



Nationale Bodenbeobachtung

Kurzportrait der Graslandstandorte

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/as160g

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	Grasland-Standort Nummer 1 (GRL_001).....	9
9	Grasland-Standort Nummer 2 (GRL_002).....	19
10	Grasland-Standort Nummer 3 (GRL_003).....	26
11	Grasland-Standort Nummer 4 (GRL_004).....	34
12	Grasland-Standort Nummer 5 (GRL_005).....	43
13	Grasland-Standort Nummer 6 (GRL_006).....	52
14	Grasland-Standort Nummer 7 (GRL_007).....	60
15	Grasland-Standort Nummer 8 (GRL_008).....	70
16	Grasland-Standort Nummer 9 (GRL_009).....	76
17	Grasland-Standort Nummer 10 (GRL_010).....	86
18	Grasland-Standort Nummer 11 (GRL_011).....	93
19	Grasland-Standort Nummer 12 (GRL_012).....	103
20	Grasland-Standort Nummer 13 (GRL_013).....	111
21	Grasland-Standort Nummer 14 (GRL_014).....	121
22	Grasland-Standort Nummer 15 (GRL_015).....	128
23	Grasland-Standort Nummer 16 (GRL_016).....	137
24	Grasland-Standort Nummer 17 (GRL_017).....	147
25	Grasland-Standort Nummer 18 (GRL_018).....	154
26	Grasland-Standort Nummer 19 (GRL_019).....	161
27	Grasland-Standort Nummer 20 (GRL_020).....	170
28	Grasland-Standort Nummer 21 (GRL_021).....	177
29	Grasland-Standort Nummer 24 (GRL_024).....	186
30	Grasland-Standort Nummer 25 (GRL_025).....	196
31	Grasland-Standort Nummer 26 (GRL_026).....	203
32	Grasland-Standort Nummer 27 (GRL_027).....	210
33	Grasland-Standort Nummer 28 (GRL_028).....	219
34	Grasland-Standort Nummer 29 (GRL_029).....	226
35	Grasland-Standort Nummer 30 (GRL_030).....	233
36	Grasland-Standort Nummer 31 (GRL_031).....	240
37	Grasland-Standort Nummer 32 (GRL_032).....	247
38	Grasland-Standort Nummer 33 (GRL_033).....	252
39	Grasland-Standort Nummer 34 (GRL_034).....	257
40	Grasland-Standort Nummer 42 (GRL_042).....	262
41	Grasland-Standort Nummer 43 (GRL_043).....	266
42	Grasland-Standort Nummer 44 (GRL_044).....	270
43	Grasland-Standort Nummer 45 (GRL_045).....	274
44	Abkürzungsverzeichnis	278

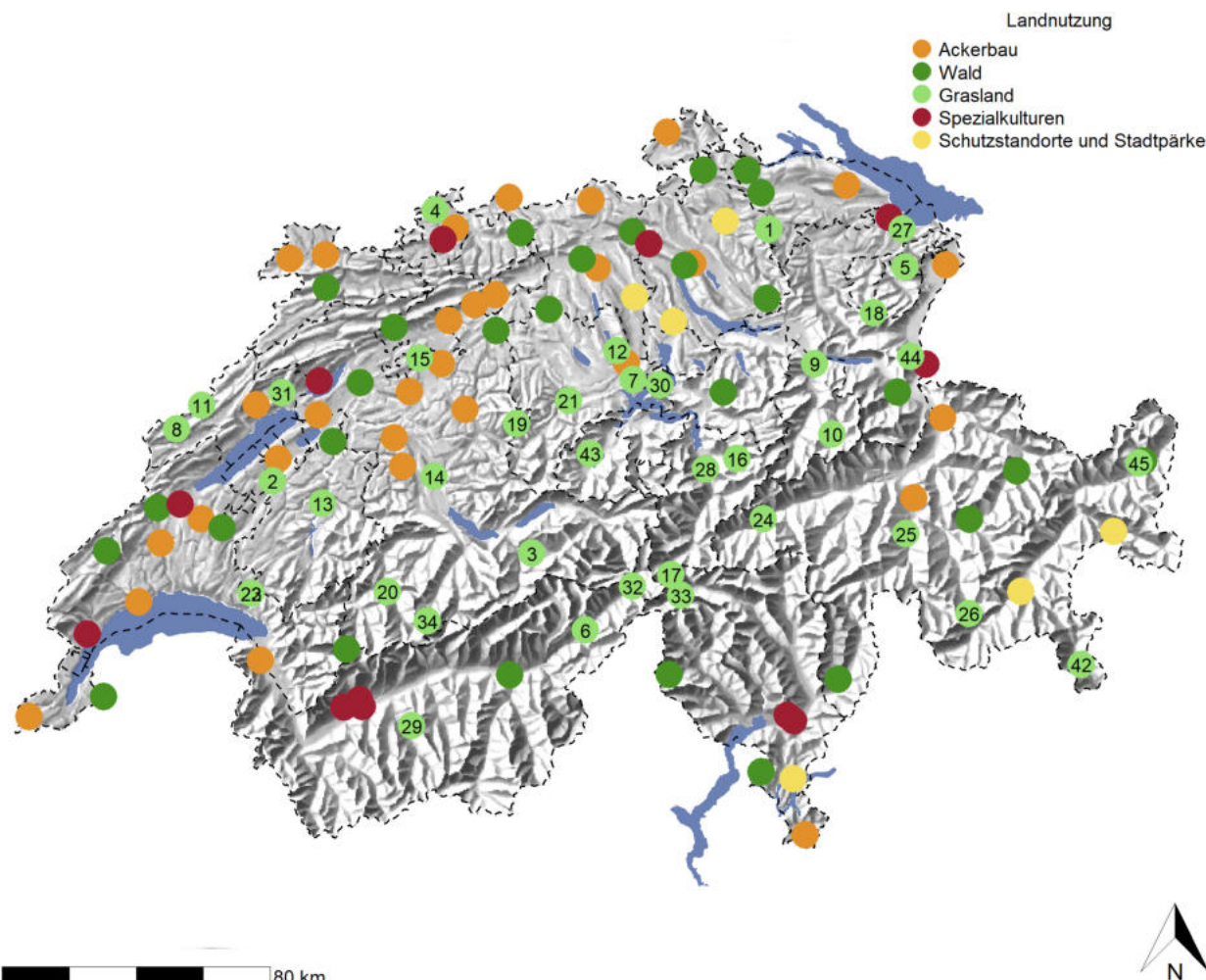
1 Einleitung

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. , Alltlasten 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](#)
- Désaulles 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](#)
- Désaulles 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](#)
- Désaulles 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](#).
- Désaulles 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 Probenahme fläche liegt angrenzend an diejenige der chemischen Erhebungen. Mittels Hohlmeisselbohrer werden drei Mischproben aus je 25 Einstichen auf einer Fläche von 10m x 10m entnommen, einzeln verpackt, beschriftet und direkt nach Entnahme gekühlt.

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

Das restliche Bodenmaterial wird an das Mikrobiologie-Labor weitergegeben (Agroscope, Forschungsgruppe Pflanzen-Boden-Interaktionen). Dort werden pro Replikate 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 Replikate 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.

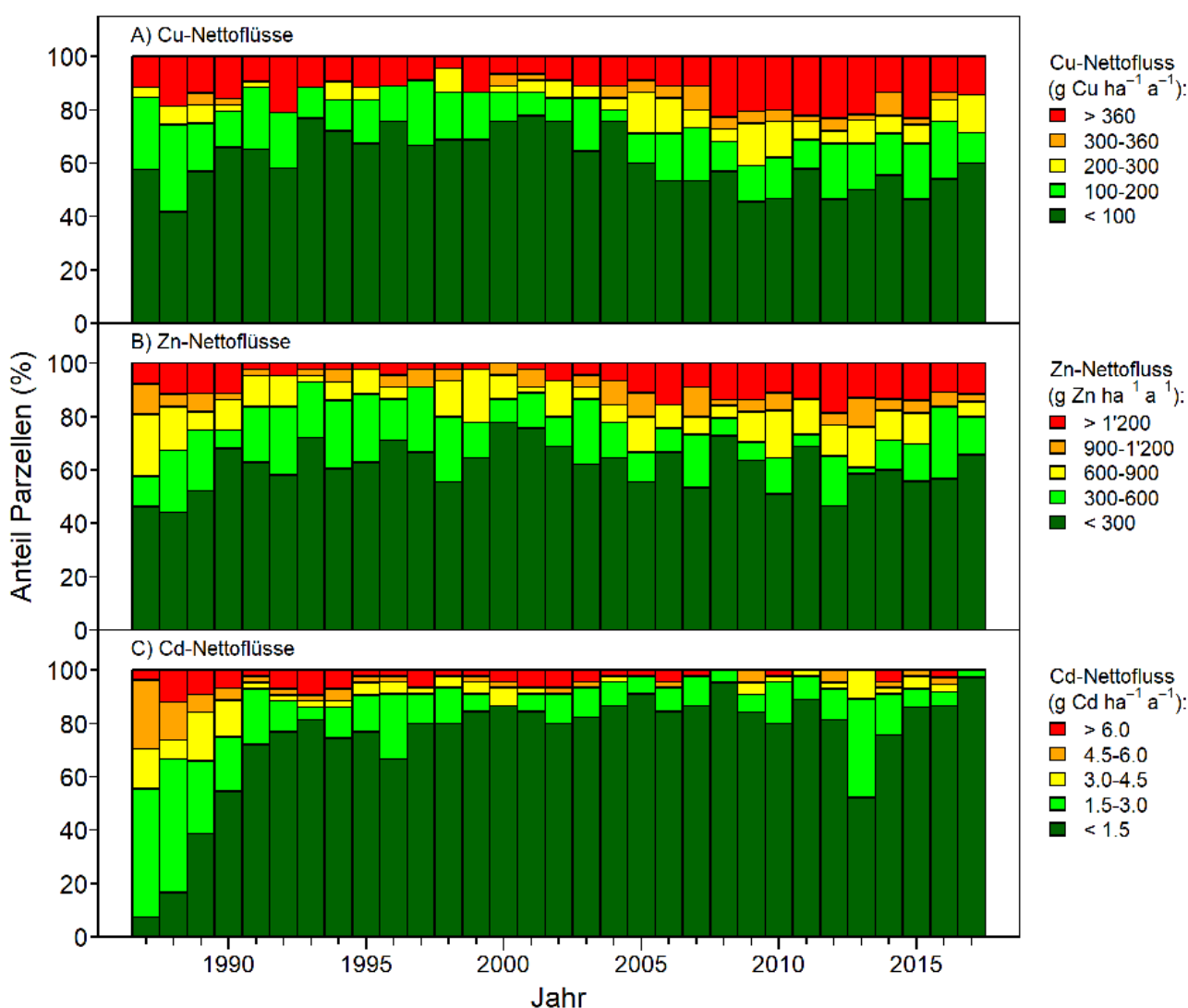
Weiterführende Literatur:

- 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 gewonnen Erkenntnissen können im Boden gemessene Veränderungen validiert werden. Weiter können Hinweise auf Ursachen für Veränderungen im Boden ermittelt werden. Von Interesse ist in diesen Bilanzen u.a. der Nettofluss, welcher entweder positiv (Nettofluss in den Boden), ausgeglichen oder negativ (Nettofluss aus dem Boden) sein kann. Zusammenfassend zeigt die untenstehende Abbildung Kupfer-, Zink- und Cadmium-Nettoflüsse auf landwirtschaftlich bewirtschafteten NABO-Parzellen von 1987-2017. Detaillierte Auswertungen sind in Gross et al. (2021a,b) zu finden.

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



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

Weiterführende Literatur:

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

7 Datenbezug

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 Grasland-Standort Nummer 1 (GRL_001)

8.1 Standortinformationen

Standort 1			
Kennung	GRL_001	Höhe	537 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B4
Kanton	TG	Klimazone	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Niederterrassenschotter	Temperatur - Jahresmittel	8.92 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1158 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



8.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

8.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2023	Grasland, intensiv

8.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



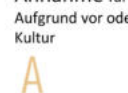
Bodenbearbeitung
pflügen, grubbern, hacken,
spaten, ...



Düngergabe



Annahme für Kultur



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: 10+7+15+28+18; 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, verdichtet	Untertyp	I1, L2				18	
		schwach skeletthaltig / stark kieshaltig	Skelettgehalt	19	1	4	20		
		toniger Lehm (tL) / toniger Lehm (tL)	Feinerdekorngung	21	7	7	22		
		perkolliert	Wasserhaushaltsgruppe /	b				23	
tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	78	2	24			
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		eben (0 - 5 %)	Neigung	25	1	%	Geländeform	a	26

Profilskizze																																																																	
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56																																																			
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen																																																			
1	0.0-10.0	0		Kr 2	6.0/2.7	25/32.0	30/32.0	45/36.0	2	0	0/1.1	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 0-10 cm																																																			
2	10.0-20.0			Po 4	4.0/1.2	25/33.0	30/31.0	45/36.0	3	0	0/0.3	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 10-20 cm																																																			
3	20.0-42.0			Po 4	2.0/1.5	35/34.0	30/27.0	35/39.0	5	0	0/0.2	7.0/6.4	10YR 4/3	Probe 20-40 cm																																																			
4	42.0-80.0			Po 4	1.0/1.7	35/31.0	30/17.0	35/52.0	20	5	1/2.0	7.0/6.9	10YR 5/3	Proben 40-60 und 60-80 cm																																																			
5	80.0-140.0			Ko	0.0/	25/22.0	30/14.0	45/64.0	30	10	3/12.2	7.0/7.1	10YR 4/4	Probe 100-120 cm																																																			
6	140.0-190.0			Ek	0.0/	15/11.0	30/9.0	55/80.0	50	15	4/29.8	8.0/7.2	10YR 5/4	Probe 160-180 cm																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Standort</th> <th colspan="7">Bewertung / Eignung</th> </tr> <tr> <th>Höhe ü. M. m</th> <th>Exposition</th> <th>Klima- eignungszone</th> <th>Vegetation aktuell</th> <th>Ausgangs- material</th> <th>Landschafts- element</th> <th>Nutzungs- gebiet</th> <th></th> <th>Stufe</th> <th>Boden- punktzahl</th> <th>Eignung</th> <th>Eignungs- klasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58</td> <td>59</td> <td>60</td> <td>61</td> <td>62/63</td> <td>64</td> <td>65</td> <td>60 b</td> <td>73</td> <td>74</td> <td>75</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>537</td> <td>keine</td> <td>B4</td> <td>WI</td> <td>SC/</td> <td>TT</td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															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	537	keine	B4	WI	SC/	TT	0	2				
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																																																						
537	keine	B4	WI	SC/	TT	0	2																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Krumenzustand</th> <th rowspan="2">Limitierungen</th> <th rowspan="2">Nutzungsbeschränkung</th> <th colspan="2">Meliorationen</th> <th colspan="2">Düngereinsatz</th> </tr> <tr> <th>festgestellte</th> <th>empfohlene</th> <th>fest</th> <th>flüssig</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66</td> <td>67</td> <td>68</td> <td>69</td> <td>70</td> <td>71</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>															Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen							Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz		festgestellte	empfohlene	fest	flüssig	66	67	68	69	70	71	72																										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																																																																	
Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz																																																												
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig																																																											
66	67	68	69	70	71	72																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="11">Wald</th> </tr> <tr> <th>Humus- form</th> <th>Bestand</th> <th>Baumhöhe, m gem. gesch.</th> <th>Vorrat, m³/ha gem. gesch.</th> <th>Alter (Jahre) gem. gesch.</th> <th>Gesell- schaft</th> <th>Geeignete Baumarten</th> <th colspan="2">Produktionsfähigkeit Stufe Punkte</th> </tr> </thead> <tbody> <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</td> <td>111</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															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																				
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	%	
0-19	Ah		0.750	0.758		6.4		
19-32	AB		1.159	1.172		6.7		
32-52	B(g)		1.190	1.214		6.6		
52-72	Bt,g		1.062	1.109		6.8		

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		
0-19	Ah	0.4932	9.1				1029	600	0.5
19-32	AB	0.2438	8.7				1092	300	0.4
32-52	B(g)	0.1202	7.8				1359	200	0.3
52-72	Bt,g	0.1140	6.9						

8.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-19	Ah	9.3	0.32	1.41	0.51	0.14	1	53
19-32	AB	8.1	0.33	1.35	0.43	0.16	0.9	51
32-52	B(g)	9.3	0.25	1.28	0.39	0.16	0.8	41
52-72	Bt,g							

8.3 Zeitreihen

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

8.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

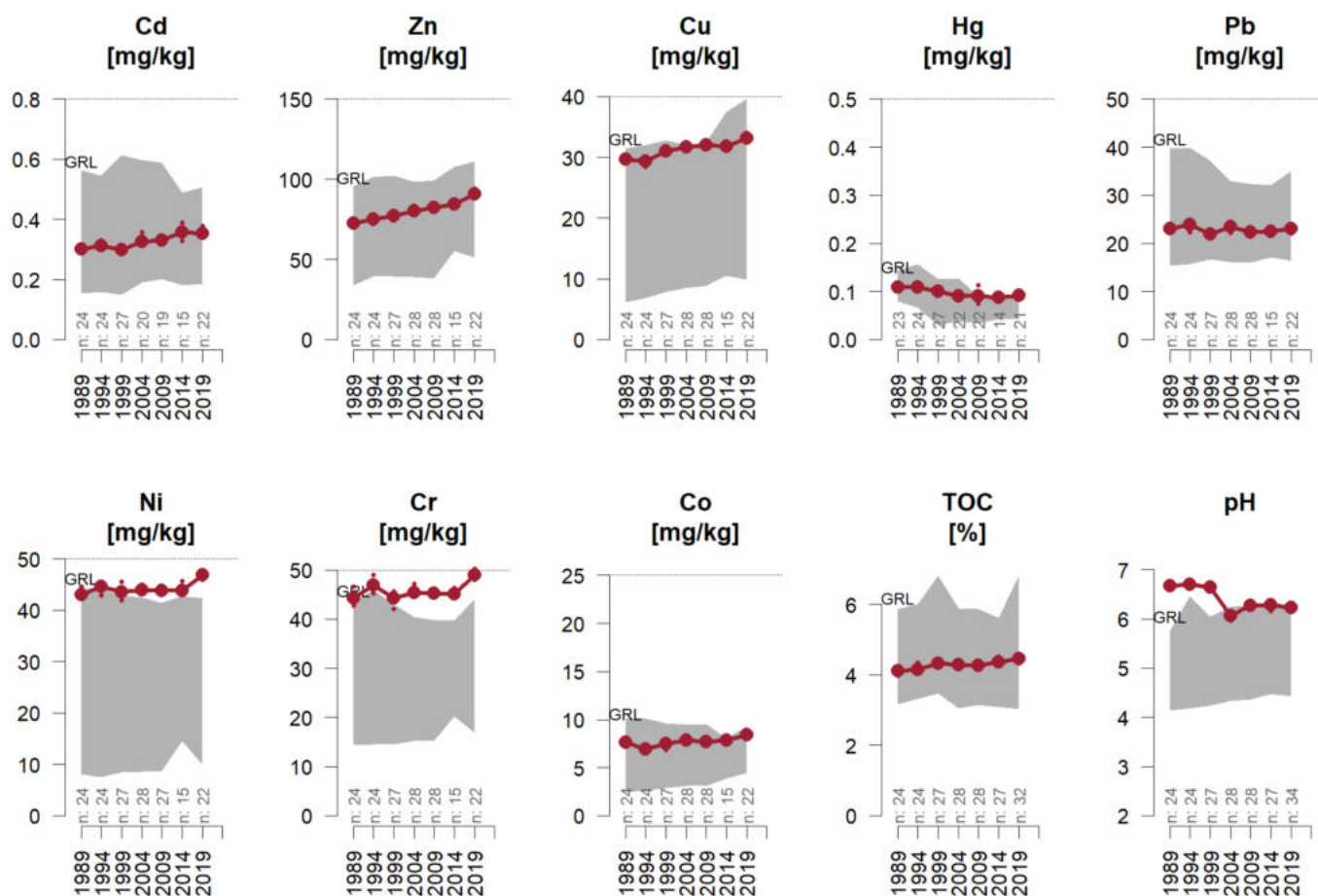
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		6.7	6.7	6.6	6.1	6.3	6.3	6.2
	TOC	%		4.1	4.16	4.32	4.28	4.25	4.37	4.43
Nährstoffe	P	mg/kg		1072	1178	1186	1210	1204	1216	1218
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.3	0.32	0.3	0.33	0.33	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		44.4	47	44.1	45.9	45.3	45.4	49
	Cu	mg/kg		29.7	29.2	31	31.7	32	31.8	33.3
	Hg	mg/kg		0.11	0.11	0.1	0.09	0.09	0.09	0.09
	Ni	mg/kg		43.2	44.3	43.6	44.1	43.9	44.2	46.8
	Pb	mg/kg		23.1	23.8	22.1	23.2	22.2	22.6	22.9
	Zn	mg/kg		72.6	74.6	76.9	80.7	82.1	84.3	91.6

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

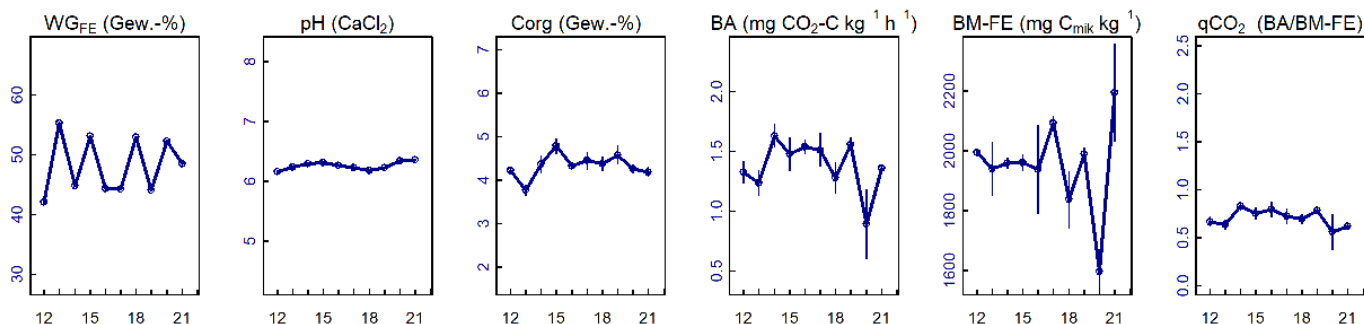
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

8.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.3	6.4
	TOC	%	4.21	3.77	4.36	4.78	4.33	4.45	4.38	4.57	4.26	4.19
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.32	1.23	1.63	1.48	1.54	1.51	1.28	1.56	0.89	1.35
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1994	1940	1959	1961	1938	2094	1837	1990	1596	2194
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1430	1376	1521	1568	1716					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	300	214	180	213	249	283	245	286	185	229
	DNA_M	µg/g	43.7	32	38.7	57.7	67.9					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

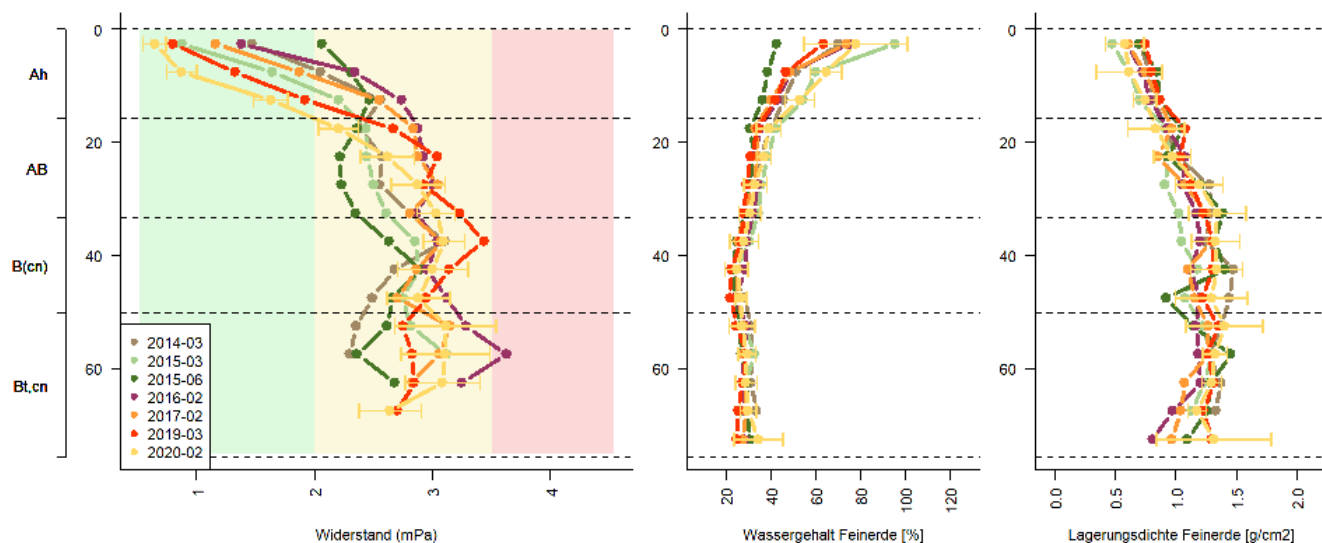
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

