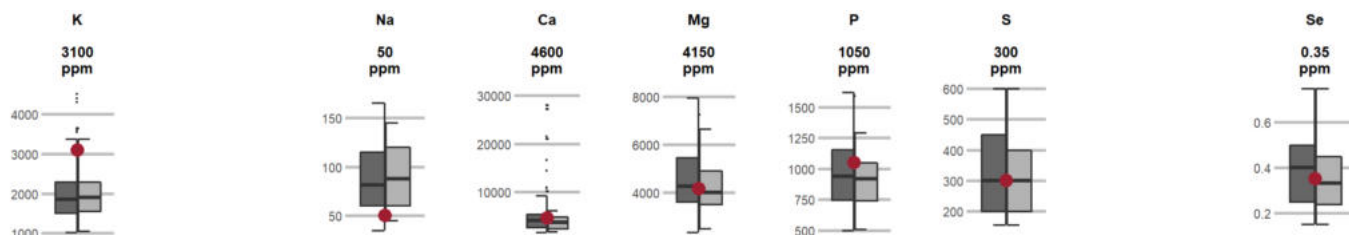
Mikronährstoffe



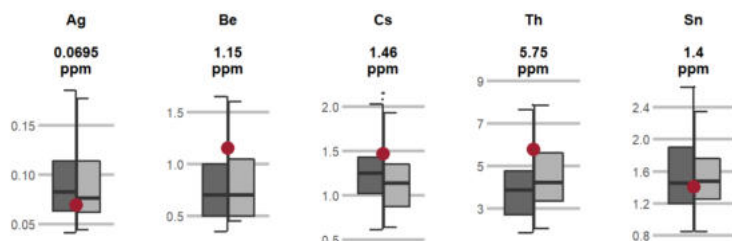
Schwermetalle



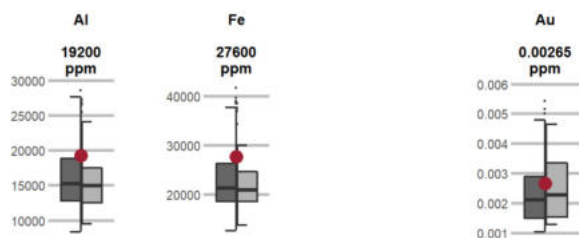
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



27 Ackerbau-Standort Nummer 24 (AB_024)

27.1 Standortinformationen

Standort 24			
Kennung	AB_024	Höhe	484 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	JU	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Loess	Temperatur - Jahresmittel	9.59 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1071 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



27.1.1 Laufende Monitoring-Programme

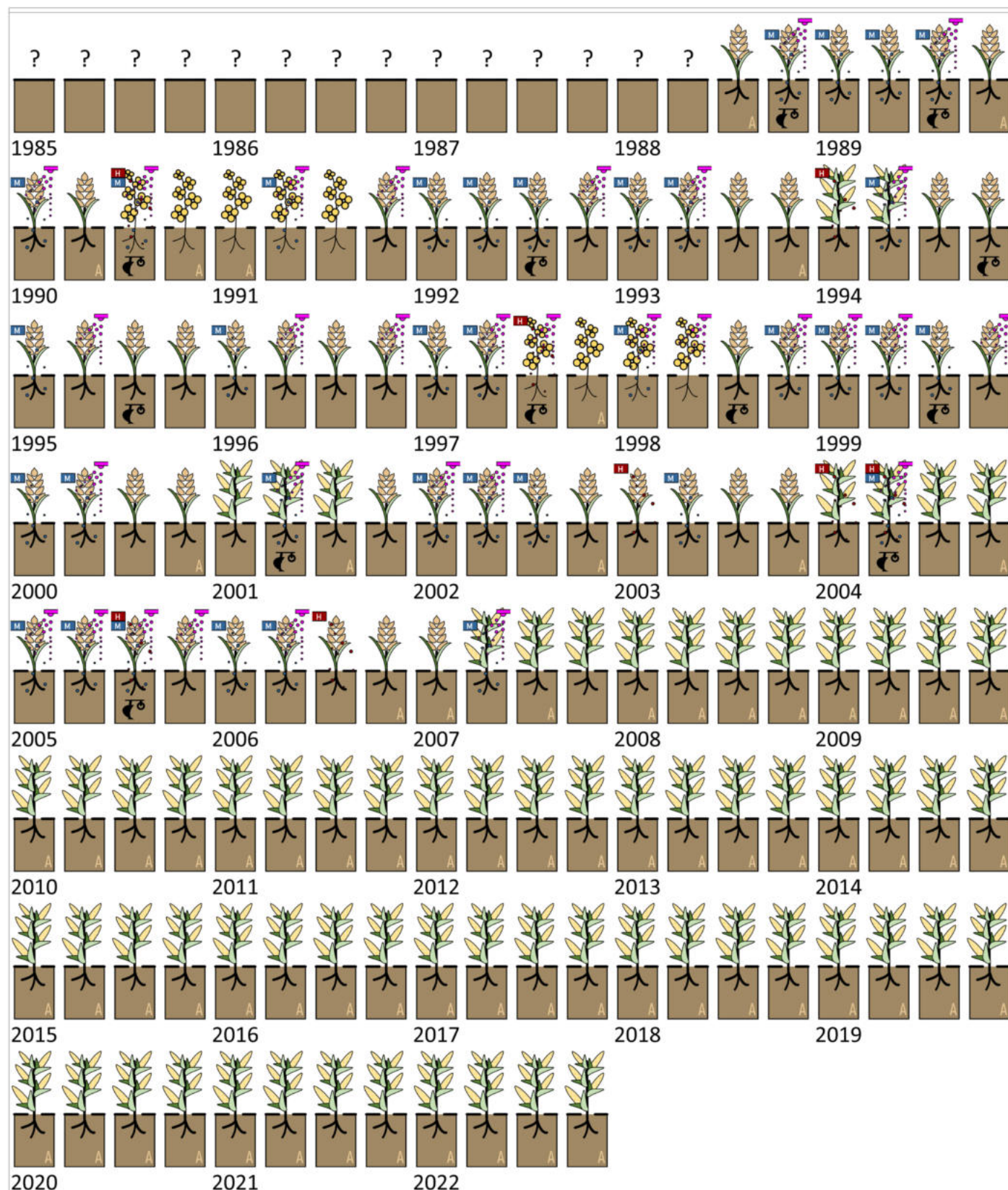
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

27.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe
Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



27.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

27.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17	
		schwach pseudogleyig, tonhüllig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	I1, ZT, E2				
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19 0				
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekorngung	21 12				
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	a				
		sehr tiefgründig; 100 - 150 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	127	1	24	
gleichmässig geneigt (5 - 10 %)		Neigung	25	5	%	Geländeform	b	26	

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	0.0-23.0	Alp		Po 3, Kr	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	23.0-60.0	B _u (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	60.0-150.0	B _u (t) (c _h)		Ko, Po		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	150.0-225.0	Ko		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	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
482	NE	B3	KW	LO/	HH	2	1				

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

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

27.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-22	Ah,p		0.993	0.996		5.9		
22-35	AB(x)		1.232	1.240		5.9		
35-53	B(cn)		1.509	1.513		5.9		
53-78	B(t),cn		1.536	1.540		5.8		

27.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-22	Ah,p	0.1140	11.0				1121	200	0.2
22-35	AB(x)	0.1246	10.4				1114	200	0.2
35-53	B(cn)	0.1140	5.9				1188	200	0.2
53-78	B(t),cn	0.1140	5.4						

27.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-22	Ah,p	9.9	0.22	0.94	0.38	0.14	0.8	29
22-35	AB(x)	9.8	0.21	0.84	0.37	0.13	0.8	30
35-53	B(cn)	9.3	0.15	0.84	0.24	0.12	0.7	27
53-78	B(t),cn							

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

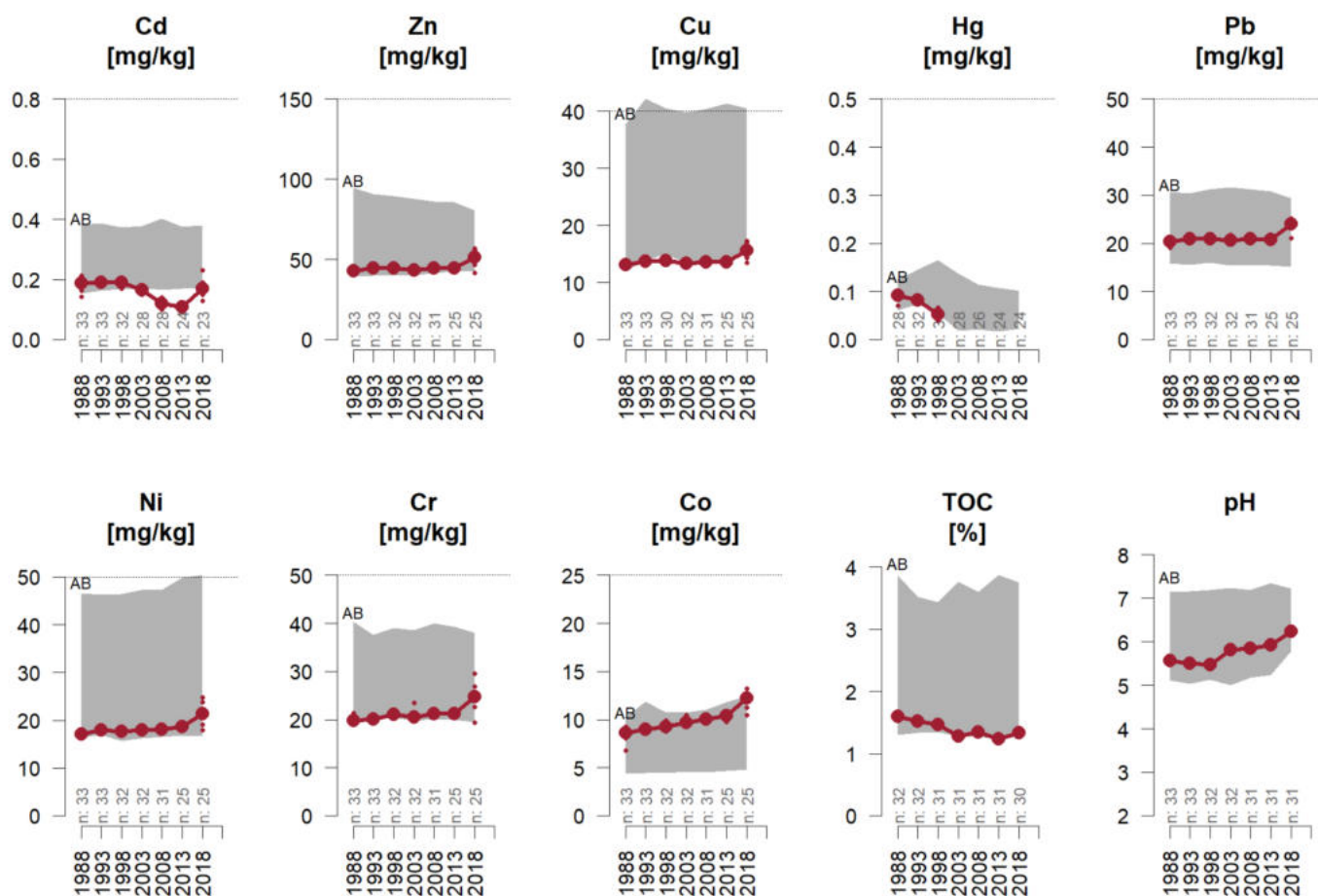
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.6	1.51	1.48	1.3	1.34	1.23	1.34
Nährstoffe	P	mg/kg		668	720	707	678	711	696	709
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.18	0.19	0.19	0.2	0.1	0.1	0.2
	Cr	mg/kg		19.9	20	21	21.2	21.1	21.3	24.6
	Cu	mg/kg		13.1	13.7	13.9	13.4	13.5	13.6	15.6
	Hg	mg/kg		0.09	0.08	0.06	0	0	0	0
	Ni	mg/kg		17.1	18.1	17.8	18	18.2	18.6	21.3
	Pb	mg/kg		20.1	21	20.9	21	21	20.6	23.6
	Zn	mg/kg		42.6	44.1	44.6	43.1	44.4	44.9	50.2

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

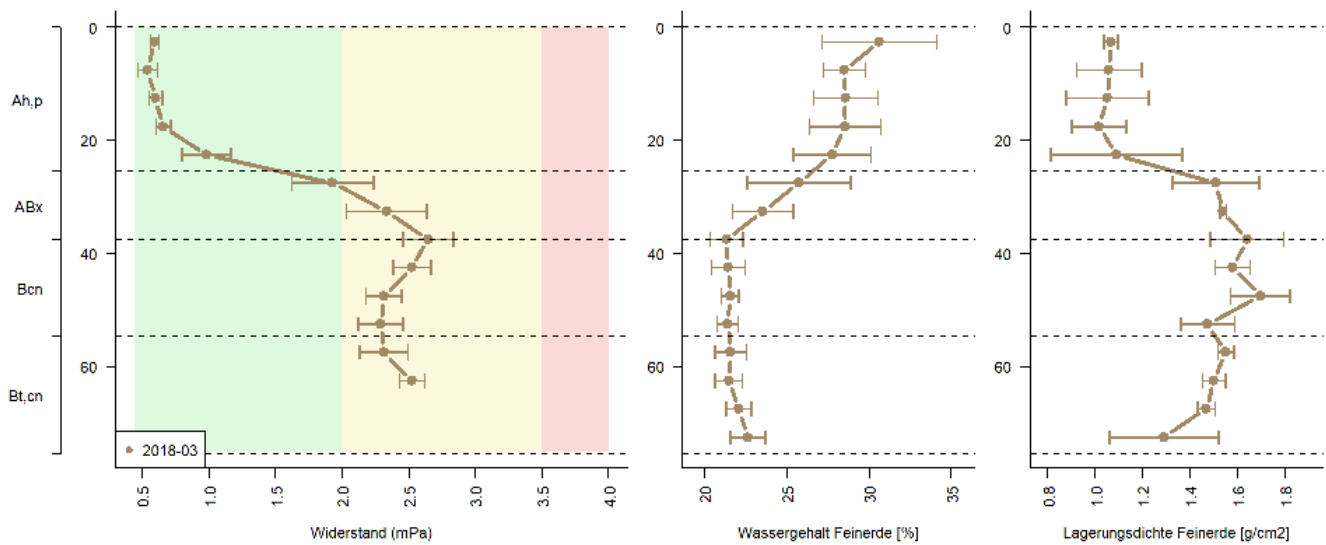
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

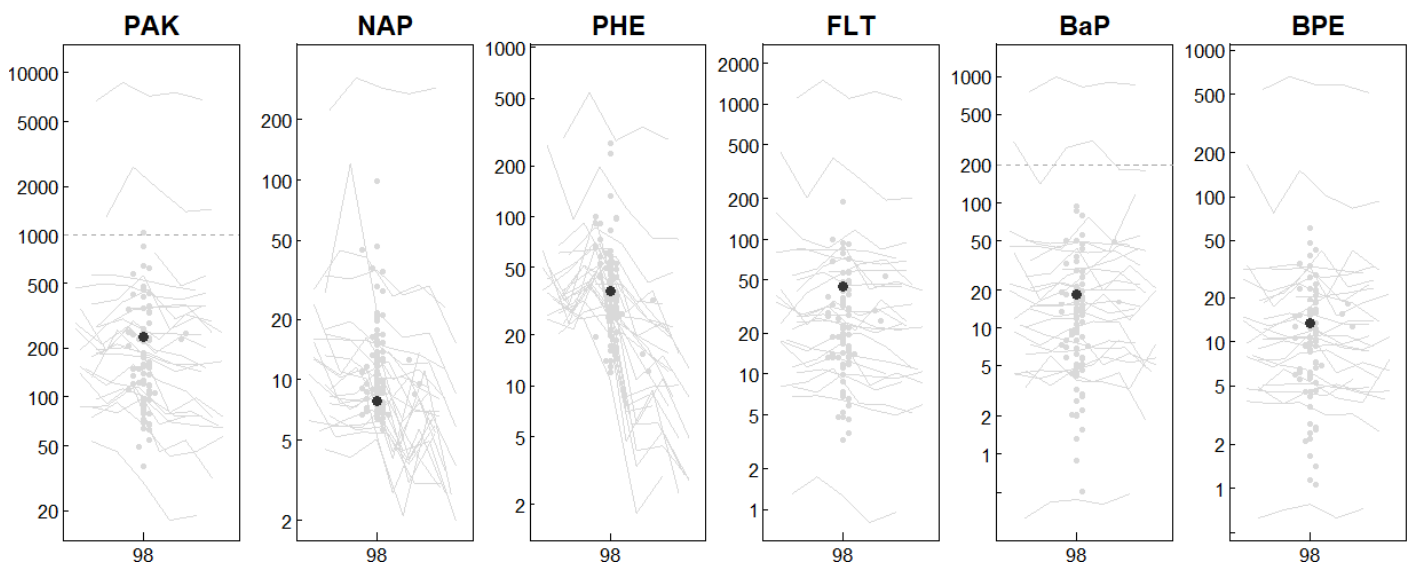
27.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



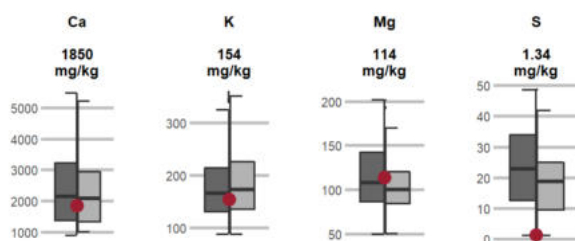
27.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

27.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



27.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

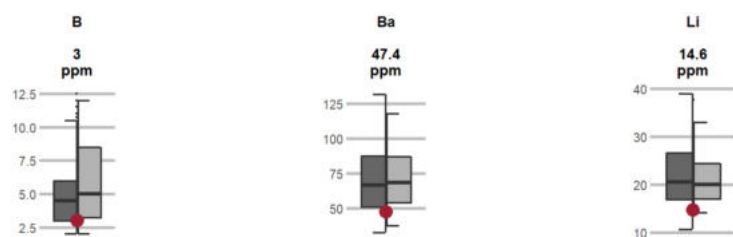


27.4.3 Organische Schadstoffe

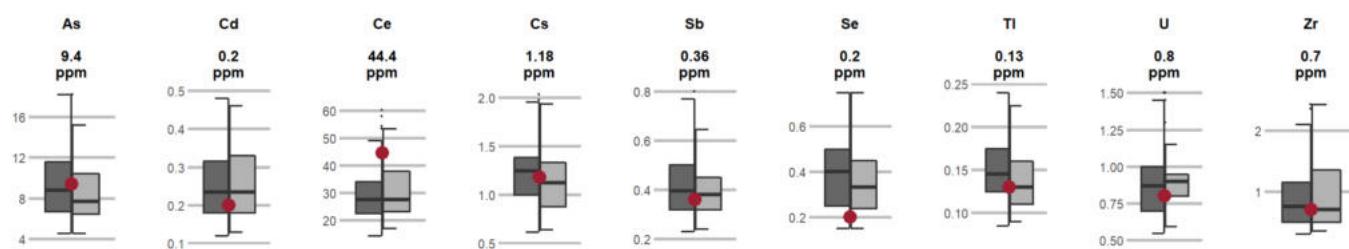


27.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

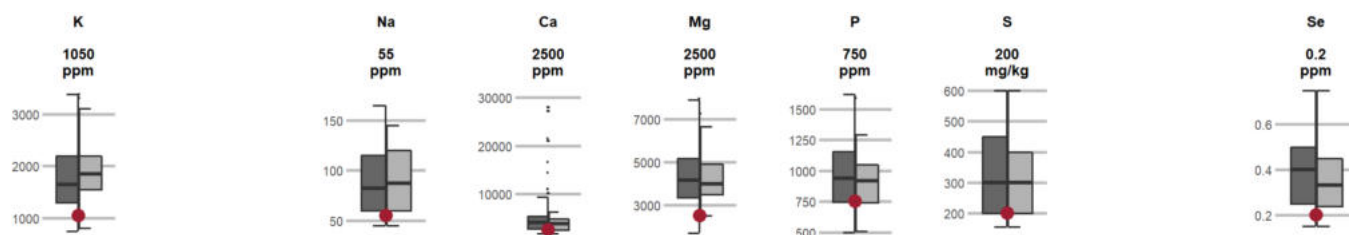
Mikronährstoffe



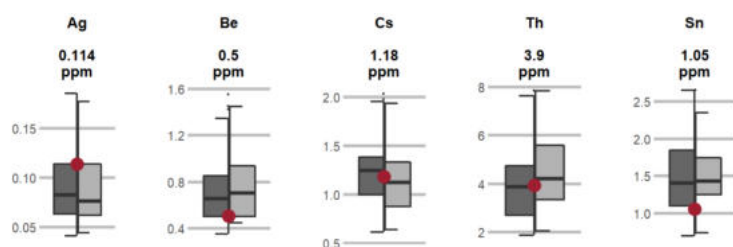
Schwermetalle



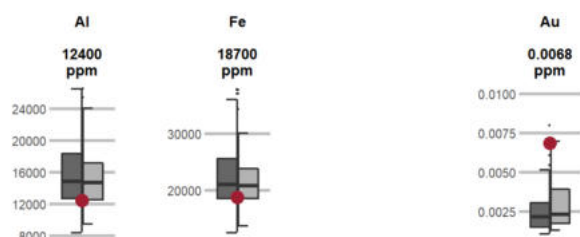
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



28 Ackerbau-Standort Nummer 25 (AB_025)

28.1 Standortinformationen

Standort 25			
Kennung	AB_025	Höhe	435 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene, (Rhonegletscher, Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	10.82 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1061 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



28.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

28.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Ackerbau

28.1.3 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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



28.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

28.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Braunerde		Bodentyp		16	B	1352	17					
		grundfeucht, diffus, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp		G1, HD, E2				18				
		/		Skelettgehalt		19			20					
		/		Feinerdekorngung		21			22					
		perkollert		Wasserhaushaltsgruppe /						a	23			
		sehr tiefgründig; 100 - 150 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	104	1	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung		25	1	%	Geländeform	a	26			
Profilskizze														
27	28	29/30	31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe													Bezeichnung
		0												
1	0.0-30.0	Alp	Po 3, Kr	3.0/2.7	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	30.0-50.0	B _h (E)	Po 3, Po	1.0/1.6	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	50.0-80.0	B _h (E)	Po 3, Po	0.5/1.6	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	80.0-110.0	B _h (E)	Po 3	0.2/0.9	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	110.0-160.0	(B)C	Ek	/0.8	20/21.5	30/31.8	50/46.7	15	10	0/0.0	6.5/5.8	10YR 5/3	Probe 110-160 cm	
Profiltiefe		160												
57		180												
160														
Standort												Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
435	SE	A2	AK	MO4/	TT	0	1							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
a	b													

28.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-19	Ah,p		1.202	1.211		5.9		
19-32	AB		1.445	1.446		6.0		
32-65	Bw,cn		1.474	1.477		6.1		
65-94	B(g)		1.611	1.622		6.2		

28.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.1930	9.7				742	200	0.1
19-32	AB	0.1284	8.6				766	200	0.2
32-65	Bw,cn	0.1140	7.6				740	200	0.2
65-94	B(g)	0.1140	5.4						

28.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah,p	8	0.15	0.47	0.55	0.12	0.8	33
19-32	AB	8.9	0.17	0.38	0.33	0.13	0.8	33
32-65	Bw,cn	9.3	0.1	0.39	0.32	0.16	0.8	30
65-94	B(g)							

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

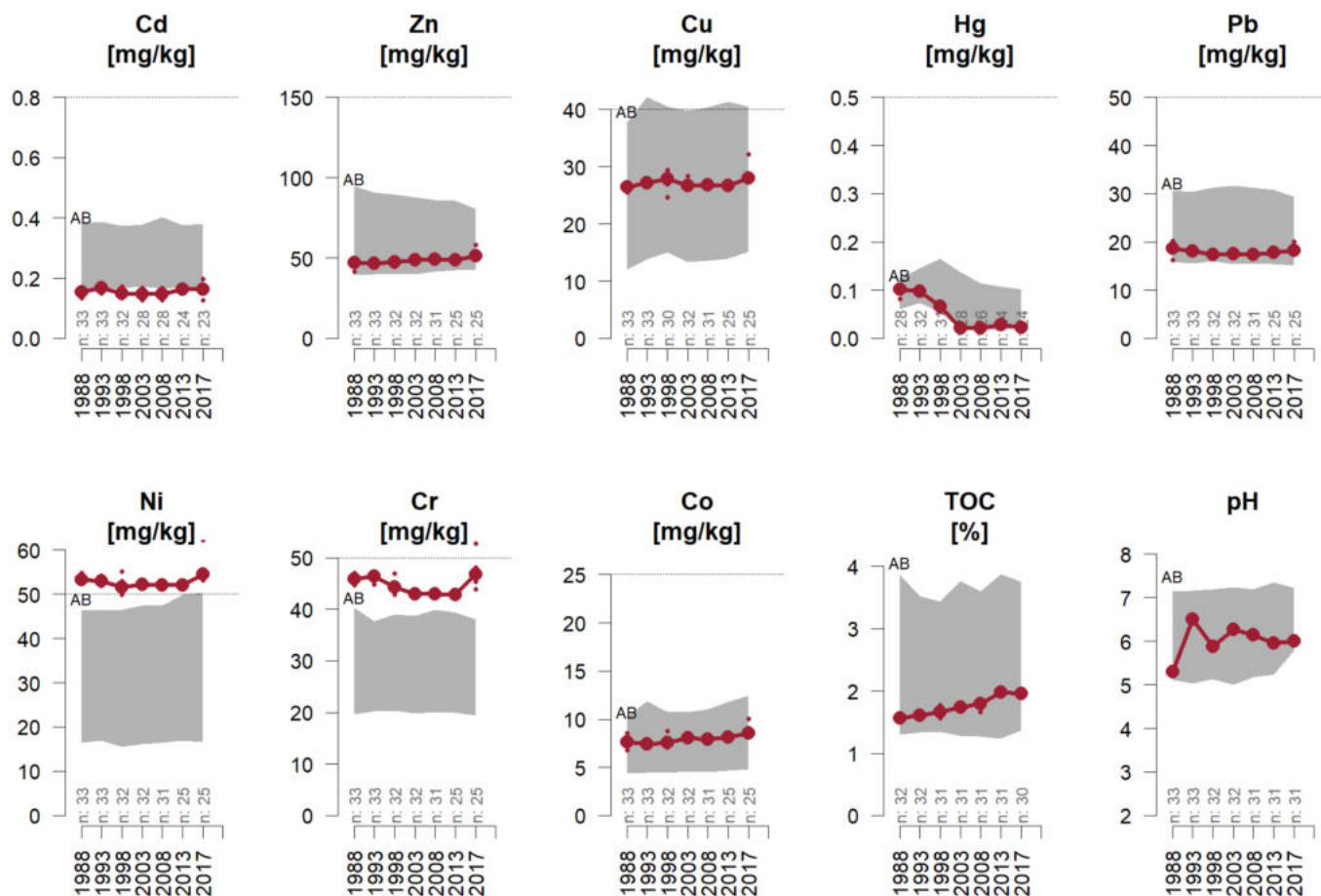
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.56	1.61	1.67	1.74	1.77	1.98	1.95
Nährstoffe	P	mg/kg		710	729	767	755	763	770	775
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.17	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		45.9	46.1	44.5	43.1	43	42.9	47.5
	Cu	mg/kg		26.3	27	27.5	27	26.7	26.8	28.9
	Hg	mg/kg		0.1	0.1	0.07	0.02	0.02	0.03	0.02
	Ni	mg/kg		53.5	53	52	52.2	52	52.1	56
	Pb	mg/kg		18.4	18.2	17.3	17.6	17.4	18	18.6
	Zn	mg/kg		46	46.2	47.3	48.8	49.1	48.9	52.6