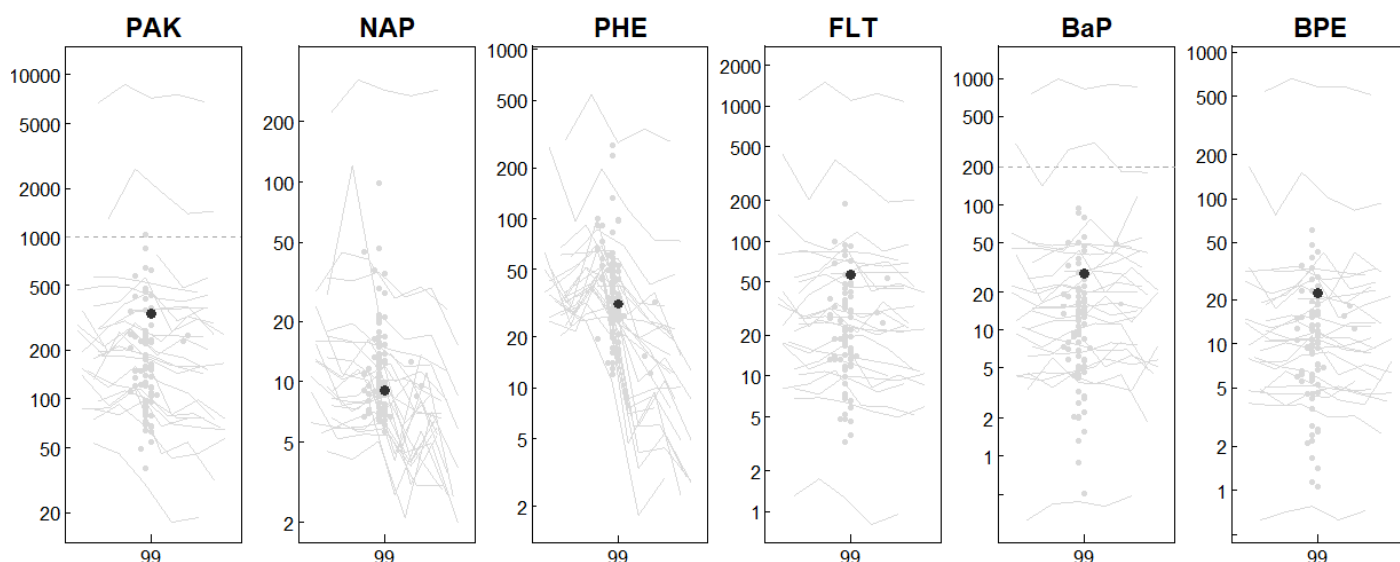
8.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



8.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

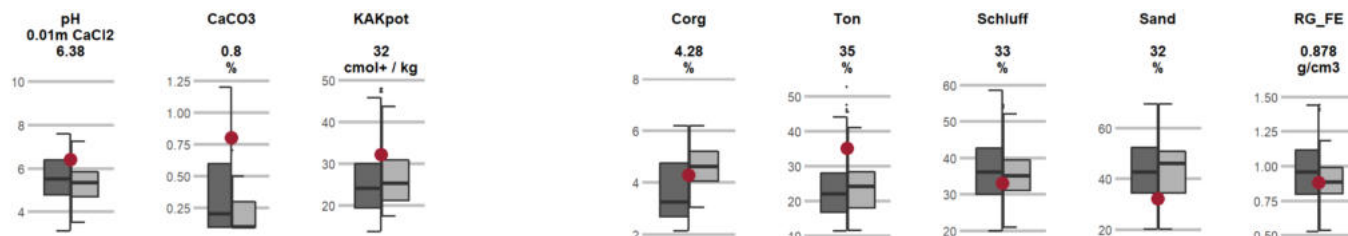
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



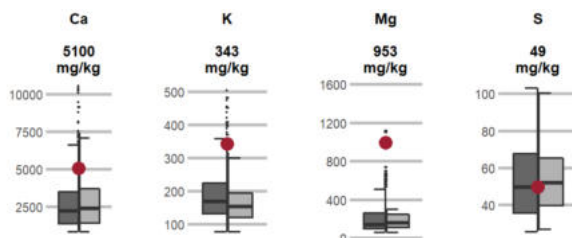
8.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

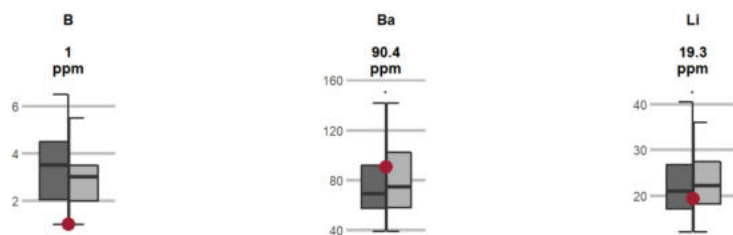


8.4.4 Organische Schadstoffe

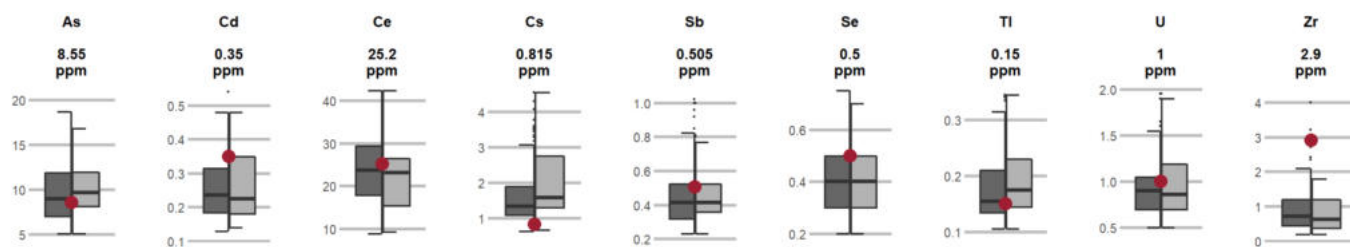


8.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

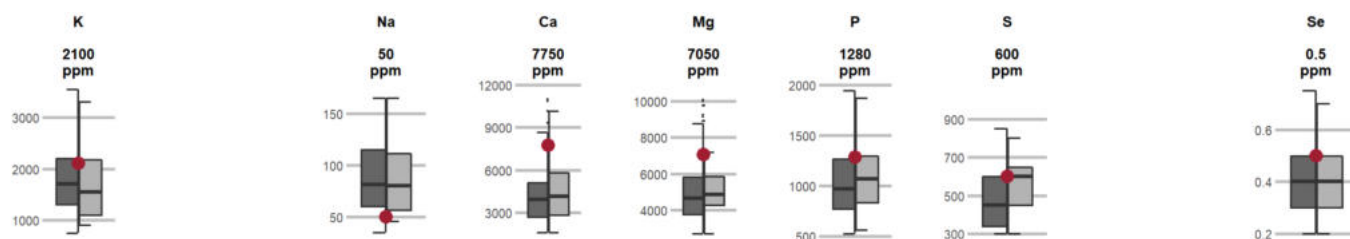
Mikronährstoffe



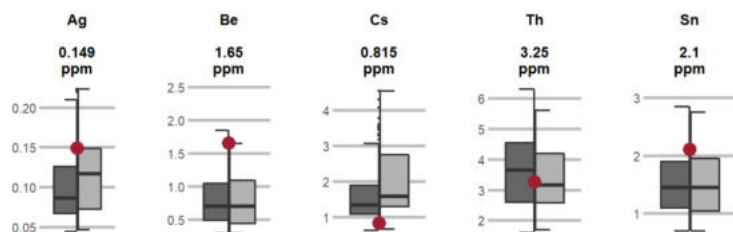
Schwermetalle



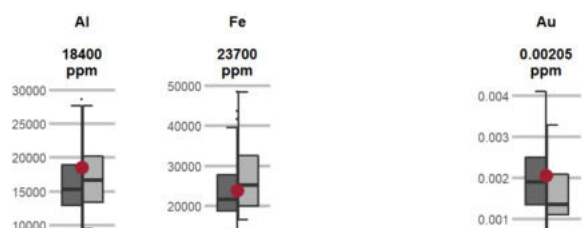
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



9 Grasland-Standort Nummer 2 (GRL_002)

9.1 Standortinformationen

Standort 2			
Kennung	GRL_002	Höhe	489 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	VD	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Molasse	Temperatur - Jahresmittel	9.59 °C
Gestein	Sandstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	896 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

9.1.2 Nutzungsgeschichte

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

9.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

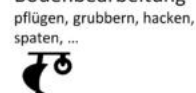


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



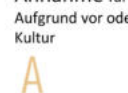
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



9.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

9.2.1 Bodenkenwerte

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	%	
0-24	Ah		1.451	1.452		6.4		
24-62	A/E		1.669	1.671		5.9		
24-62	AB		1.669	1.671		5.9		
62-98	Bt,cn		1.925	1.929		6.5		

9.2.2 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		
0-24	Ah	0.1299	10.3						
24-62	A/E	0.1140	3.9						
24-62	AB	0.1140	3.9						
62-98	Bt,cn	0.1140	2.1						

9.2.3 Schwermetalle

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

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

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

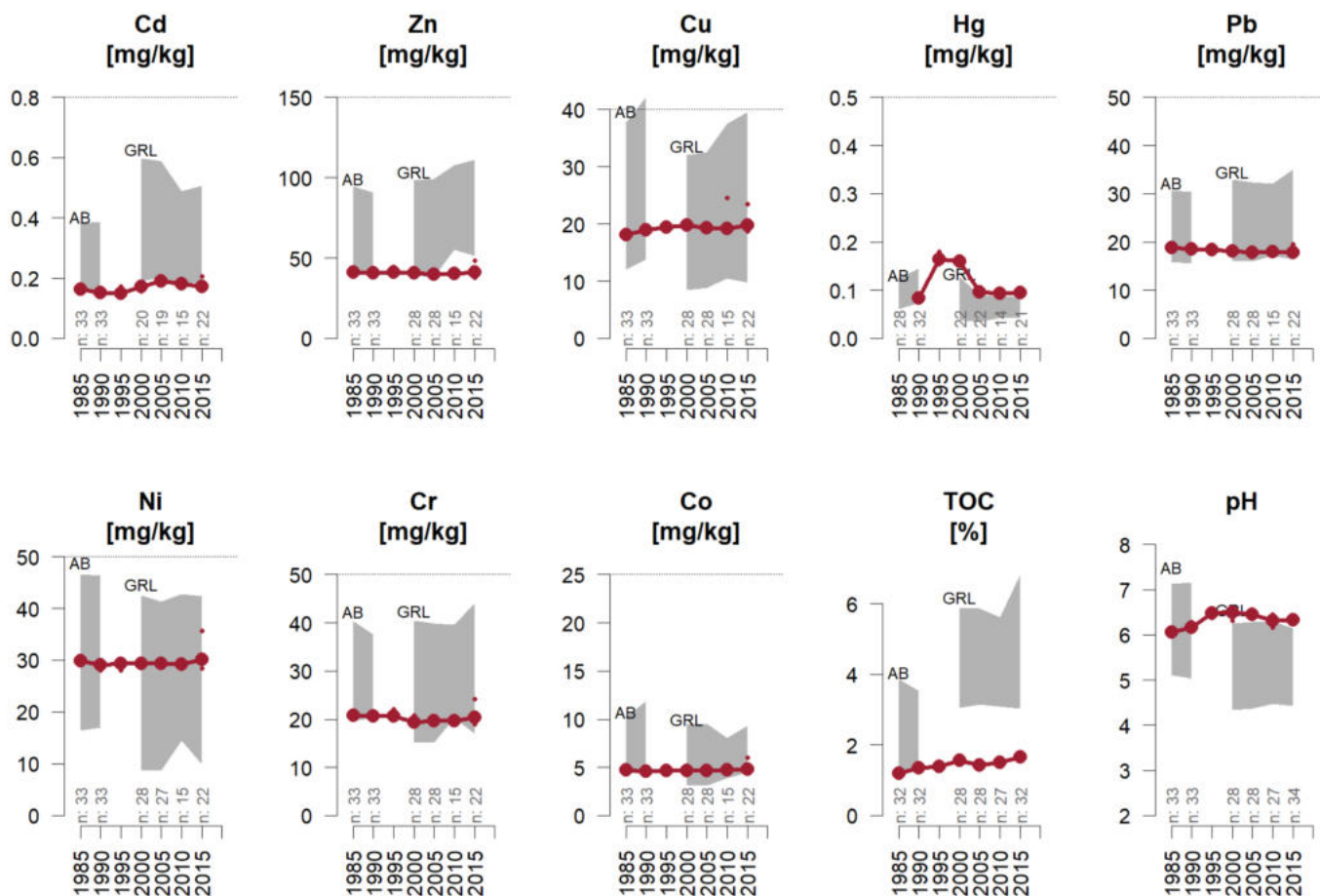
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		6.1	6.2	6.5	6.4	6.5	6.3	6.3
	TOC	%		1.2	1.35	1.4	1.54	1.42	1.5	1.66
Nährstoffe	P	mg/kg		503	549	583	579	580	589	586
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.15	0.16	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		20.8	20.6	21	19.7	19.5	19.6	21
	Cu	mg/kg		18.1	19	19.4	19.9	19.2	20.9	20.5
	Hg	mg/kg			0.08	0.16	0.16	0.1	0.09	0.1
	Ni	mg/kg		29.8	28.9	29.2	29.5	29.2	29.2	31.1
	Pb	mg/kg		18.8	18.5	18.3	18.1	17.9	18	18.1
	Zn	mg/kg		41	40.6	41.6	40.7	39.6	40.3	42

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

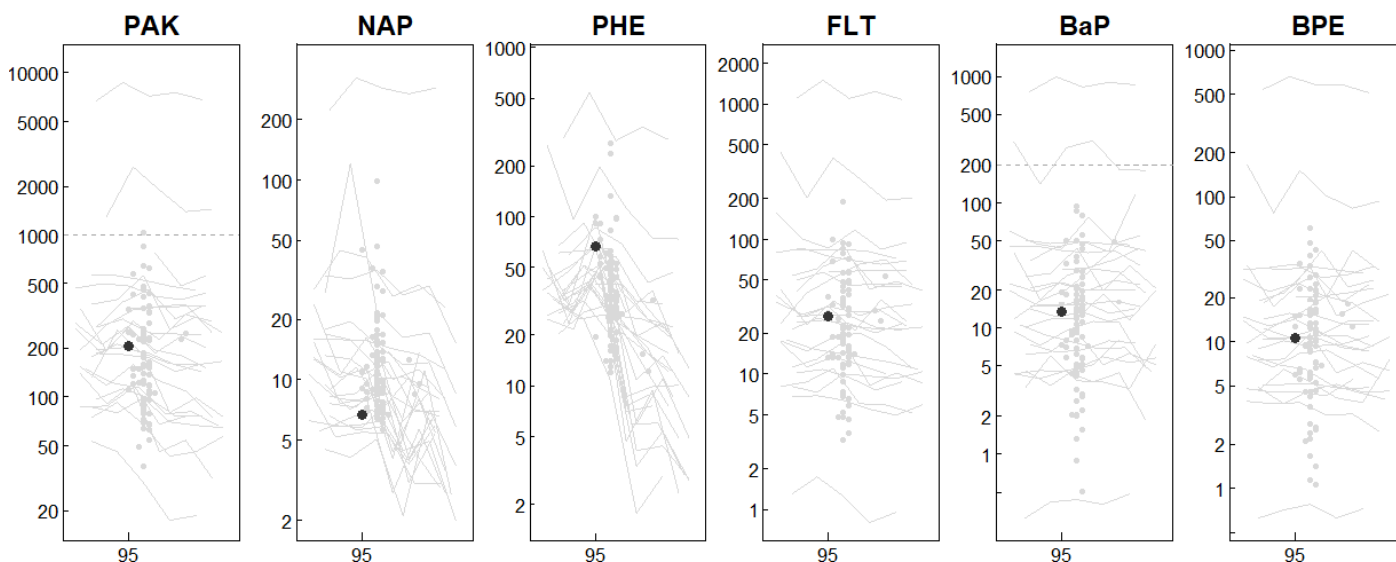
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

9.3.2 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.



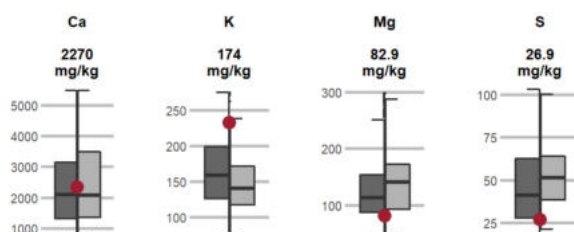
9.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

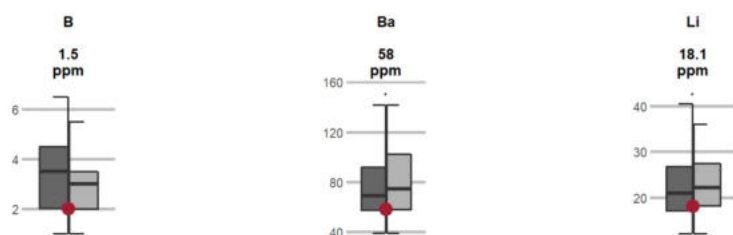


9.4.3 Organische Schadstoffe

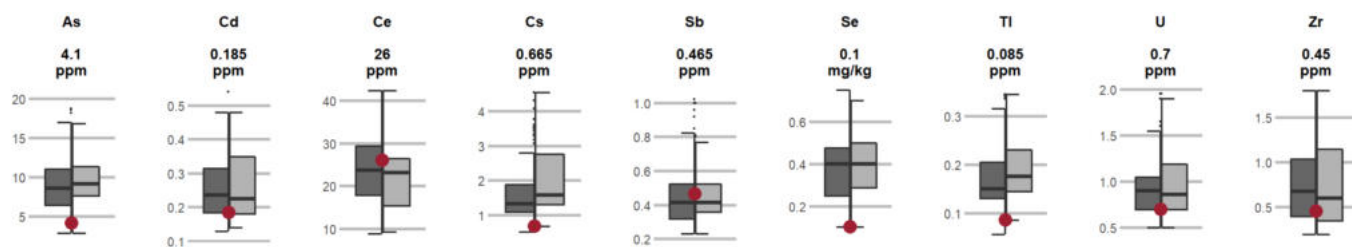


9.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

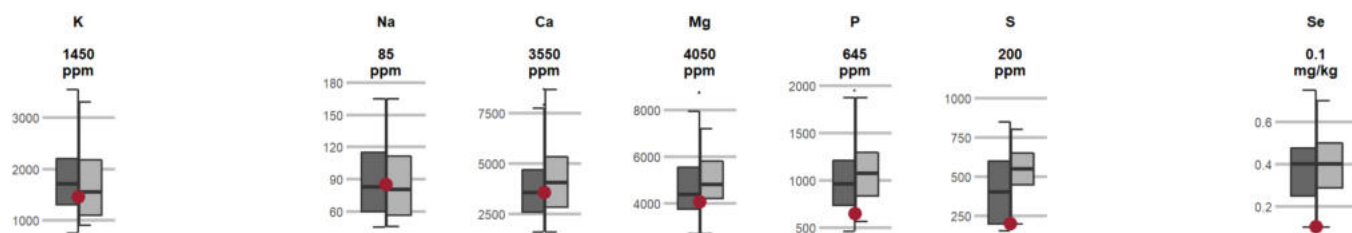
Mikronährstoffe



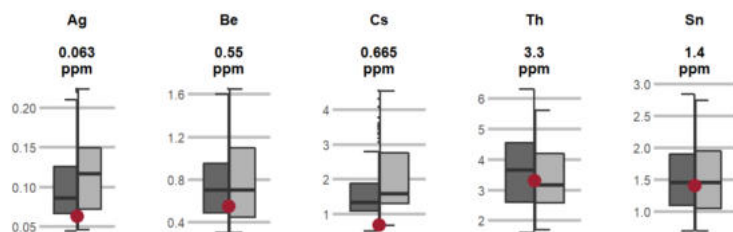
Schwermetalle



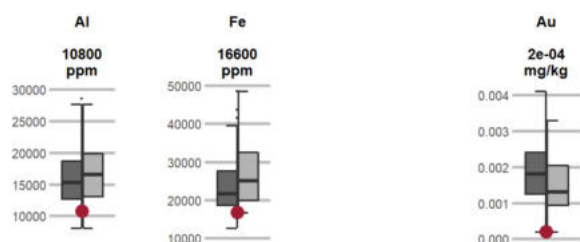
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



10 Grasland-Standort Nummer 3 (GRL_003)

10.1 Standortinformationen

Standort 3			
Kennung	GRL_003	Höhe	1926 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	BE	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Eisensandstein (Aglenien)	Temperatur - Jahresmittel	2.45 °C
Gestein	Sandstein	Niederschlag - Jahresmittel	1412 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



10.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

10.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2022	Grasland, extensiv

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: 7+24+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		Braunpodsol		Bodentyp	16	Q	1361	17							
		schwach pseudogleyig, podsolig, stark sauer (3.3 - 4.2)		Untertyp	I1, FP, E4					18					
		skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm		Skelettgehalt	19 0 0					20					
		toniger Lehm (tL) / Lehm (L)		Feinerdekorngung	21 7 6					22					
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d					23					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 45 4					24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 25 %)		Neigung	25	18	%	Geländeform	m	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
1	0.0-8.0	0 A ₁ A ₂			Po 3, Kr 1	10.0/	25/32.0	30/32.0	45/36.0	0	0	0/0.0	4.3/4.1	7.5YR 3/4; 7.5YR 3/3	Probe 0-5 cm
2	8.0-40.0	Bf Bf Bf			Po 3	3.0/	15/28.0	30/31.0	55/37.0	0	0	0/0.0	4.6/4.2	10YR 4/4; 10YR 4/3	Proben 5-10, 10-20
3	40.0-68.0	BC _{ch}			Ko		8/14.0	20/28.0	72/58.0	0	0	0/0.0	/4.6		Probe 40-60 + 60-7
4	68.0-82.0	CR			Ko										
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		
1915	S	G	UW	SF/KO	KR	1	6								
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														

10.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-5	(O)(h)		0.207	0.207		4.2		
5-23	AB		0.675	0.677		4.3	23.68	53.98
23-44	Bst,(g)		0.903	0.913		3.9	24.66	46.96
44-57	B/C		0.953	1.011		4.2	9.58	34.23
57-65	C		0.791	0.946		6.5	6.18	31.52

10.2.3 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		
0-5	(O)(h)	1.5940	18.0						
5-23	AB	0.4676	11.3						
23-44	Bst,(g)	0.1916	9.3						
44-57	B/C	0.1437	8.6						
57-65	C	0.1140	7.8						

10.2.4 Schwermetalle

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

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

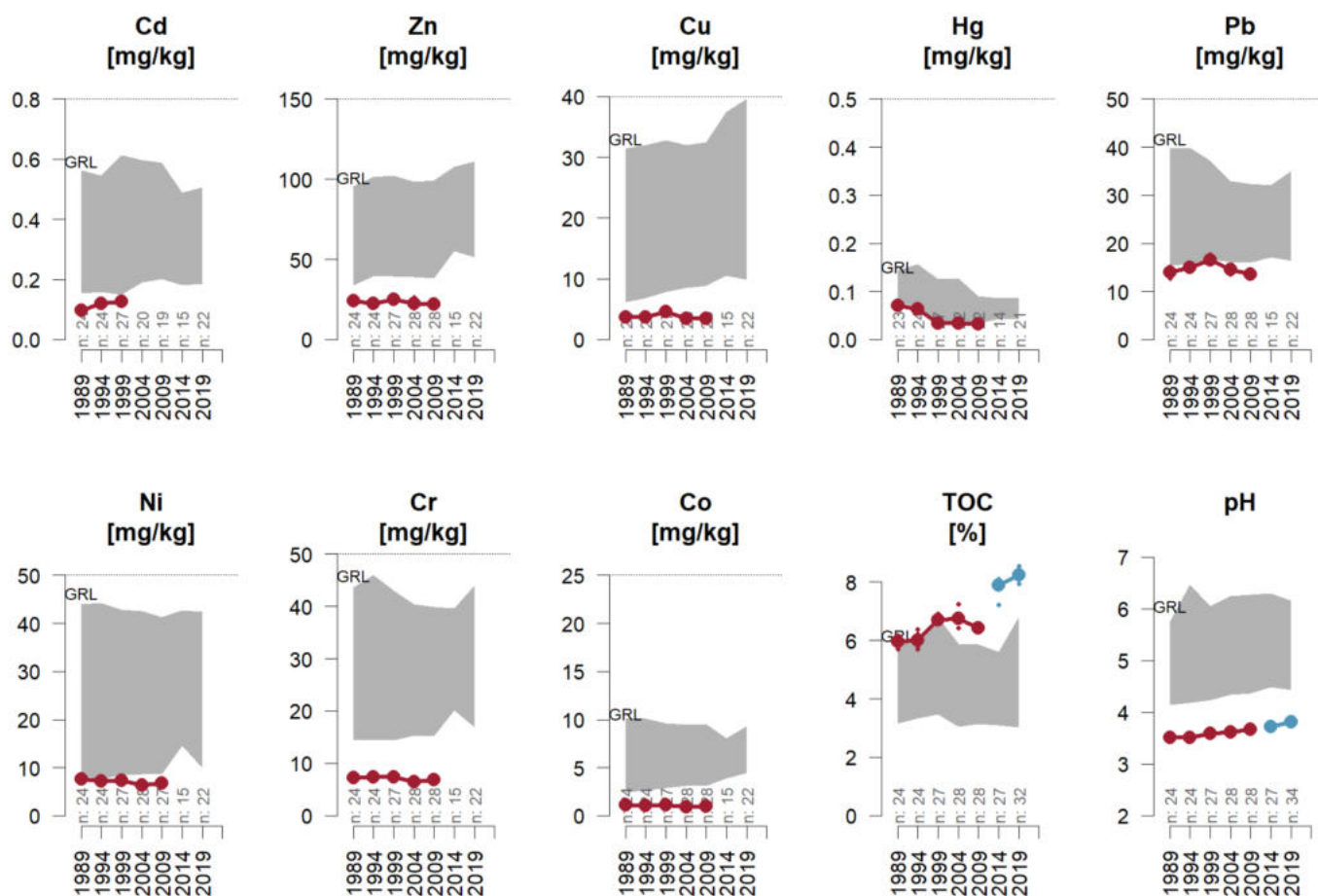
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8
	TOC	%		5.94	6.02	6.72	6.78	6.42	7.77	8.23
Nährstoffe	P	mg/kg		551	554	587	550	494		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.1	0.12	0.13				
	Cr	mg/kg		7.2	7.2	7.4	6.6	6.9		
	Cu	mg/kg		3.7	3.7	4.6	3.5	3.5		
	Hg	mg/kg		0.07	0.06	0.03	0.03	0.03		
	Ni	mg/kg		7.7	7.2	7.4	6.4	6.6		
	Pb	mg/kg		13.9	15	16.6	14.3	13.5		
	Zn	mg/kg		24.1	22.4	24.8	22.6	22.4		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

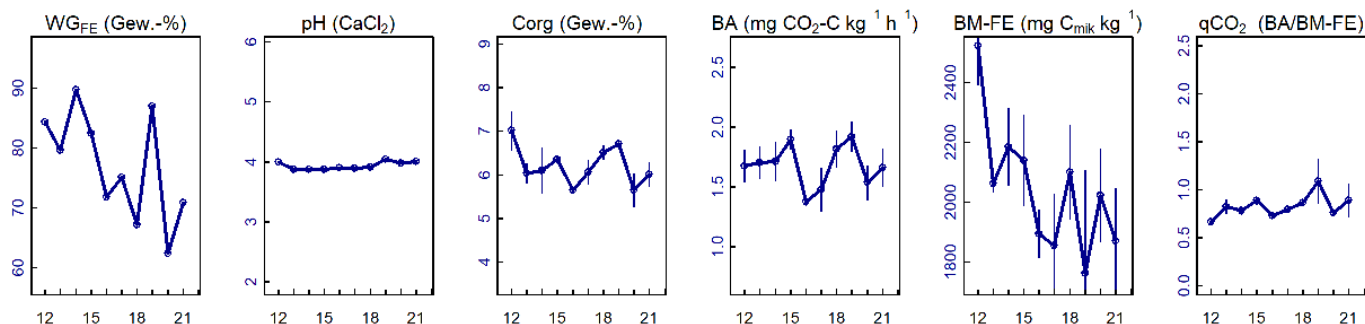
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

10.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	4	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4	4	4
	TOC	%	7.01	6.03	6.1	6.36	5.65	6.06	6.51	6.7	5.65	6.01
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.67	1.7	1.71	1.9	1.38	1.47	1.81	1.92	1.53	1.66
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	2522	2062	2184	2139	1894	1855	2100	1762	2022	1871
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1038	834	656	972	955					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	326	287	306	327	272	340	386	309	295	272
	DNA_M	µg/g	45.7	43.7	43.7	18	64.2					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

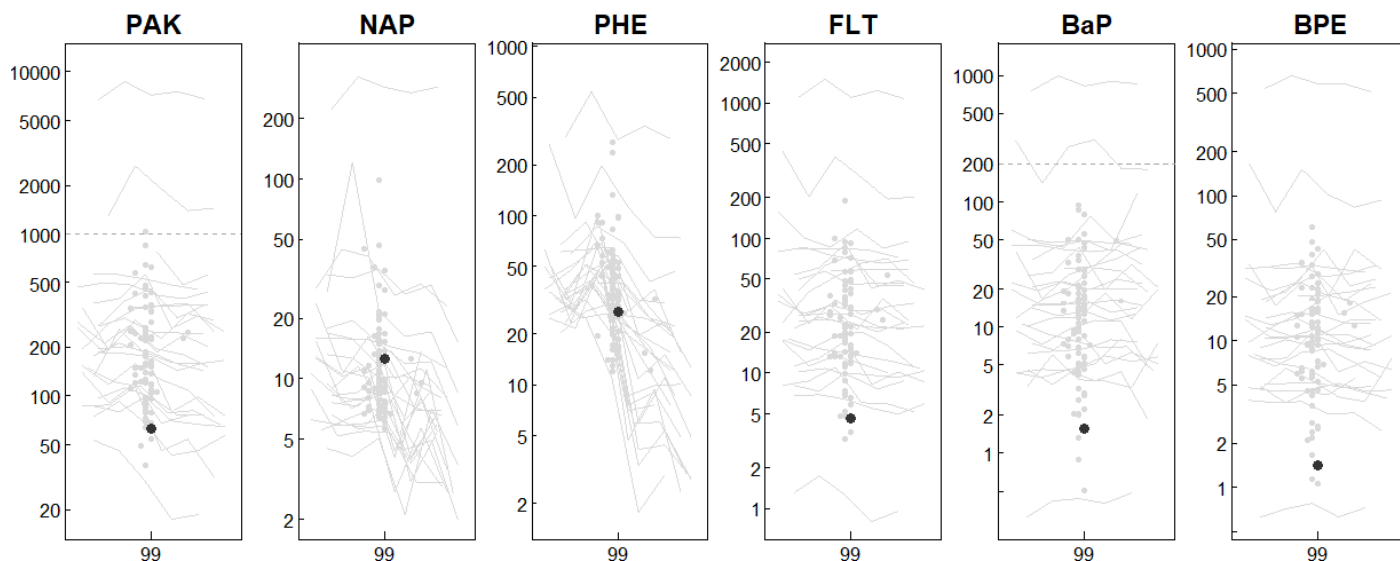
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

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.



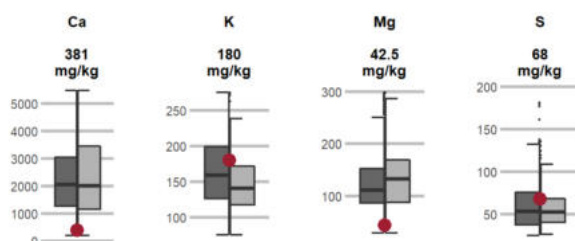
10.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

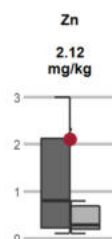
10.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



10.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



10.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)



10.4.4 Organische Schadstoffe



11 Grasland-Standort Nummer 4 (GRL_004)

11.1 Standortinformationen

Standort 4			
Kennung	GRL_004	Höhe	323 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A2
Kanton	BL	Klimazone	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Loess	Temperatur - Jahresmittel	10.64 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	872 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1985



11.1.1 Laufende Monitoring-Programme

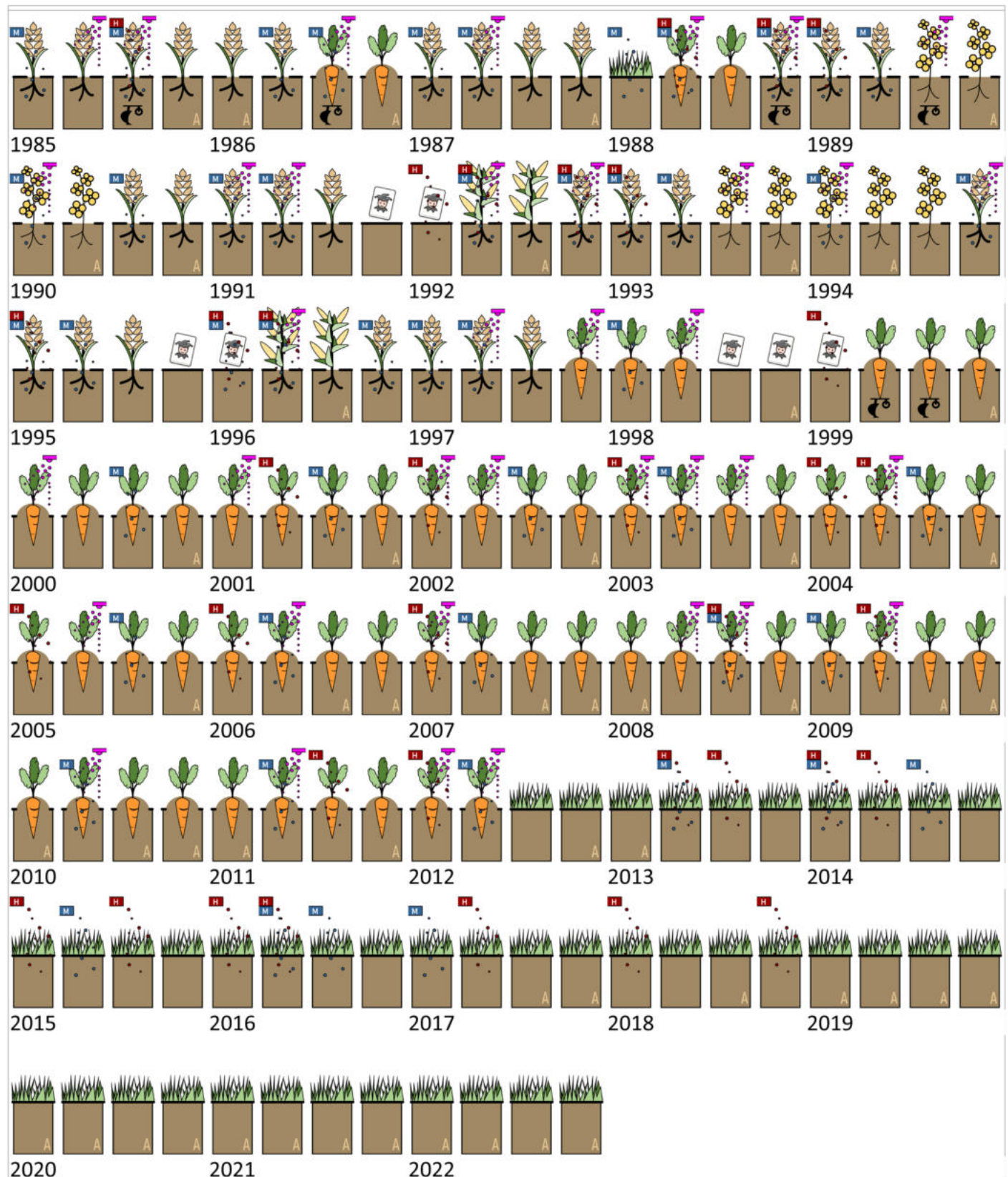
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
	Ja	Ja	Ja

11.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Ackerbau
2020	2020	Grasland, intensiv

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

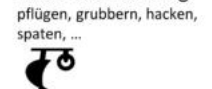


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



11.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

11.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Berechnung PNG: 23+9+28+20+44+5; Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen z.T. Korrektur Bodentyp Schätzgrößen Körnung aus Mitte der Körnungsklassen PNG berechnet und WHG bestimmt			Parabraunerde		Bodentyp		16	T	1355		17					
			erodiert, schwach sauer (5.1 - 6.1)				Untertyp		PE, E2				18			
			skelettfrei, skelettarm / skelettfrei, skelettarm				Skelettgehalt				19	0	0	20		
			sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)				Feinerdekörnung				21	5	6	22		
			perkoliert				Wasserhaushaltsgruppe /				a				23	
			sehr tiefgründig; 100 - 150 cm				Pflanzennutzbare Gründigkeit				cm		129	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	Profilskizze	Gefüge	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Horizont																
Nr.	Tiefe	Bezeichnung				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		Kr 2		6.0/2.2	5/16.0	55/47.0	40/37.0	0	0	0/0.0	6.5/6.1	10YR 4/2	Probe 0-20 cm	
2	23.0-32.0	Ahp		Po 3		4.0/	5/	55/	40/	0	0	0/	6.5/	10YR 4/3, 10YR 4/2	Probe 20-30 cm	
3	32.0-60.0	BE		Po 3		2.0/0.8	5/23.0	55/37.0	40/40.0	0	0	0/0.0	6.5/5.9	7.5YR 5/4	Proben 30-40 cm	
4	60.0-86.0	BE (cm)		Po 4, Po 5		1.0/0.6	20/25.0	55/33.0	25/42.0	0	0	0/0.1	6.5/6.3	7.5YR 4/4, 7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm	
5	86.0-130.0	BE w		Po 4		0.5/	20/	55/	25/	0	0	2/	6.8/	7.5YR 5/4		
6	130.0-170.0	Cch		Po 4		/0.8	5/10.0	55/37.0	40/53.0	0	0	5/33.6	8.0/7.1	7.5YR 6/3	Probe 150-160 cm	
Profiltiefe		57		Ko		/0.7	5/11.0	55/39.0	40/50.0	0	0	5/32.0	8.0/7.2		Probe 230-250 cm	
250		C 250														
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		
324	NW	A2	AK	LO/	KR	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															

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

11.2.2 Bodenkennwerte

Hier ist eine Auswahl an gemessenen Parameter zu finden. Bestimmt wurden diese Parameter an den Proben der 7. Erhebung. 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)		1.504	1.504		5.2	13.22	72.91
24-36	AB		1.729	1.729		5.5	17.46	66.80
36-59	Bw,cn		1.716	1.716		5.8	24.26	65.13
59-98	Bt,cn		1.598	1.598		6.1	26.95	64.07

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		
0-24	Ah,(p)	0.114	9.7				677	200	0.1
24-36	AB	0.114	5.2				767	200	0.1
36-59	Bw,cn	0.114	3.8				828	200	0.1
59-98	Bt,cn	0.114	2.9						

11.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-24	Ah,(p)	6.2	0.22	0.71	0.56	0.13	0.9	29
24-36	AB	8.2	0.19	0.6	0.37	0.14	0.8	30
36-59	Bw,cn	9.9	0.15	0.65	0.32	0.16	0.8	35
59-98	Bt,cn							

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

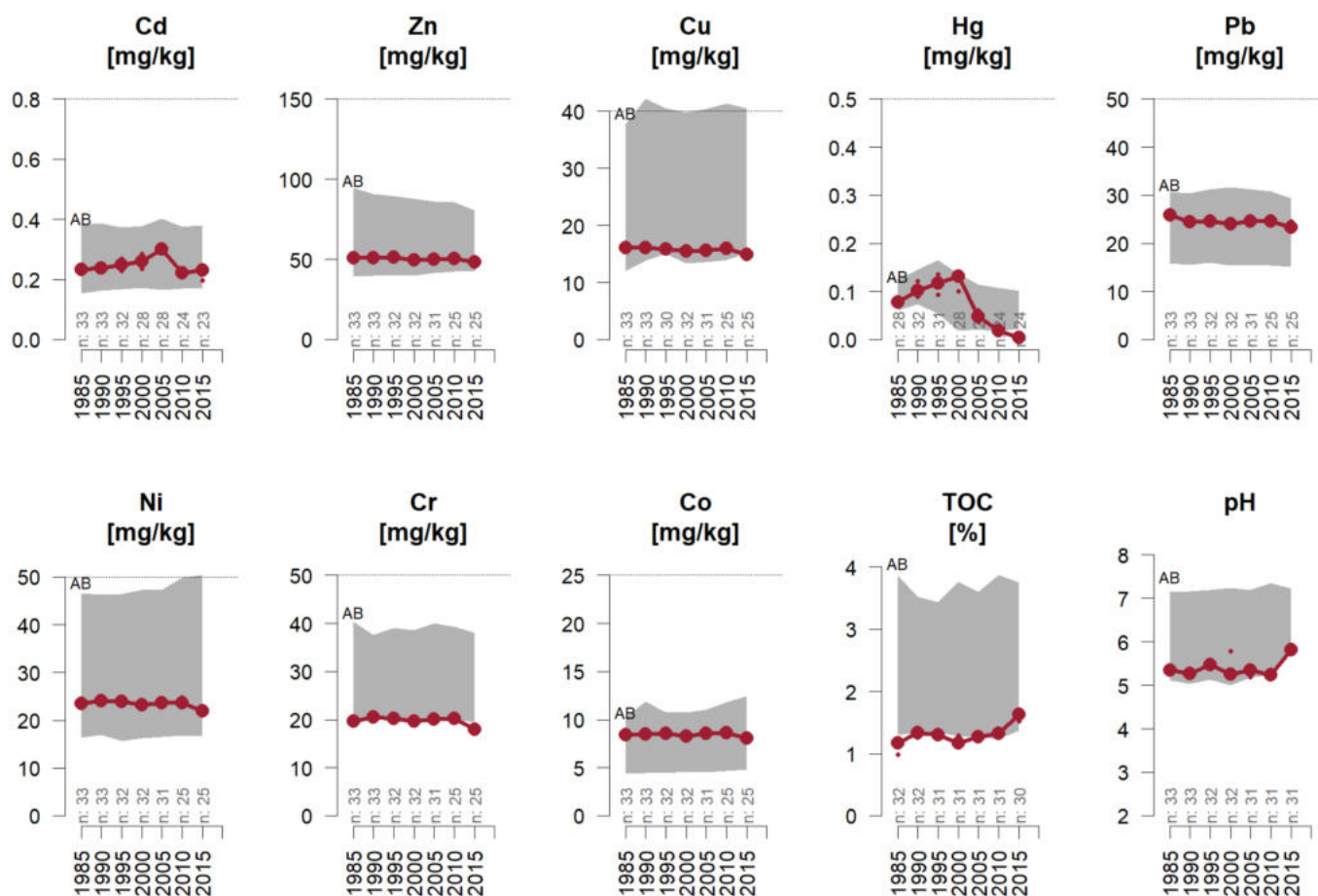
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		5.3	5.3	5.5	5.4	5.3	5.2	5.8
	TOC	%		1.14	1.32	1.3	1.2	1.28	1.32	1.61
Nährstoffe	P	mg/kg		698	745	808	756	759	751	748
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.23	0.24	0.25	0.2	0.3	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		19.7	20.3	20.2	19.7	20	20.4	17.9
	Cu	mg/kg		16	16.2	15.8	15.5	15.7	16	14.9
	Hg	mg/kg		0.08	0.1	0.12	0.12	0.05	0.01	0
	Ni	mg/kg		23.5	24	23.9	23.3	23.6	23.9	22
	Pb	mg/kg		25.9	24.5	24.7	24	24.6	24.5	23.4
	Zn	mg/kg		50.8	50.5	51.3	49.5	50	50.6	47.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

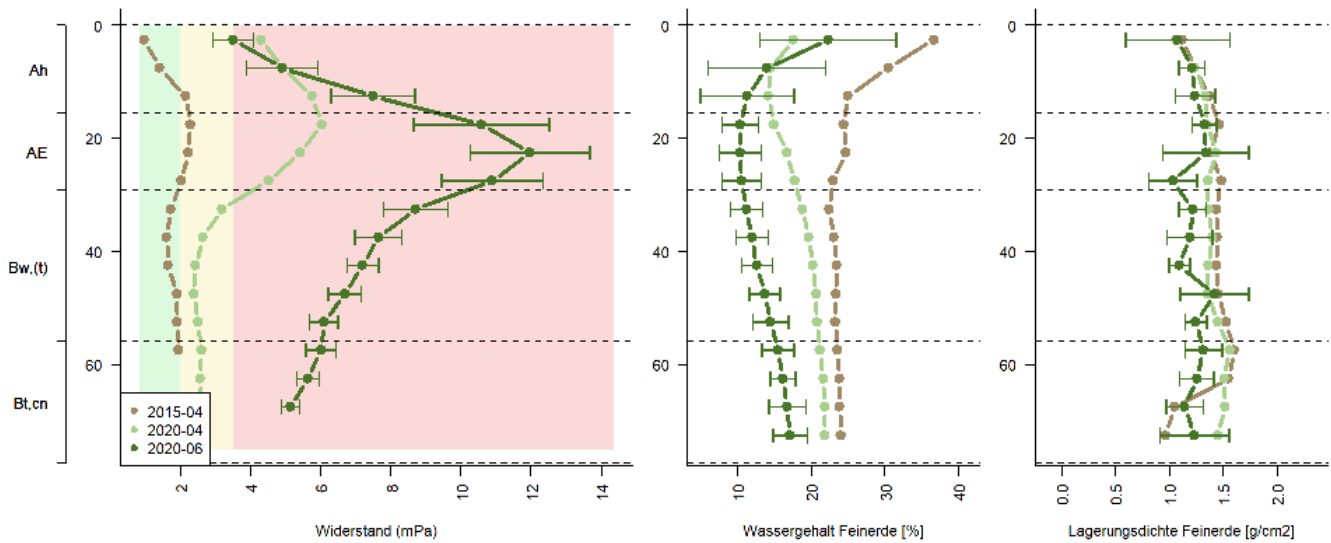
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

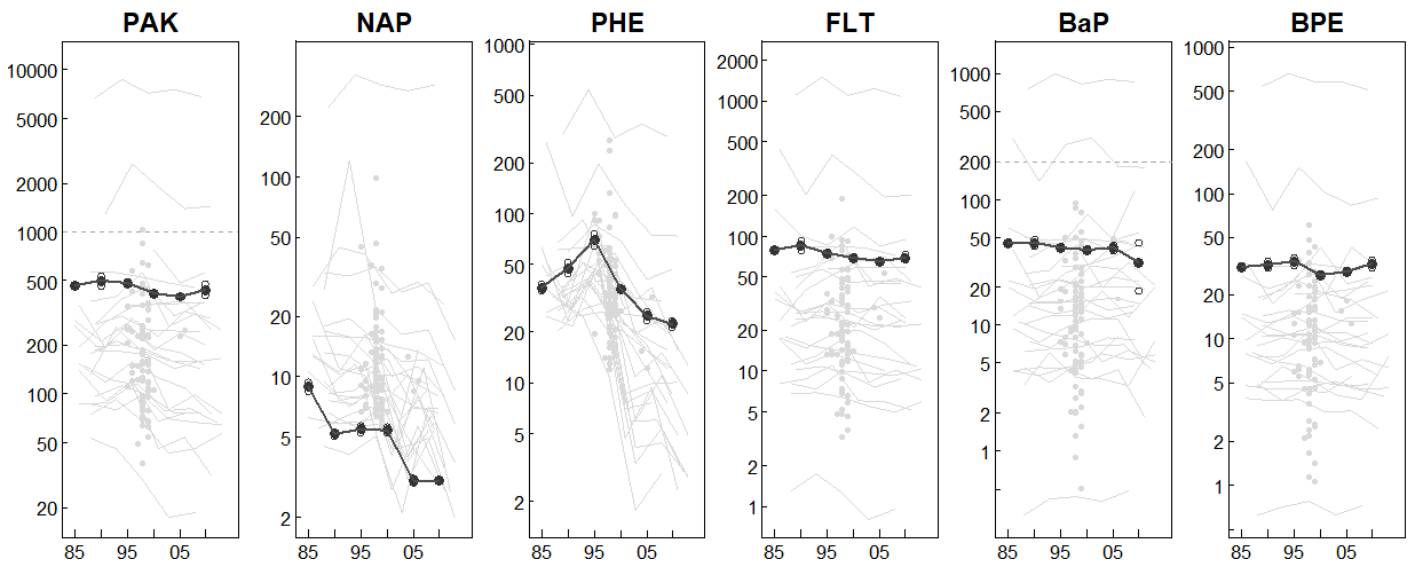
11.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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)

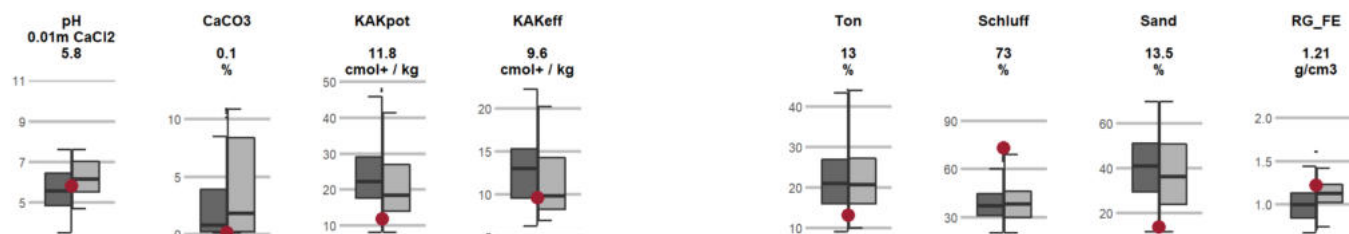
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



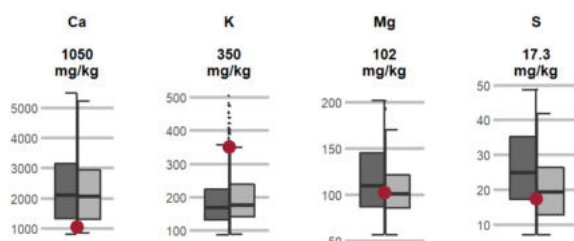
11.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