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

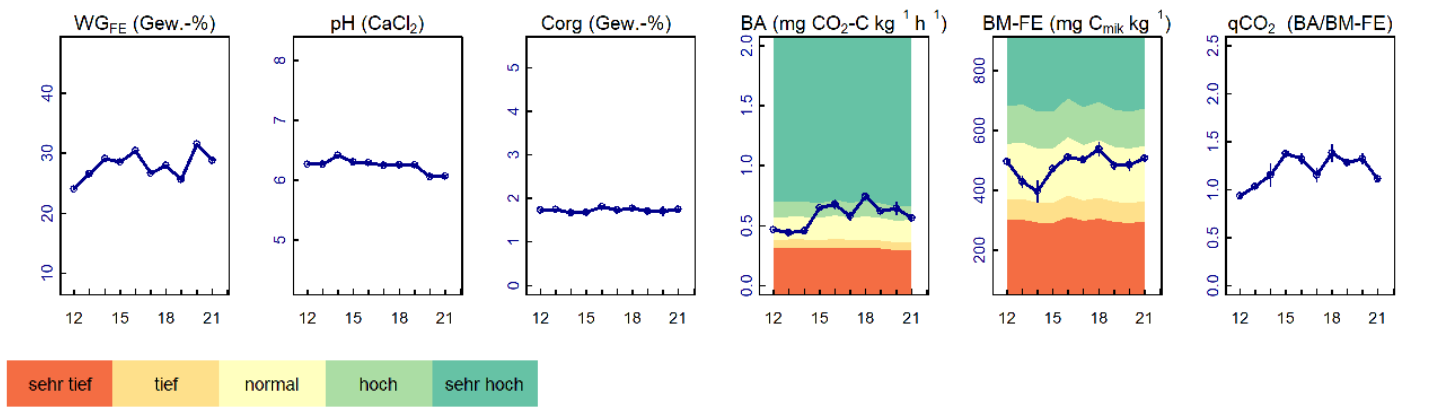
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

28.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaft-
ungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



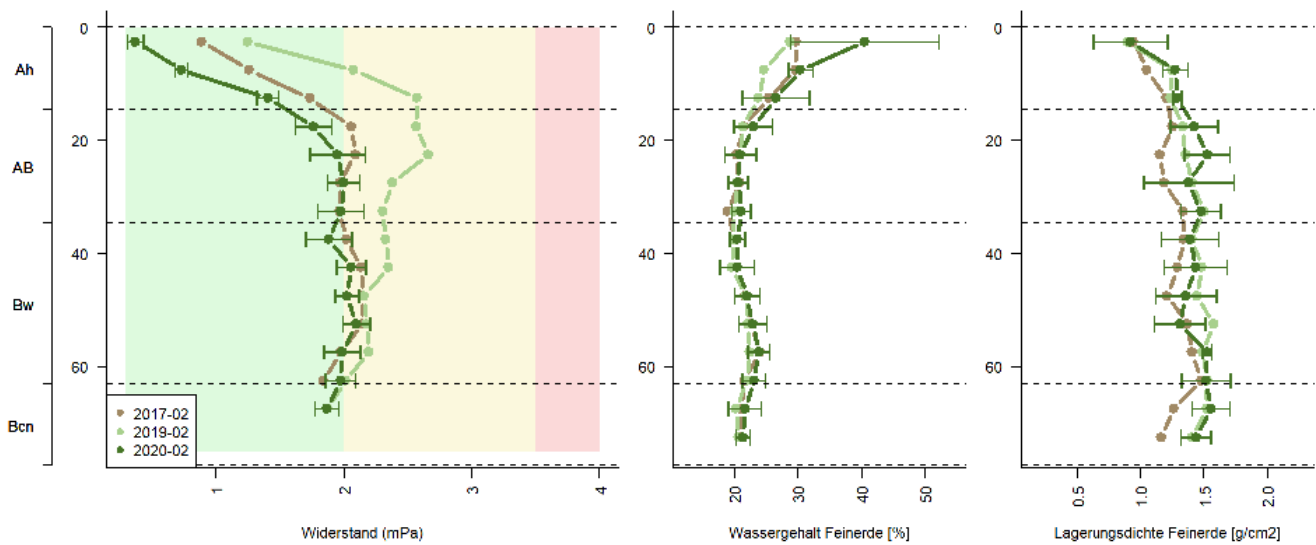
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	6.2	6.3	6.4	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6	6.1
	TOC	%	1.74	1.75	1.67	1.68	1.8	1.73	1.78	1.7	1.71	1.74
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.46	0.44	0.46	0.65	0.68	0.58	0.74	0.62	0.65	0.56
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	497	427	396	472	512	502	537	482	485	507
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	560	400	419	487	620					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	56	41	51	65	63	73	80	74	68	74
	DNA_M	µg/g	24.7	15	17	13	18.1					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

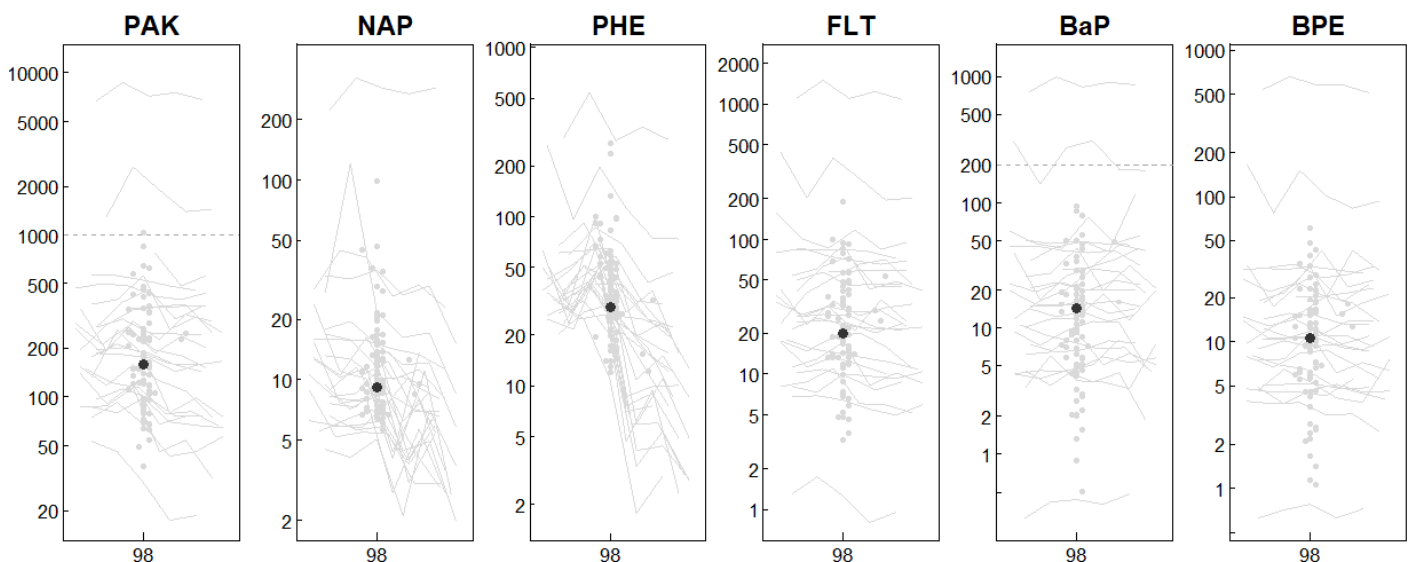
28.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



28.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

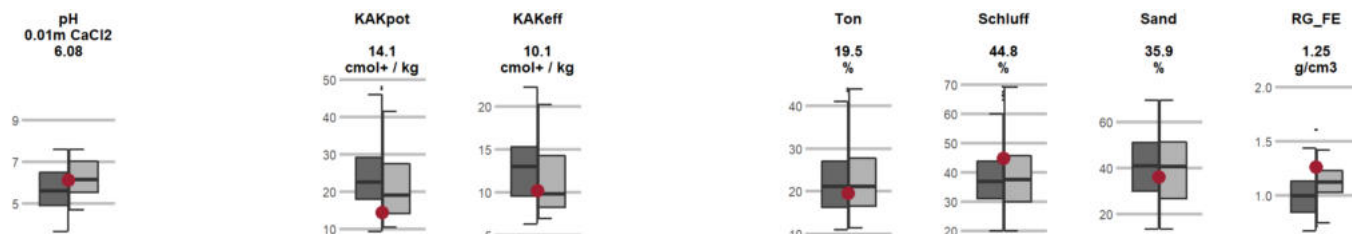
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



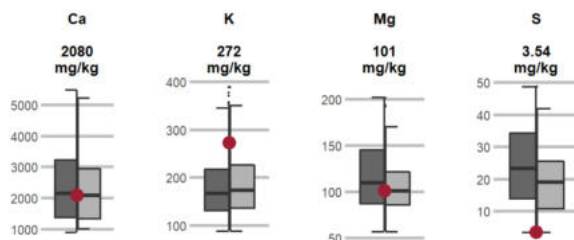
28.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

28.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



28.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



28.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

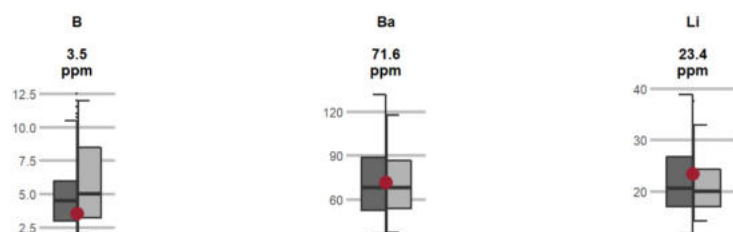


28.4.4 Organische Schadstoffe

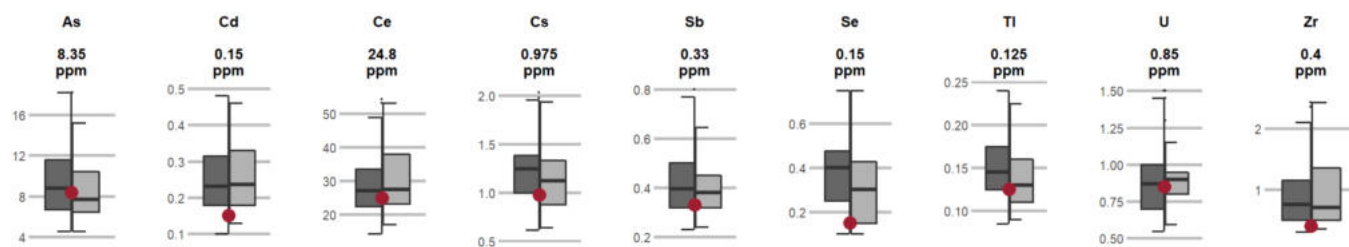


28.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

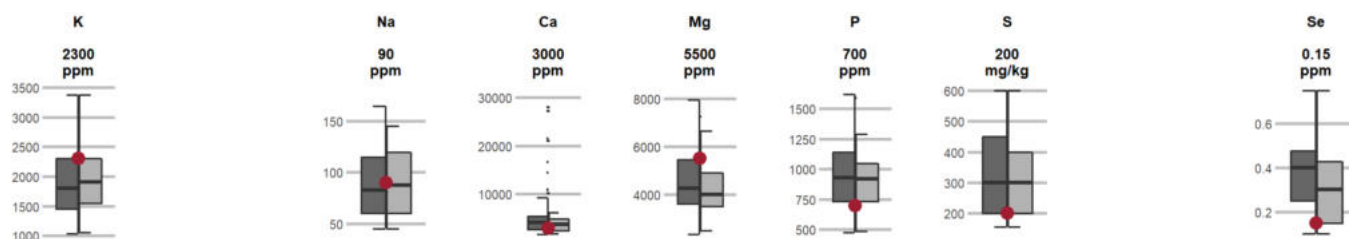
Mikronährstoffe



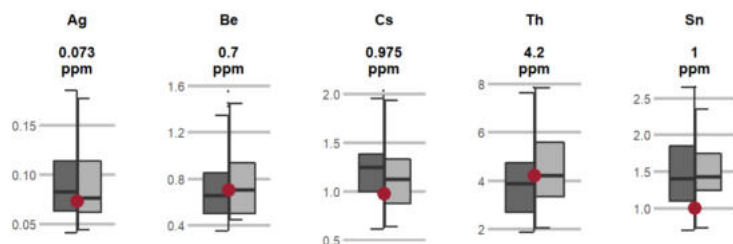
Schwermetalle



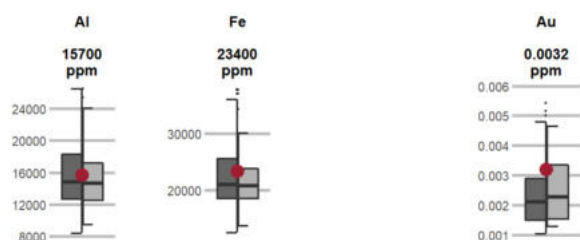
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



29 Ackerbau-Standort Nummer 27 (AB_027)

29.1 Standortinformationen

Standort 27			
Kennung	AB_027	Höhe	820 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	GR	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Hangschutt und Moraene aus Buendnerschiefer, Kalkstein, Dolomit, (Kristallin)	Temperatur - Jahresmittel	8.85 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	906 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



29.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

29.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

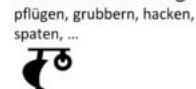


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



29.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

29.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrössen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Phäozem		Bodentyp	16	Z	2342	17					
		verbraunt, verdichtet		Untertyp	FB, L2				18				
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt	19			1	2	20			
		lehmgiger Schluff (IU) /		Feinerdekorngung	21			12		22			
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /					c	23			
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm			61	3	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 15 %)		Neigung	25	11	%	Geländeform	h	26			
Profilskizze													
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe												
		0											
1	0.0-22.0	Ahp 10	Kr 2, Kr 3	6.0/4.9	15/20.0	55/51.0	30/29.0	3	3	3/0.0	7.0/6.3	10YR 4/2	
2	22.0-50.0	Ahst 30	Kr 3	4.0/2.9	15/25.0	55/49.0	30/26.0	7	5	3/0.0	7.2/6.4	10YR 4/3	
3	50.0-90.0	Bk 60	Po 4	1.0/1.2	15/14.0	55/60.0	30/26.0	10	5	5/0.0	7.5/6.5	10YR 5/2	
4	90.0-120.0	Bk 100	Ek	0.5/0.6	15/8.0	55/51.0	30/41.0	30	40	5/0.0	7.5/6.5	10YR 5/4	
Profiltiefe		120	Kalk/Bschluff Dokumente (Kvittungen)										
Standort											Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Stufe		Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76	
830	SW	C1-4	AK	MO4/	HT	2	2						
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen													
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		
66		67		68			69		70		71		
											72		
Wald													
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111	
a	b												

29.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-18			1.092	1.102		7.0		
18-31			1.201	1.219		7.1		
31-55			1.234	1.260		7.5		
55-82			1.469	1.500		7.6		
72-82			1.469	1.500		7.6		

29.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-18		0.3272	8.6				1258	300	0.5
18-31		0.2890	7.7				1293	300	0.5
31-55		0.1180	7.6				1154	200	0.3
55-82		0.1140	2.0						
72-82		0.1140	2.0						

29.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-18		14.4	0.38	1.09	1.03	0.11	0.8	25
18-31		14.4	0.39	0.99	1.01	0.11	0.8	25
31-55		13.8	0.28	0.88	0.92	0.1	0.5	19
55-82								
72-82								

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

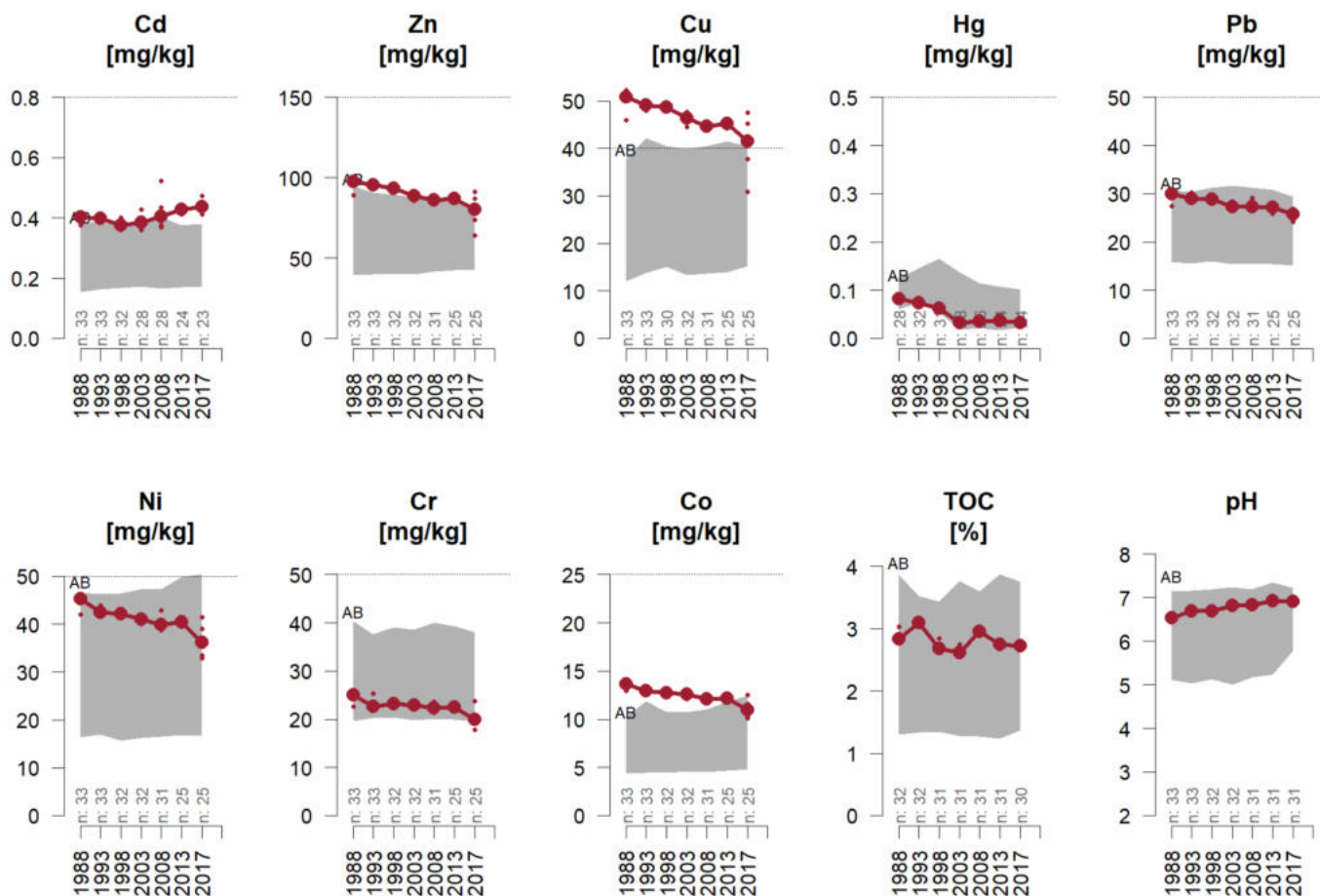
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.88	3.09	2.71	2.64	2.96	2.74	2.73
Nährstoffe	P	mg/kg		944	1004	882	806	804	850	786
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.4	0.4	0.38	0.39	0.43	0.4	0.4
	Cr	mg/kg		24.5	23.2	23.1	23	22.4	22.4	20.4
	Cu	mg/kg		49.9	48.9	48.6	46.1	44.6	45	40.3
	Hg	mg/kg		0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03
	Ni	mg/kg		44.5	42.6	42.4	41.1	40.4	40.3	36.7
	Pb	mg/kg		29.6	29.2	28.9	27.4	27.6	26.8	25.6
	Zn	mg/kg		95.8	95	93.1	88.4	85.7	86.6	78.9

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

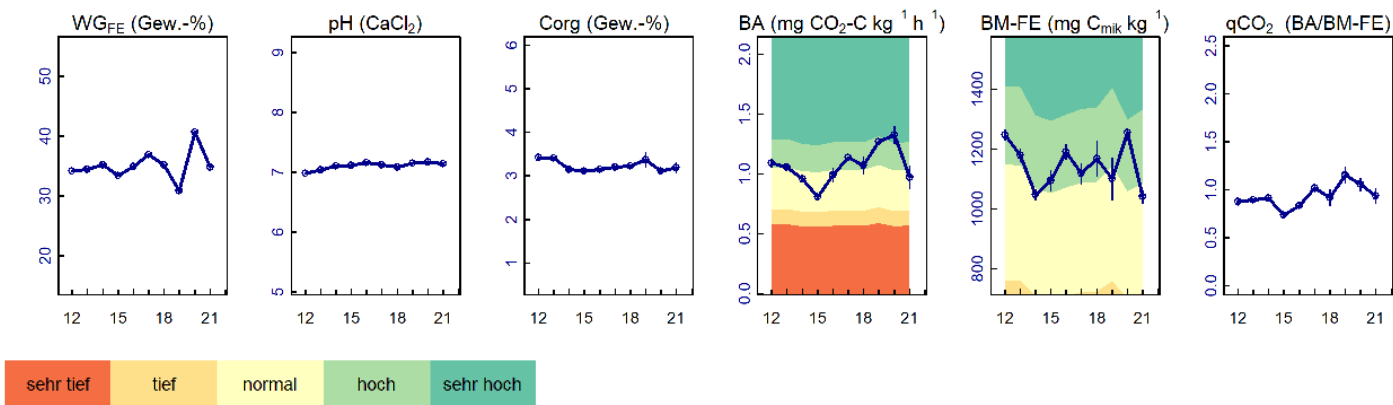
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

29.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaf-
tungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



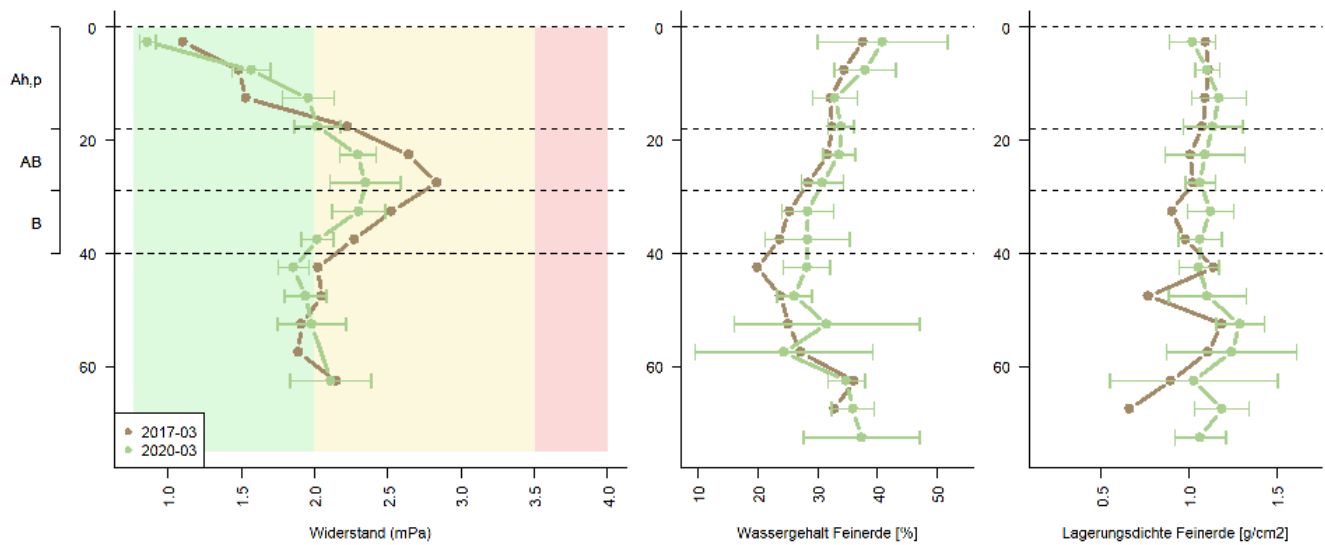
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	7	7	7.1	7.1	7.2	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2
	TOC	%	3.43	3.4	3.15	3.1	3.15	3.21	3.23	3.37	3.1	3.19
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.09	1.06	0.95	0.81	0.99	1.13	1.07	1.27	1.32	0.97
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1247	1179	1046	1094	1190	1117	1168	1101	1255	1041
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	977	914	879	851	1085					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	196	233	152	188	201	207	234	216	248	195
	DNA_M	µg/g	41.7	35.3	40.7	33.3	39.3					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

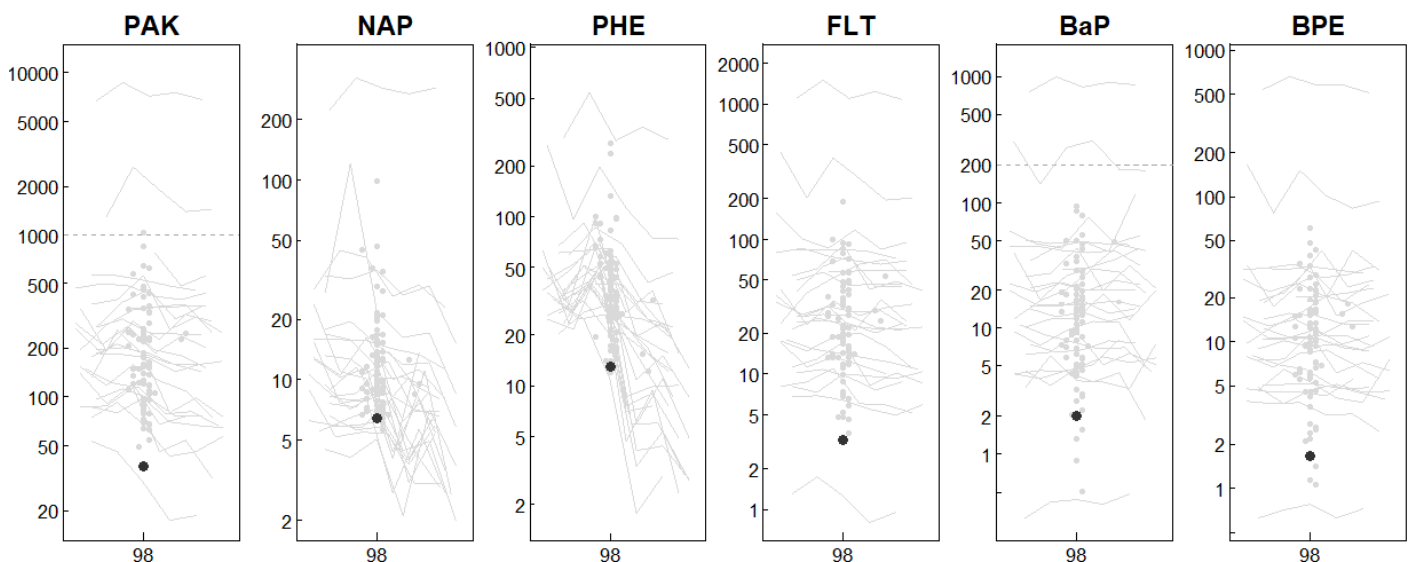
29.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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.