11.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



11.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

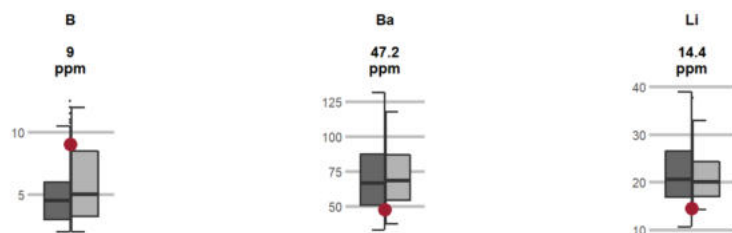


11.4.3 Organische Schadstoffe

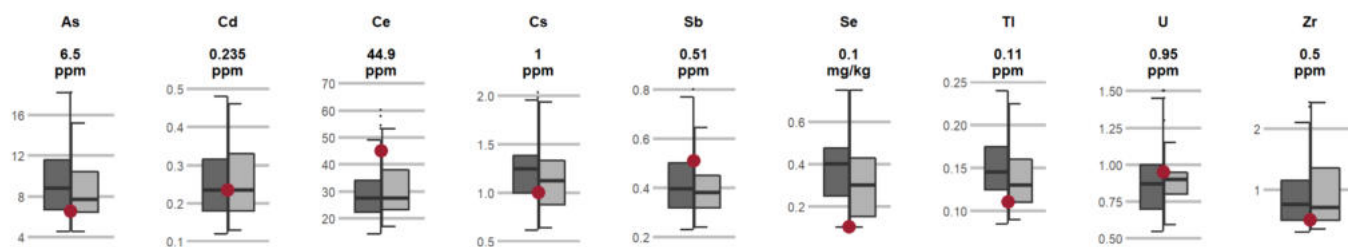


11.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

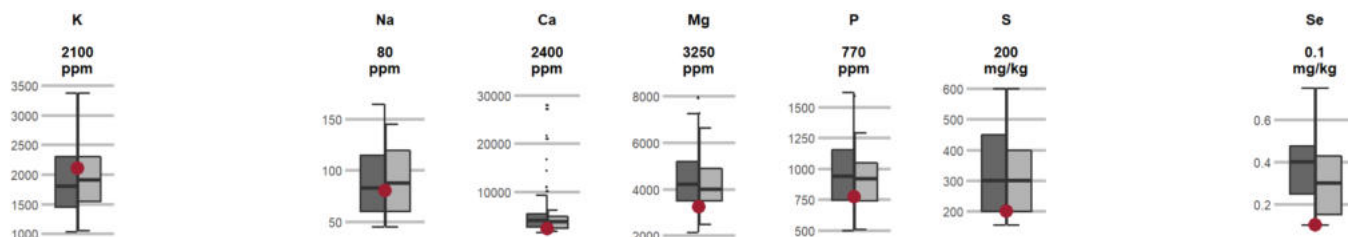
Mikronährstoffe



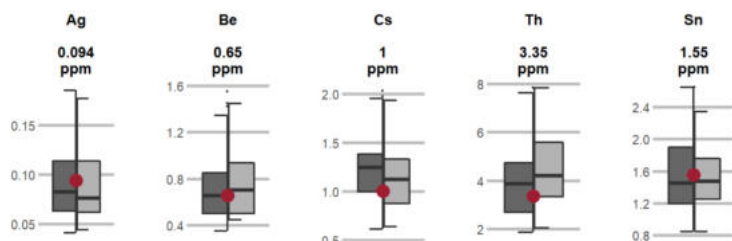
Schwermetalle



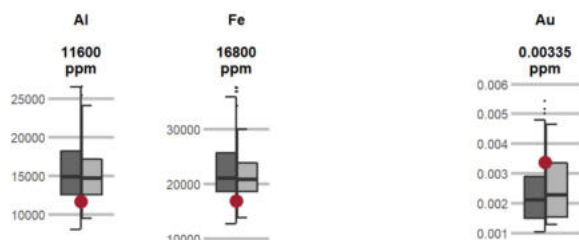
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



12 Grasland-Standort Nummer 5 (GRL_005)

12.1 Standortinformationen

Standort 5			
Kennung	GRL_005	Höhe	929 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E4-6
Kanton	AR	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie	polygene Nagelfluh (Hoernli-Schuettung)	Temperatur - Jahresmittel	7.65 °C
Gestein	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1579 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



12.1.1 Laufende Monitoring-Programme

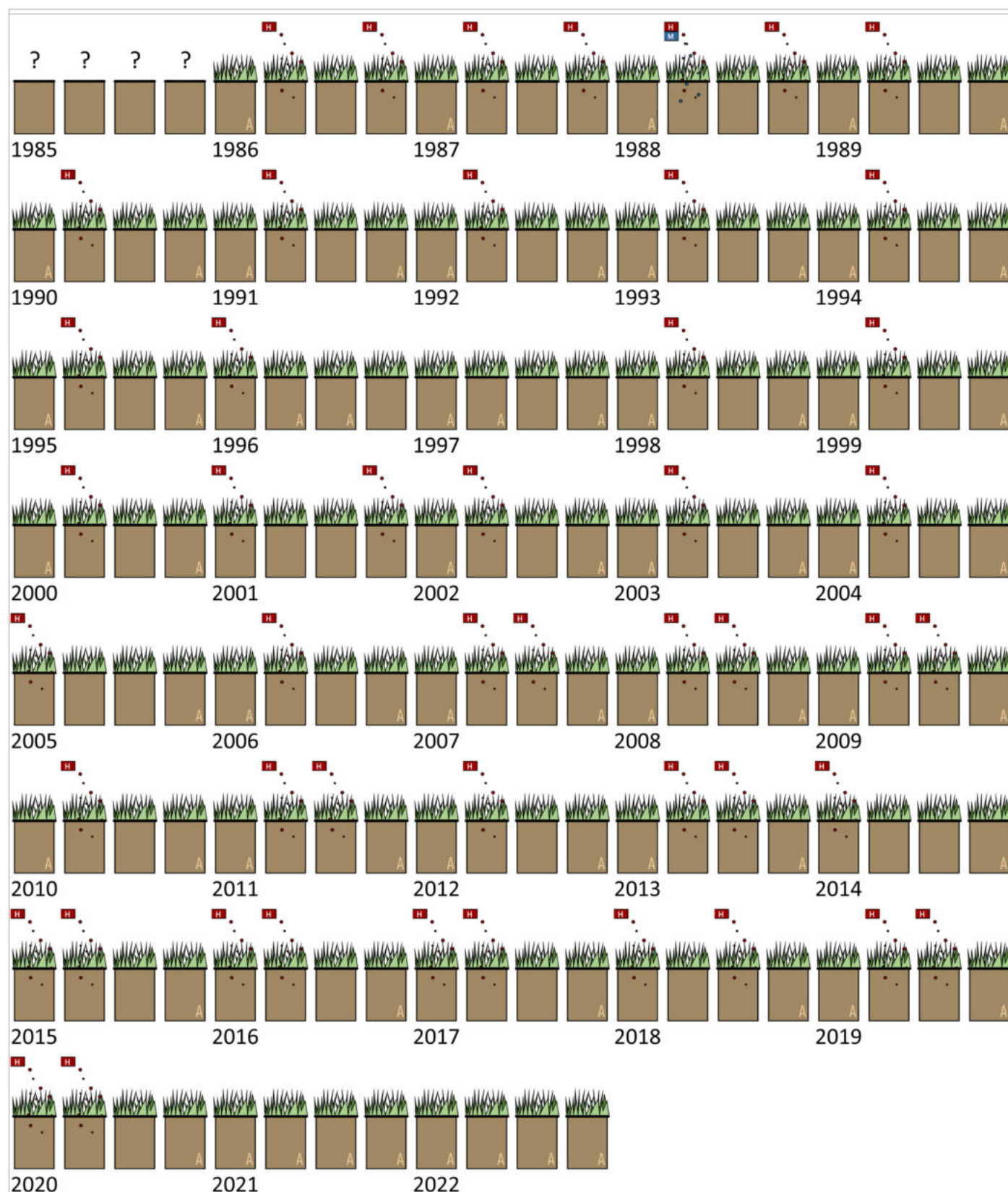
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

12.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2019	Grasland, wenig intensiv

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
Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
Kultur



12.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

12.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Berechnung PNG: 7+9+34+6;
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

stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)

schwach skeletthaltig / kieshaltig

Lehm (L) / sandiger Lehm (sL)

grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)

mässig tiefgründig; 50 - 70 cm

gleichmässig geneigt (15 -20 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekorngung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16

V

6352

17

G4, E2

19

1

2

20

21

6

5

22

t

56

3

24

25

19

%

Geländeform

j

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
CaCO₃
%

pH
CaCl₂

Farbe
(Munsell)

Proben
Bemer-
kungen

Nr.

Tiefe

Bezeichnung

Kr 2

Po 3

Po 4

Ko

Ko

0

1

2

3

4

5

100

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

2520

2540

2560

2580

2600

2620

2640

2660

2680

2700

2720

2740

2760

2780

2800

2820

2840

2860

2880

2900

2920

2940

2960

2980

3000

3020

3040

3060

3080

3100

3120

3140

3160

3180

3200

3220

3240

3260

3280

3300

3320

3340

3360

3380

3400

3420

3440

3460

3480

3500

3520

3540

3560

3580

3600

3620

3640

3660

3680

3700

3720

3740

3760

3780

3800

3820

3840

3860

3880

3900

3920

3940

3960

3980

4000

4020

4040

4060

4080

4100

4120

4140

4160

4180

4200

4220

4240

4260

4280

4300

4320

4340

4360

4380

4400

4420

4440

4460

4480

4500

4520

4540

4560

4580

4600

4620

4640

4660

4680

4700

4720

4740

4760

4780

4800

4820

4840

4860

4880

4900

4920

4940

4960

4980

5000

5020

5040

5060

5080

5100

5120

5140

5160

5180

5200

5220

5240

5260

5280

5300

5320

5340

5360

5380

5400

5420

5440

5460

5480

5500

5520

5540

5560

5580

5600

5620

5640

5660

5680

5700

5720

5740

5760

5780

5800

5820

5840

5860

5880

5900

5920

5940

5960

5980

6000

6020

6040

6060

6080

6100

6120

6140

6160

6180

6200

6220

6240

6260

6280

6300

6320

6340

6360

6380

6400

6420

6440

6460

6480

6500

6520

6540

6560

6580

6600

6620

6640

6660

6680

6700

6720

6740

6760

6780

6800

6820

6840

6860

6880

6900

6920

6940

6960

6980

7000

7020

7040

7060

7080

7100

7120

7140

7160

7180

7200

7220

7240

7260

7280

7300

7320

7340

7360

7380

7400

7420

7440

7460

7480

7500

7520

7540

7560

7580

7600

7620

7640

7660

7680

7700

7720

7740

7760

7780

7800

7820

7840

7860

7880

7900

7920

7940

7960

7980

8000

8020

8040

8060

8080

8100

8120

8140

8160

8180

8200

8220

8240

8260

8280

8300

8320

8340

8360

8380

8400

8420

8440

8460

8480

8500

8520

8540

8560

8580

8600

8620

8640

8660

8680

8700

8720

8740

8760

8780

8800

8820

8840

8860

8880

8900

8920

8940

8960

8980

9000

9020

9040

9060

9080

9100

9120

9140

9160

9180

9200

9220

9240

9260

9280

9300

9320

9340

9360

9380

9400

9420

9440

9460

9480

9500

9520

9540

9560

9580

9600

9620

9640

9660

9680

9700

9720

9740

9760

9780

9800

9820

9840

9860

9880

9900

9920

9940

9960

9980

10000

10020

10040

10060

10080

10100

10120

10140

10160

10180

10200

10220

10240

10260

10280

10300

10320

10340

10360

10380

10400

10420

10440

10460

10480

10500

10520

10540

10560

10580

10600

10620

10640

10660

10680

10700

10720

10740

10760

10780

10800

10820

10840

10860

10880

10900

10920

10940

10960

10980

11000

11020

11040

11060

11080

11100

11120

11140

11160

11180

11200

11220

11240

11260

11280

11300

11320

11340

11360

11380

11400

11420

11440

11460

11480

11500

11520

11540

11560

11580

11600

11620

11640

11660

11680

11700

11720

11740

11760

11780

11800

11820

11840

11860

11880

11900

11920

11940

11960

11980

12000

12020

12040

12060

12080

12100

12120

12140

12160

12180

12200

12220

12240

12260

12280

12300

12320

12340

12360

12380

12400

12420

12440

12460

12480

12500

12520

12540

12560

12580

12600

12620

12640

12660

12680

12700

12720

12740

12760

12780

12800

12820

12840

12860

12880

12900

12920

12940

12960

12980

13000

13020

13040

13060

13080

13100

13120

13140

13160

13180

13200

13220

13240

13260

13280

13300

13320

13340

13360

13380

13400

13420

13440

13460

13480

13500

13520

13540

13560

13580

13600

13620

13640

13660

13680

13700

13720

13740

13760

13780

13800

13820

13840

13860

13880

13900

13920

13940

13960

13980

14000

14020

14040

14060

14080

14100

14120

14140

14160

14180

14200

14220

14240

14260

14280

14300

14320

14340

14360

14380

14400

14420

14440

14460

14480

14500

14520

14540

14560

14580

14600

14620

14640

14660

14680

14700

14720

14740

14760

14780

14800

14820

14840

14860

14880

14900

14920

14940

14960

14980

15000

15020

15040

15060

15080

15100

15120

15140

15160

15180

15200

15220

15240

15260

15280

15300

15320

15340

15360

15380

15400

15420

15440

15460

15480

15500

15520

15540

15560

15580

15600

15620

15640

15660

15680

15700

15720

15740

15760

15780

15800

15820

15840

15860

15880

15900

15920

15940

15960

15980

16000

16020

16040

16060

16080

16100

16120

16140

16160

16180

16200

16220

16240

16260

16280

16300

16320

16340

16360

16380

16400

16420

16440

16460

16480

16500

16520

16540

16560

16580

16600

16620

16640

16660

16680

16700

16720

16740

16760

16780

16800

16820

16840

16860

16880

16900

16920

16940

16960

16980

17000

17020

17040

17060

17080

17100

17120

17140

17160

17180

17200

17220

17240

17260

17280

17300

17320

17340

17360

17380

17400

17420

17440

17460

17480

17500

17520

17540

17560

17580

17600

17620

17640

17660

17680

17700

17720

17740

17760

17780

17800

17820

17840

17860

17880

17900

17920

17940

17960

17980

18000

18020

18040

18060

18080

18100

18120

18140

18160

18180

18200

18220

18240

18260

18280

18300

18320

18340

18360

18380

18400

18420

18440

18460

18480

18500

18520

18540

18560

18580

18600

18620

18640

18660

18680

18700

18720

18740

18760

18780

18800

18820

18840

18860

18880

18900

18920

18940

18960

18980

19000

19020

19040

19060

19080

19100

19120

19140

19160

19180

19200

19220

19240

19260

19280

19300

19320

19340

19360

19380

19400

19420

19440

19460

19480

19500

19520

19540

19560

19580

19600

19620

19640

19660

19680

19700

19720

19740

19760

19780

19800

19820

19840

19860

19880

19900

19920

19940

19960

19980

20000

20020

20040

20060

20080

20100

20120

20140

20160

20180

20200

20220

20240

20260

20280

20300

20320

20340

20360

20380

20400

20420

20440

20460

20480

20500

20520

20540

20560

20580

20600

20620

20640

20660

20680

20700

20720

20740

20760

20780

20800

20820

20840

20860

20880

20900

20920

20940

20960

20980

21000

21020

21040

21060

21080

21100

21120

21140

21160

21180

21200

21220

21240

21260

21280

21300

21320

21340

21360

21380

21400

21420

21440

21460

21480

21500

21520

21540

21560

21580

21600

21620

21640

21660

21680

21700

21720

21740

21760

21780

21800

21820

21840

21860

21880

21900

21920

21940

21960

21980

22000

22020

22040

22060

22080

22100

22120

22140

22160

22180

22200

22220

22240

22260

22280

22300

22320

22340

22360

22380

22400

22420

22440

22460

22480

22500

22520

22540

22560

22580

22600

22620

22640

22660

22680

22700

22720

22740

22760

22780

22800

22820

22840

22860

22880

22900

22920

22940

22960

22980

23000

23020

23040

23060

23080

23100

23120

23140

23160

23180

23200

23220

23240

23260

23280

23300

23320

23340

23360

23380

23400

23420

23440

23460

23480

23500

23520

23540

23560

23580

23600

23620

23640

23660

23680

23700

23720

23740

23760

23780

23800

23820

23840

23860

23880

2390

12.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-14	Ah		0.767	0.770		4.8		
14-28	A/Bg		1.049	1.110		4.8		
28-55	B[gg]		1.158	1.206		5.2		
55-77	BCgg		1.164	1.207		5.4		

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		
0-14	Ah	0.5536	9.5				468	600	0.7
14-28	A/Bg	0.1686	8.7				466	200	0.1
28-55	B[gg]	0.1140	5.4				576	200	0.2
55-77	BCgg	0.1140	4.7						

12.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	8.2	0.3	0.89	0.28	0.22	2.1	41
14-28	A/Bg	11.3	0.17	0.86	0.19	0.21	1.8	27
28-55	B[gg]	12.9	0.14	1.41	0.24	0.19	1.5	30
55-77	BCgg							

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

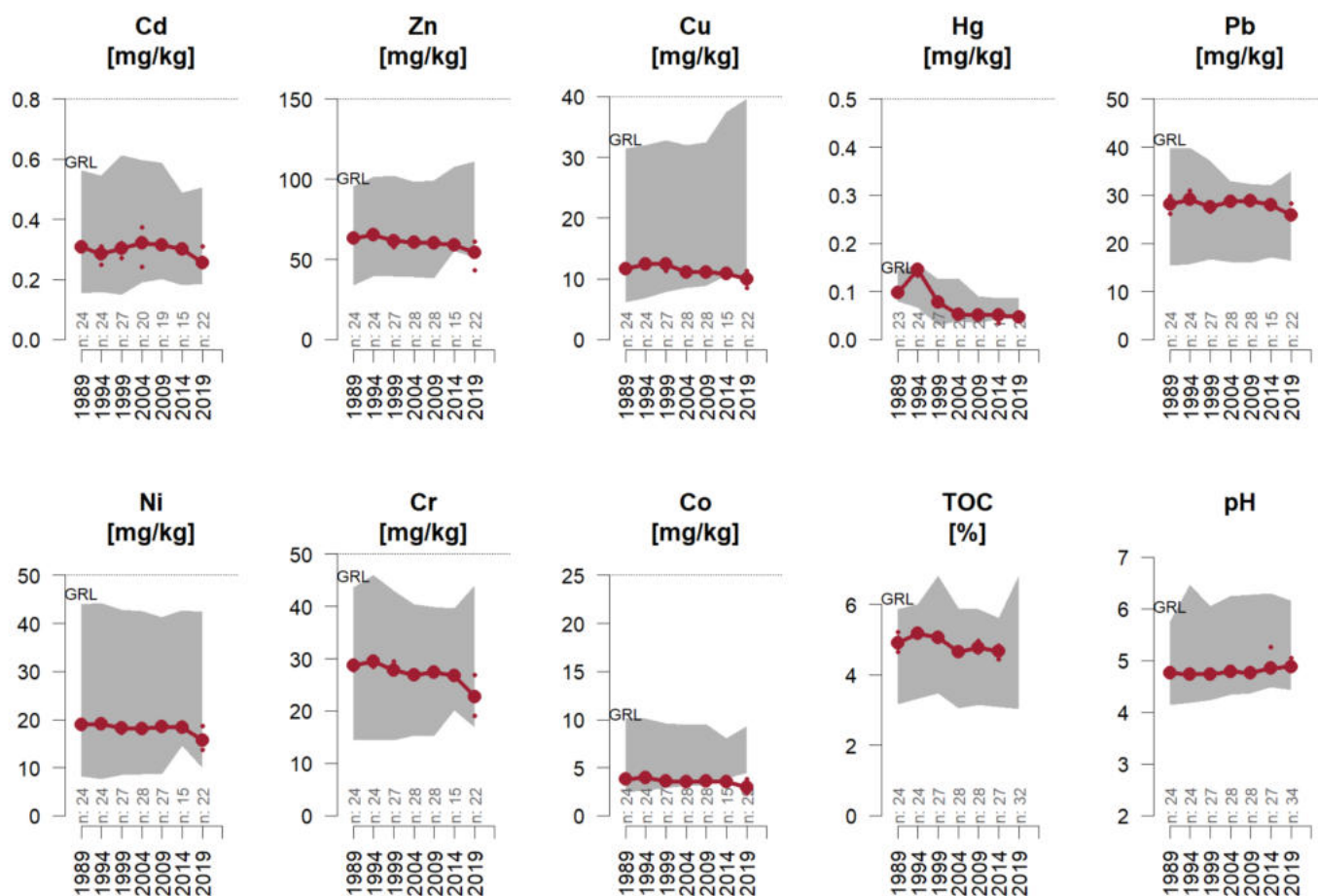
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5	5
	TOC	%		4.92	5.15	5.07	4.65	4.78	4.64	
Nährstoffe	P	mg/kg		1368	1420	1335	1153	1092	1126	1123
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.31	0.28	0.3	0.31	0.31	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		28.6	29.4	28.1	26.8	27.4	26.7	22.9
	Cu	mg/kg		11.6	12.4	12.3	11.2	11.1	10.9	9.9
	Hg	mg/kg		0.1	0.14	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04
	Ni	mg/kg		19.2	19.1	18.1	18.1	18.5	18.3	16
	Pb	mg/kg		28.1	29.5	27.6	28.8	28.8	27.9	26.3
	Zn	mg/kg		63.3	65.4	60.9	60	60.1	59	53.3

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

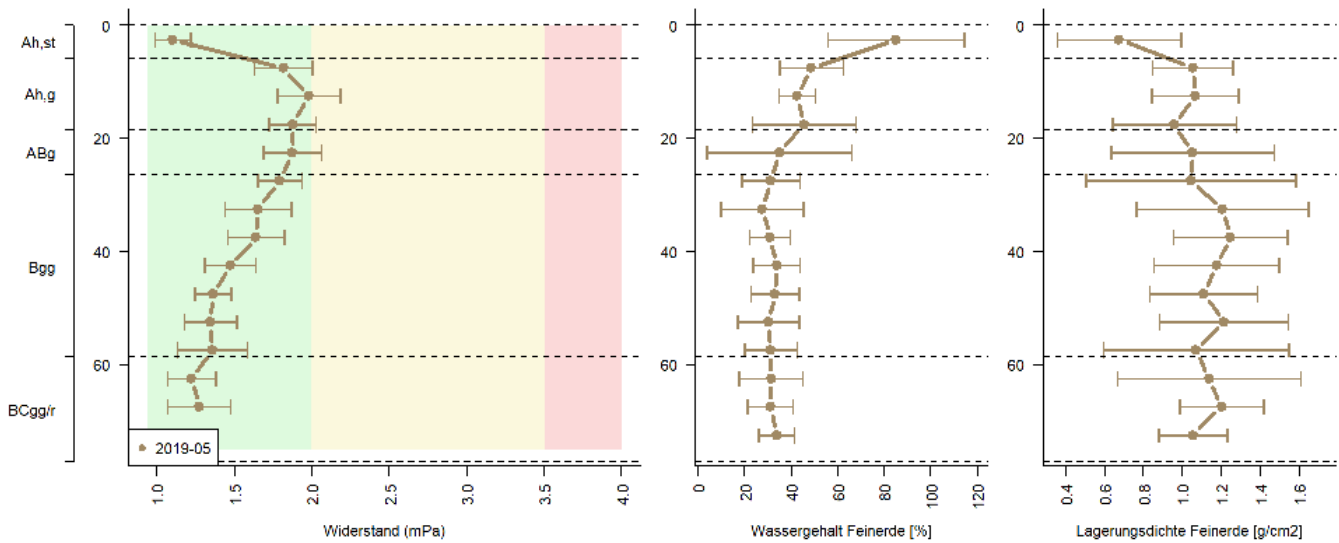
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

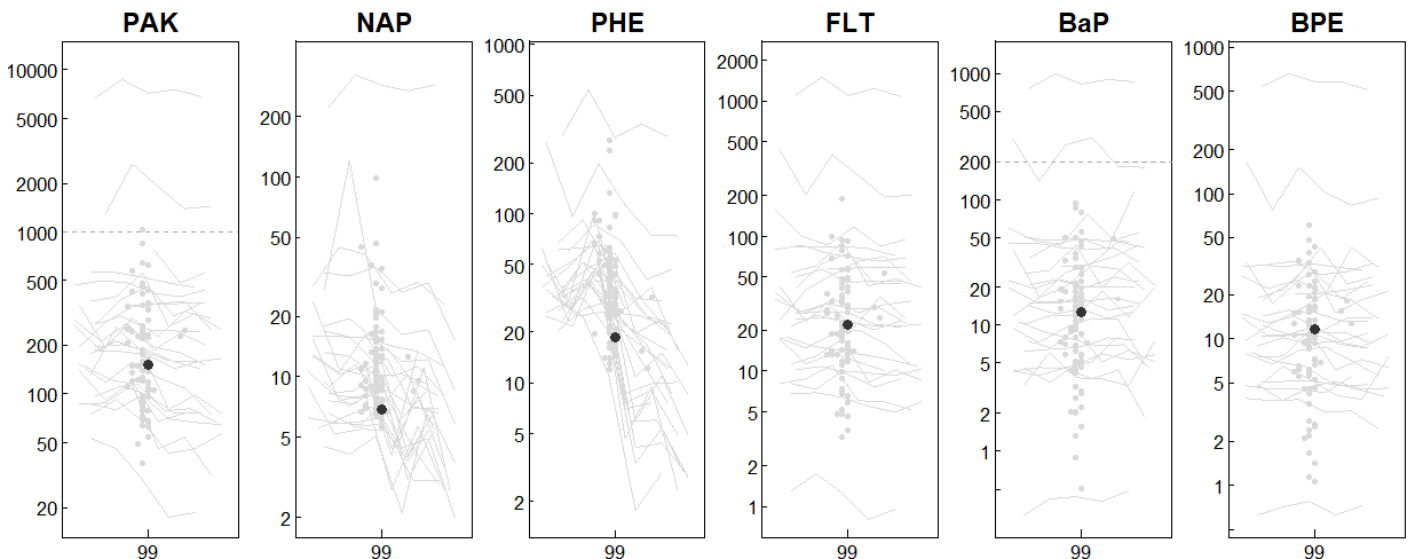
12.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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)

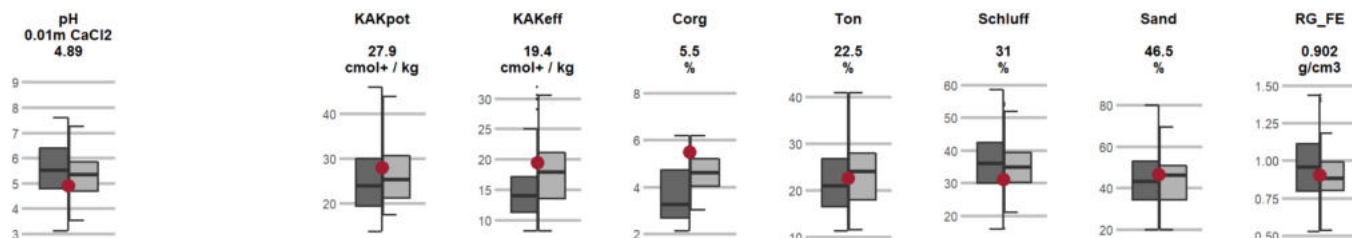
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



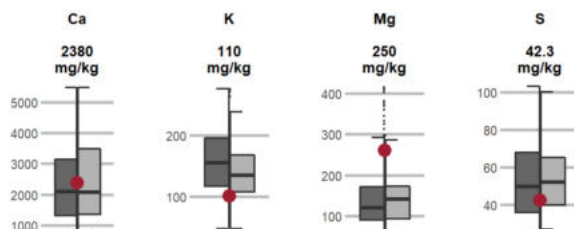
12.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

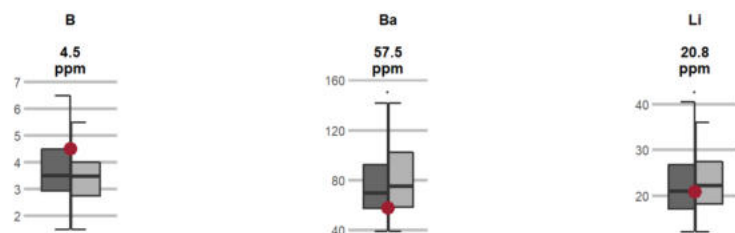


12.4.3 Organische Schadstoffe

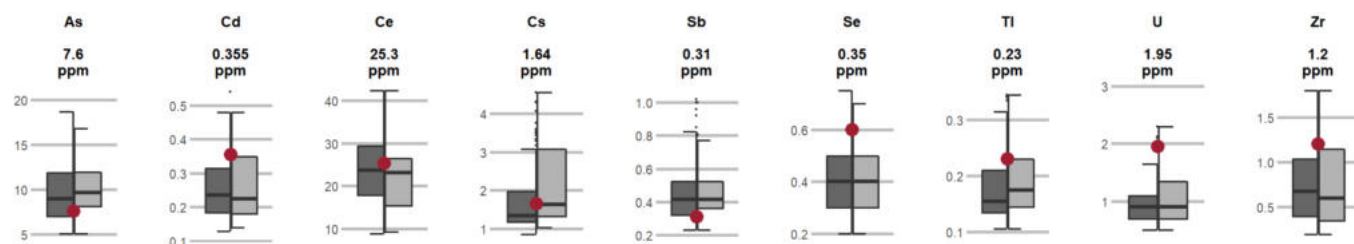


12.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

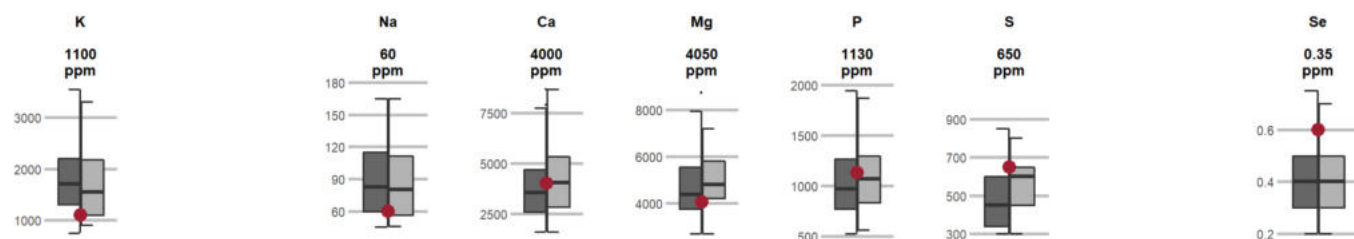
Mikronährstoffe



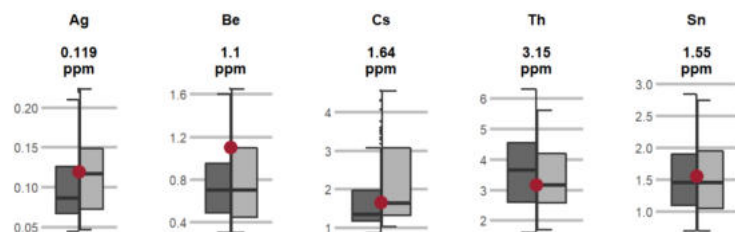
Schwermetalle



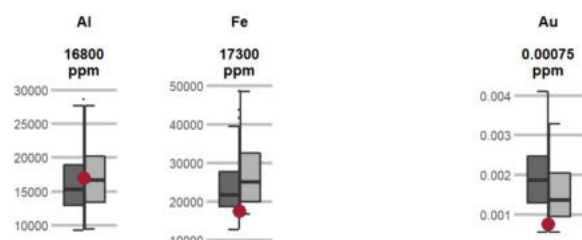
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



13 Grasland-Standort Nummer 6 (GRL_006)

13.1 Standortinformationen

Standort 6			
Kennung	GRL_006	Höhe	1218 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E1-3
Kanton	VS	Klimazone	sehr trocken-ausgeglichen/ziemlich rauh-sehr kuehl
Geologie	Moraene aus Gneisen	Temperatur - Jahresmittel	5.59 °C
Gestein	Lockergestein lehmig	Niederschlag - Jahresmittel	983 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



13.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

13.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1985	2020	Grasland, wenig intensiv

13.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

13.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

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

Berechnung PNG: 60+8; 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																			
		schwach ausgeprägt		Untertyp		T1				18																			
		skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig		Skelettgehalt		19		0		5		20																	
		lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekorng		21		4		3		22																	
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /						c		23																	
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm		68		3		24																	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig geneigt (20 - 25 %)		Neigung		25		22 %		Geländeform		k		26															
Profilskizze																													
27		28		29/30		31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen	
1		0.0-10.0		Ah				Kr 1		6.0/		15/13.0		20/21.0		65/66.0		1		0		0/0.0		6.2/5.7		10YR 3/2		Probe 0-10 cm	
2		10.0-22.0		Ah _{st}				Kr 2		4.0/		15/13.0		20/20.0		65/67.0		2		0		0/0.0		6.3/5.7		10YR 4/2		Probe 10-20 cm	
3		22.0-68.0		AB _{st}				Sp 3, Sp 4		3.0/		15/10.0		20/19.0		65/75.0		6		0		0/0.0		6.5/5.6		10YR 4/3		Proben 20-30, 30-4	
4		68.0-95.0		B/C				Ek		0.5/		8/		20/		72/		15		20		0/		6.5/		10YR 5/4		merheitlich Probe 6	
5		95.0-140.0		C				Ek		0.0/		5/14.0		20/3.0		75/83.0		10		25		0/0.1		6.7/6.1		10YR 5/4		Probe 110-120 cm	
		Profiltiefe		57		140																							
Standort														Bewertung / Eignung															
Höhe ü. M. m		Exposition		Klima- eignungszone		Vegetation aktuell		Ausgangs- material		Landschafts- element		Nutzungs- gebiet				Stufe		Boden- punktzahl		Eignung		Eignungs- klasse							
58		59		60		61		62/63		64		65		60 b		73		74		75		76							
1270		NW		E1-3		WI		MO4/GN		HH		2		5															
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																											

13.2.2 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	%	
0-29	Ah		0.588	0.588		5.4		
29-55	A(B)		0.972	0.973		5.6		
55-65	Bw		1.154	1.167		6.0		
65-75	BC		1.432	1.493		6.4		

13.2.3 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		
0-29	Ah	0.4450	9.8				579	600	0.6
29-55	A(B)	0.1664	9.4				618	200	0.5
55-65	Bw	0.1140	6.2						
65-75	BC	0.1140	2.8						

13.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-29	Ah	13.3	0.14	1.33	0.16	0.28	1.4	23
29-55	A(B)	14	0.15	0.99	0.1	0.28	1.4	22
55-65	Bw							
65-75	BC							

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

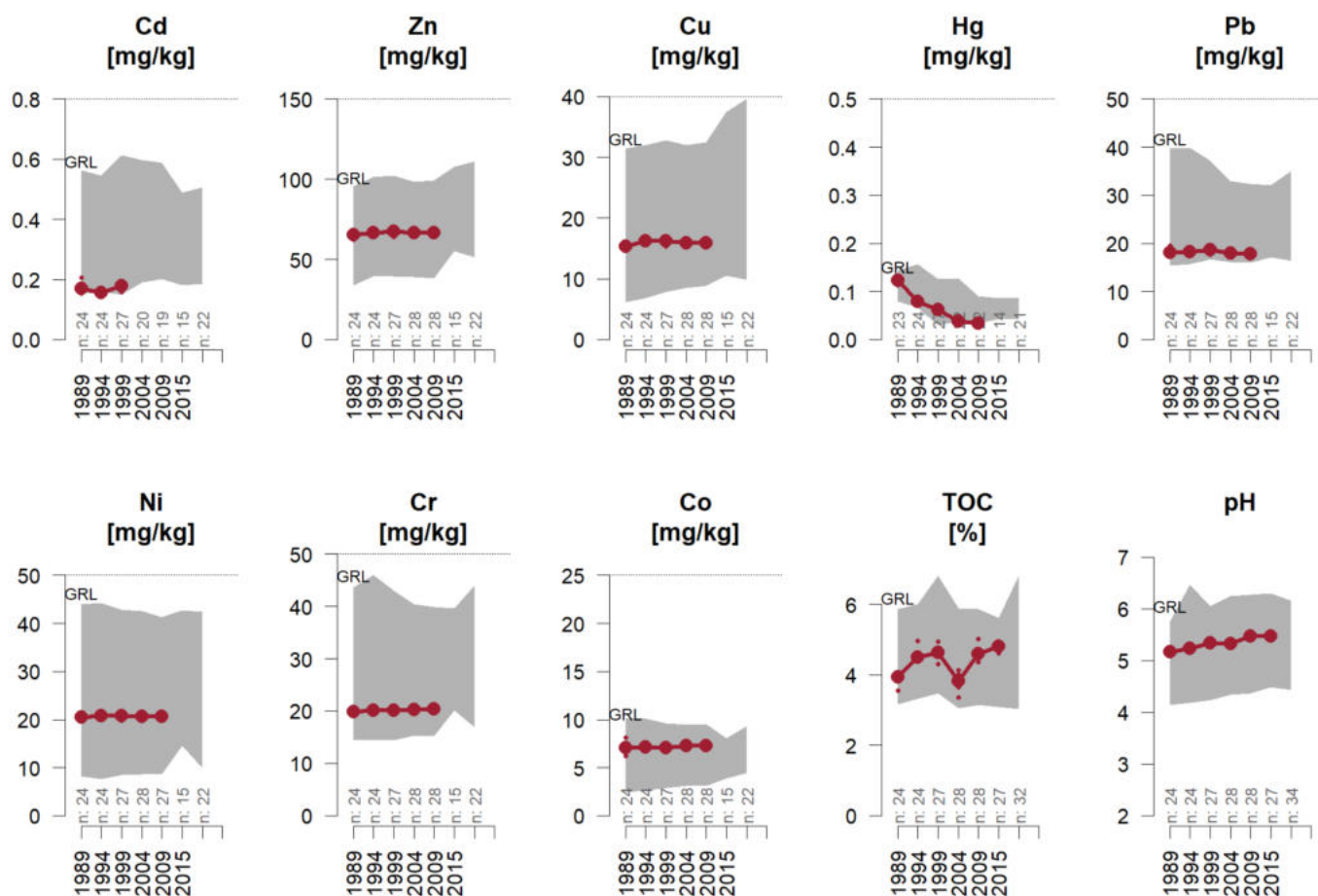
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6
	TOC	%		3.86	4.58	4.63	3.79	4.64	4.78	
Nährstoffe	P	mg/kg		882	932	936	907	908		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.17	0.16	0.17				
	Cr	mg/kg		20	20.2	20.2	20.1	20.4		
	Cu	mg/kg		15.3	16.2	16.2	15.9	16		
	Hg	mg/kg		0.12	0.08	0.06	0.04	0.03		
	Ni	mg/kg		20.6	20.8	20.7	20.6	20.6		
	Pb	mg/kg		18.2	18.3	18.5	18	17.8		
	Zn	mg/kg		65	66.3	67	66.8	66.9		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

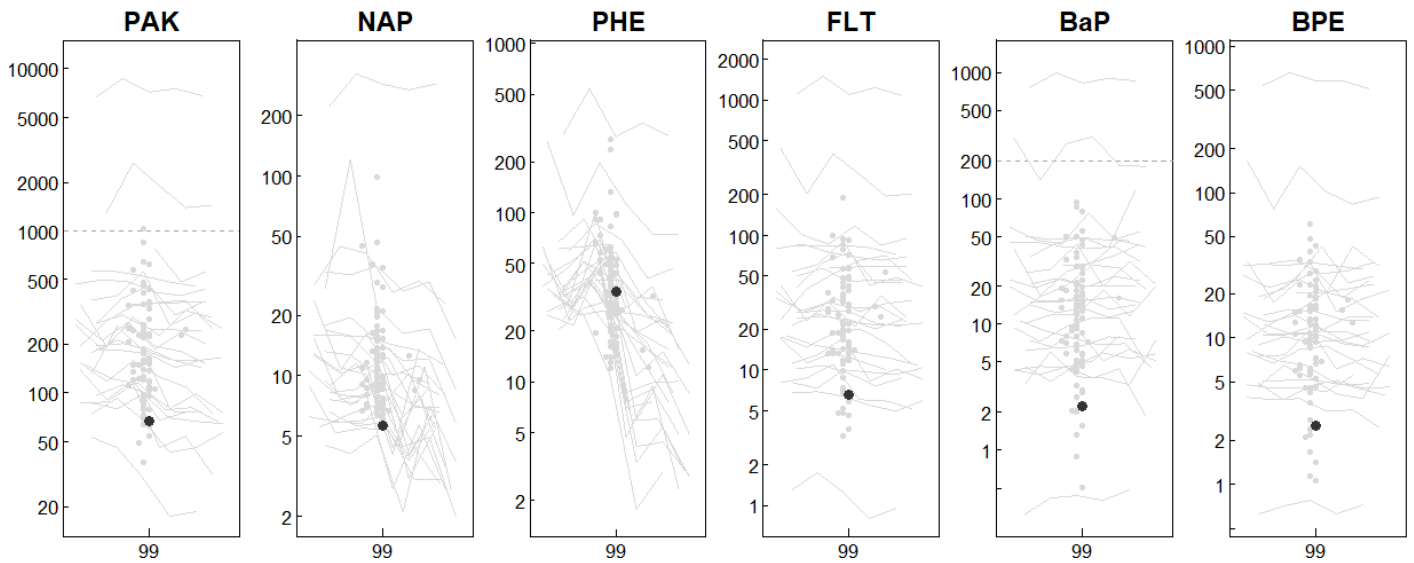
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

13.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

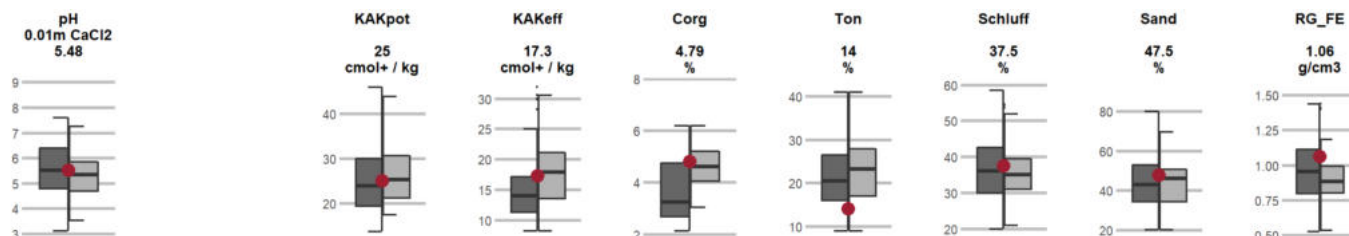
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



13.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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

13.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

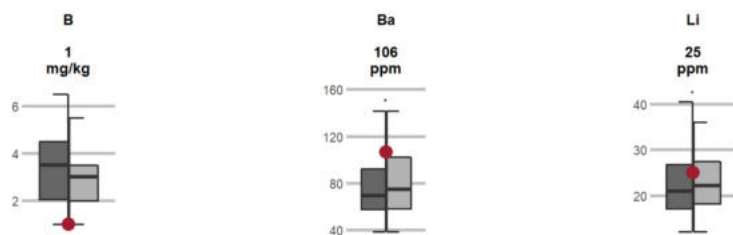


13.4.2 Organische Schadstoffe

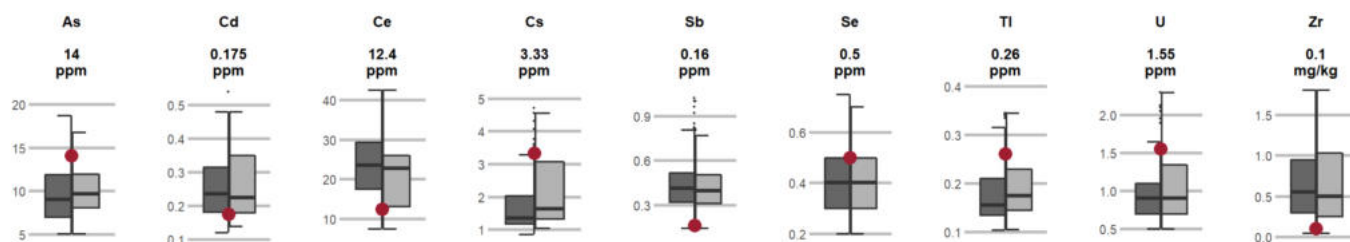


13.4.3 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

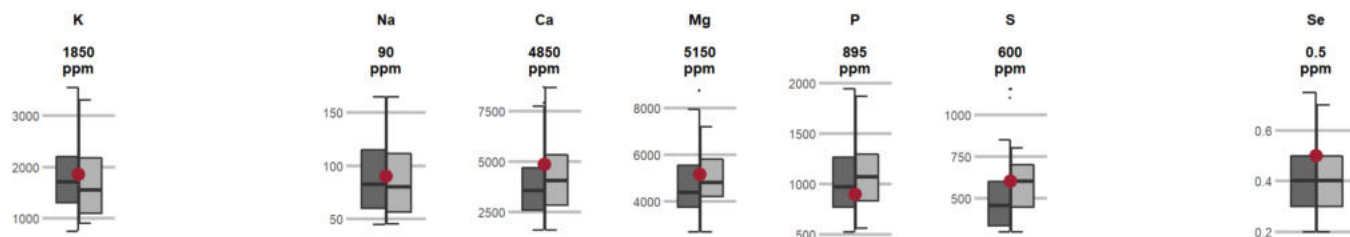
Mikronährstoffe



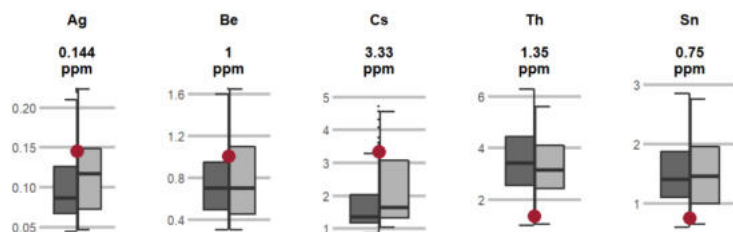
Schwermetalle



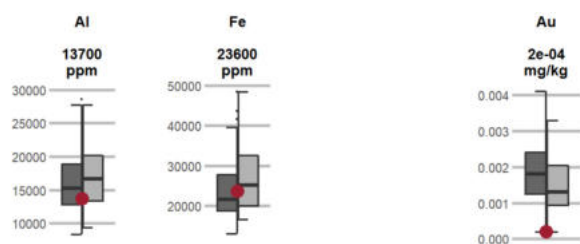
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



14 Grasland-Standort Nummer 7 (GRL_007)

14.1 Standortinformationen

Standort 7			
Kennung	GRL_007	Höhe	625 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C5-6
Kanton	LU	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / kuehl
Geologie	schwacher Moraeneneinfluss ueber unteren Suesswassermolasse	Temperatur - Jahresmittel	9.11 °C
Gestein	Sandstein	Niederschlag - Jahresmittel	1321 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



14.1.1 Laufende Monitoring-Programme

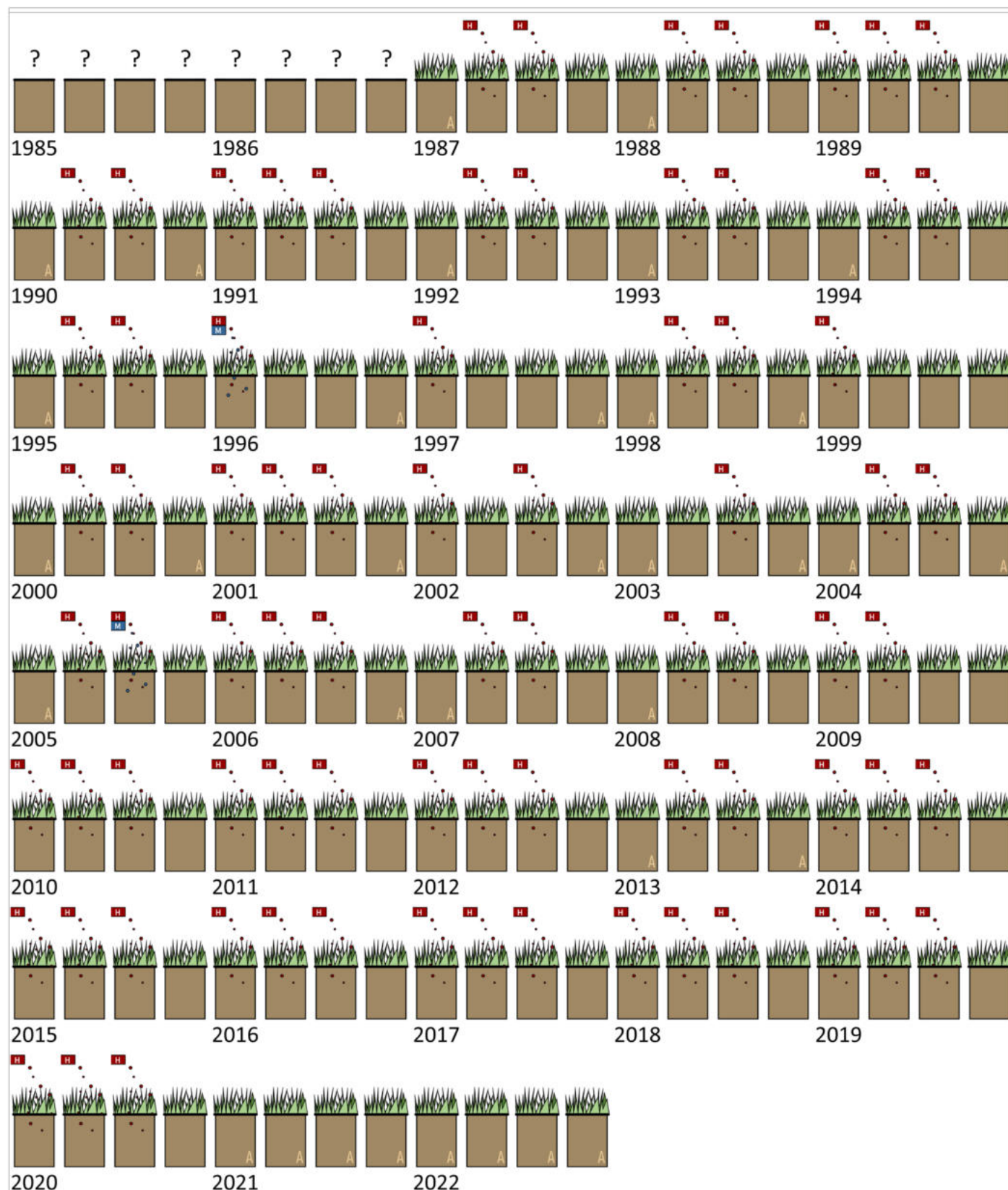
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

14.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2022	Grasland, intensiv

14.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



Obstbau



Gründüngung

Klee, Luzerne, ...