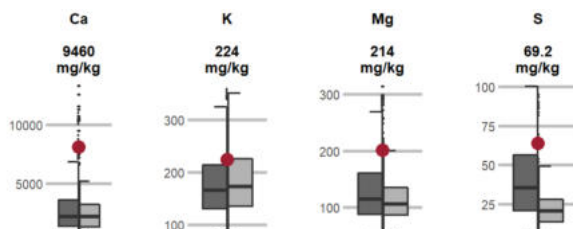
29.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

29.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



29.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

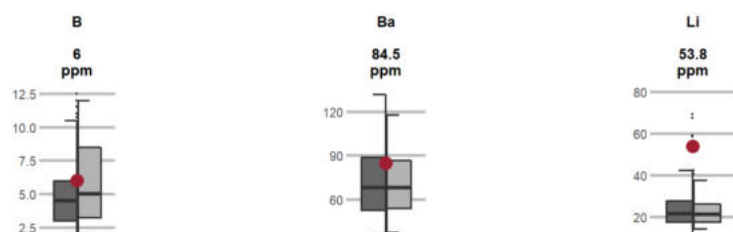


29.4.3 Organische Schadstoffe

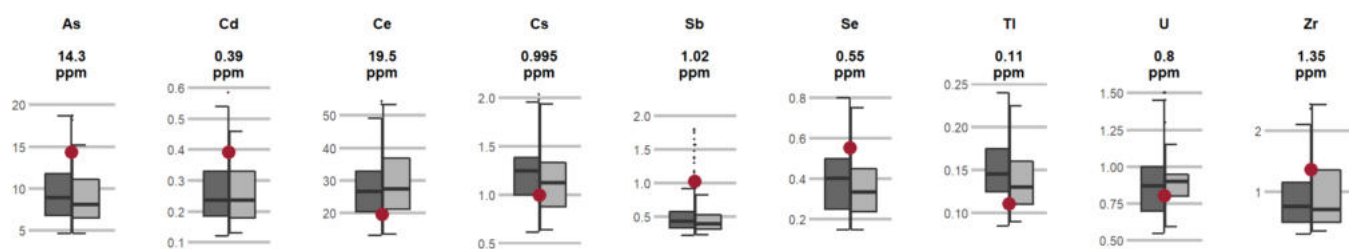


29.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

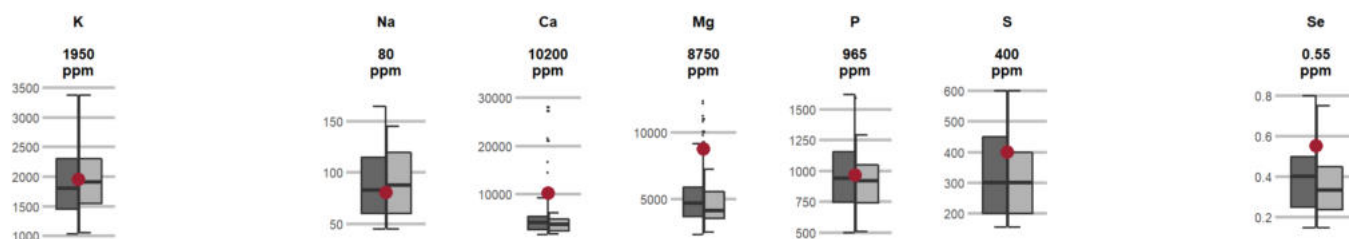
Mikronährstoffe



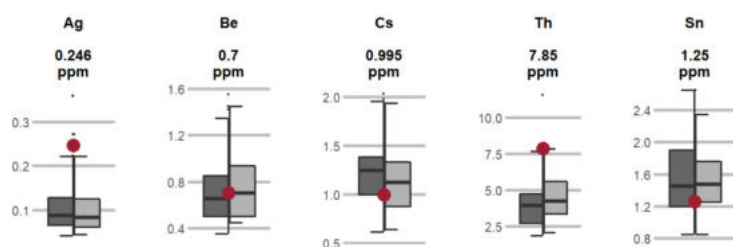
Schwermetalle



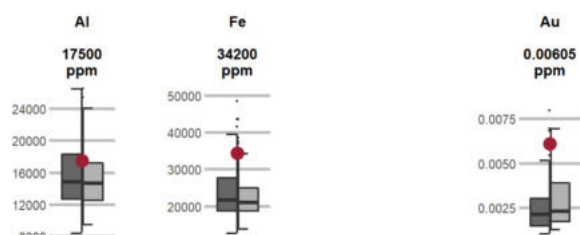
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



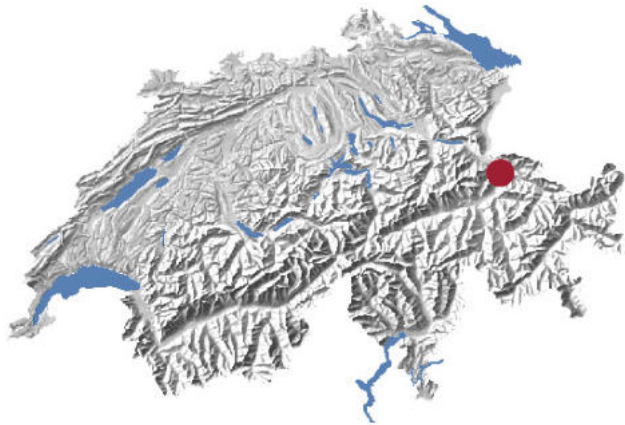
Haupt- und Spurenelemente



30 Ackerbau-Standort Nummer 28 (AB_028)

30.1 Standortinformationen

Standort 28			
Kennung	AB_028	Höhe	532 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	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	1071 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

30.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Ackerbau

30.1.3 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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



30.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

30.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Kalkbraunerde		Bodentyp	16	K	1353	17		
		alluvial, teilw. entkarbonatet		Untertyp	PA, KE					
		skelettfrei, skelettarm / Kies		Skelettgehalt	19	0	8	20		
		lehmiger Schluff (IU) /		Feinerdekorngung	21	12		22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	68	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-20.0	Ap ₁		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	20.0-55.0	AC		Po 4	4.0/3.9	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	55.0-80.0	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	80.0-120.0	DC		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		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	73	74	75	76
532	keine	A3	AK	AL/	SF	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.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	Vorrat, m ³ /ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110 111
a	b									

30.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-19	Ah,p		0.925	0.925		7.2	37.16	46.00
19-32	AB(x)		1.093	1.094		7.3	39.57	46.78
32-64	Bw		1.057	1.058		7.4	37.08	46.12
64-84	BCg		1.179	1.257		7.6	16.81	38.88

30.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-19	Ah,p	0.4898	8.3				738	600	0.7
19-32	AB(x)	0.3934	7.2				737	400	0.6
32-64	Bw	0.2671	6.6				744	300	0.6
64-84	BCg	0.1260	6.5						

30.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah,p	17.4	0.36	0.79	0.62	0.1	0.8	32
19-32	AB(x)	19.3	0.32	0.7	0.65	0.11	0.7	32
32-64	Bw	21.8	0.22	0.68	0.66	0.11	0.6	26
64-84	BCg							

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

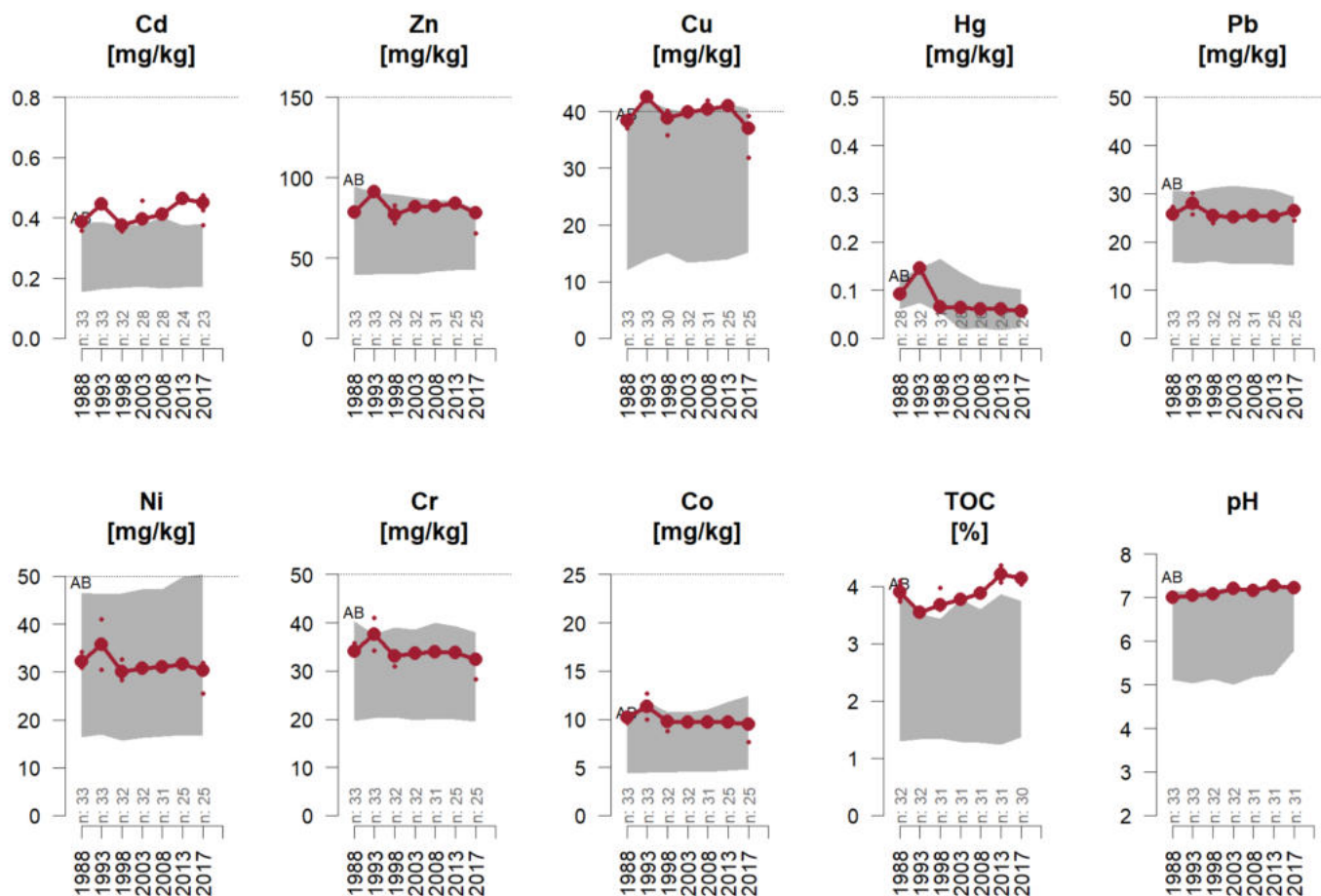
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

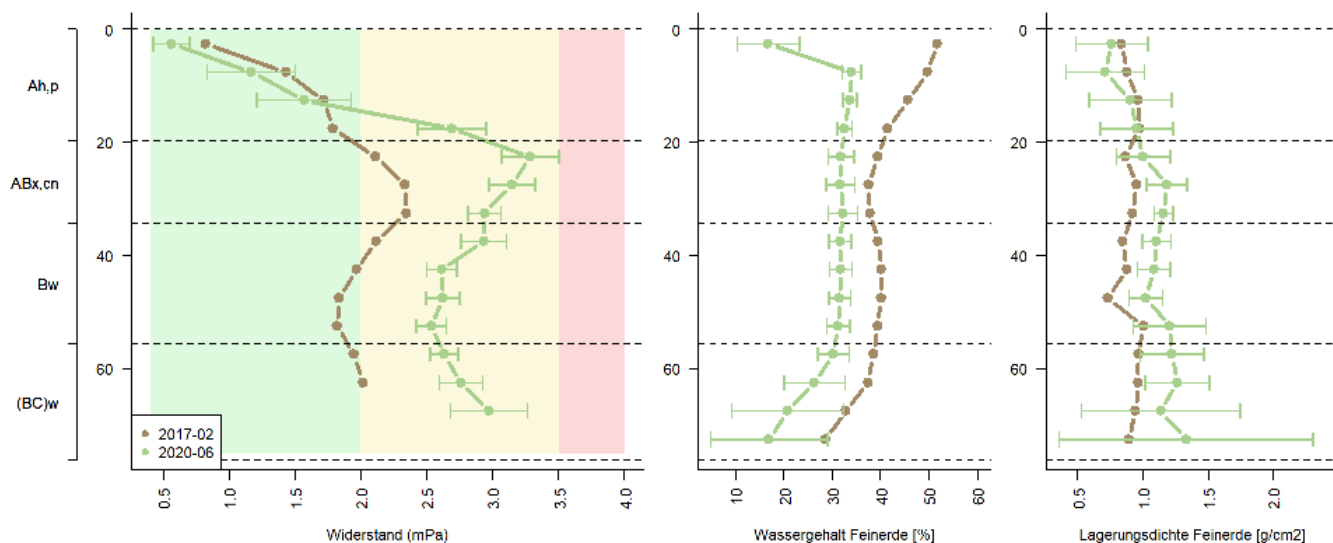
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

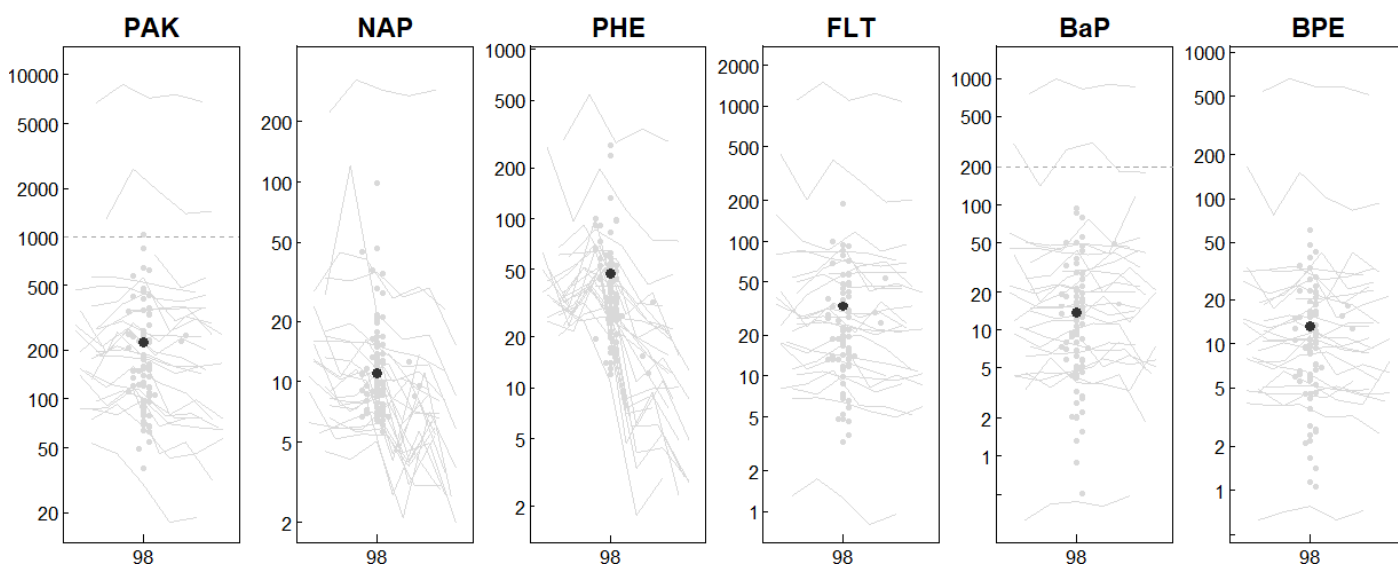
30.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



30.3.3 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.



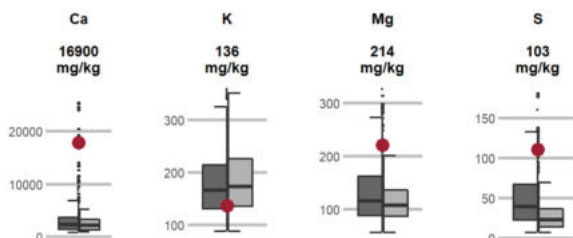
30.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

30.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



30.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

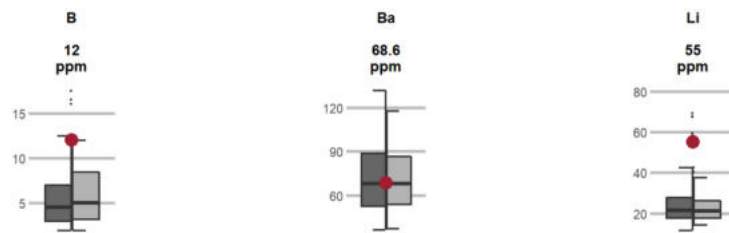


30.4.3 Organische Schadstoffe

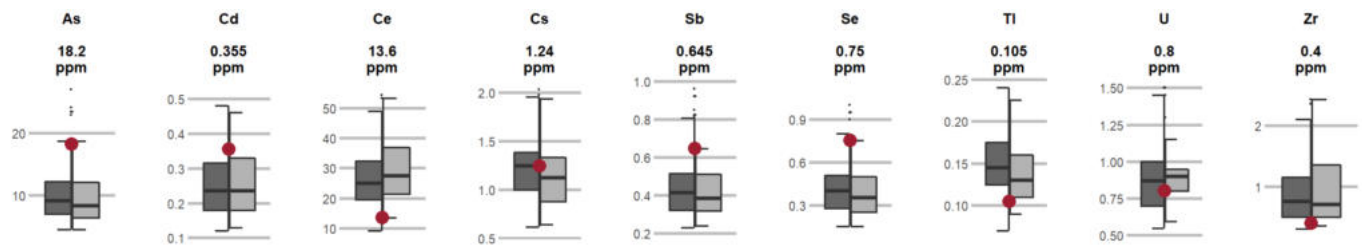


30.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

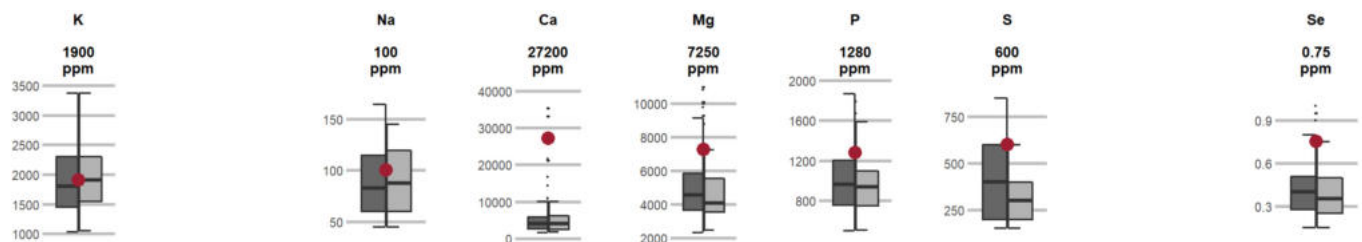
Mikronährstoffe



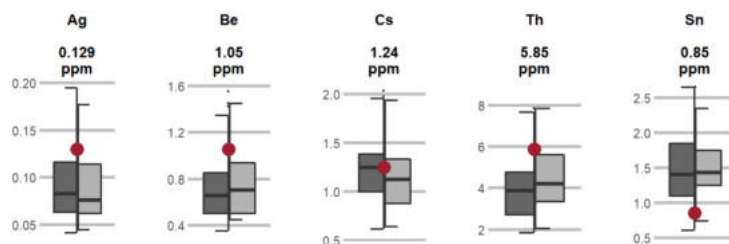
Schwermetalle



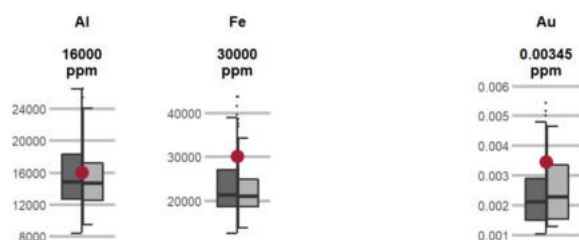
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



31 Ackerbau-Standort Nummer 29 (AB_029)

31.1 Standortinformationen

Standort 29			
Kennung	AB_029	Höhe	684 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C1-4
Kanton	VD	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Grundmoraene (Rhonegletscher, Wuerm) ueber Molassesandstein	Temperatur - Jahresmittel	8.97 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1057 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	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	2022	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

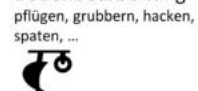


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



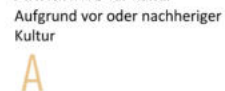
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



31.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

31.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt				Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17				
				schwach pseudogleyig, tonhüllig		Untertyp		I1, ZT		18				
				schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt		19	1	2	20			
				sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)		Feinerdekorngung		21	5	6	22			
				perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /		b		23				
				tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	86	2	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				eben (0 - 5 %)		Neigung	25	0	%	Geländeform	a	26		
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-24.0	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	24.0-60.0	Bw		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	60.0-100.0	Bt(ch)		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	100.0-130.0	(B)g		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	130.0-160.0	g		Ko		15/	60/	25/	0	0	0/	5.5/	2.5Y 5/6, 2.5Y 5/2	Probe 125-160 cm
6 Profiltiefe				Ek		7/7.0	50/70.0	43/23.0	0	0	4/23.2	/5.9		Probe 200-230 cm
57														
230														
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		
684	keine	C1-4	AK	MO4/SS	PF	0	2							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68		69		70		71		72		
Wald														
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m³/ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111		
	a	b												

31.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-25	Ah,p		0.851	0.852		5.5		
25-38	ABx		1.321	1.328		5.3		
38-68	Bw,(g)		1.427	1.483		5.0		
68-81	Bg		1.561	1.572		5.0		
81-92	Bgg		1.485	1.486		5.2		

31.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-25	Ah,p	0.1277	8.9				725	200	0.1
25-38	ABx	0.1214	7.5				719	200	0.1
38-68	Bw,(g)	0.1140	4.5				792	200	0.1
68-81	Bg	0.1140	3.5						
81-92	Bgg	0.1140	3.0						

31.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-25	Ah,p	6.7	0.16	0.81	0.46	0.11	1	32
25-38	ABx	7.3	0.18	0.94	0.45	0.12	0.9	29
38-68	Bw,(g)	9.2	0.13	0.92	0.43	0.14	1	29
68-81	Bg							
81-92	Bgg							

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

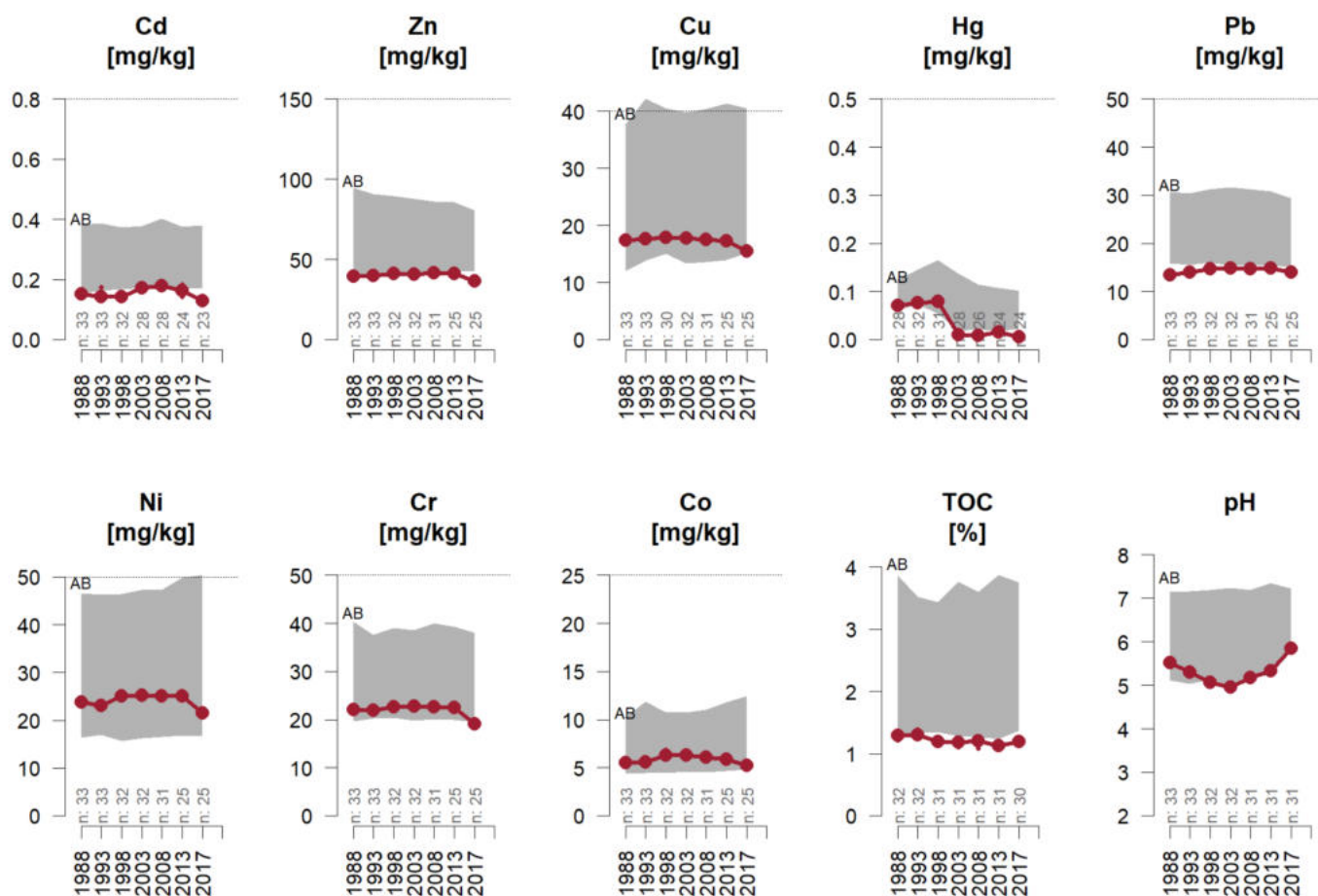
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.28	1.31	1.18	1.17	1.18	1.13	1.19
Nährstoffe	P	mg/kg		508	537	507	497	525	524	502
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.15	0.14	0.2	0.2	0.2	0.1
	Cr	mg/kg		22	22	22.8	22.8	22.7	22.6	19.1
	Cu	mg/kg		17.4	17.6	17.8	17.8	17.6	17.3	15.6
	Hg	mg/kg		0.07	0.08	0.08	0.01	0.01	0.01	0
	Ni	mg/kg		23.8	23	25.1	25.1	25.1	25	21.5
	Pb	mg/kg		13.5	13.9	14.9	14.8	14.8	14.8	13.9
	Zn	mg/kg		39.5	40	41.2	41	41.7	41.3	36.6

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

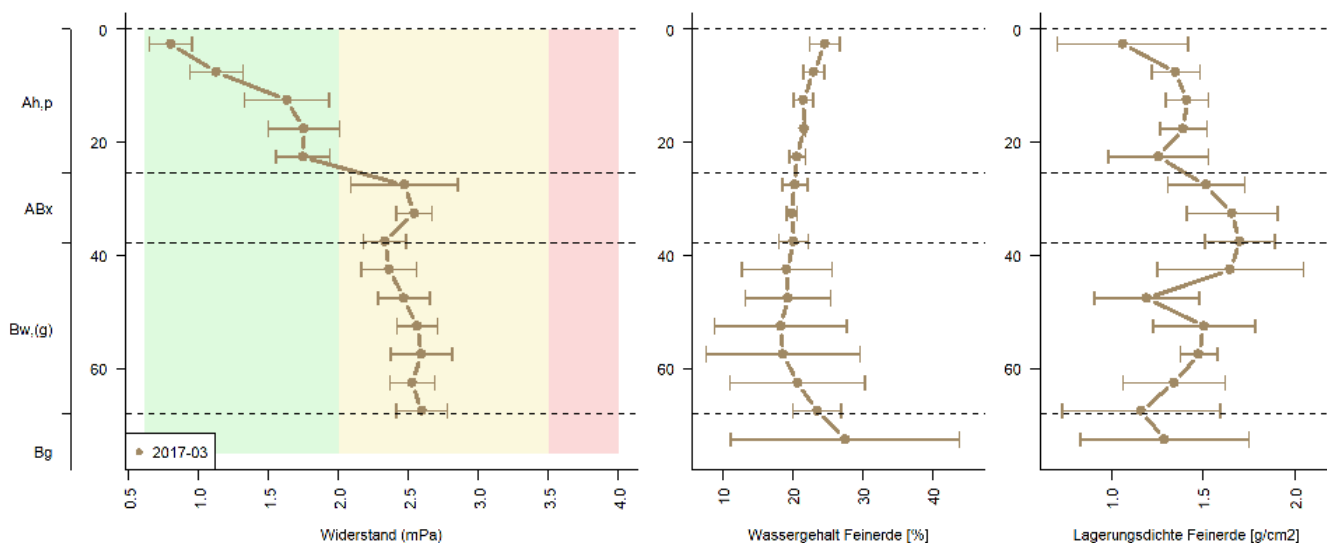
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

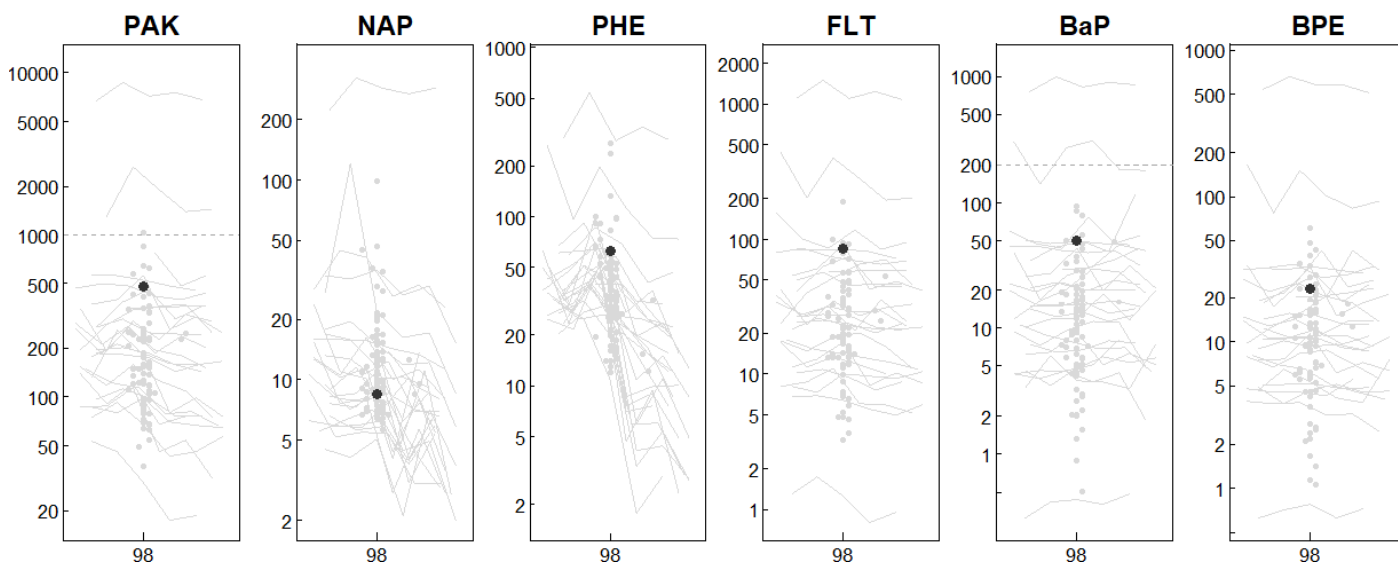
31.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

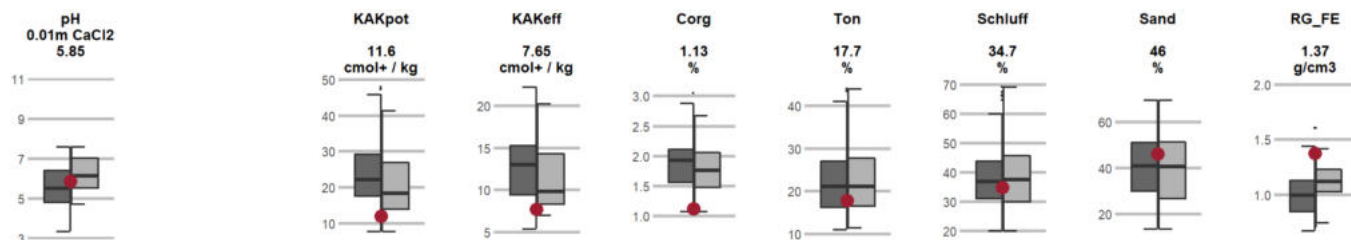
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



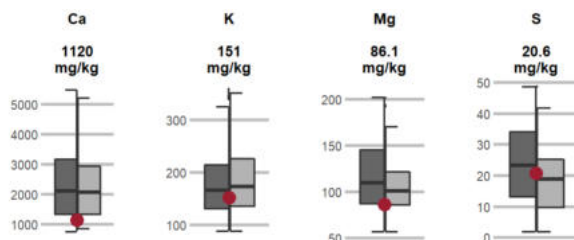
31.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

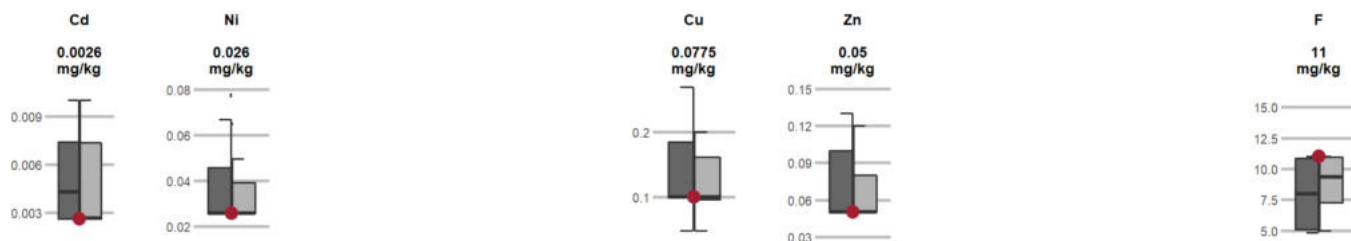
31.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



31.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



31.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

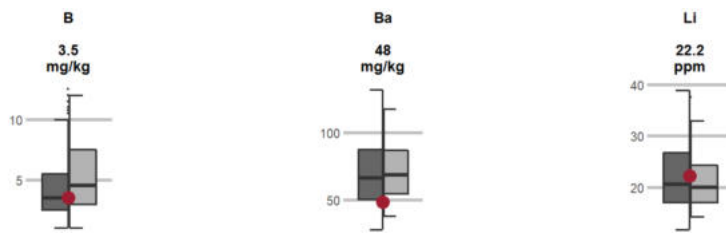


31.4.4 Organische Schadstoffe

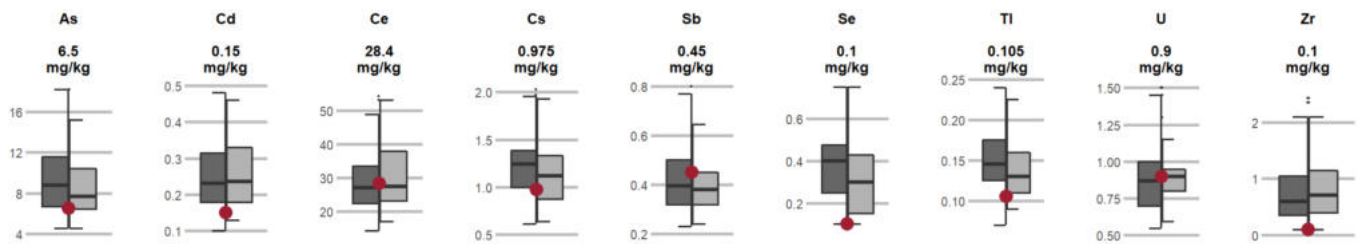


31.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

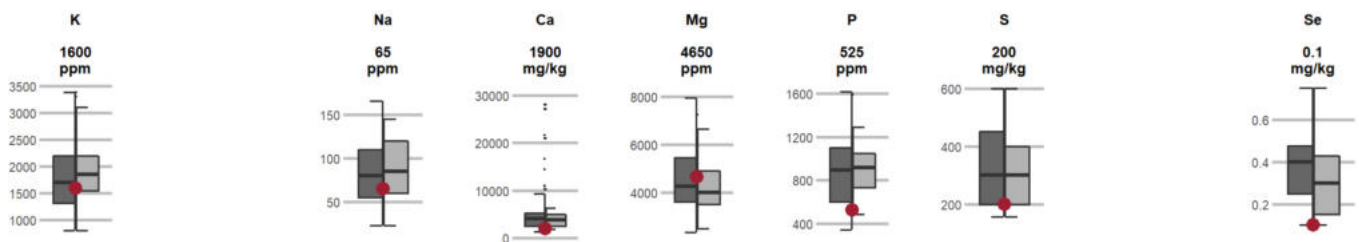
Mikronährstoffe



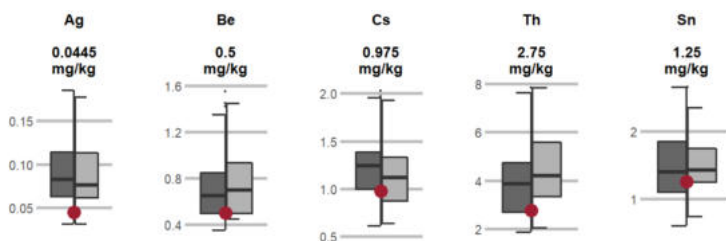
Schwermetalle



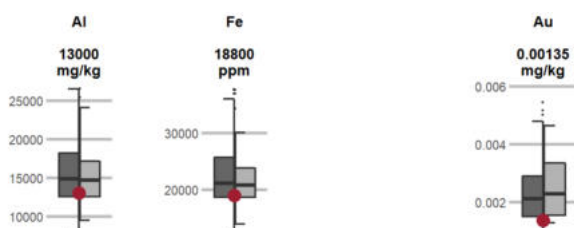
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



32 Ackerbau-Standort Nummer 30 (AB_030)

32.1 Standortinformationen

Standort 30			
Kennung	AB_030	Höhe	538 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	JU	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	9.45 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1125 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

32.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

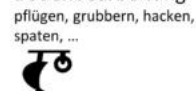


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



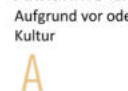
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



32.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

32.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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	9	20	
		toniger Schluff (tU) / lehmiger Ton (IT)		Feinerdekörnung	21	13	8	22	
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c				23
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	52	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
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-20.0	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	20.0-40.0	AB		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	40.0-50.0	Bw		Ko, Po 5	0.5/	50/	40/	10/	0	0	0/	6.8/	10YR 5/6	Probe 40-60 cm
4	50.0-100.0	B		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	100.0-120.0	C												
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
538	S	B3	AK	KS/	PF	0	1				

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

Wald										
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m³/ha		Alter (Jahre)		Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit
		gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.			Stufe Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110 111
a	b									

32.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-17	Ah,p		0.779	0.779		5.8		
17-25	Ah,x		1.080	1.080		5.8		
25-34	ABcn		1.390	1.390		5.9		
34-45	Bvt,cn		1.205	1.205		6.7		
45-51	BC		0.359	0.456		7.3		

32.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-17	Ah,p	0.2098	9.0				1162	300	0.3
17-25	Ah,x	0.1962	9.2				1145	200	0.4
25-34	ABcn	0.1330	7.0				1010	200	0.5
34-45	Bvt,cn	0.1252	7.3				1102	200	0.6
45-51	BC	0.1405	22.7						

32.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-17	Ah,p	12.4	0.32	2.27	0.62	0.23	1.6	49
17-25	Ah,x	12.7	0.32	2.29	0.6	0.23	1.6	52
25-34	ABcn	15.7	0.21	3.35	0.55	0.29	2	56
34-45	Bvt,cn	22.7	0.39	4.7	0.61	0.42	2.8	82
45-51	BC							

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

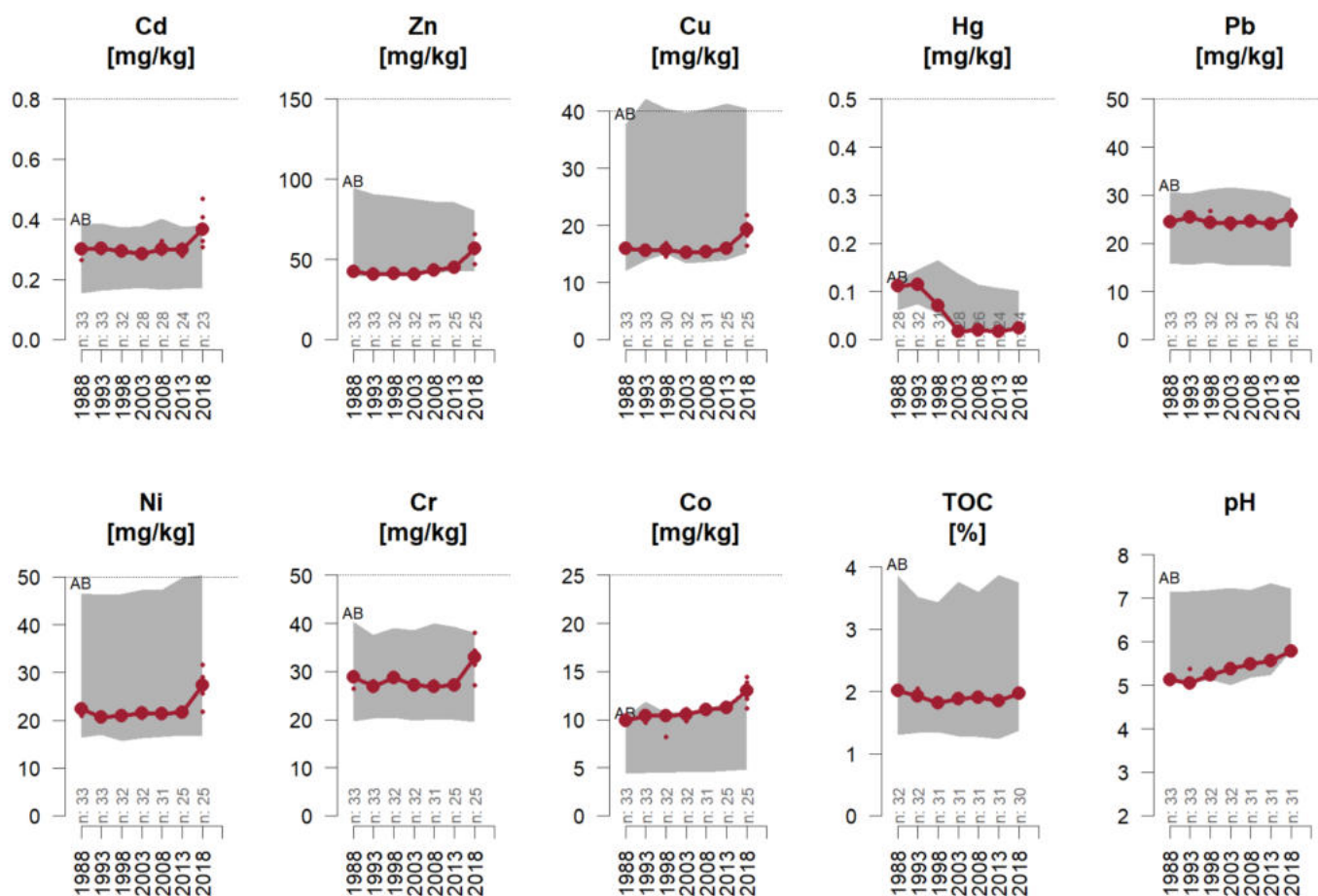
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

^(a)anthropogener Herkunft

^(g)geogener Herkunft

^(*)allgemein



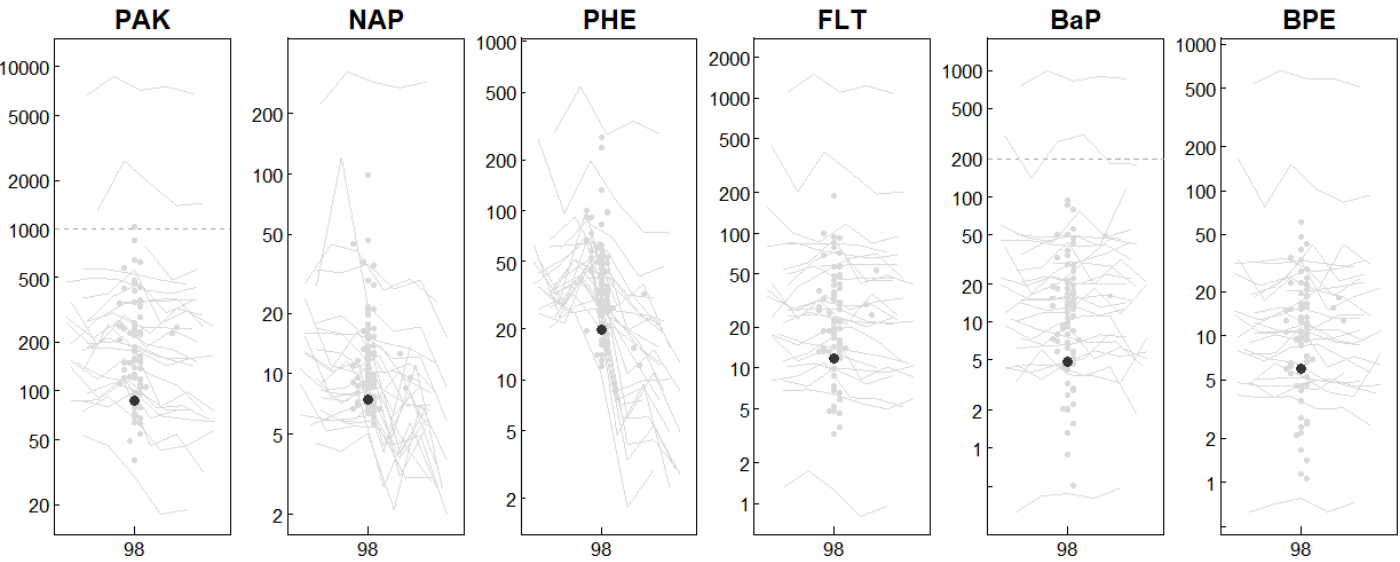
Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

Gruppe	Analyt	Einheit	Erhebung Jahr	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Kennzahlen	pH	pH		1	1	1	1	1	1	1
	TOC	%		1	1	1	1	1	1	1
Nährstoffe	P	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1	1	1	1	2	1	1
	Cr	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Cu	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Hg	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Ni	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Pb	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1
	Zn	mg/kg		1	1	1	1	1	1	1

Cd: Cadmium
Cr: Chrom
Cu: Kupfer
Hg: Quecksilber
Ni: Nickel
P: Phosphor
Pb: Blei
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff
Zn: Zink

32.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

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



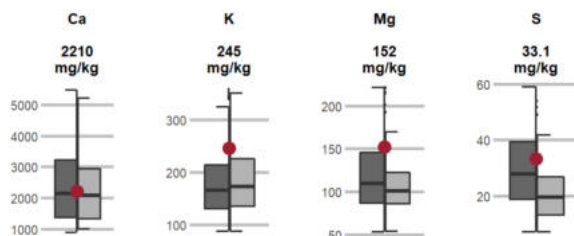
32.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

32.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



32.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



32.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

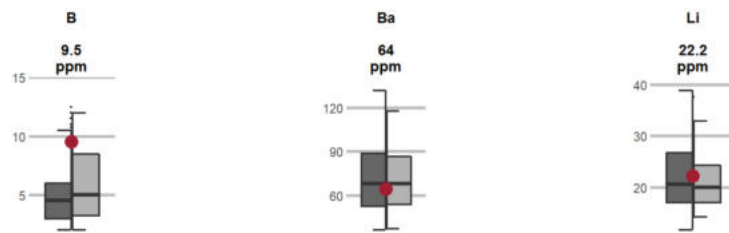


32.4.4 Organische Schadstoffe

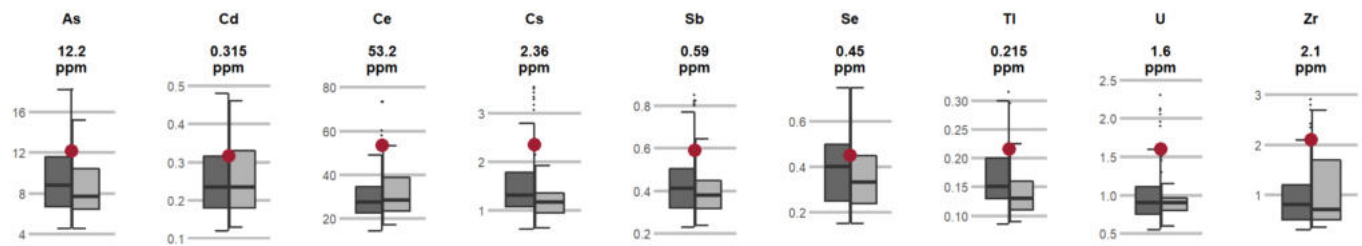


32.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

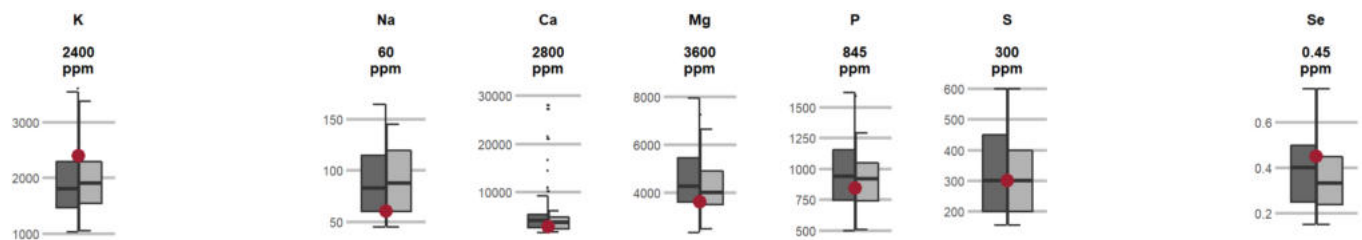
Mikronährstoffe



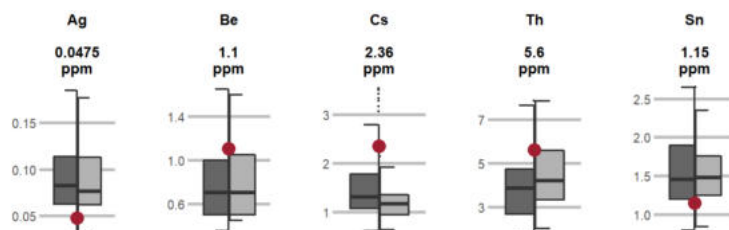
Schwermetalle



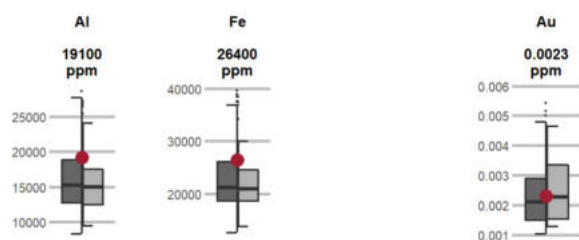
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