Ölsamen



Gemüse &
Erdbeeren



Weinbau



Diverse
Faserhanf, Hanf,
Hecken, ...



Zucker- &
Futtermühen

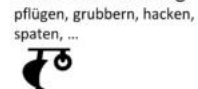


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation

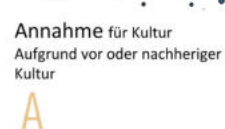


Bodenbearbeitung

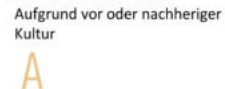


Düngergabe

Hof-, Recycling- oder
Mineraldünger



Annahme für Kultur



14.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

14.2.1 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						
		kolluvial, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	PK, E2				18					
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19		0	20						
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorngung	21		5	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /			c	23						
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm		65	3	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		gleichmässig geneigt (20 - 25 %)		Neigung	25	20	%	Geländeform	k	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	0.0-15.0	AL		Kr 2	5.0/8.7	15/18.0	30/27.0	55/52.0	2	0	0/0.0	5.5/5.0	10YR 3/3, 10YR 3/2	Proben 0-5, 5-10 cm
2	15.0-30.0	AB		Po 3	2.0/2.2	15/17.0	30/31.0	55/52.0	2	0	0/0.0	5.8/5.2	10YR 4/4	Probe 20-30 cm
3	30.0-60.0	Bw		Po 3	0.5/1.1	15/16.0	30/26.0	55/58.0	3	0	0/0.0	5.8/5.2	7.5YR 5/4	Proben 30-40 und 4
4	60.0-90.0	BC		Po 4	/0.8	7/15.0	20/25.0	73/60.0	2	20	0/0.0	5.5/5.2	7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm un
5	90.0-110.0	C(R)		Ko	/0.4	5/4.0	20/8.0	75/88.0			0/0.0	5.5/5.1	10YR 5/4	Probe 100-110 cm
		120												
		140												
		160												
		180												
Standort														
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			
635	NW	C5-6	WI	MO/SS	HH	1	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													

14.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-14	Ah		0.945	0.945		5.6		
14-27	AB		1.157	1.157		5.3		
27-44	B(cn)		1.280	1.280		5.3		
44-65	(BC)		1.282	1.282		5.3		
65-76	C		1.280	1.280		5.4		

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		
0-14	Ah	0.3693	9.4				747	400	0.7
14-27	AB	0.2164	8.5				754	200	0.5
27-44	B(cn)	0.1428	8.3				764	200	0.2
44-65	(BC)	0.1140	6.4						
65-76	C	0.1140	3.2						

14.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	5.2	0.22	0.73	0.3	0.14	0.8	45
14-27	AB	5.9	0.22	0.87	0.32	0.15	0.9	39
27-44	B(cn)	4.4	0.11	0.5	0.2	0.14	0.9	33
44-65	(BC)							
65-76	C							

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

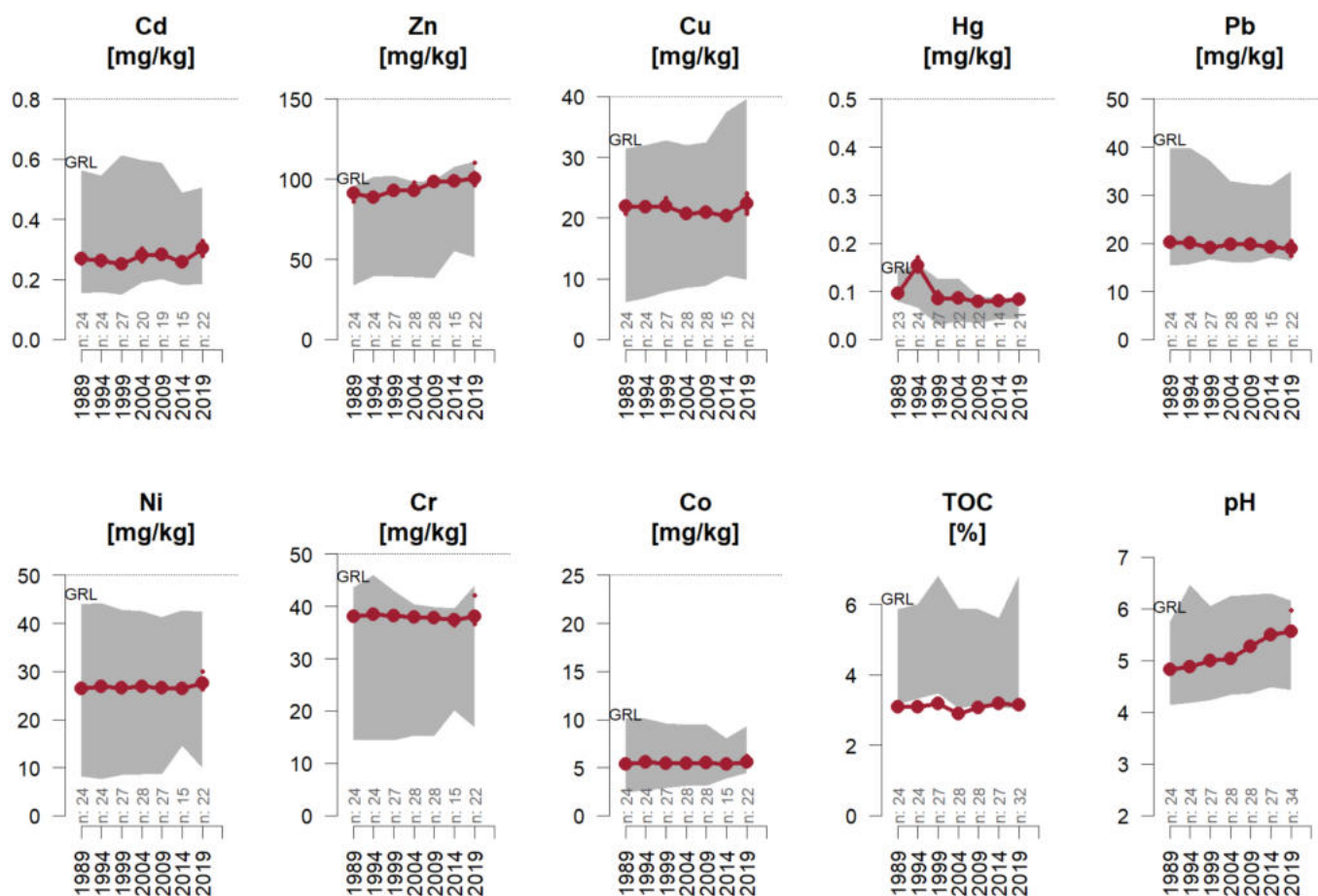
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.8	4.9	5	5	5.3	5.5	5.7
	TOC	%		3.08	3.07	3.19	2.9	3.07	3.16	3.14
Nährstoffe	P	mg/kg		1827	1808	1856	1707	1758	1750	1766
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.27	0.26	0.25	0.28	0.28	0.2	0.3
	Cr	mg/kg		38.1	38.5	38.3	37.9	38	37.2	38.6
	Cu	mg/kg		21.8	21.9	22.2	20.6	21	20.2	22.4
	Hg	mg/kg		0.1	0.16	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08
	Ni	mg/kg		26.4	26.9	26.6	26.8	26.6	26.4	27.8
	Pb	mg/kg		20.1	20	19.1	19.8	19.8	19.2	18.9
	Zn	mg/kg		90.4	88.8	92.7	93.8	98.8	98.6	101.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

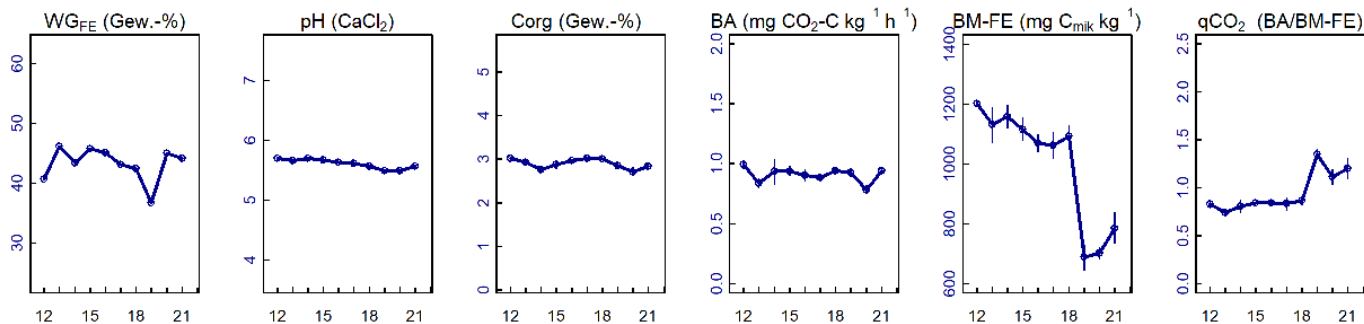
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

14.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6	5.5	5.5	5.6
	TOC	%	3.02	2.92	2.76	2.87	2.97	3.02	3	2.85	2.71	2.84
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	0.99	0.84	0.93	0.94	0.9	0.89	0.94	0.93	0.78	0.94
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1202	1132	1158	1116	1071	1062	1093	689	703	786
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1054	849	829	893	953					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	216	165	142	177	138	187	189	116	103	101
	DNA_M	µg/g	39	28.7	34.3	39.7	35.9					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

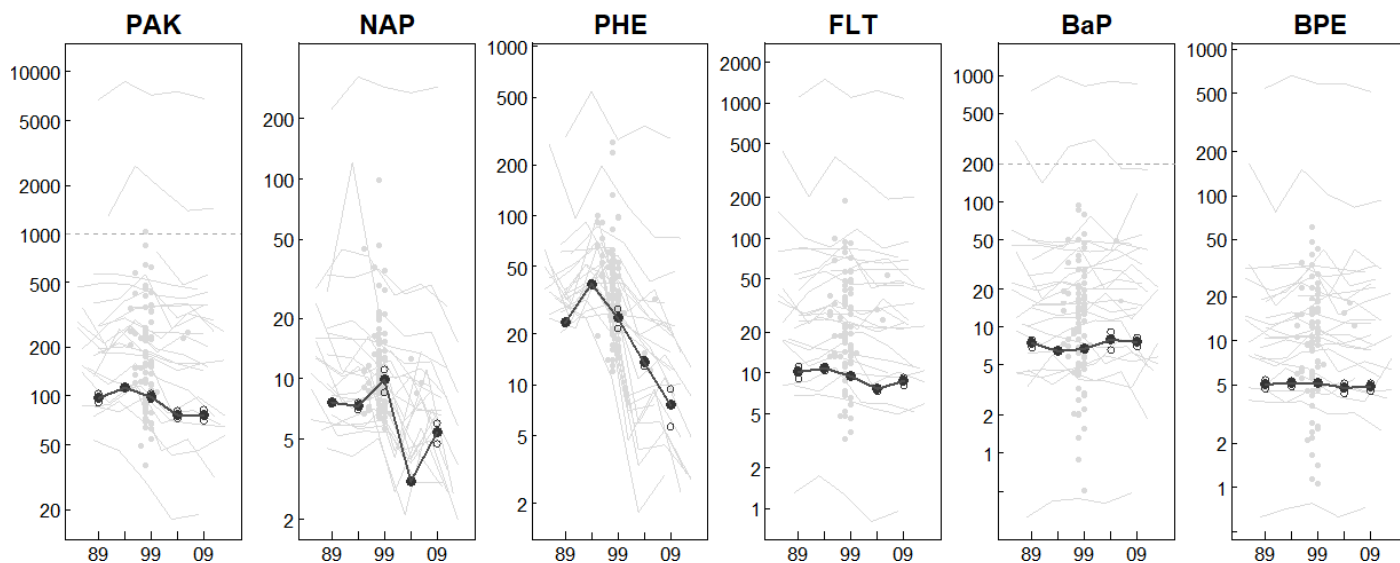
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

14.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

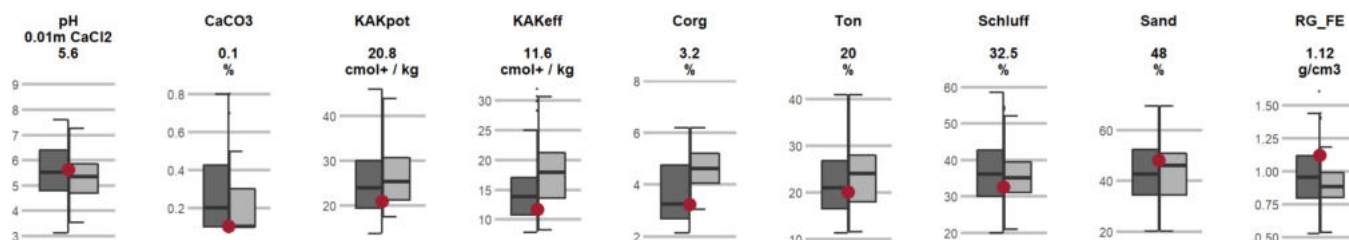
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



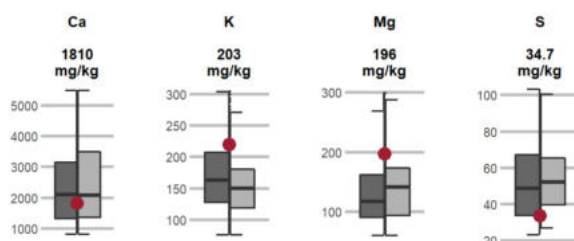
14.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

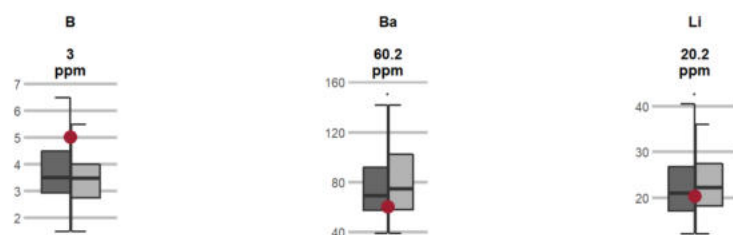


14.4.3 Organische Schadstoffe

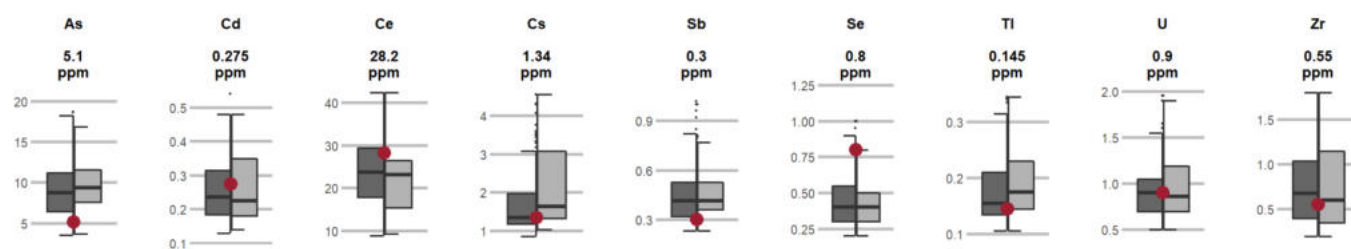


14.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

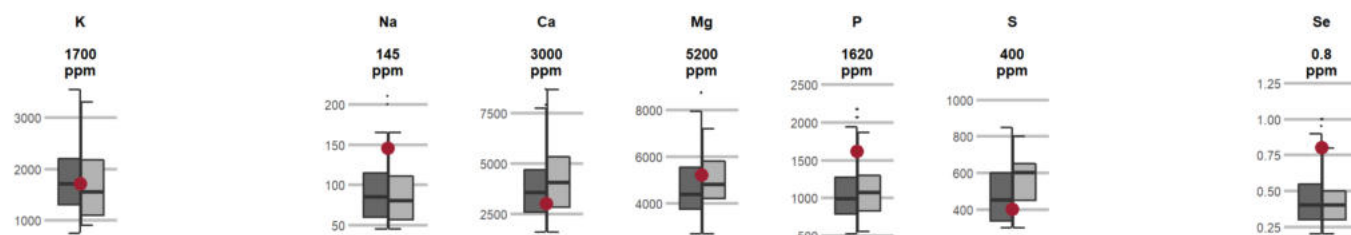
Mikronährstoffe



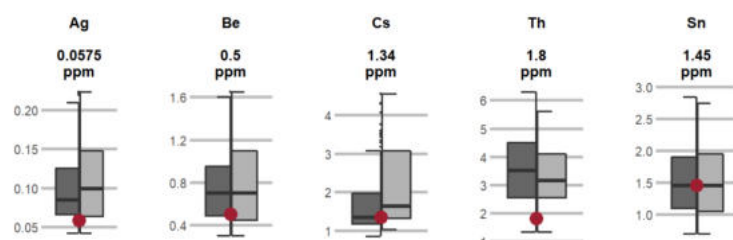
Schwermetalle



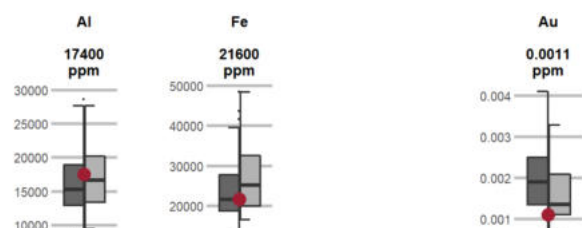
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



15 Grasland-Standort Nummer 8 (GRL_008)

15.1 Standortinformationen

Standort 8			
Kennung	GRL_008	Höhe	1241 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	NE	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Malmkalk	Temperatur - Jahresmittel	5.26 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1554 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



15.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

15.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2019	Grasland, extensiv

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

15.3 Zeitreihen

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

15.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

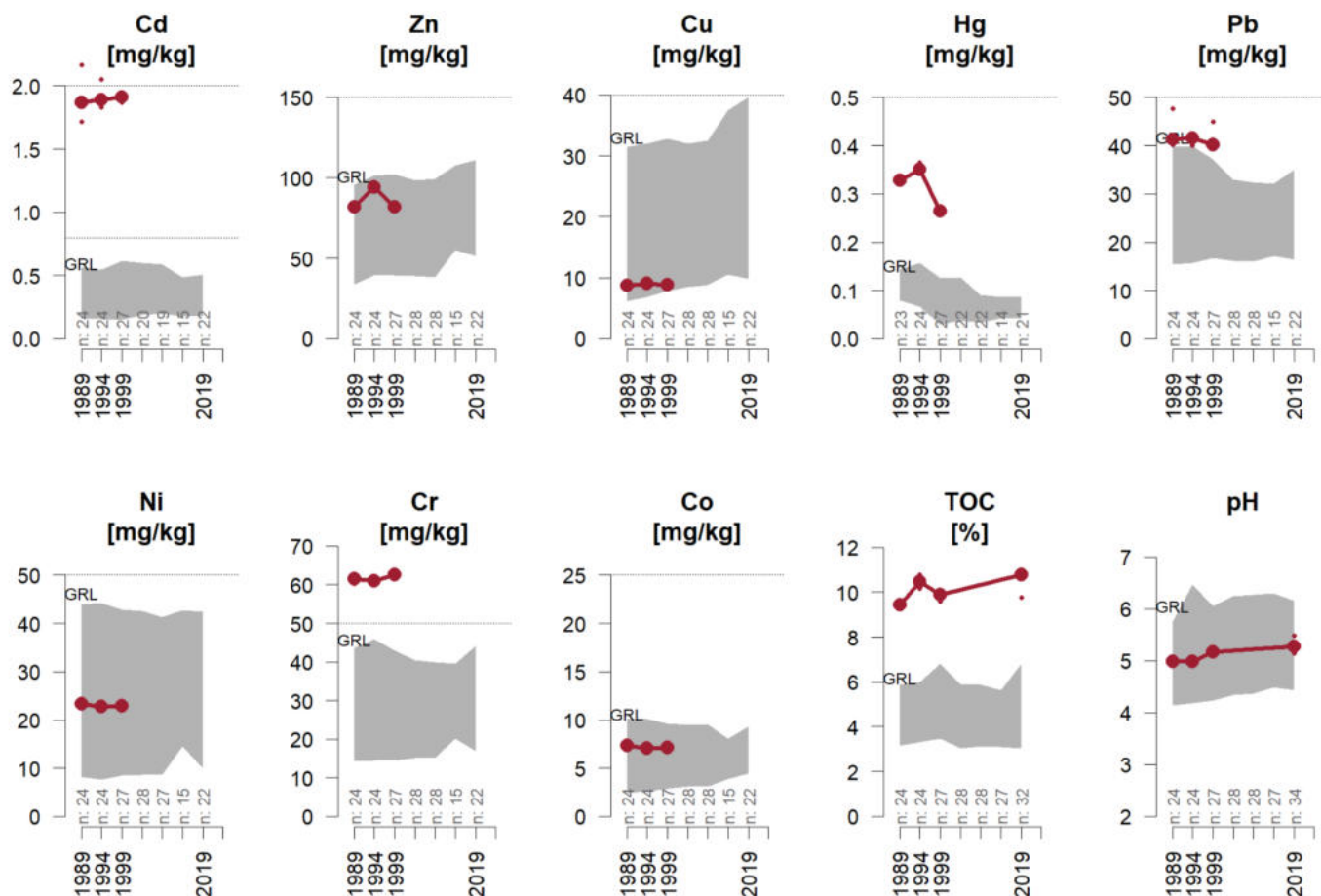
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		5	5	5.2	5.3	5.2	5.4	5.3
	TOC	%		9.42	10.47	9.84	9.77	9.18	9.3	10.56
Nährstoffe	P	mg/kg		886	980	961	1002	845		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1.9	1.91	1.9	1.94	1.9		
	Cr	mg/kg		61.4	61.1	62.5	62.8	62		
	Cu	mg/kg		8.8	9.2	8.9	9.3	8.9		
	Hg	mg/kg		0.32	0.35	0.26	0.25	0.26		
	Ni	mg/kg		23.4	22.8	22.9	23.2	23.2		
	Pb	mg/kg		42.6	41.4	41.7	41.8	41		
	Zn	mg/kg		82.1	94.3	82.1	86.1	83.5		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

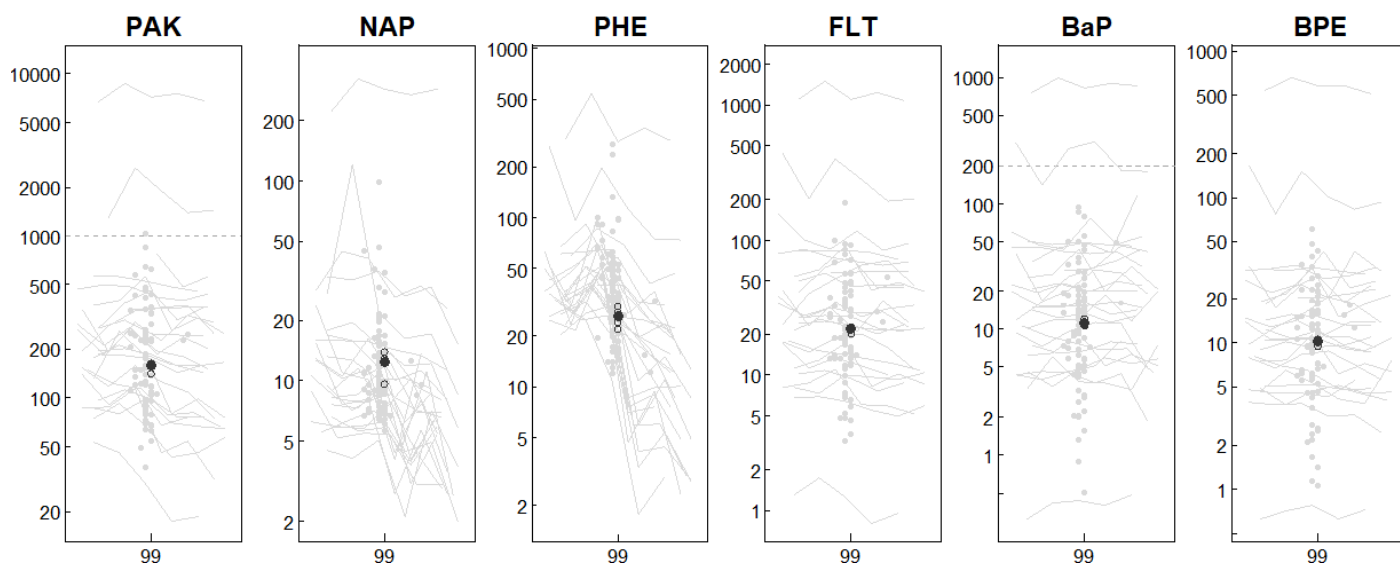
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

15.3.2 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.