33 Ackerbau-Standort Nummer 31 (AB_031)

33.1 Standortinformationen

Standort 31			
Kennung	AB_031	Höhe	616 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B2
Kanton	BE	Klimazone	maessig trocken / ziemlich kuehl - mild
Geologie	sandige Schotter	Temperatur - Jahresmittel	8.54 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1182 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



33.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

33.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	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



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe
Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



33.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

33.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17		
		tonhügelig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	ZT, E2					
		schwach skeletthaltig / kiesreich		Skelettgehalt	19	1	6	20		
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekörnung	21	5		22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	68	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-20.0	Ar(p)		Kr 3, Kr 2	6.0/3.6	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	20.0-50.0	(A)Bw		Po 3	2.0/1.6	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	50.0-80.0	B _{cl}		Po 3	0.5/0.7	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	80.0-120.0	Ch		Ek	/0.4	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
	120													
	140													
	160													
	180													
	200													
	220													
	240													
	260													
	280													
	300													
	320													
	340													
	360													
	380													
	400													
	420													
	440													
	460													
	480													
	500													
	520													
	540													
	560													
	580													
	600													
	620													
	640													
	660													
	680													
	700													
	720													
	740													
	760													
	780													
	800													
	820													
	840													
	860													
	880													
	900													
	920													
	940													
	960													
	980													
	1000													
	1020													
	1040													
	1060													
	1080													
	1100													
	1120													
	1140													
	1160													
	1180													
	1200													
	1220													
	1240													
	1260													
	1280													
	1300													
	1320													
	1340													
	1360													
	1380													
	1400													
	1420													
	1440													
	1460													
	1480													
	1500													
	1520													
	1540													
	1560													
	1580													
	1600													
	1620													
	1640													
	1660													
	1680													
	1700													
	1720													
	1740													
	1760													
	1780													
	1800													
	1820													
	1840													
	1860													
	1880													
	1900													
	1920													
	1940													
	1960													
	1980													
	2000													
	2020													
	2040													
	2060													
	2080													
	2100													
	2120													
	2140													
	2160													
	2180													
	2200													
	2220													
	2240													
	2260													
	2280													
	2300													
	2320													
	2340													
	2360													
	2380													
	2400													
	2420													
	2440													
	2460													
	2480													
	2500					</								

33.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO3	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-20				1.32	0	5.4	18	36
20-50				1.37	0	5.0	18	37
50-80					0	4.9	16	26
80-110					0	4.9	6	12

33.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			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						

33.2.4 Schwermetalle

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

33.3 Zeitreihen

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

33.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

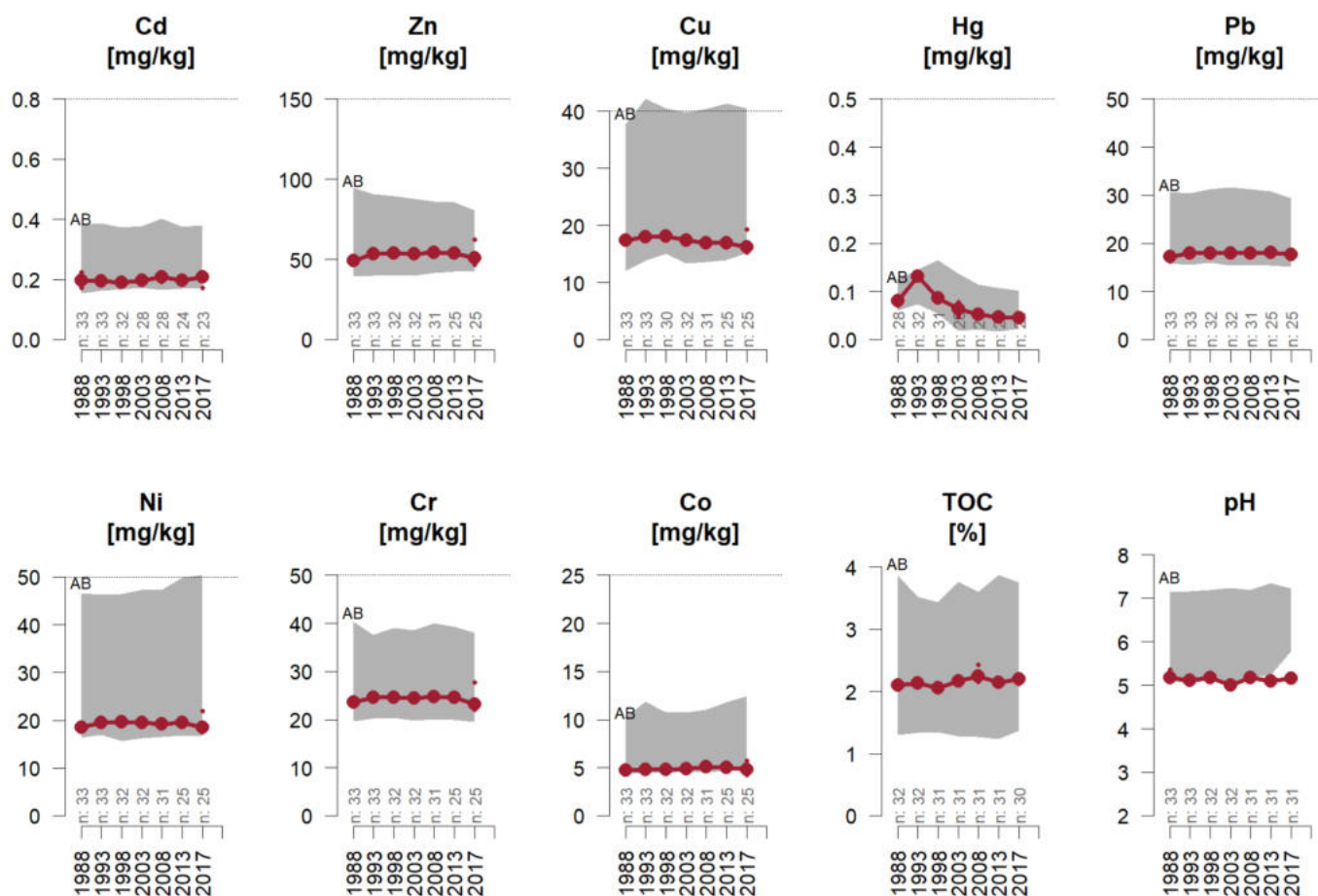
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.1	2.14	2.06	2.17	2.27	2.15	2.19
Nährstoffe	P	mg/kg		905	864	883	824	814	824	820
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.2	0.2	0.19	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		23.6	24.6	24.7	24.5	24.5	24.5	24.1
	Cu	mg/kg		17.5	17.9	18	17.5	16.9	16.8	16.8
	Hg	mg/kg		0.08	0.13	0.08	0.06	0.06	0.05	0.04
	Ni	mg/kg		18.5	19.6	19.7	19.4	19.3	19.5	19.1
	Pb	mg/kg		17.1	17.9	18	17.9	18	18	17.8
	Zn	mg/kg		49.1	53.4	53.9	53.6	53.7	53.8	52.6

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

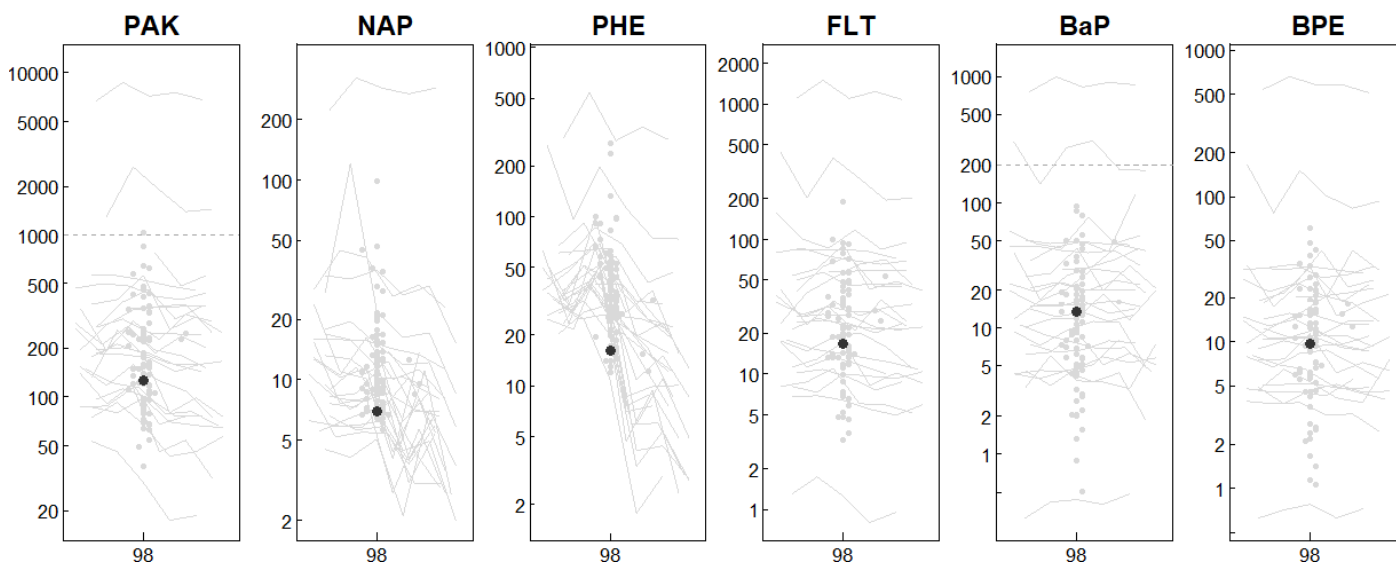
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

33.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

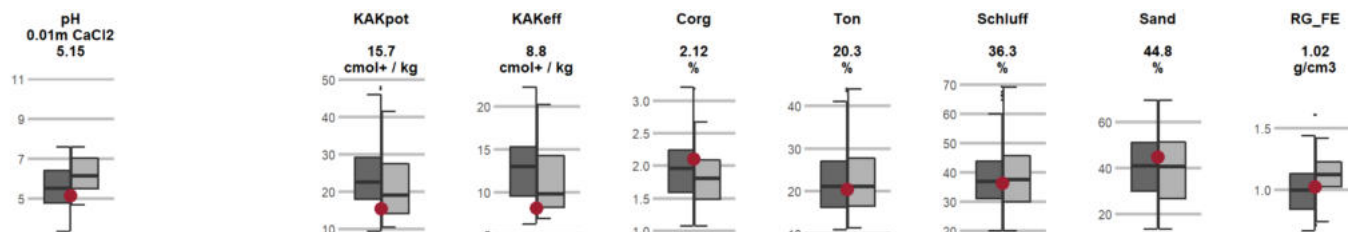
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



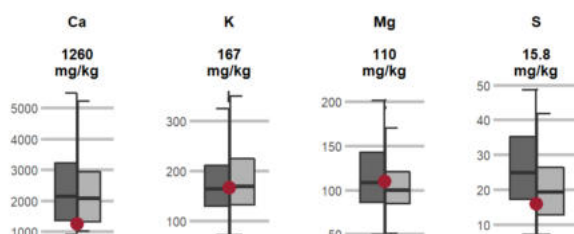
33.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

33.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



33.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

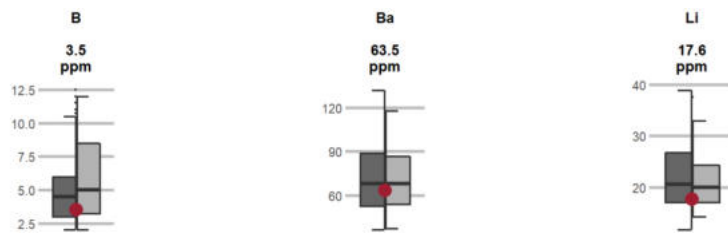


33.4.3 Organische Schadstoffe

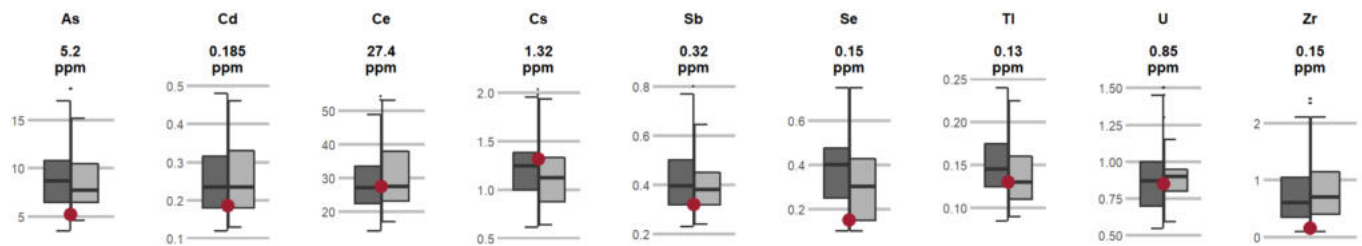


33.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

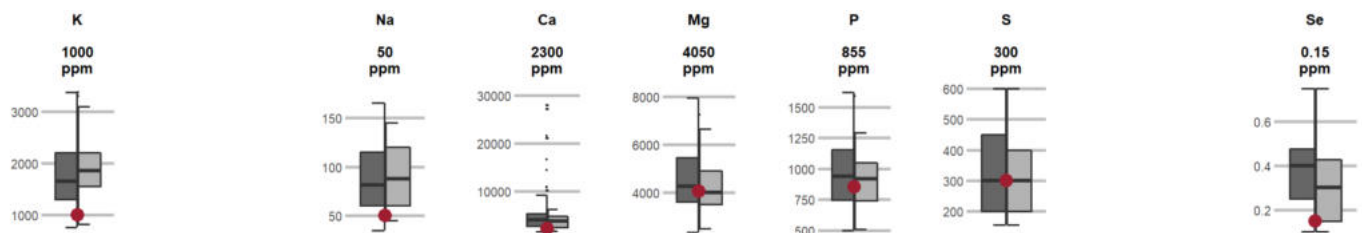
Mikronährstoffe



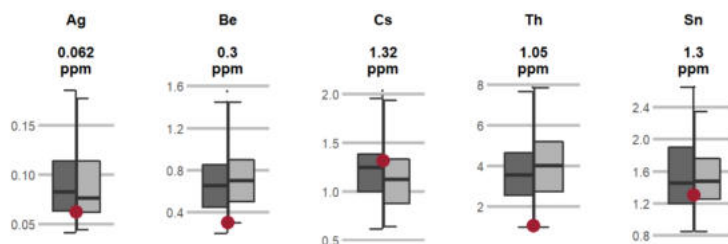
Schwermetalle



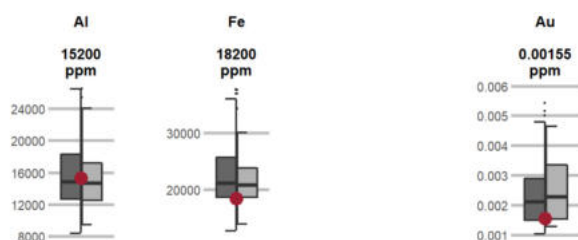
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



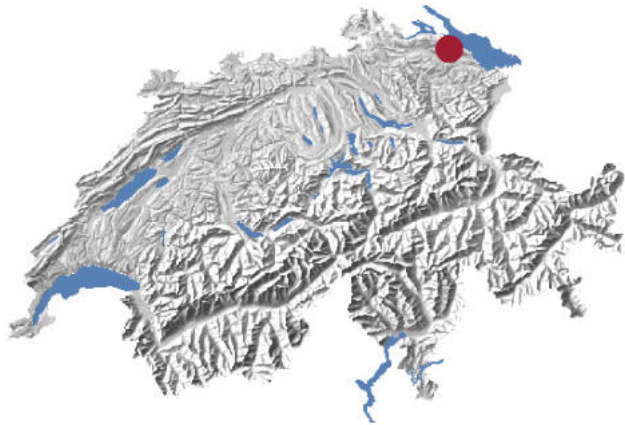
Haupt- und Spurenelemente



34 Ackerbau-Standort Nummer 32 (AB_032)

34.1 Standortinformationen

Standort 32			
Kennung	AB_032	Höhe	558 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B3
Kanton	TG	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Grundmoraene ueber Molasse-sandstein	Temperatur - Jahresmittel	9.03 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1041 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1988



34.1.1 Laufende Monitoring-Programme

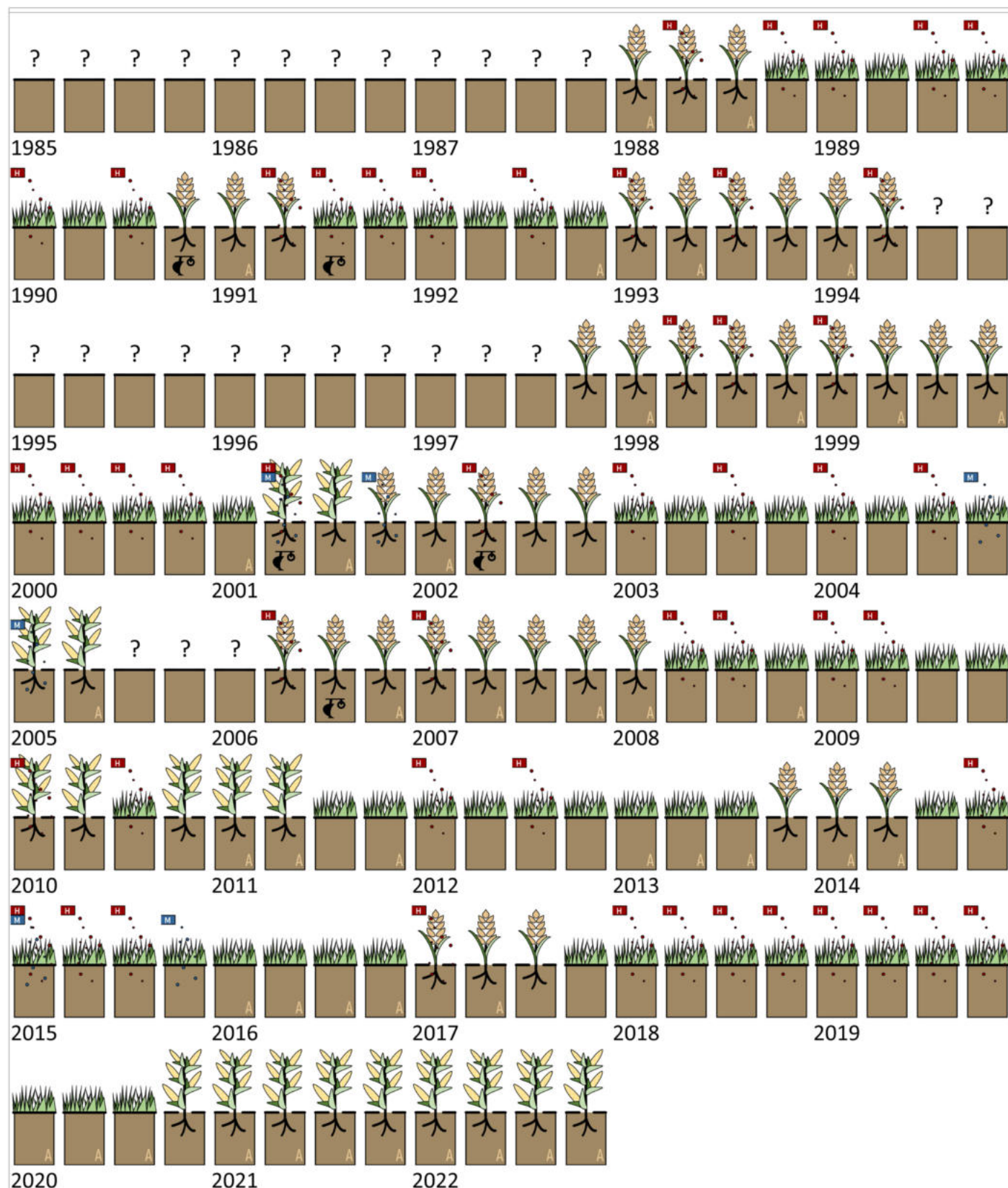
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja	Ja	Ja	Ja

34.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



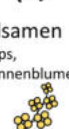
Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse

Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation

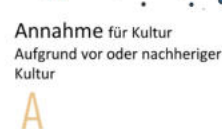


Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe

Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



34.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

34.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrössen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17		
		pseudogleyig, tonhüllig		Untertyp	I2, ZT				18	
		schwach skeletthaltig / kieshaltig		Skelettgehalt	19	1	2	20		
		Lehm (L) / toniger Lehm (TL)		Feinerdekorngung	21	6	7	22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	9				23	
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	65	3	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)		Neigung	25	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	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
	0													
1	0.0-20.0	Ahp 10		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	20.0-30.0	A/B (ch) 20		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	30.0-70.0	Bt ₁ (ch) 40		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	70.0-90.0	Bt ₂ (ch) 70		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	90.0-130.0	DR 120		Ko		25/26.0	40/46.0	35/28.0	15	5	5/34.0	8.0/7.0	10YR 6/4, 2.5Y 6/3	Proben 90-120 cm
6	130.0-160.0	DR 140											Molassesandstein	
Profiltiefe		57												
		160												

Standort							Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76	
559	keine	B3	KW	MO4/	PF	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) gem. gesch.	Gesell- schaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102 103	104 105	106 107	108	109	110 111		
a	b								

34.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-17	Ah,p		1.310	1.311		7.1		
17-26	AB		1.535	1.537		6.8		
26-39	Bw,cn		1.431	1.434		6.7		
39-57	Bt,g		1.385	1.444		6.6		
57-77	B(gg)		1.707	1.709		7.0		
77-89	BCK		1.672	1.722		7.7		

34.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-17	Ah,p	0.201	9.5				743	200	0.1
17-26	AB	0.114	6.0				792	200	0.1
26-39	Bw,cn	0.114	4.6				816	200	0.1
39-57	Bt,g	0.114	2.9						
57-77	B(gg)	0.114	2.5						
77-89	BCK	0.114	3.6						

34.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-17	Ah,p	10.3	0.24	0.63	0.4	0.15	0.6	29
17-26	AB	10.9	0.2	0.82	0.36	0.19	0.8	34
26-39	Bw,cn	11.5	0.15	0.83	0.42	0.19	0.7	37
39-57	Bt,g							
57-77	B(gg)							
77-89	BCK							

34.3 Zeitreihen

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

34.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

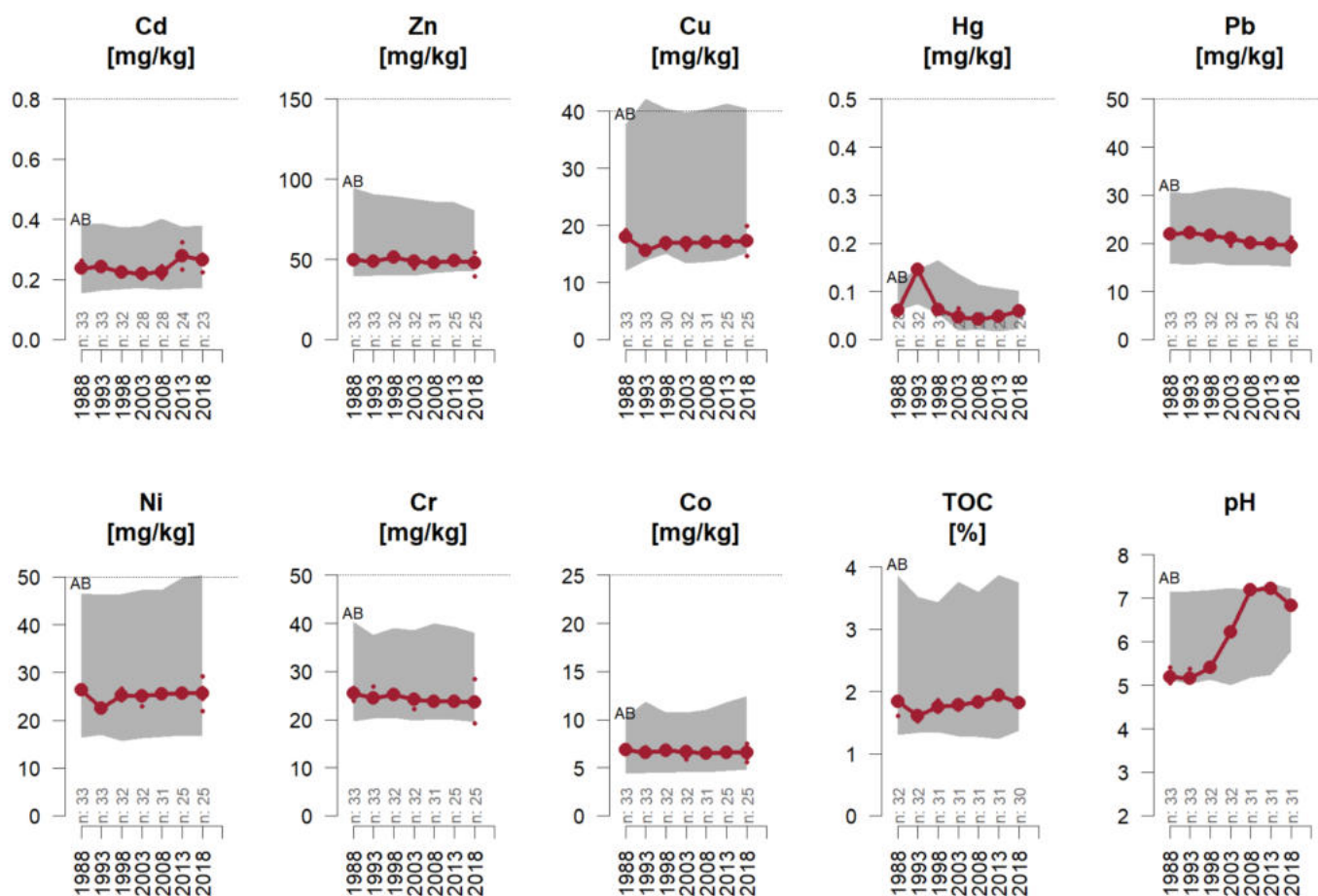
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.76	1.59	1.75	1.77	1.83	1.94	1.81
Nährstoffe	P	mg/kg		431	380	393	364	360	378	365
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.24	0.24	0.22	0.2	0.2	0.2	0.3
	Cr	mg/kg		25.4	25	25.1	23.8	23.7	23.8	23.7
	Cu	mg/kg		18.1	15.7	16.9	16.8	17.1	17.2	17.3
	Hg	mg/kg		0.06	0.15	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06
	Ni	mg/kg		26.2	22.5	25.3	24.8	25.4	25.6	25.6
	Pb	mg/kg		22.1	22.2	21.7	20.8	20	19.9	19.7
	Zn	mg/kg		49.5	48.8	51.8	48.4	48.2	49.2	47.3

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

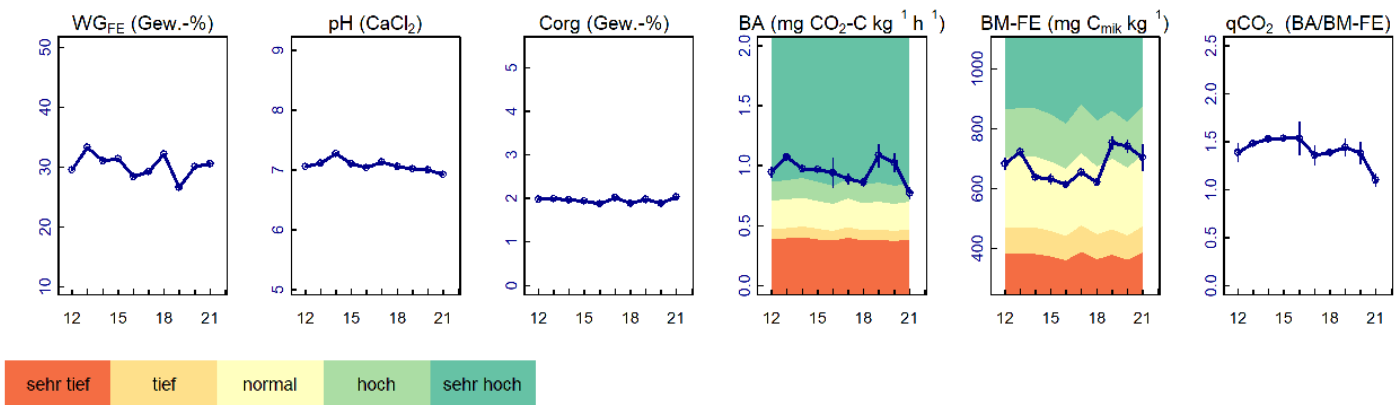
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

34.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaf-
tungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



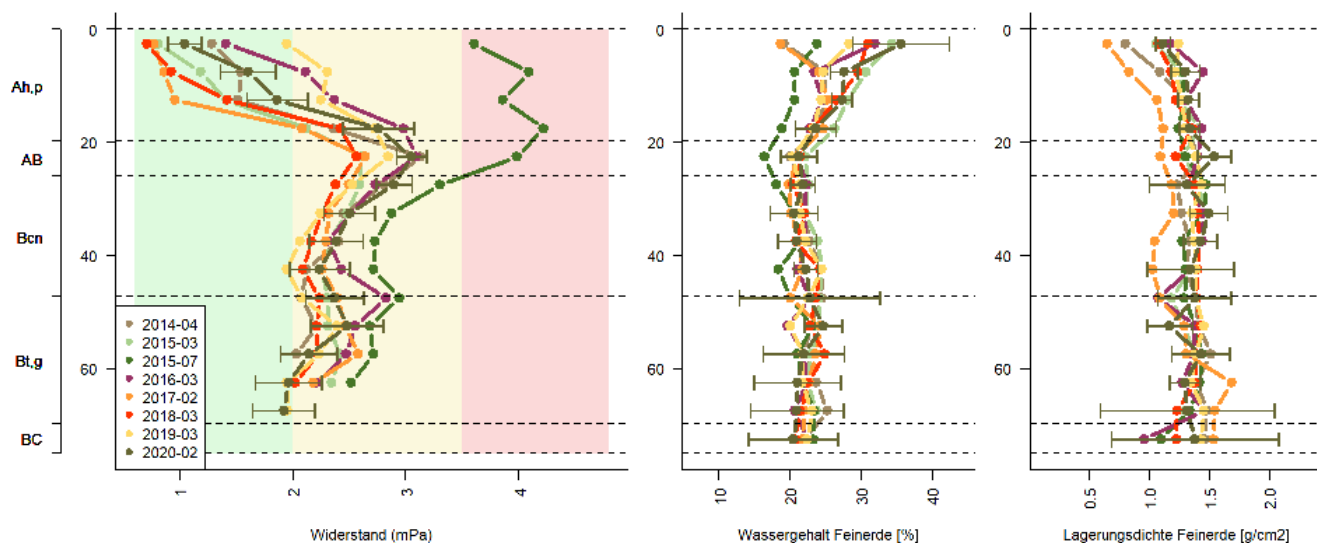
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	7.1	7.1	7.3	7.1	7	7.1	7	7	7	6.9
	TOC	%	1.99	1.99	1.97	1.94	1.87	2.02	1.89	1.98	1.89	2.03
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.95	1.07	0.97	0.97	0.94	0.89	0.86	1.08	1.03	0.77
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	682	723	637	631	613	653	620	753	741	703
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	672	755	636	648	815					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	118	105	101	88	100	105	98	123	108	104
	DNA_M	µg/g	21	21.3	20.7	22	28.4					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

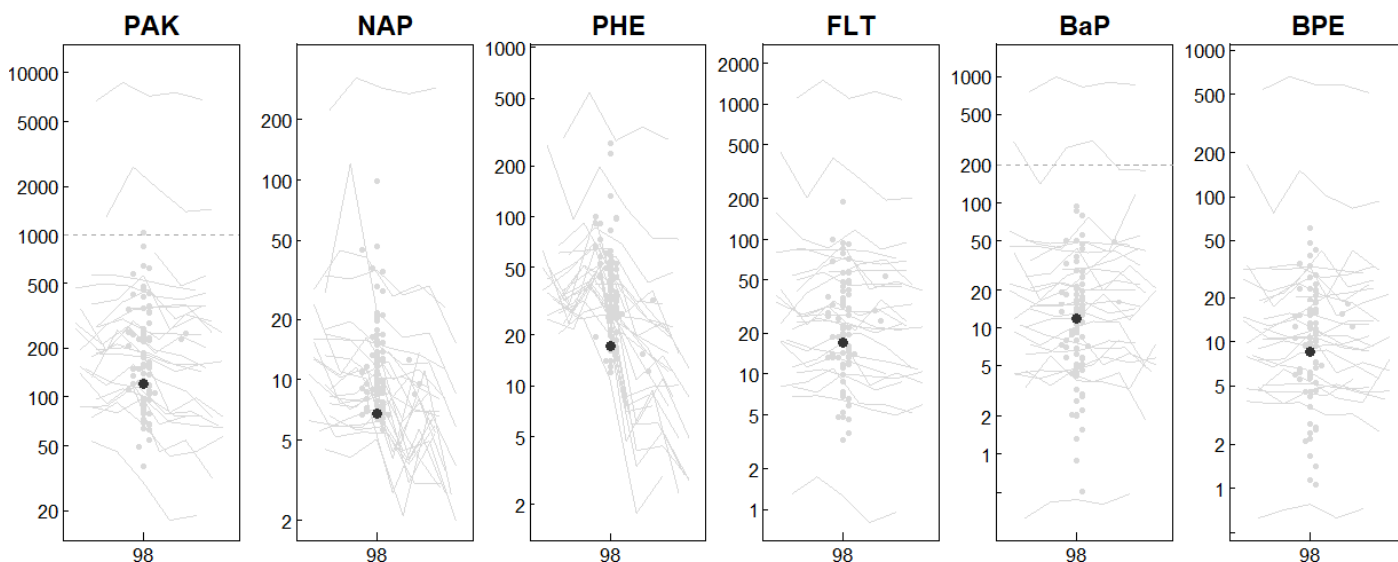
34.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m 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)

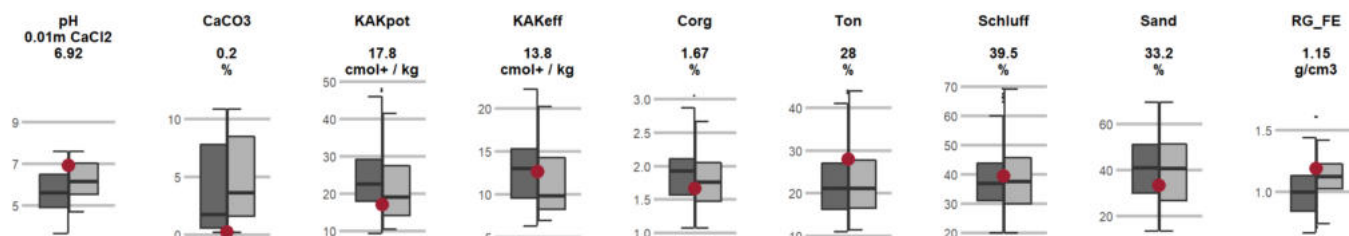
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



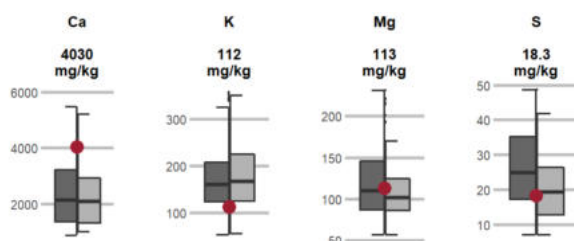
34.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

34.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



34.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

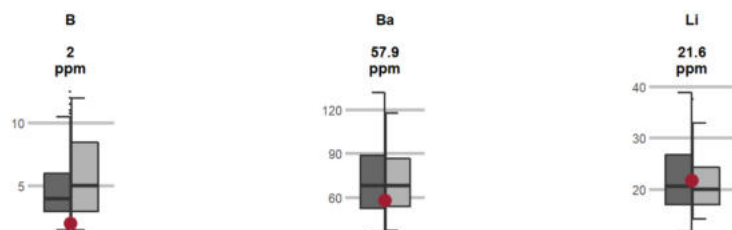


34.4.3 Organische Schadstoffe

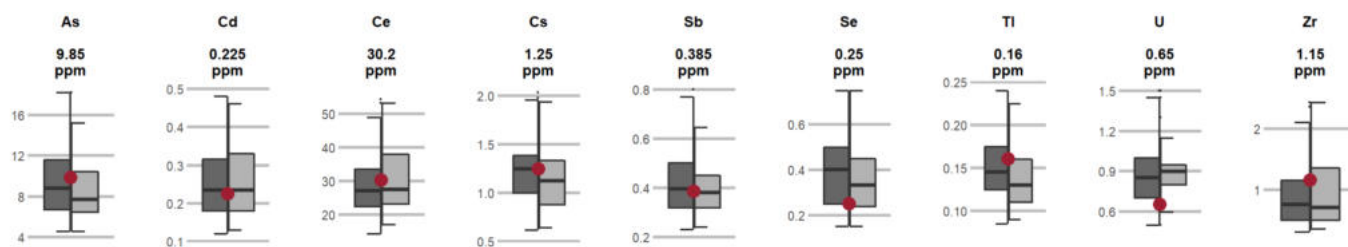


34.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

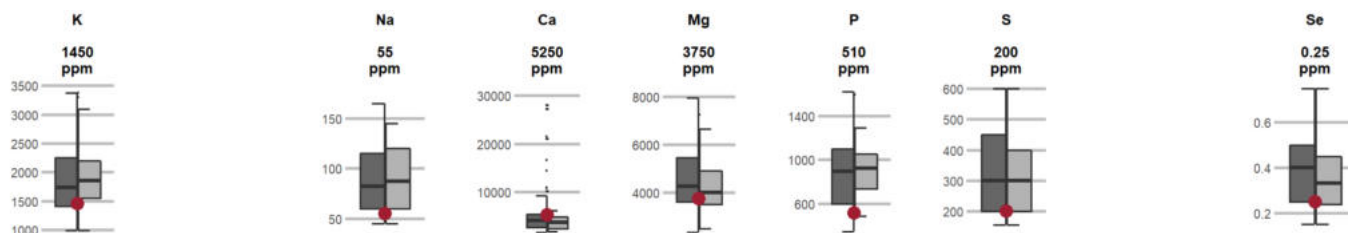
Mikronährstoffe



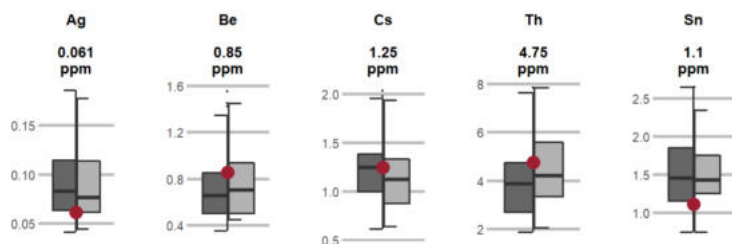
Schwermetalle



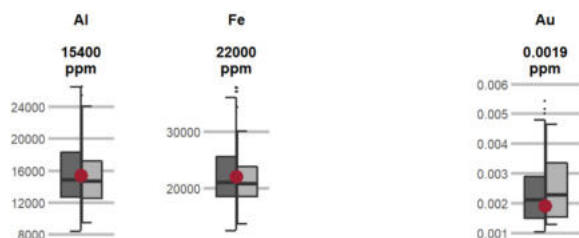
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



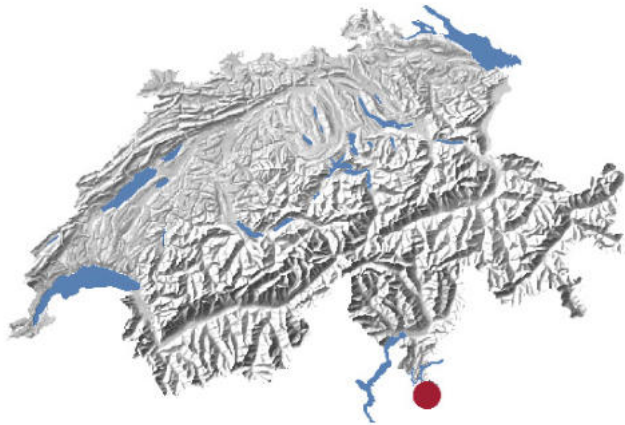
Haupt- und Spurenelemente



35 Ackerbau-Standort Nummer 33 (AB_033)

35.1 Standortinformationen

Standort 33			
Kennung	AB_033	Höhe	344 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A6
Kanton	TI	Klimazone	unausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Moraene	Temperatur - Jahresmittel	11.42 °C
Gestein	Lockergestein lehmig	Niederschlag - Jahresmittel	1536 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



35.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

35.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2023	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

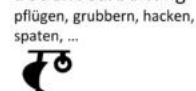


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



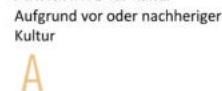
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



35.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

35.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	71	2	24	
eben (0 - 5 %)		Neigung	25	3	%	Geländeform	a	26	

Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-27.0	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	27.0-55.0	Bwcr(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	55.0-85.0	A(Bwcr(p))		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	85.0-140.0	Cchg		Po 3	0.1/	15/14.0	30/15.0	55/72.0	12	2	0/0.0	6.8/6.4	10YR 5/4	Proben 85-120 cm
5	140.0-170.0	Cgs		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	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	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.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m³/ha gem.	Vorrat, m³/ha gesch.	Alter (Jahre) gem.	Alter (Jahre) gesch.	Gesellschaft	Geeignete Baumarten	Produktionsfähigkeit Stufe Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110 111
a	b									

35.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-20	Ah,p		1.161	1.195		6.1		
20-33	AB		1.144	1.168		6.0		
33-47	Bw,cn		1.225	1.227		6.1		
47-64	Bg		1.198	1.226		6.1		
64-72	Ag,b		1.604	1.643		6.2		

35.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-20	Ah,p	0.2077	8.2				587	200	0.3
20-33	AB	0.1228	8.4				771	200	0.3
33-47	Bw,cn	0.1226	7.5				502	200	0.2
47-64	Bg	0.1140	6.2						
64-72	Ag,b	0.1140	7.7						

35.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-20	Ah,p	11.1	0.32	0.96	0.54	0.23	1.3	39
20-33	AB	11.6	0.27	0.93	0.51	0.24	1.4	38
33-47	Bw,cn	10.4	0.15	0.72	0.38	0.25	1.3	38
47-64	Bg							
64-72	Ag,b							

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

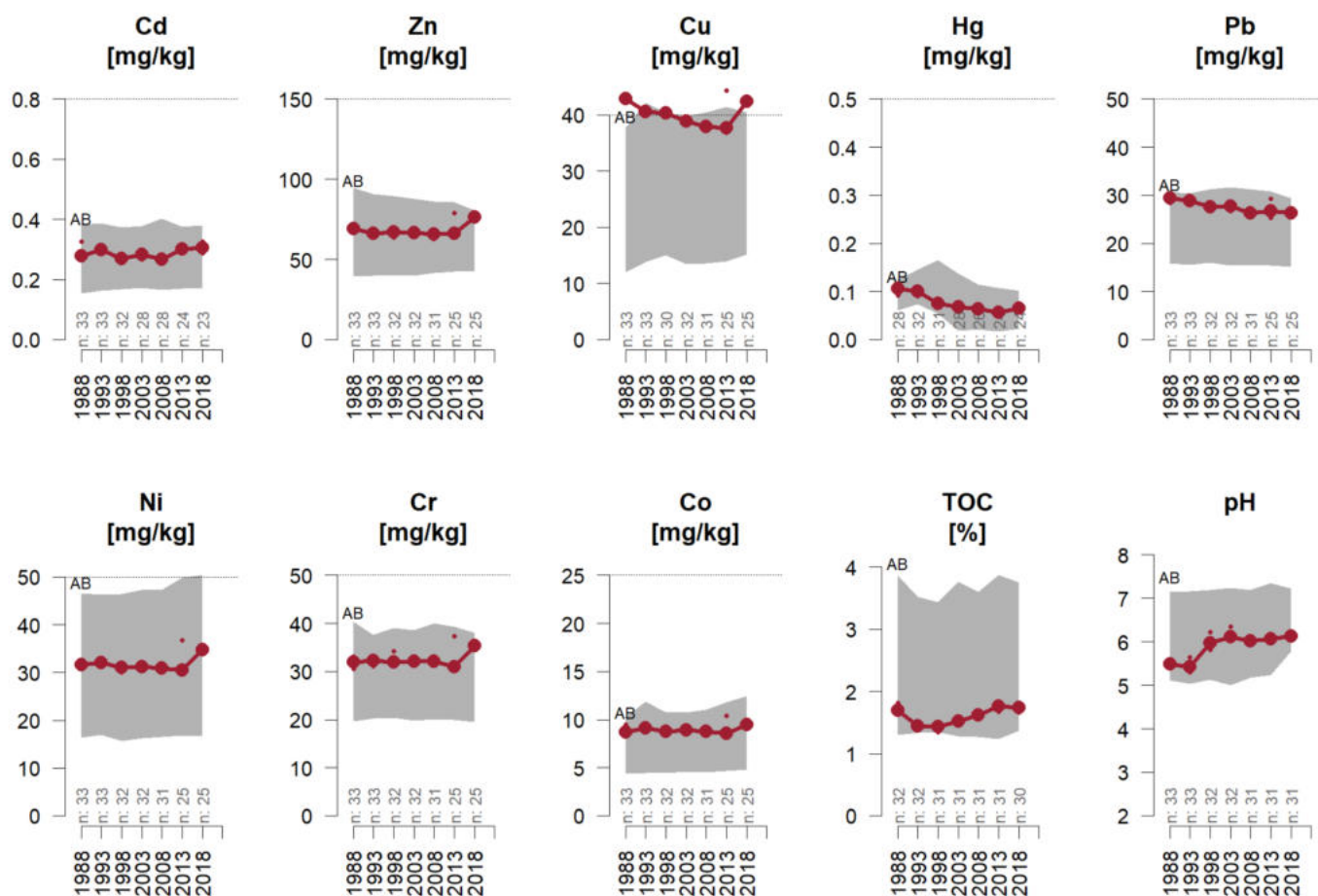
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.72	1.44	1.42	1.53	1.61	1.75	1.73
Nährstoffe	P	mg/kg		768	770	822	805	802	812	819
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.29	0.3	0.27	0.28	0.26	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		31.9	32.1	32.4	32.1	32.1	32.5	35.4
	Cu	mg/kg		42.8	40.6	40.3	38.9	37.9	39.1	42.5
	Hg	mg/kg		0.1	0.1	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		31.6	32.2	31	31.2	31	32	34.8
	Pb	mg/kg		29.3	28.9	27.7	27.4	26.4	27	26.2
	Zn	mg/kg		68.7	66.4	66.5	66.1	65.2	69	76.2

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

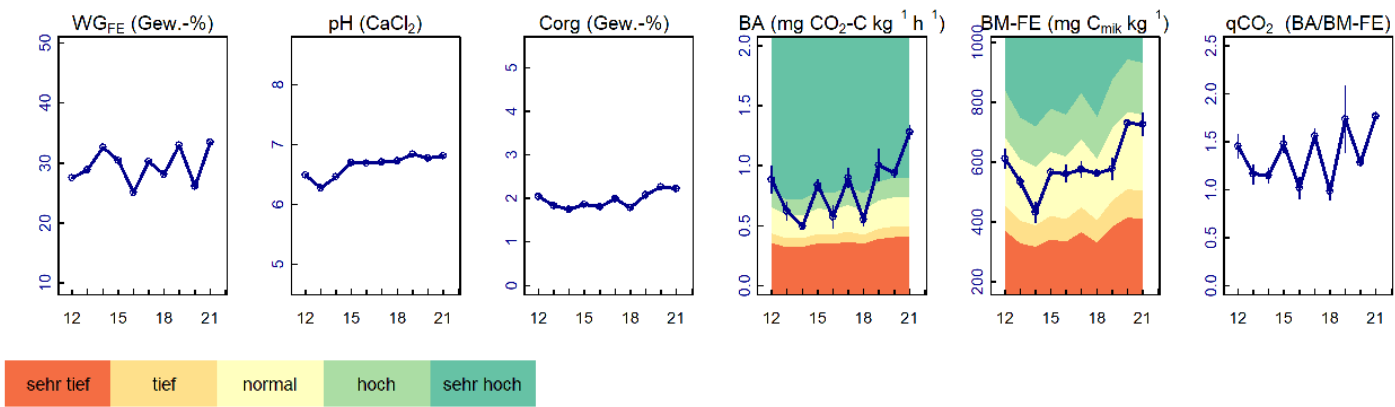
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

35.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaft-
ungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



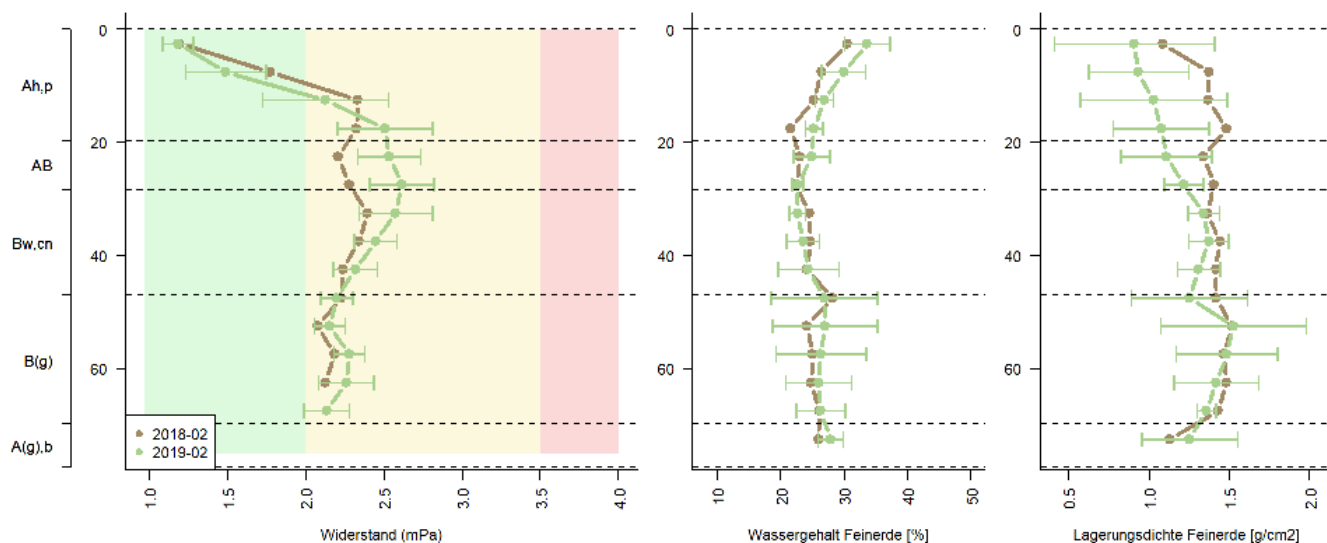
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	6.5	6.3	6.5	6.7	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8
	TOC	%	2.04	1.84	1.74	1.86	1.81	1.99	1.79	2.08	2.26	2.22
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.89	0.62	0.49	0.84	0.57	0.9	0.55	1	0.94	1.28
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	611	534	432	567	561	576	563	578	731	726
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	596	453	400	560	545					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	93	90	52	86	62	88	79	104	138	107
	DNA_M	µg/g	23	19	15.3	17	19.4					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