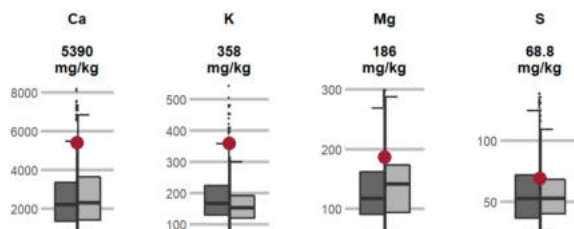
15.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)



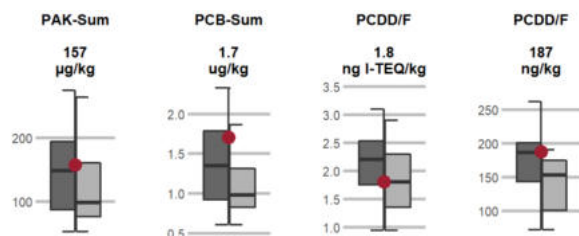
15.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



15.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)



15.4.4 Organische Schadstoffe



16 Grasland-Standort Nummer 9 (GRL_009)

16.1 Standortinformationen

Standort 9			
Kennung	GRL_009	Höhe	429 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B5
Kanton	GL	Klimazone	sehr feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Linthalluvionen	Temperatur - Jahresmittel	9.59 °C
Gestein	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1550 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		Ja	Ja

16.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2023	Grasland, intensiv

16.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



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



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 Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Buntgley		Bodentyp		16 W		6376		17																	
		sehr stark gleyig, grundnass		Untertyp		G5, R2				18																	
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt		19 0				20																	
		toniger Schluff (tU) / lehmiger Schluff (IU)		Feinerdekorngung		21 13 12				22																	
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /				v		23																	
		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 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		0.0-18.0		Ahg		Kr 2		5.0/		20/		55/		25/		0		0		0/		6.5/		2.5Y 4/2		Probe 0-20 cm	
2		18.0-40.0		Bgss		Po 4		2.0/2.3		20/24.0		55/67.0		25/9.0		0		0		4/0.0		7.2/5.7		10YR 5/6, 7.5Y 4/1		Probe 20-40 cm	
3		40.0-72.0		Br		Ko		0.5/4.0		35/20.0		55/77.0		10/3.0		0		0		5/8.2		7.5/6.7		7.5Y 4/1		Proben 40-60 cm	
4		72.0-110.0		Bgss Bcgs		Ko		1.0/1.1		35/19.0		55/70.0		10/11.0		0		0		4/24.4		7.2/7.0		2.5Y 5/3		Proben Teile von 6l	
5		110.0-140.0		Bcr		Ko		0.5/		55/		40/		5/		0		0		2/		7.0/		5Y 4/1		Probe Teil von 100.	
6		140.0-160.0		Ob		ofi		40.0/								0		0		0/		6.8/		10YR 2/1			
7		Profiltiefe				Ko		0.5/		55/		40/		5/		0		0		2/		7.0/		7.5Y 4/1			
57				Brb																							
210																											
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					
430		keine		B5		WI		AL5/		EE		0		3													
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																									

16.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-12	Ah		0.728	0.728		6.0		
12-20	AB		0.870	0.870		5.8		
20-28	B(gg)		1.018	1.018		5.8		
28-50	Bgg		1.075	1.075		6.9		
50-79	A/Cgg,b		0.838	0.838		7.2		
79-100	BCr,b		1.009	1.009		7.3		

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		
0-12	Ah	0.6444	9.1				722	700	0.7
12-20	AB	0.4360	8.2				790	400	0.7
20-28	B(gg)	0.3070	8.0				538	300	0.6
28-50	Bgg	0.1933	8.3				387	200	0.6
50-79	A/Cgg,b	0.2606	11.6						
79-100	BCr,b	0.1819	9.5						

16.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	34.5	0.46	0.88	0.73	0.22	1	69
12-20	AB	43.8	0.43	0.82	0.78	0.25	1.1	70
20-28	B(gg)	34.6	0.33	0.57	0.7	0.23	1.1	53
28-50	Bgg	16.7	0.36	0.55	0.75	0.19	0.8	40
50-79	A/Cgg,b							
79-100	BCr,b							

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

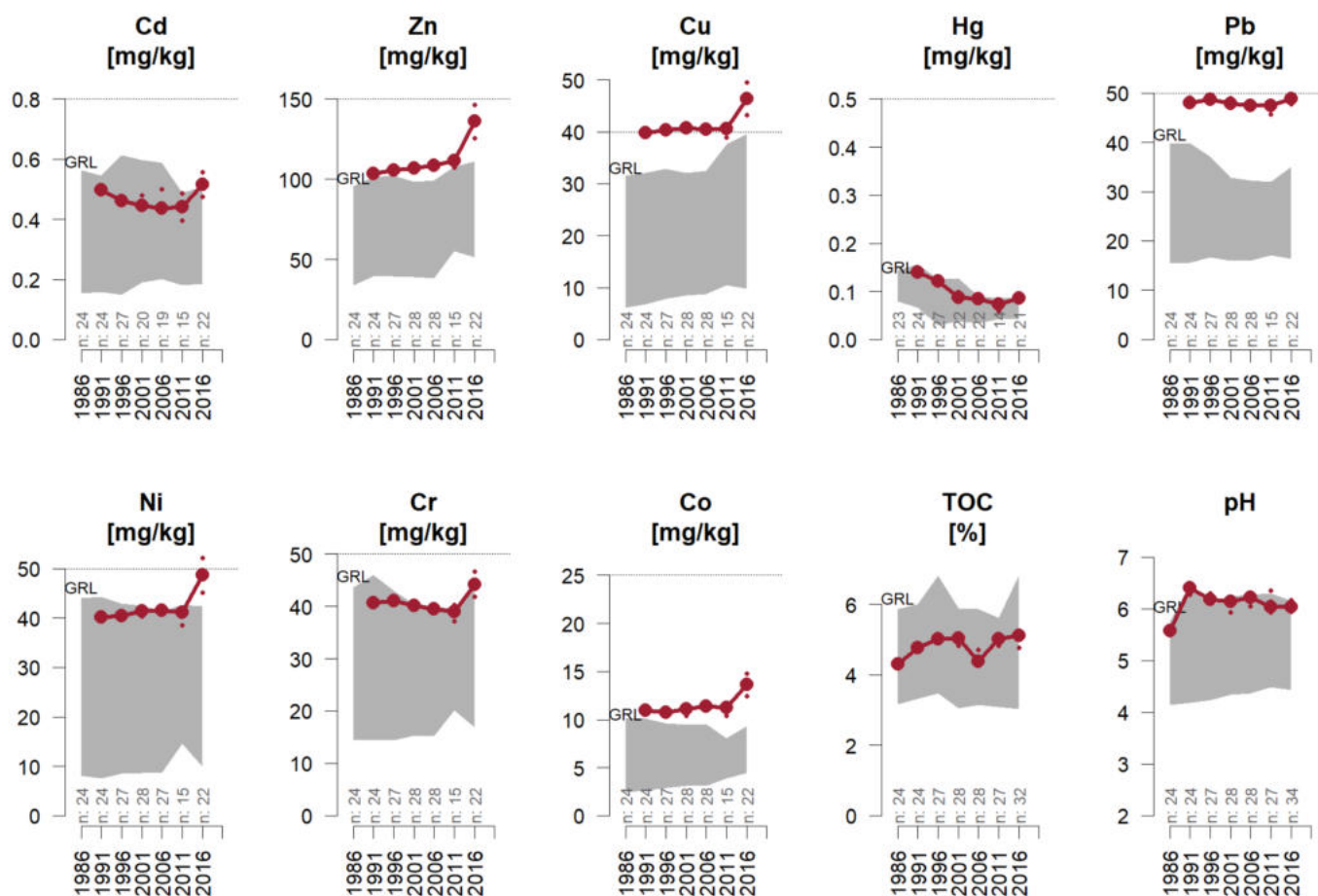
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
→	→	(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		5.6	6.4	6.2	6.1	6.2	6	6
	TOC	%		4.31	4.76	5	4.99	4.49	4.99	5.04
Nährstoffe	P	mg/kg		1072	1394	1441	1391	1368	1378	1406
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.44	0.5	0.46	0.45	0.45	0.4	0.6
	Cr	mg/kg		39.7	40.6	41.1	40.2	39.5	38.8	44.2
	Cu	mg/kg		37.6	39.8	40.3	40.6	40.4	40.2	46.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.14	0.12	0.09	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		40.2	40.2	40.6	41.1	41.4	40.6	48.7
	Pb	mg/kg		46.9	48.3	48.7	48	47.5	47.1	48.8
	Zn	mg/kg		107	103.3	105.8	106.6	108.4	110.9	135.9

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

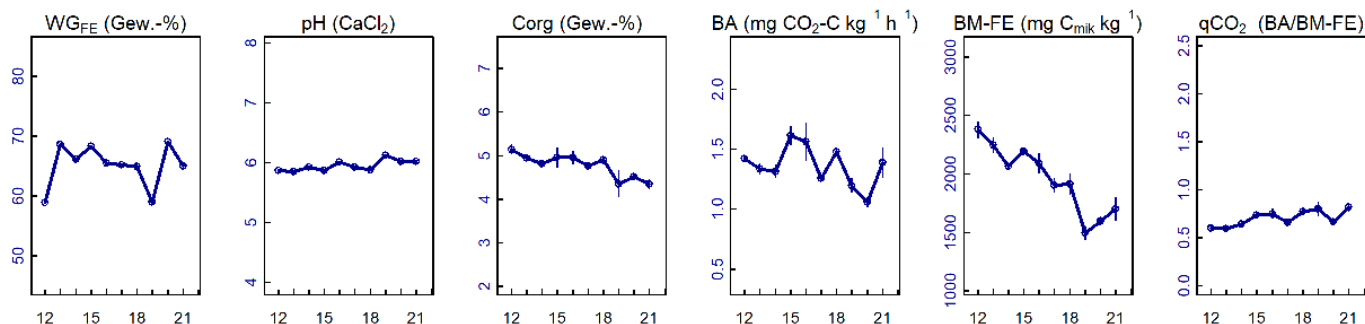
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

16.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	5.9	5.8	5.9	5.9	6	6	5.9	6.1	6	6
	TOC	%	5.14	4.95	4.82	4.95	4.96	4.75	4.9	4.35	4.52	4.34
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.42	1.34	1.32	1.61	1.56	1.25	1.48	1.2	1.06	1.39
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	2380	2244	2063	2195	2091	1904	1916	1494	1596	1702
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1302	1251	1209	1310	1617					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	439	342	278	284	271	281	270	246	212	210
	DNA_M	µg/g	49.3	39.3	36.3	60.3	69.8					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

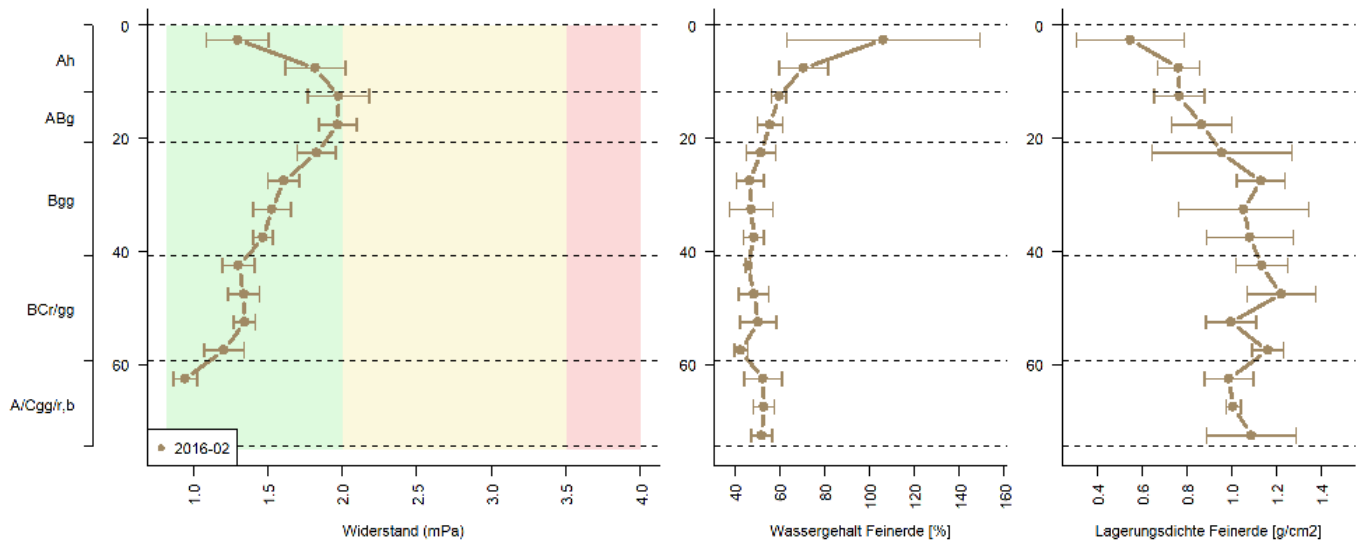
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

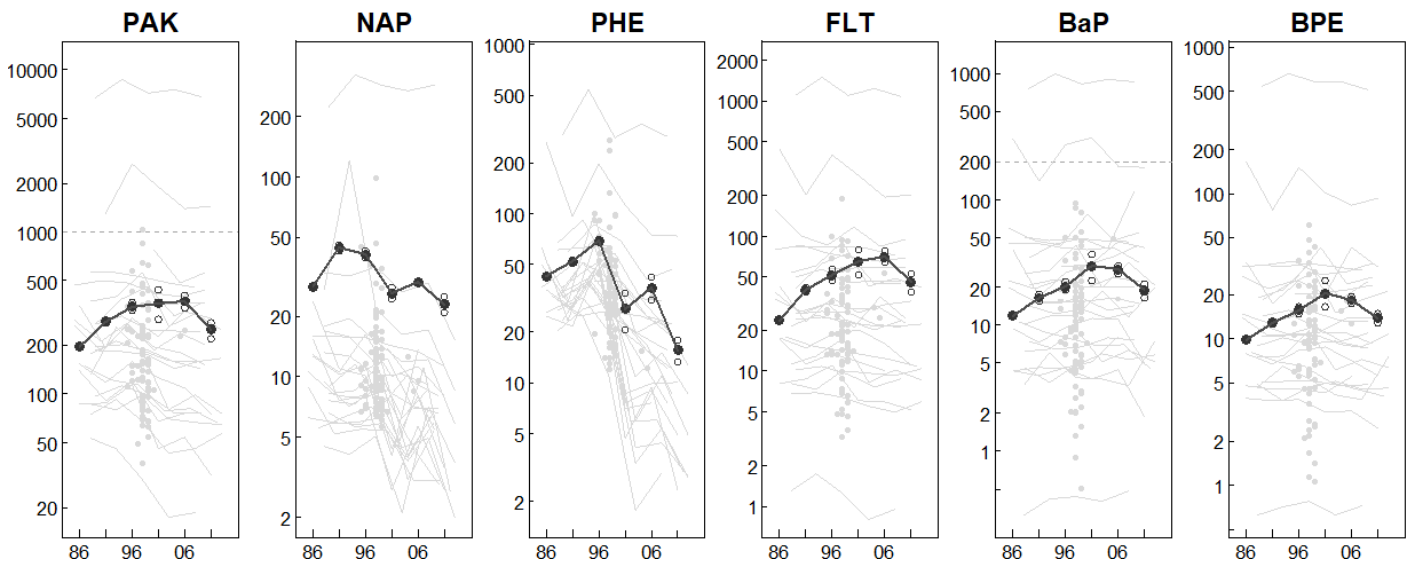
16.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



16.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

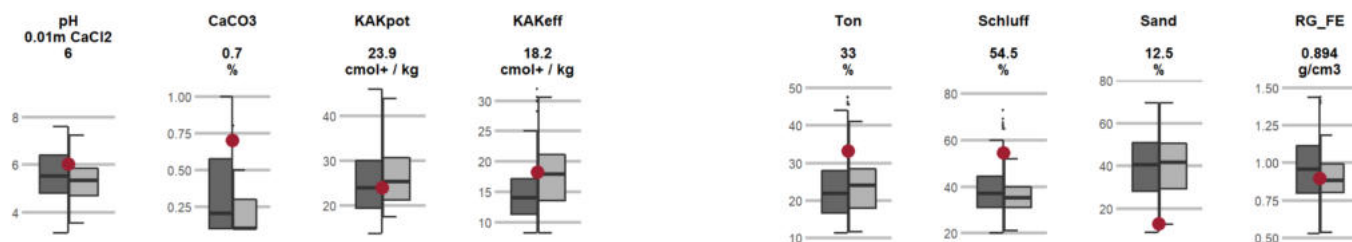
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



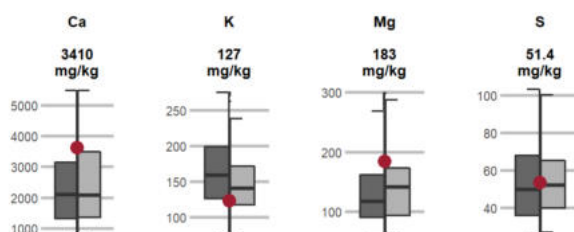
16.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Nährstoffe (nach FAL)

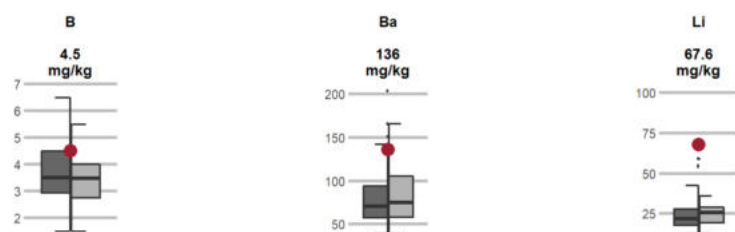


16.4.3 Organische Schadstoffe

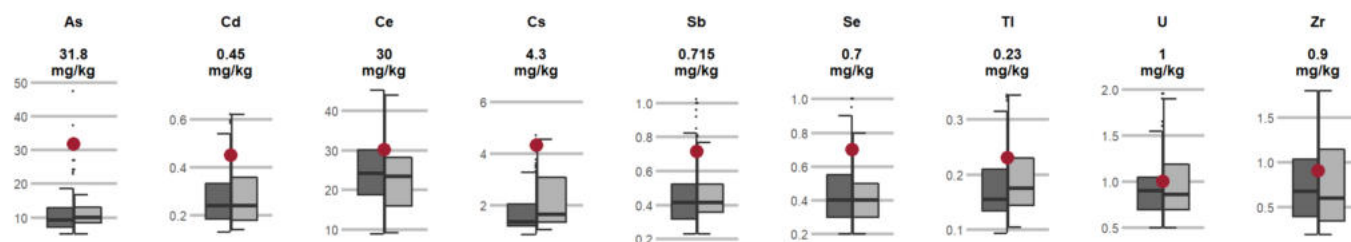


16.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

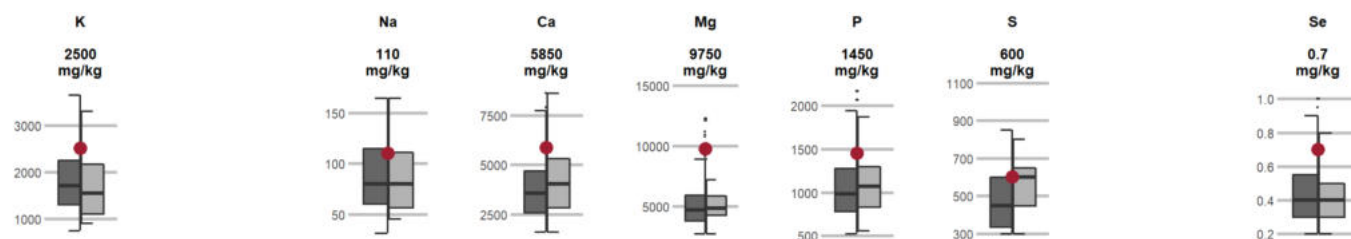
Mikronährstoffe



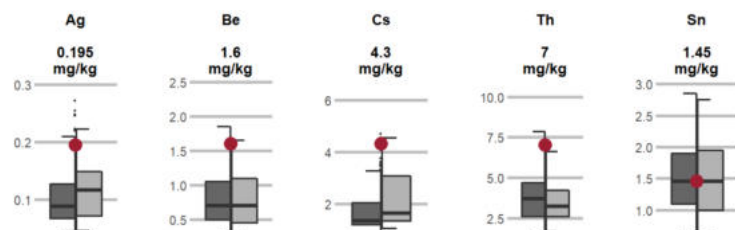
Schwermetalle



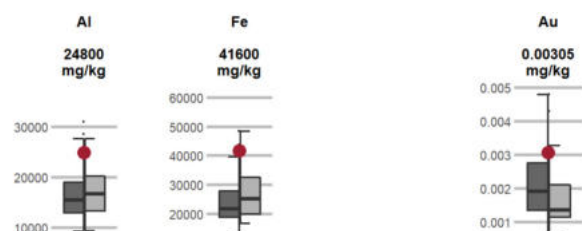
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



17 Grasland-Standort Nummer 10 (GRL_010)

17.1 Standortinformationen

Standort 10			
Kennung	GRL_010	Höhe	1879 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	GL	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Ultrahelv. Sandsteinflyschserien i. allg. (ob. Kreide-Eocaen)	Temperatur - Jahresmittel	2.88 °C
Gestein	Sandstein	Niederschlag - Jahresmittel	1766 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1989



17.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

17.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2019	Grasland, extensiv

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 Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Saure Braunerde		Bodentyp		16 E		1351		17																	
		kolluvial, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp		PK, E3				18																	
		skelettfrei, skelettarm / kieshaltig		Skelettgehalt		19 0		2		20																	
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung		21 6				22																	
		perkolliert		Wasserhaushaltsgruppe /				c		23																	
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 64		3		24																	
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konkav (0 - 35 %)		Neigung		25 33 %		Geländeform		q 26																	
Profilskizze																											
27		28		29/30		31/32		33/34		35/36		37/38		39/40		41 (43)		42		44/45		46/47		48 - 55		56	
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %		Ton %		Schluff %		Sand %		Kies (0.2-5) Vol. %		Steine (>5cm) Vol. %		Kalk CaCO ₃ %		pH CaCl ₂		Farbe (Munsell)		Proben Bemer- kungen			
Nr.		Tiefe		Bezeichnung																							
		0																									
1		0.0-3.0		Ahg (t)		Kr 1		8.0/		25/		30/		45/		1		0		0/		5.5/		7.5YR 4/2		Probe 0-5 cm	
2		3.0-10.0				Po 3		4.0/		25/32.0		30/43.0		45/25.0		4		1		0/0.0		5.0/4.5		7.5YR 5/2		Probe 5-10 cm	
3		10.0-35.0				Po 3		3.0/		35/28.0		30/40.0		35/32.0		15		3		0/0.0		5.0/4.5		10YR 4/3		Proben 10-20 und	
4		35.0-80.0				Po 4		0.5/		35/25.0		30/35.0		35/37.0		15		5		0/0.0		5.5/4.7		10YR 5/6		Proben Teil von 20.	
5		80.0-150.0				Po 4				35/20.0		30/40.0		35/40.0		15		7		0/0.0		5.8/4.9		10YR 5/3		Proben 80-100 und	
		160																									
		180																									
		150																									
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					
1880		S		G		UW		HS/		SK		2		6													
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																											
Krumentzustand		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																									

17.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-6	Ah		0.342	0.344		4.6		
6-14	(AE)h,g		0.790	0.837		4.2		
14-42	(AB)		0.567	0.609		4.3		
42-57	Bw		0.735	0.803		4.4		
57-67	B(t,fe)		0.778	0.831		4.4		
67-75	BC		0.597	0.640		4.3		

17.2.3 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		
0-6	Ah	0.8159	13.8				976	800	0.4
6-14	(AE)h,g	0.5041	9.9				725	500	0.4
14-42	(AB)	0.2552	8.2	33.9	14.67	9.9	1062	200	0.4
42-57	Bw	0.1983	7.5				905	200	0.4
57-67	B(t,fe)	0.1604	8.2						
67-75	BC	0.1347	6.0						

17.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.1	0.24	0.7	0.43	0.16	0.2	34
6-14	(AE)h,g	9.6	0.1	0.8	0.44	0.18	0.3	38
14-42	(AB)	8.6	0.08	0.6	0.37	0.14	0.2	37
42-57	Bw	8.9	0.05	0.61	0.37	0.14	0.3	39
57-67	B(t,fe)							
67-75	BC							