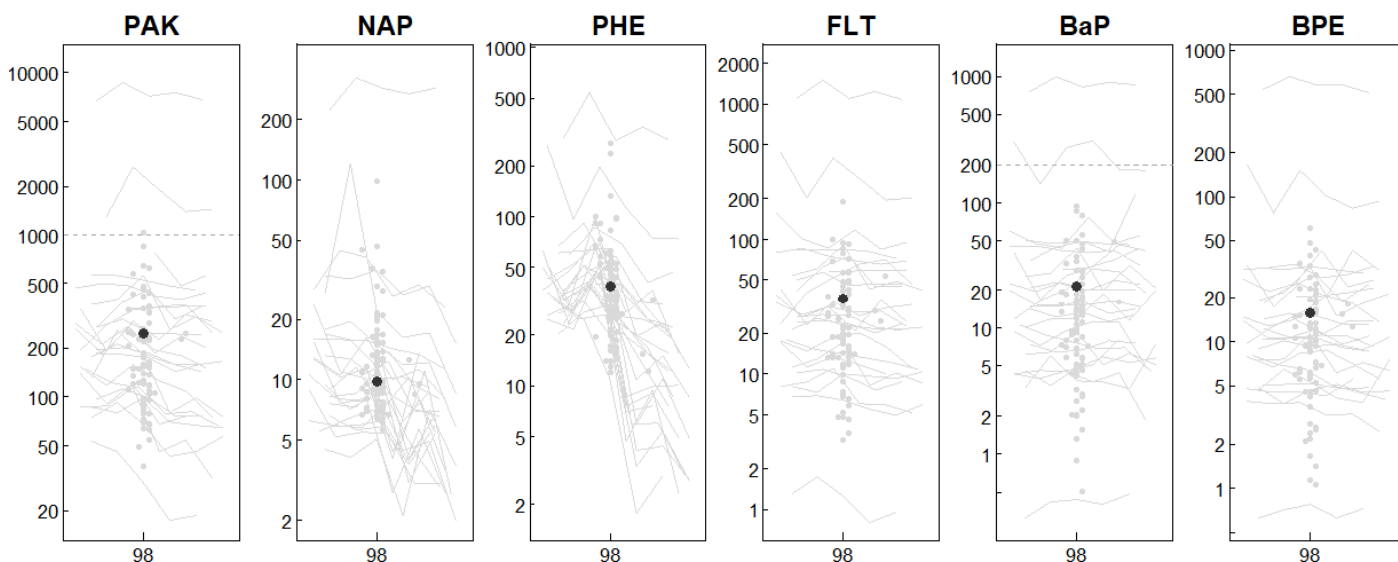
35.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



35.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

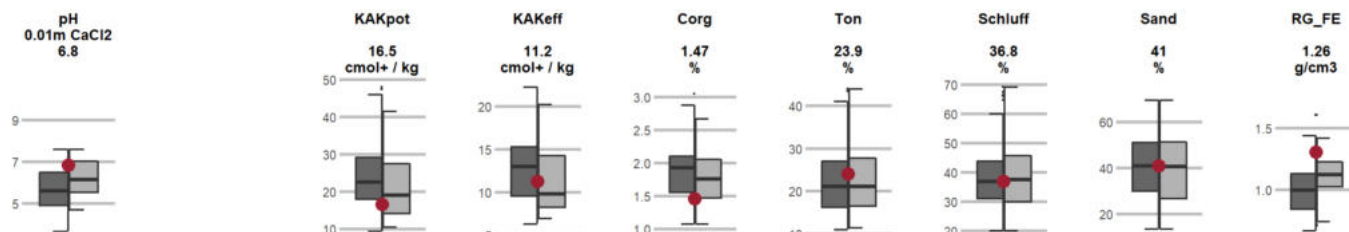
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



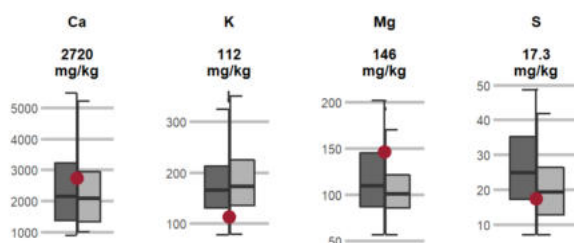
35.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

35.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



35.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

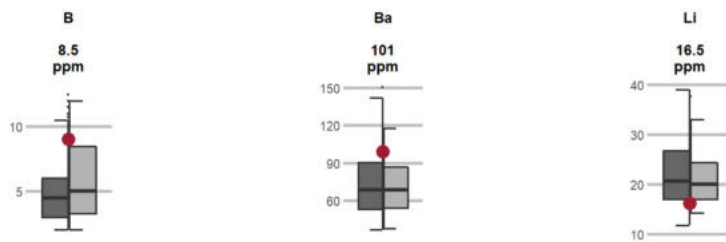


35.4.3 Organische Schadstoffe

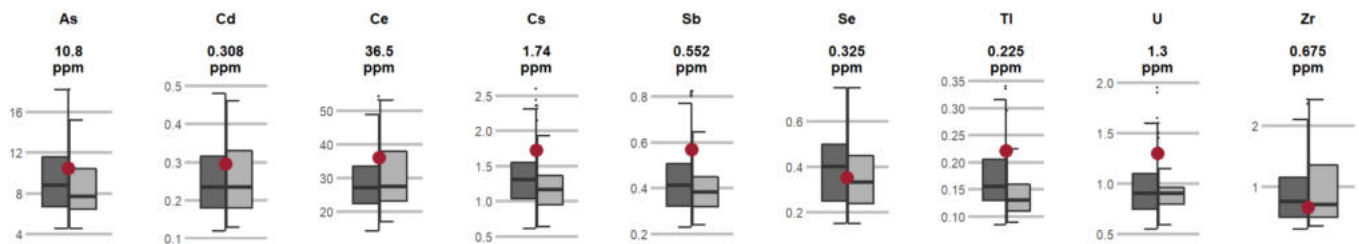


35.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

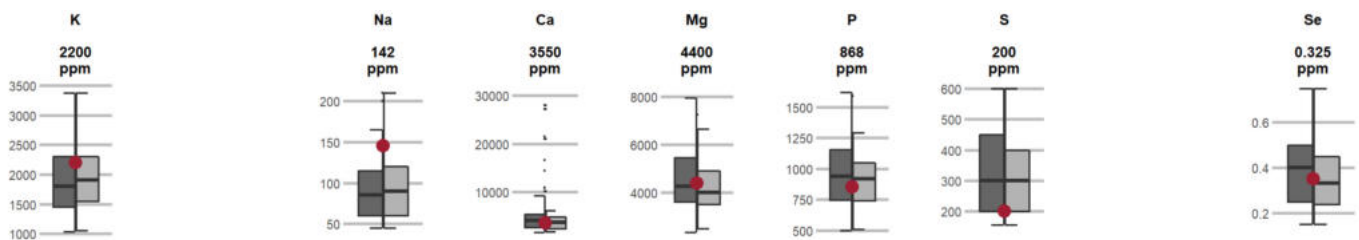
Mikronährstoffe



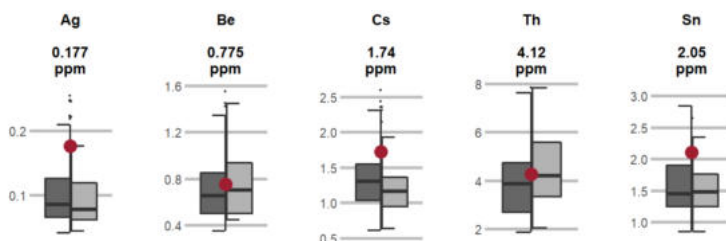
Schwermetalle



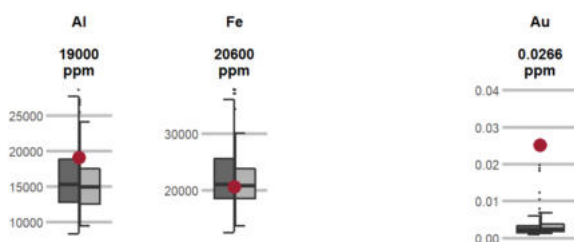
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



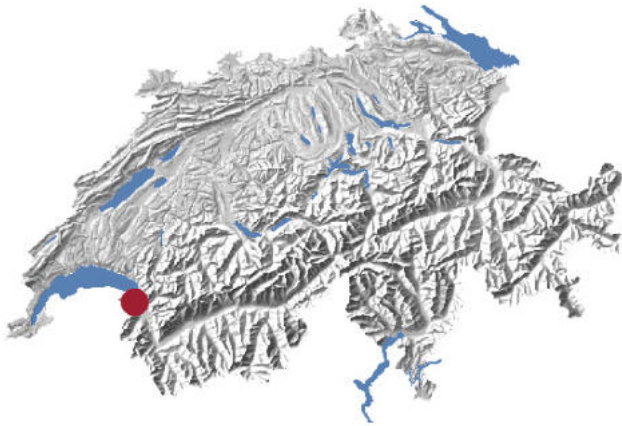
Haupt- und Spurenelemente



36 Ackerbau-Standort Nummer 34 (AB_034)

36.1 Standortinformationen

Standort 34			
Kennung	AB_034	Höhe	379 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	VS	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges, glimmerreiches Alluvium der Rhone, z.T. mit Torfeinlagen	Temperatur - Jahresmittel	10.33 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1040 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	



36.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

36.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1989	2023	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



36.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

36.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Fluvisol		Bodentyp		16	F	1323	17																					
		verdichtet, stark gleyig, karbonathaltig		Untertyp		L2, G4, KH																								
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19	0																							
		Schluff (U) /		Feinerdekörnung		21	11																							
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /		u																								
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	45	4	24																					
		Neigung		25	%	Geländeform		26																						
Profilskizze																														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56																
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen																
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																												
		0																												
1	0.0-30.0	Ahp	Kr 1	2.0/3.9	7/7.0	70/64.0	23/29.0	0	0	0	4/7.8	7.5/6.6	10YR 4/2	Probe 0-30 cm																
2	30.0-50.0	ALg	Po 3	0.5/1.3	7/5.0	70/80.0	23/15.0	0	0	0	4/14.8	7.5/6.8	5Y 5/2	Probe 30-50 cm																
3	50.0-71.0	Cg31	Ek	0.2/0.6	4/3.0	40/64.0	56/33.0	0	0	0	4/8.6	7.5/6.9	5Y 5/3	Probe 50-71 cm																
4	71.0-100.0	Cg32	Ek	0.5/0.8	7/5.0	70/83.0	23/12.0	0	0	0	4/9.6	7.5/7.0	5Y 5/2	Probe 71-100 cm																
5	100.0-140.0	Cg33	Ek	0.5/7.5	15/26.0	40/67.0	45/7.0	0	0	0	4/25.2	7.5/7.0	10YR 5/3	Probe 100-140 cm																
6	140.0-150.0	Cg34	Ek	0.5/4.4	15/36.0	40/55.0	45/9.0	0	0	0	4/10.0	7.5/6.9	2.5Y 4/2	Probe 140-150 cm																
7	150.0-170.0	LA96	Ek	20.0/20.5	15/	60/	25/	0	0	0	0/0.0	6.5/6.7	10YR 1.7/1	Probe 150-170 cm																
8	170.0-180.0	LA96	Ek	0.2/2.4	15/14.0	60/64.0	25/22.0	0	0	0	0/0.0	6.5/6.7	5Y 4/1	Probe 170-180 cm																
Standort Höhe ü. M. m: 58 Exposition: 59 Klima-eignungszone: 60 Vegetation aktuell: 61 Ausgangsmaterial: 62/63 Landschaftselement: 64 Nutzungsgebiet: 65 379 Bewertung / Eignung Stufe: 73 Bodenzahl: 74 Eignung: 75 Eignungsklasse: 76																														
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Krumenzustand</td> <td>Limitierungen</td> <td>Nutzungsbeschränkung</td> <td>Meliorationen festgestellte</td> <td>Meliorationen empfohlene</td> <td>Düngereinsatz fest</td> <td>Düngereinsatz flüssig</td> </tr> <tr> <td>66</td> <td>67</td> <td>68</td> <td>69</td> <td>70</td> <td>71</td> <td>72</td> </tr> </table>															Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig	66	67	68	69	70	71	72		
Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen festgestellte	Meliorationen empfohlene	Düngereinsatz fest	Düngereinsatz flüssig																								
66	67	68	69	70	71	72																								
Wald <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Humusform</td> <td>Bestand</td> <td>Baumhöhe, m gem. gesch.</td> <td>Vorrat, m³/ha gem. gesch.</td> <td>Alter (Jahre) gem. gesch.</td> <td>Gesellschaft</td> <td>Geeignete Baumarten</td> <td>Produktionsfähigkeit Stufe Punkte</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>101</td> <td>102 103</td> <td>104 105</td> <td>106 107</td> <td>108</td> <td>109</td> <td>110 111</td> </tr> </table>															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
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																							

36.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 6. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO ₃	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-24	Ah,p		1.089	1.089		7.4		
24-31	AB(g)		1.571	1.585		7.4		
31-49	Bx,gg		1.370	1.370		7.7		
49-68	BCgg		1.341	1.341		7.8		
68-79	(C)gg		1.284	1.284		7.8		

36.2.3 Nährstoffe

Tiefe cm	Hori- zont	Nährstoffe		Nährstoffe EDTA 1:10			Mikronährstoffe Totalgehalte (Königswasser)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-24	Ah,p	0.1756	9.5				467	200	0.2
24-31	AB(g)	0.1320	10.3				463	200	0.1
31-49	Bx,gg	0.1140	7.4				468	200	0.1
49-68	BCgg	0.1140	3.8						
68-79	(C)gg	0.1140	3.6						

36.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-24	Ah,p	7.5	0.18	0.7	0.37	0.17	1	23
24-31	AB(g)	7.9	0.16	0.6	0.34	0.17	1	23
31-49	Bx,gg	9.7	0.13	0.86	0.45	0.21	1.1	23
49-68	BCgg							
68-79	(C)gg							

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

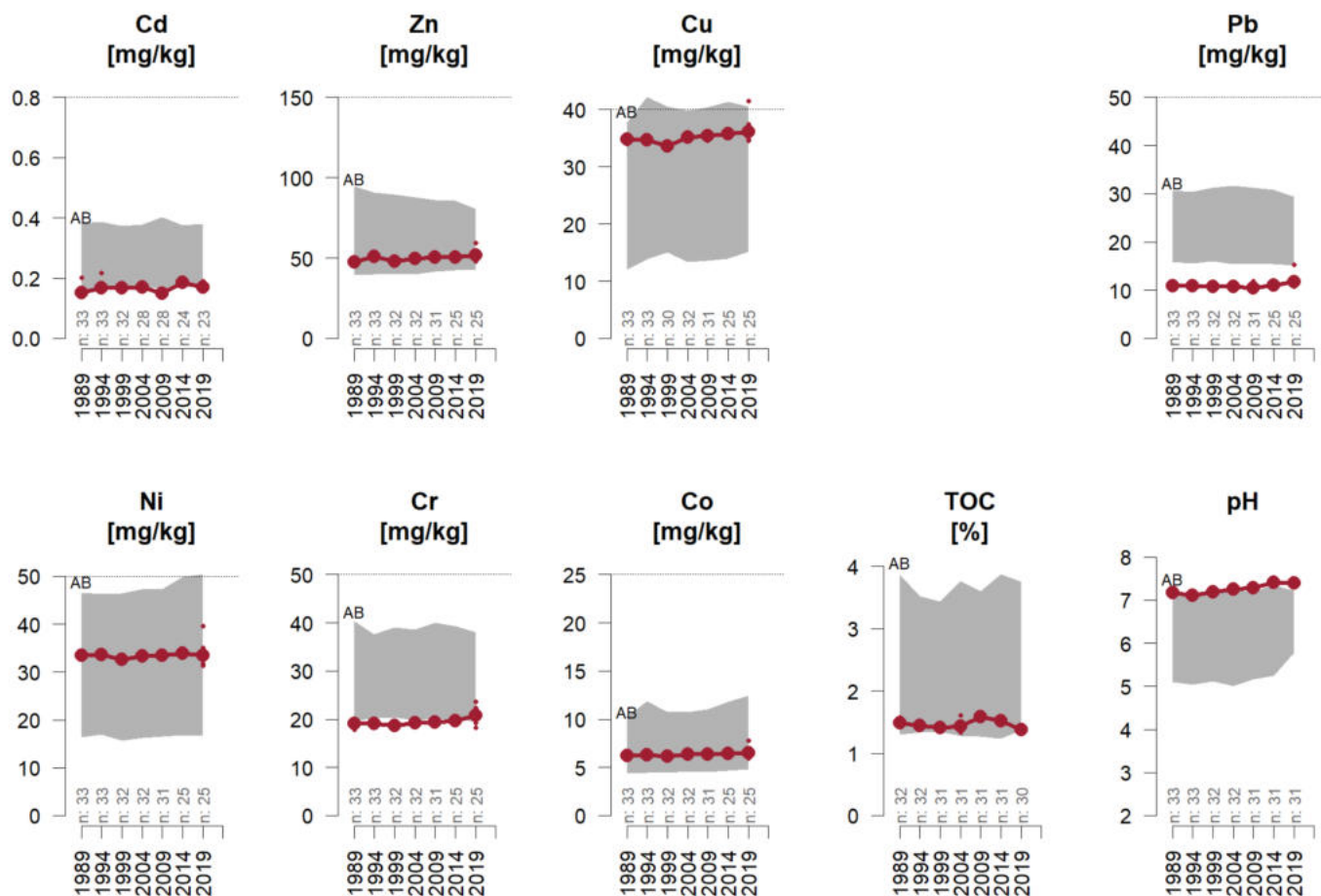
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		1.49	1.44	1.41	1.45	1.58	1.52	1.37
Nährstoffe	P	mg/kg		949	1006	997	1068	1074	1078	1081
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.18	0.16	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		18.9	19.1	18.7	19.2	19.4	19.6	20.9
	Cu	mg/kg		34.8	34.8	33.7	35	35.3	35.8	37
	Ni	mg/kg		33.6	33.6	32.6	33.1	33.4	33.9	34.5
	Pb	mg/kg		10.8	10.9	10.7	10.8	10.8	11.1	12.3
	Zn	mg/kg		47.4	50.5	48	49.4	50	50.7	52.6

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

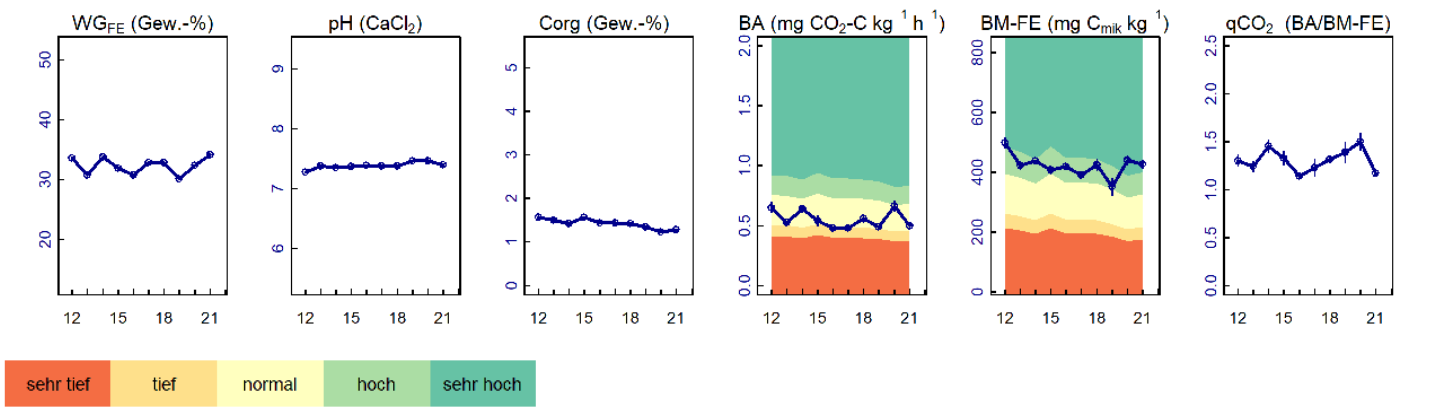
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

36.3.2 Bodenbiologische Parameter

An den NABObio Standorten werden jährlich die Basalatmung (Aktivität der Bodenmikroorganismen), die mikrobielle Bio-
masse (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 Bewirtschaf-
tungsdaten werden bei der Interpretation der Ergebnisse ebenfalls miteinbezogen.



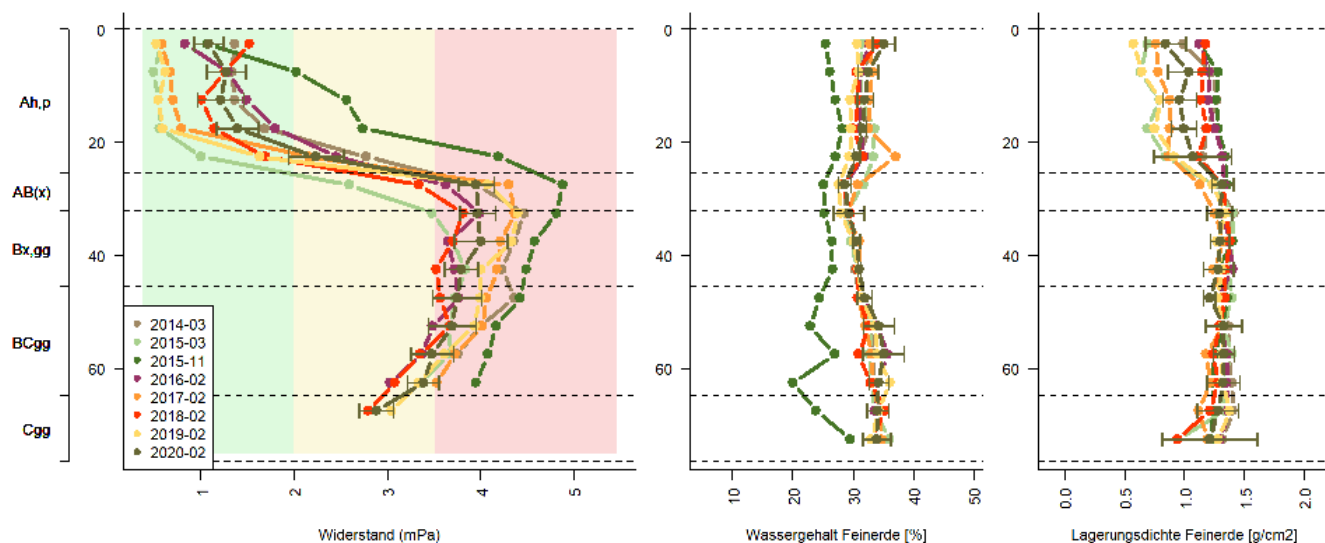
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.4
	TOC	%	1.57	1.5	1.43	1.57	1.43	1.44	1.42	1.34	1.23	1.28
Biologisch	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.65	0.53	0.64	0.54	0.48	0.48	0.56	0.49	0.66	0.5
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	499	424	439	407	420	391	426	352	441	427
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	438	349	432	357	407					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	89	87	69	65	66	71	76	71	80	77
	DNA_M	µg/g	31	16	24	20	14					

BAT: Basalatmung
BM_C_FE: Biomasse C (FE)
BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)
BM_N_FE: Biomasse N (FE)
DNA_M: DNS Menge
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff

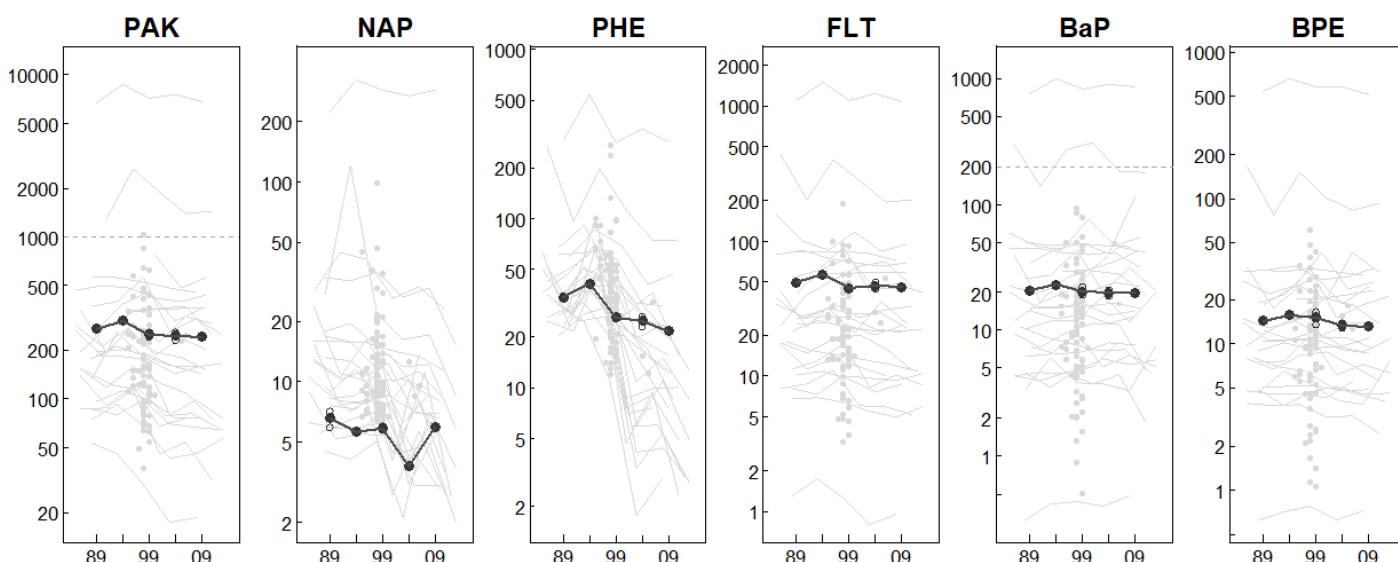
36.3.3 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



36.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

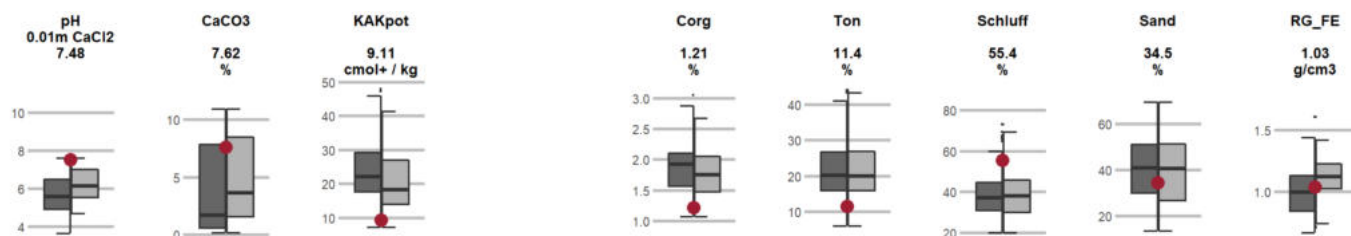
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



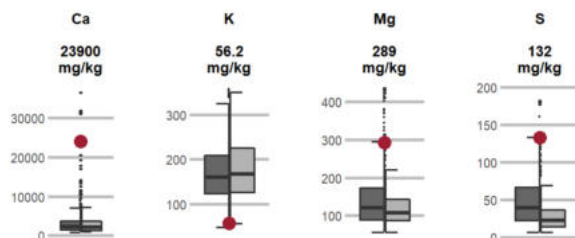
36.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

36.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



36.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

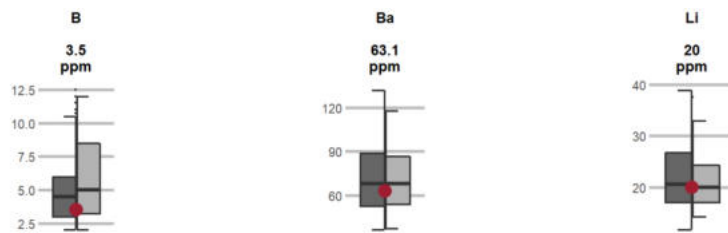


36.4.3 Organische Schadstoffe

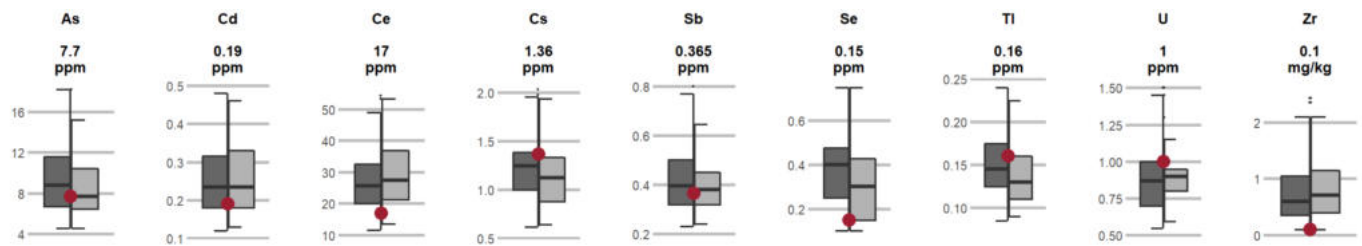


36.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

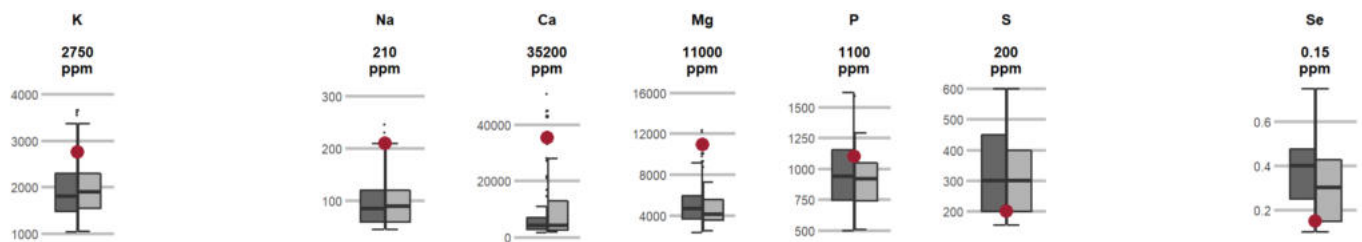
Mikronährstoffe



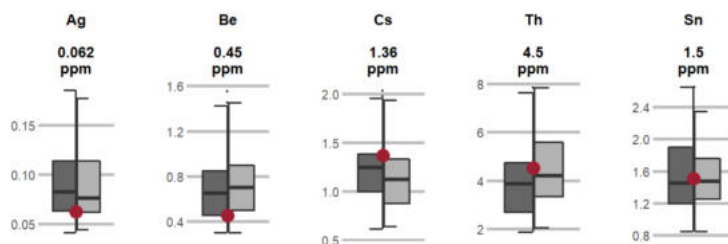
Schwermetalle



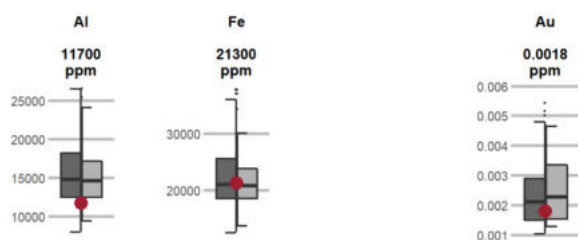
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



37 Ackerbau-Standort Nummer 35 (AB_035)

37.1 Standortinformationen

Standort 35			
Kennung	AB_035	Höhe	431 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	SO	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	feinkörnige Alluviolen über Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.34 °C
Gestein	Lockergestein tonig	Niederschlag - Jahresmittel	1128 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1995



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
1995	2020	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

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

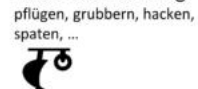


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



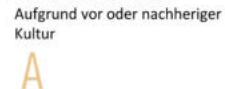
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



37.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

37.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunerde-Pseudogley		Bodentyp	16	Y	4356	17	
		stark pseudogleyig, kompakt, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	I3, L3, E2				
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19	0			
		toniger Lehm (tL) /		Feinerdekorng	21	7			
		stauwassergeprägt		Wasserhaushaltsgruppe /	o				
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	61	3		
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
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0													
1	0.0-20.0	Ahp Apr		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	20.0-33.0	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	33.0-60.0	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	60.0-100.0	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	100.0-120.0	DL		Ko	0.0/	45/	40/	15/	30	30	0/			
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
431	keine	A4	KW	AL/	EE	0	2				

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

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

37.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 5. Erhebung. Die Horizonte orientieren sich am Datenschlüssel 6.0 (DS 6.0) der Kartierungsanleitung 1997.

Tiefe cm	Hori- zont	physikalische Begleitparameter			Feinerde		Körnung mineralische Feinerde	
		Skelett	RG	LD	CaCO3	pH	Ton	Schluff
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-19	Ah,p		1.026	1.043		6.7		
19-40	AB		1.126	1.138		6.6		
40-63	Bt,x,g(g)		1.462	1.487		6.4		
63-78	Bgg		1.297	1.324		6.5		

37.2.3 Nährstoffe

Es liegen für diesen Standort keine Nährstoffmessungen vor!

37.2.4 Schwermetalle

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

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

37.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

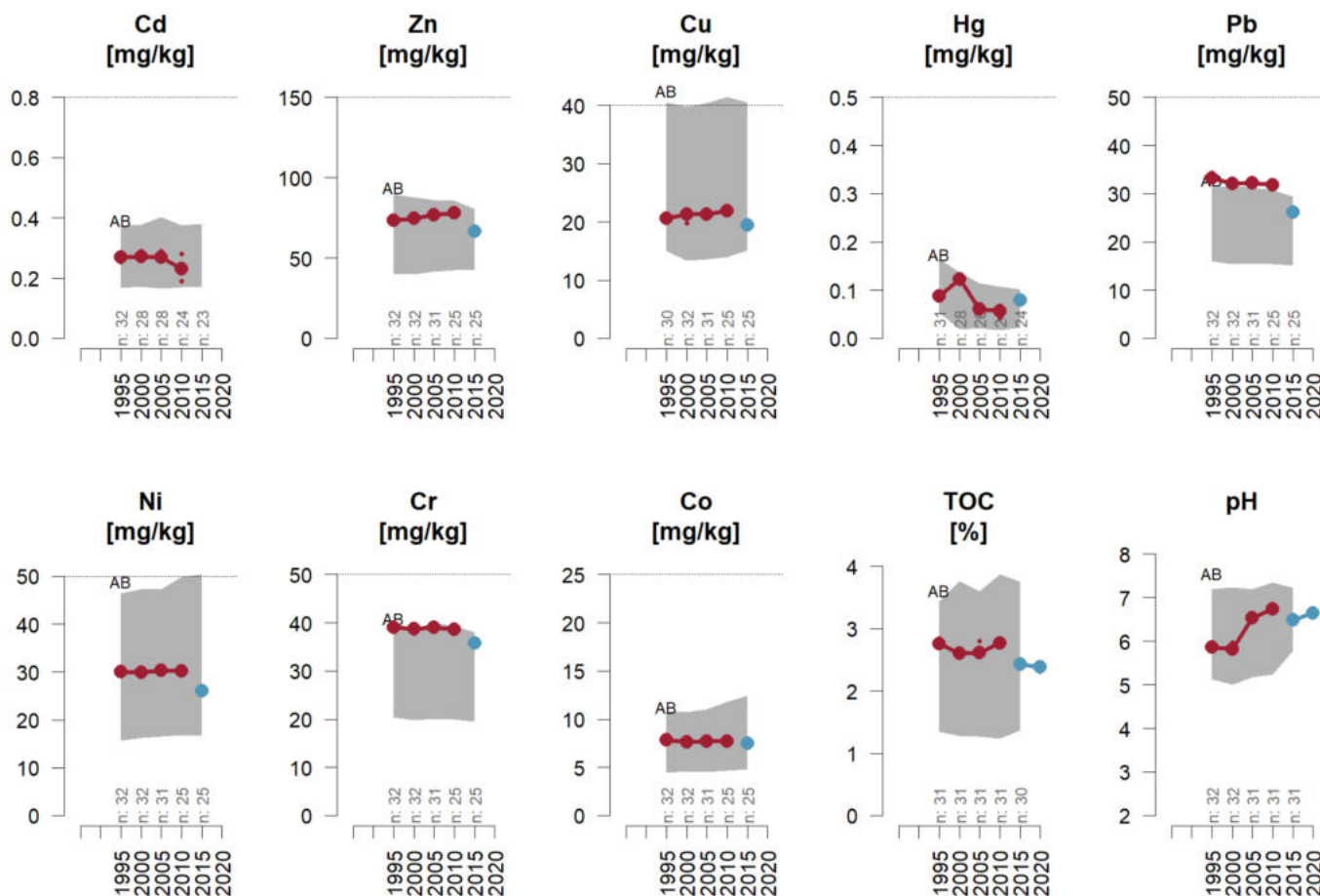
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. Wechselt der Standort die Landnutzung, so ist der Hintergrund unterbrochen. Die Anzahl Standorte pro Erhebungsperiode ist entlang der X-Achse vermerkt. Abkürzungen für die Landnutzung: AB=Ackerbau | GRL=Grasland | OB=Obstbau | RB=Rebbau | SP=Stadtpark | SuS=Schutzstandort | WA=Wald.

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
	TOC	%		2.77	2.61	2.65	2.76	2.44	2.38
Nährstoffe	P	mg/kg		1044	1019	974	1034	586	
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.27	0.27	0.27	0.2		
	Cr	mg/kg		39.1	38.6	39	38.7	35.8	
	Cu	mg/kg		20.6	21.1	21.3	21.9	19.5	
	Hg	mg/kg		0.09	0.12	0.06	0.06	0.08	
	Ni	mg/kg		30	30	30.4	30.1	26	
	Pb	mg/kg		33.4	32.1	32.3	31.9	26.1	
	Zn	mg/kg		73.3	74.8	76.5	77.9	66.8	

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

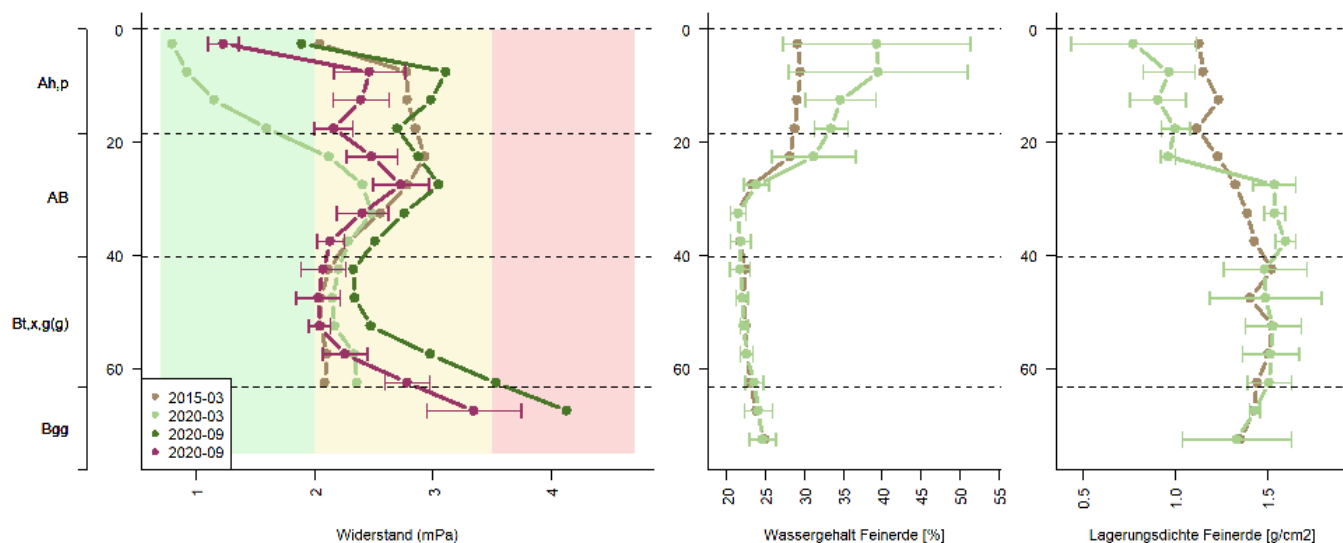
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

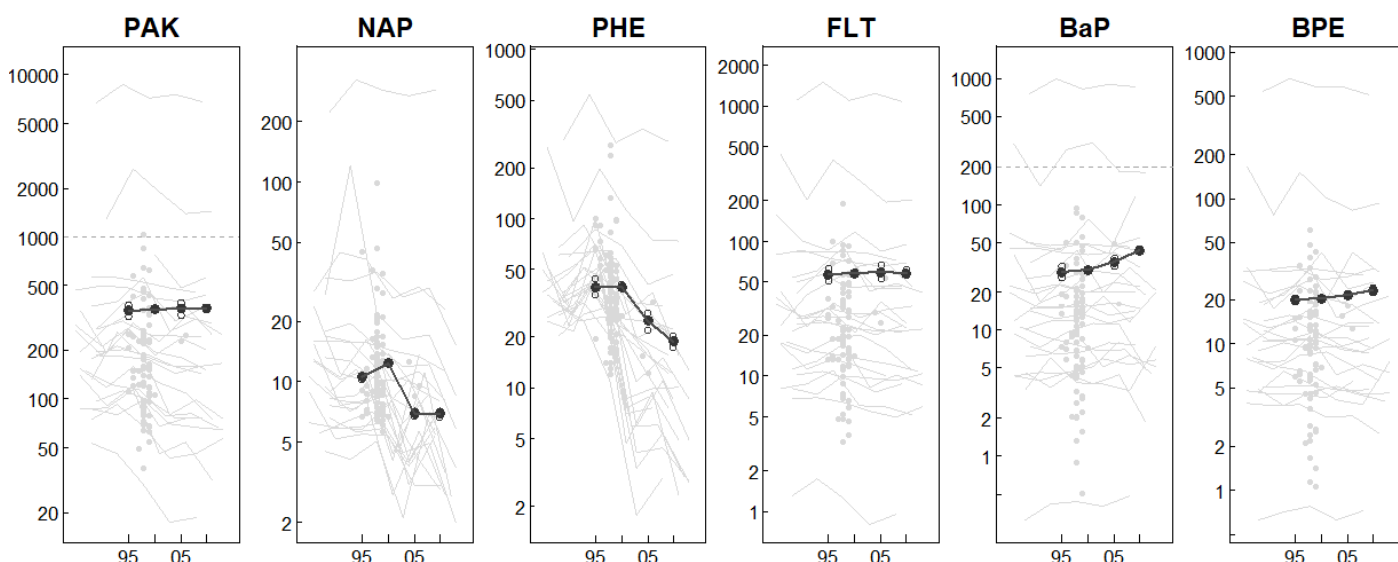
37.3.2 Bodenphysikalische Parameter

Für die Erfassung des Eindringwiderstandes kommt die Pandasonde (Penetrologger) zum Einsatz. Auf der Fläche von 10x10m werden 20 Widerstandsprofile aufgenommen. Für die Begleitparameter werden in der Regel vier Hohlmeisselzylinder genommen und in 10cm-Schritten ausgewertet.



37.3.3 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.



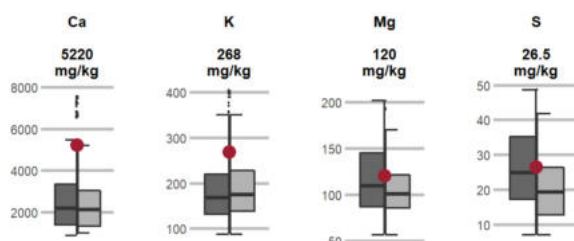
37.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Datenschatz 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

37.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



37.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



37.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

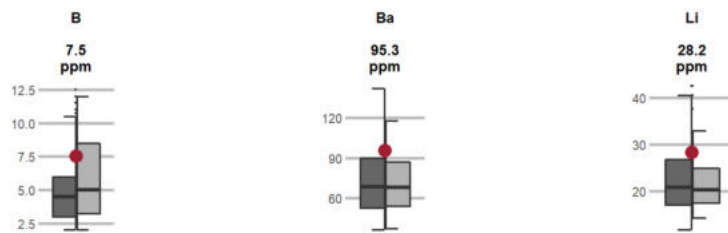


37.4.4 Organische Schadstoffe

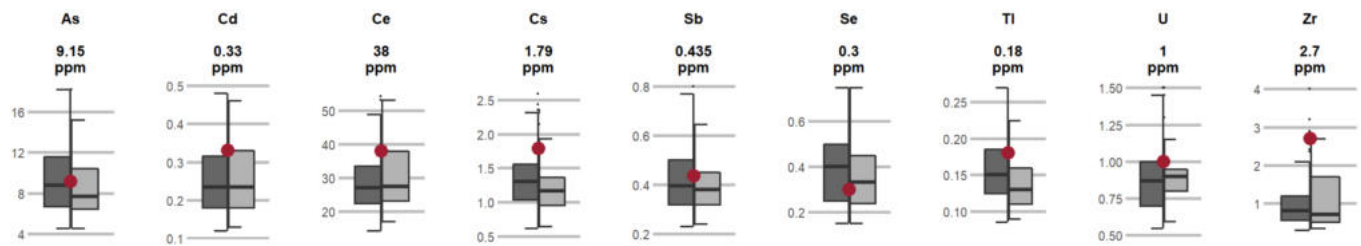


37.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

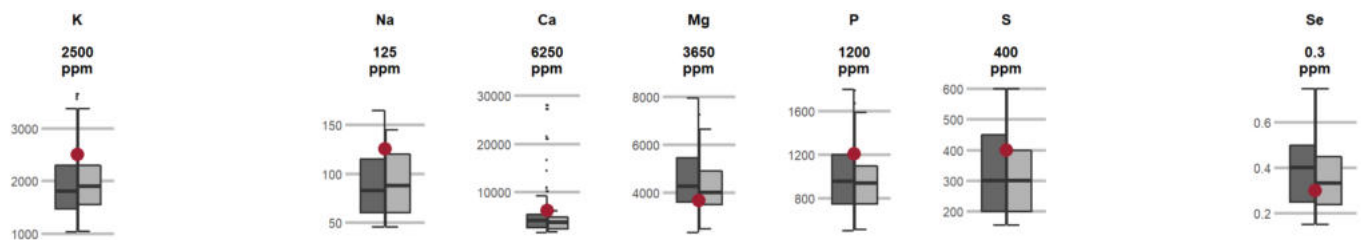
Mikronährstoffe



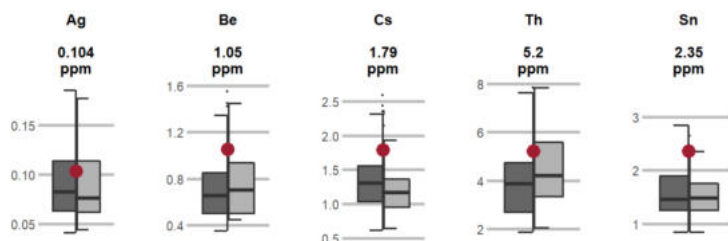
Schwermetalle



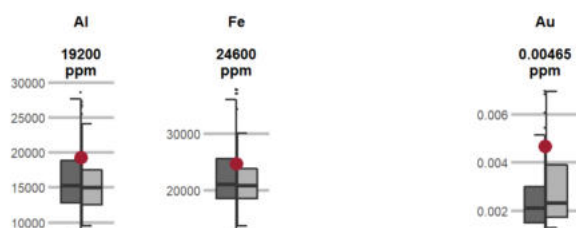
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



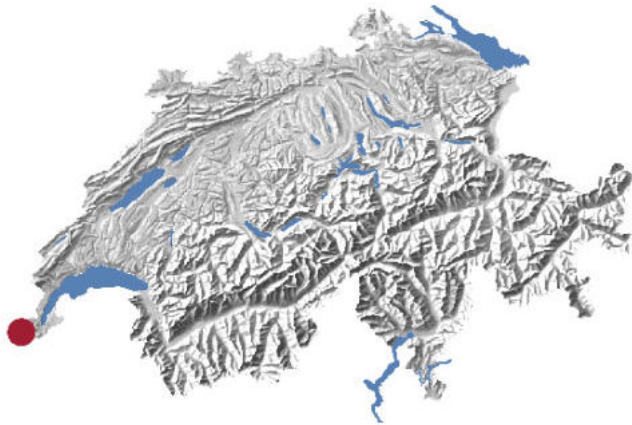
Haupt- und Spurenelemente



38 Ackerbau-Standort Nummer 36 (AB_036)

38.1 Standortinformationen

Standort 36			
Kennung	AB_036	Höhe	421 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	GE	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	10.64 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	947 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2012



38.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

38.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2012	2021	Ackerbau

38.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

38.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

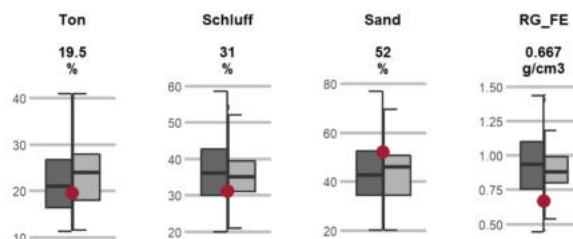
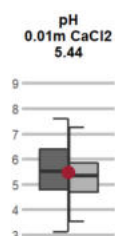
Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Standortverschiebung wegen geplanter Aufhebung des Standortes 26 AV 1, da dort in Zukunft Kies abgebaut wird.		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)										Feinerdekorngung		21	5	6	22	
		perkoliert										Wasserhaushaltsgruppe /		c			23	
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm										Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	60	3	24	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konvex (0 - 10 %)										Neigung	25	5	%	Geländeform	c	26
Profilskizze																		
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen			
		0																
1	0.0-21.0	Ahp	10		Sp 2	2.0/2.3	16/	30/	54/	10	5	0/	5.0/5.3	10YR 4/3	Probe 0-21 cm			
2	21.0-33.0		20		Sp 2	0.8/1.9	16/	30/	54/	10	5	0/	5.0/5.4	10YR 4/4	Probe 21-33 cm			
3	33.0-44.0	AE	30		Po 2	0.5/	22/	30/	48/	15	10	0/	5.5/5.5	10YR 4/6	Probe 33-44 cm			
4	44.0-71.0	Bwe	40		Po 3		28/	30/	42/	15	10	0/	6.5/5.7	7.5YR 4/6	Probe 44-70 cm			
5	71.0-81.0	It	50		Po 3		28/	20/	52/	20	10	1/	7.0/	10YR 4/4	Probe 70-82 cm			
6	81.0-100.0	BC	60		Pr 5		25/	40/	35/			3/	7.5/7.2	2.5Y 5/2	Probe 82-100 cm			
		IC	70															
			80															
			90															
			100															
			110															
			120															
			130															
			140															
			150															
			160															
			170															
			180															
Standort																		
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							
421	N	A2	AK	SC4/AL4	PF	1	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																

38.3 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 links hinterlegte Box zeigt die Spannweite des Parameters im gesamten Messnetz, die Box rechts die der entsprechenden Landnutzung.

38.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



39 Abkürzungsverzeichnis

C	Kohlenstoff
Cd	Cadmium
C/N-Verhältnis	Gewichtsanteile von Kohlenstoff und Stickstoff im Boden
CO ₂	Kohlendioxid
C _{org}	Organischer Kohlenstoff
Co	Cobalt
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DNS	Desoxyribonukleinsäure
FAAS	Flammen- Atomabsorptionsspektroskopie
GAAS	Graphitrohr- Atomabsorptionsspektroskopie
Hg	Quecksilber
IC	Inorganic Carbon (berechnet aus der Kalkbestimmung nach Scheibler)
ICP-MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
ICP-OES	Optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
NABO	Nationale Bodenbeobachtung
Ni	Nickel
NIR	National Inventory Report
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCR	Polymerasenkettenreaktion
PFAS	Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen
PSM	Pflanzenschutzmittel
Q	Zustandsindikator (Mikrobiologie)
RG _{FE}	Raumgewicht der Feinerde
RothC	<i>Rothamsted Carbon Model</i>
TC	Totaler Kohlenstoff (Trockenveraschung)
TOC	<i>Total Organic Carbon</i> (Gesamter organischer Kohlenstoff, berechnet aus TC-IC)
TS	Trockensubstanz
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens
VSBö	Verordnung über Schadstoffe im Boden
Zn	Zink