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

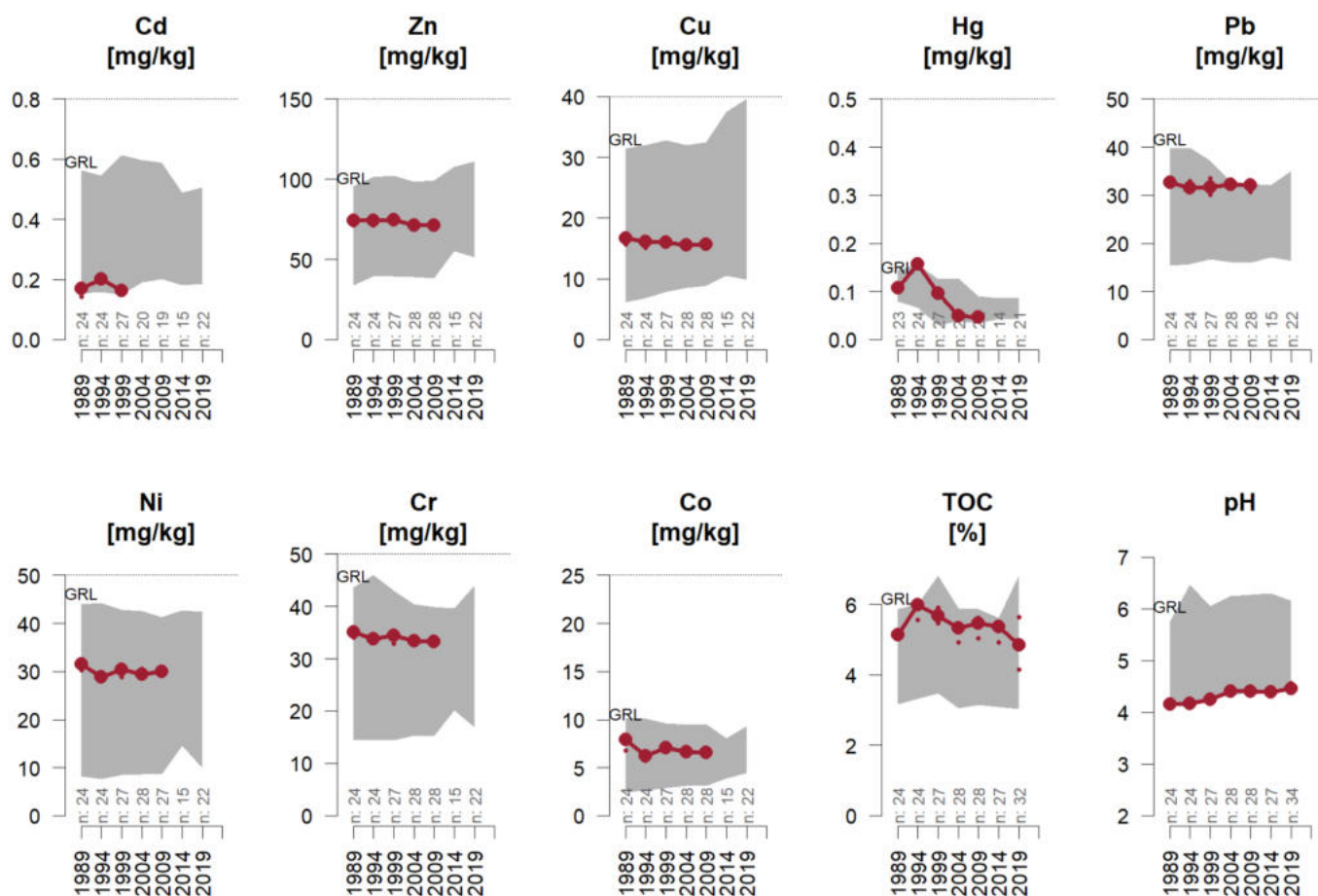
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4	4.5
	TOC	%		5.13	5.9	5.68	5.25	5.39	5.25	4.86
Nährstoffe	P	mg/kg		727	709	711	674	635		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.2	0.16				
	Cr	mg/kg		35	33.6	34.2	33.5	33.2		
	Cu	mg/kg		16.6	15.9	16	15.5	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.16	0.1	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		31.4	29	30.2	29.6	29.9		
	Pb	mg/kg		32.8	31.8	31.8	32.1	31.9		
	Zn	mg/kg		74.1	73.9	74.6	71.4	71.3		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

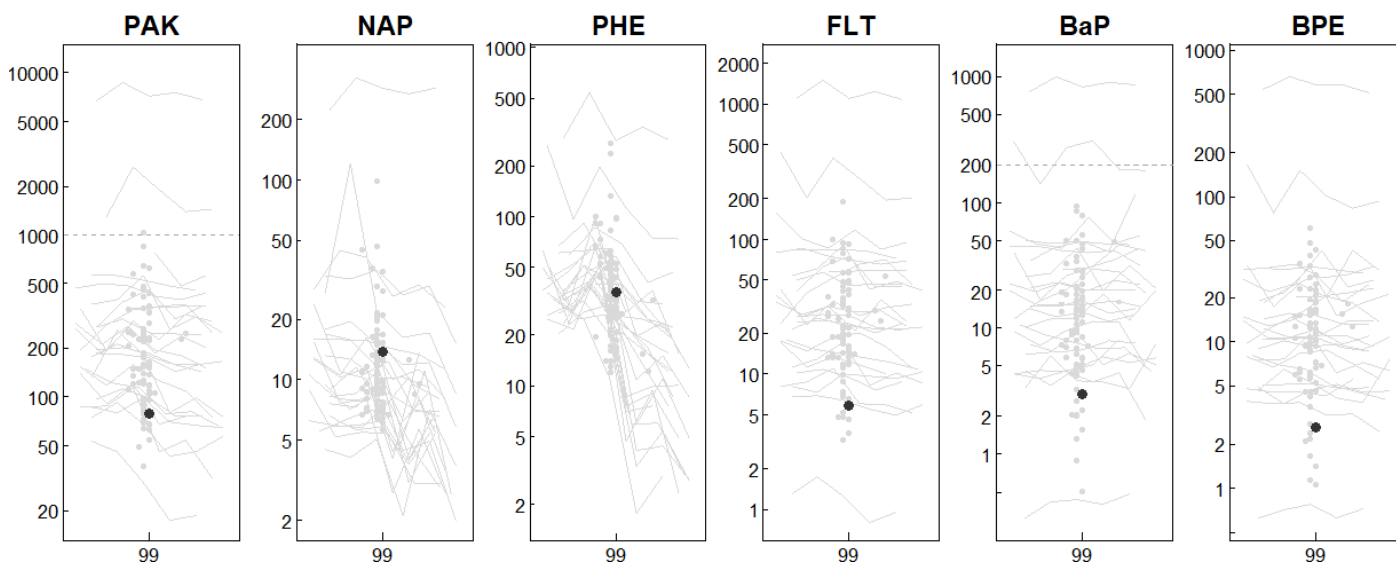
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

17.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

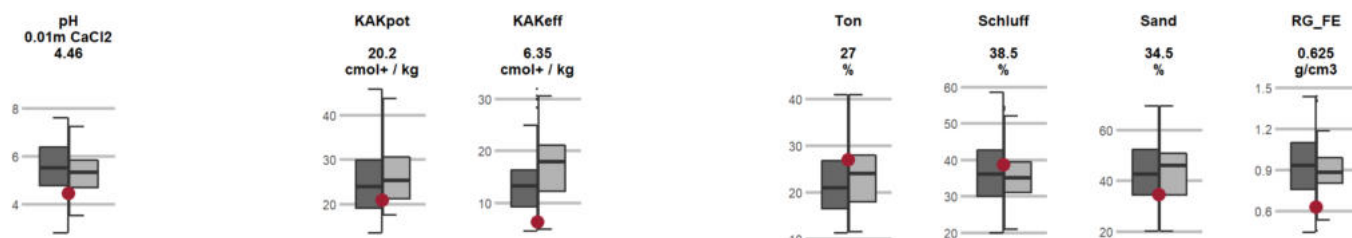
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



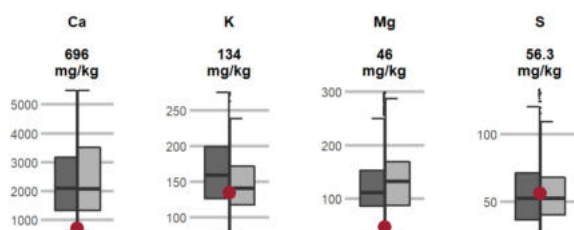
17.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

17.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



17.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

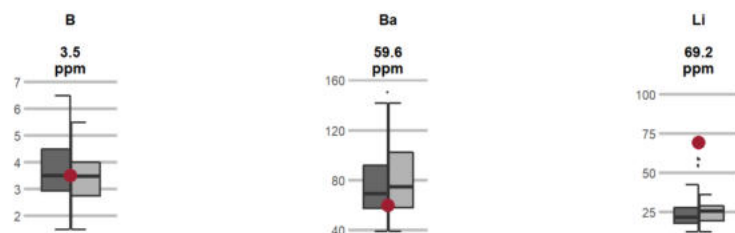


17.4.3 Organische Schadstoffe

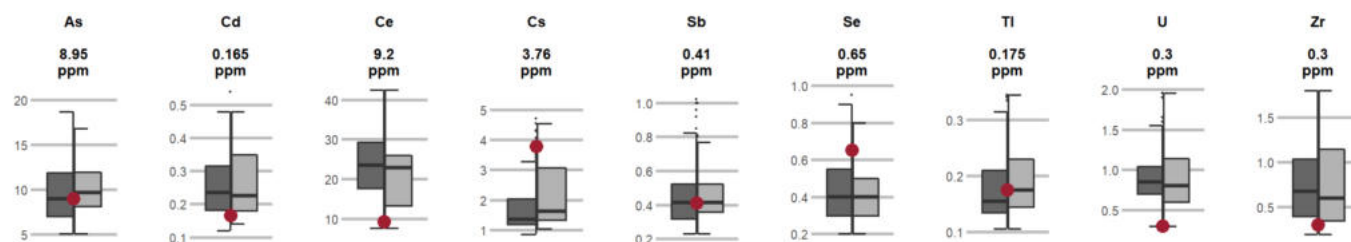


17.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

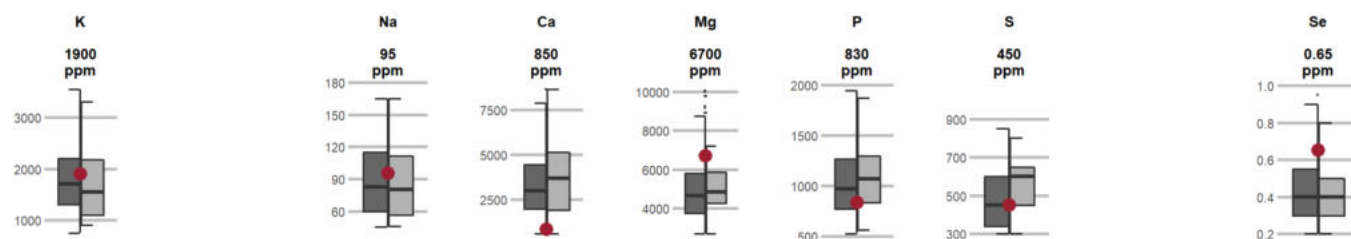
Mikronährstoffe



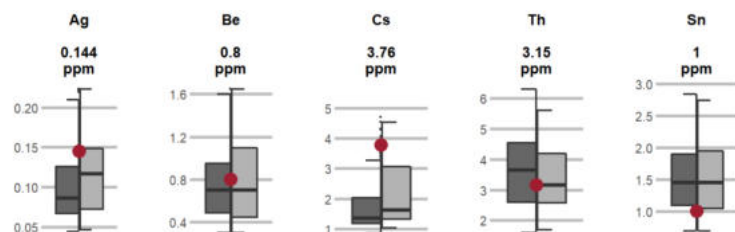
Schwermetalle



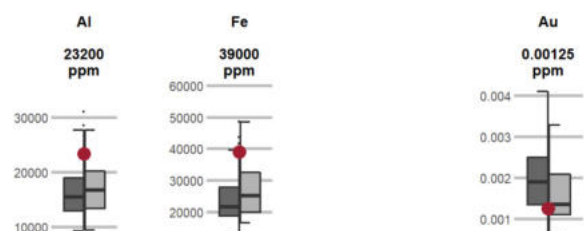
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



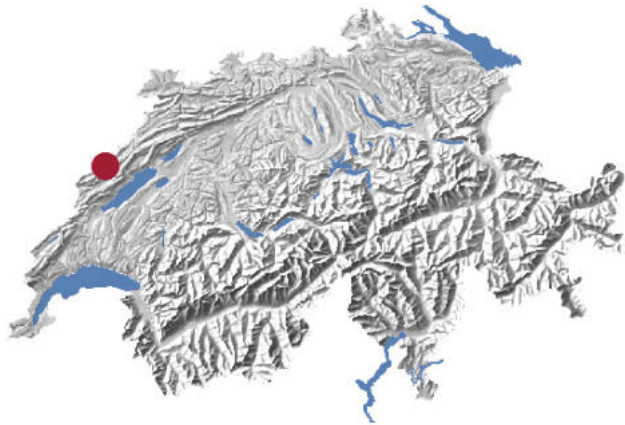
Haupt- und Spurenelemente



18 Grasland-Standort Nummer 11 (GRL_011)

18.1 Standortinformationen

Standort 11			
Kennung	GRL_011	Höhe	1092 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	NE	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Frostschutt	Temperatur - Jahresmittel	5.33 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1548 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



18.1.1 Laufende Monitoring-Programme

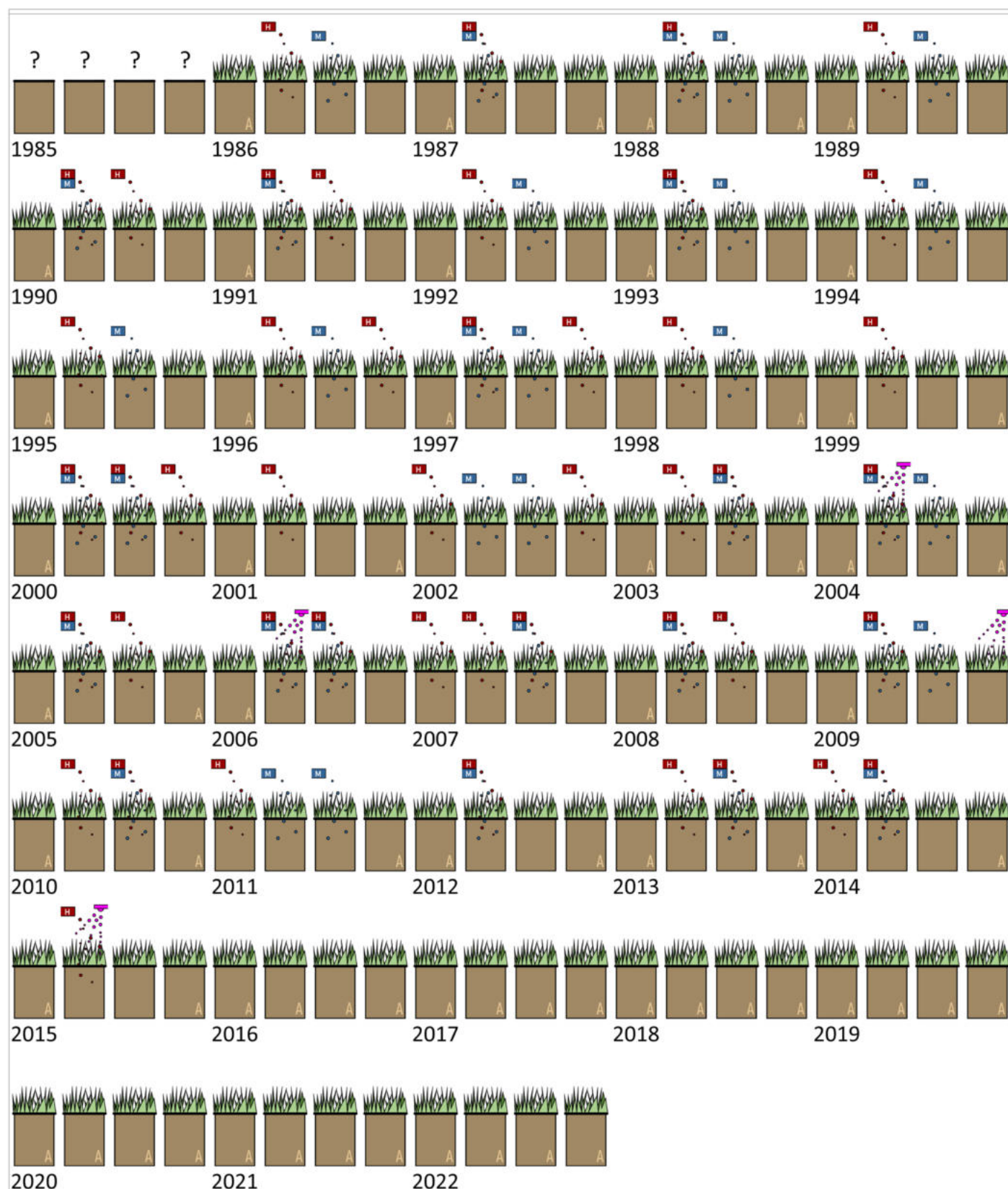
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

18.1.2 Nutzungsgeschichte

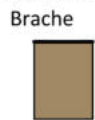
von	bis	Nutzung
1986	2022	Grasland, wenig intensiv

18.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen



Aktivitäten

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

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						
		schwach pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	I1, E2				18					
		skelettfrei, skelettarm / Kies		Skelettgehalt	19 0 8				20					
		Lehm (L) / toniger Lehm (tL)		Feinerdekorngung	21 6 7				22					
		perkollert		Wasserhaushaltsgruppe /	c				23					
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 63 3				24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		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
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe													Bezeichnung
1	0.0-10.0	0		Kr 2	6.0/8.9	35/28.0	30/49.0	35/22.0	1	0	0/0.1	6.0/5.6	7.5YR 4/3	Proben 0-5 und 5-1
2	10.0-30.0	10		Po 3	2.0/4.2	40/28.0	30/49.0	30/23.0	1	0	0/0.0	6.5/5.7	7.5YR 4/4	Proben 10-20 cm u
3	30.0-90.0	30		Po 3	0.5/0.3	45/23.0	30/45.0	25/32.0	45	15	5/37.6	7.5/6.8	7.5YR 5/4	Proben Teile von 2l
4	90.0-140.0	90		Ko	/0.0	45/19.0	30/45.0	25/36.0	40	10	5/52.2	7.5/6.9	10YR 6/4	Proben (Teil von 8C
Profiltiefe		160												
57		180												
140														
Standort											Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76			
1093	NW	F	WI	KS/	HH	0	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest				
66		67		68		69		70		71				
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													

18.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-12	Ah		0.771	0.771		7.0		
12-25	AB		1.031	1.058		5.8		
25-42	Bw		1.169	1.177		6.1		
42-55	Bt,cn		1.092	1.108		5.7		
55-72	BC		0.905	1.117		7.5		

18.2.3 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		
0-12	Ah	0.4328	9.7				1302	500	0.3
12-25	AB	0.2715	9				1425	300	0.3
25-42	Bw	0.1633	8.8				1444	200	0.3
42-55	Bt,cn	0.1498	8.5						
55-72	BC	0.1140							

18.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	17.4	0.59	1.61	0.39	0.27	1.1	63
12-25	AB	18	0.54	1.71	0.37	0.3	1.2	62
25-42	Bw	18.8	0.67	1.54	0.3	0.3	1.3	60
42-55	Bt,cn							
55-72	BC							

18.3 Zeitreihen

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

18.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

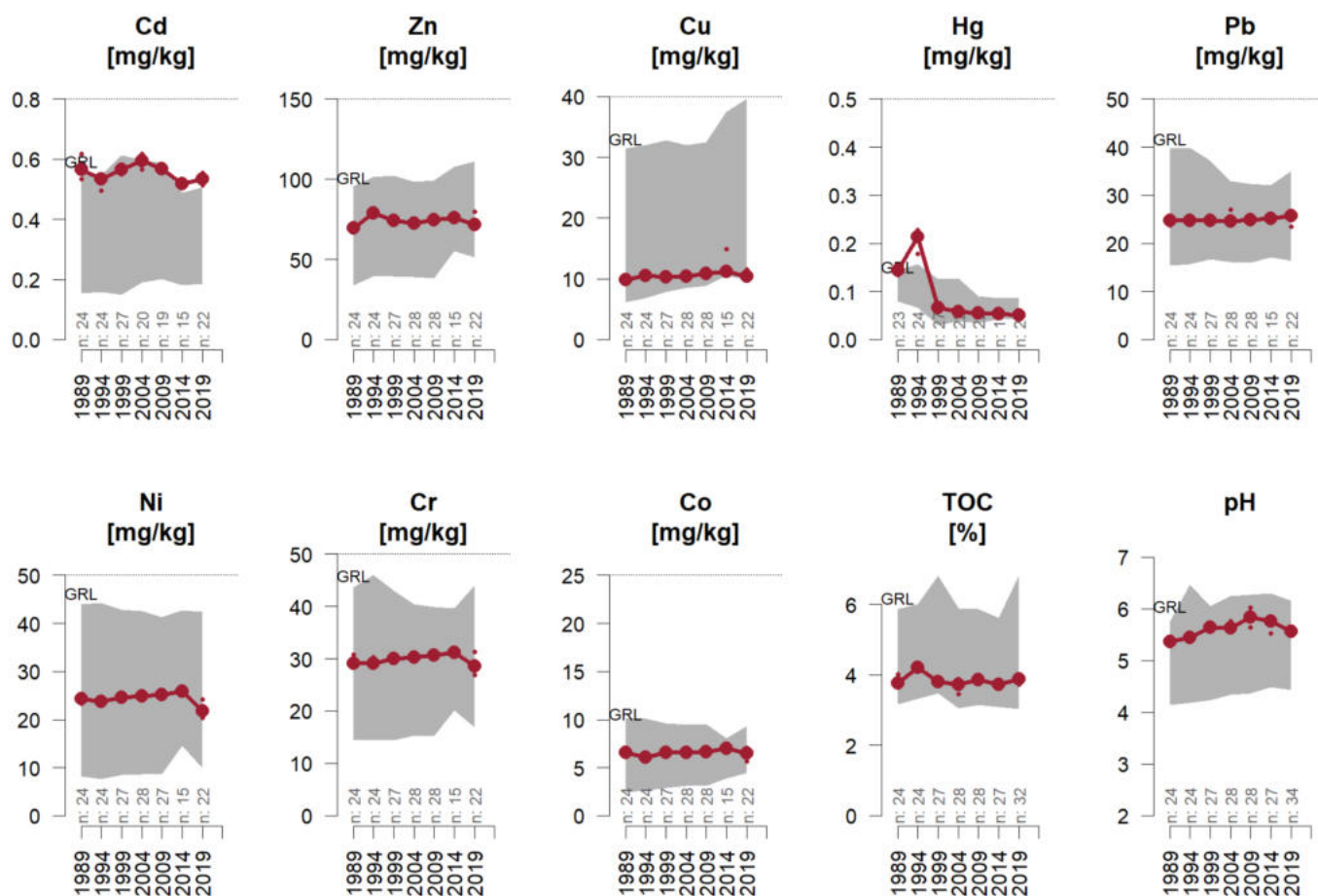
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		5.3	5.4	5.7	5.6	5.8	5.7	5.6
	TOC	%		3.81	4.21	3.8	3.7	3.87	3.71	3.85
Nährstoffe	P	mg/kg		1012	1145	1040	1026	1008	1024	1020
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.57	0.53	0.56	0.59	0.57	0.5	0.5
	Cr	mg/kg		29.4	29.3	30.1	30.3	30.6	31.2	28.9
	Cu	mg/kg		9.8	10.6	10.5	10.4	10.9	12	10.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.21	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05
	Ni	mg/kg		24.1	23.8	24.7	25	25.2	25.9	22
	Pb	mg/kg		24.7	24.7	24.9	25	24.8	25.2	25.4
	Zn	mg/kg		69.8	78.2	74.2	72.9	74.7	76.2	72.9

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

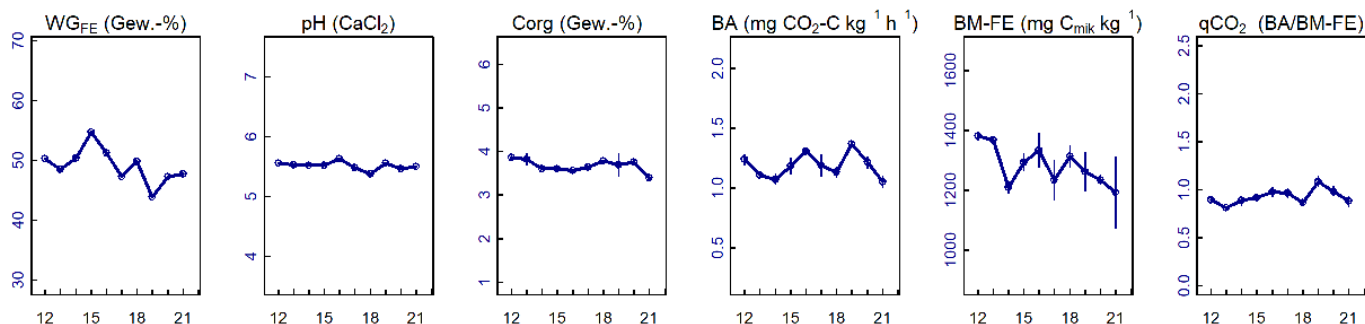
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

18.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	5.6	5.5	5.5	5.5	5.6	5.5	5.4	5.6	5.5	5.5
	TOC	%	3.87	3.82	3.61	3.61	3.57	3.64	3.78	3.69	3.76	3.4
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.24	1.11	1.07	1.18	1.3	1.19	1.13	1.36	1.21	1.05
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1380	1366	1209	1292	1333	1233	1312	1262	1234	1192
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1147	1119	1025	1129	1305					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	212	196	165	195	176	214	205	242	184	162
	DNA_M	µg/g	39.7	40.7	60	42.3	48.4					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

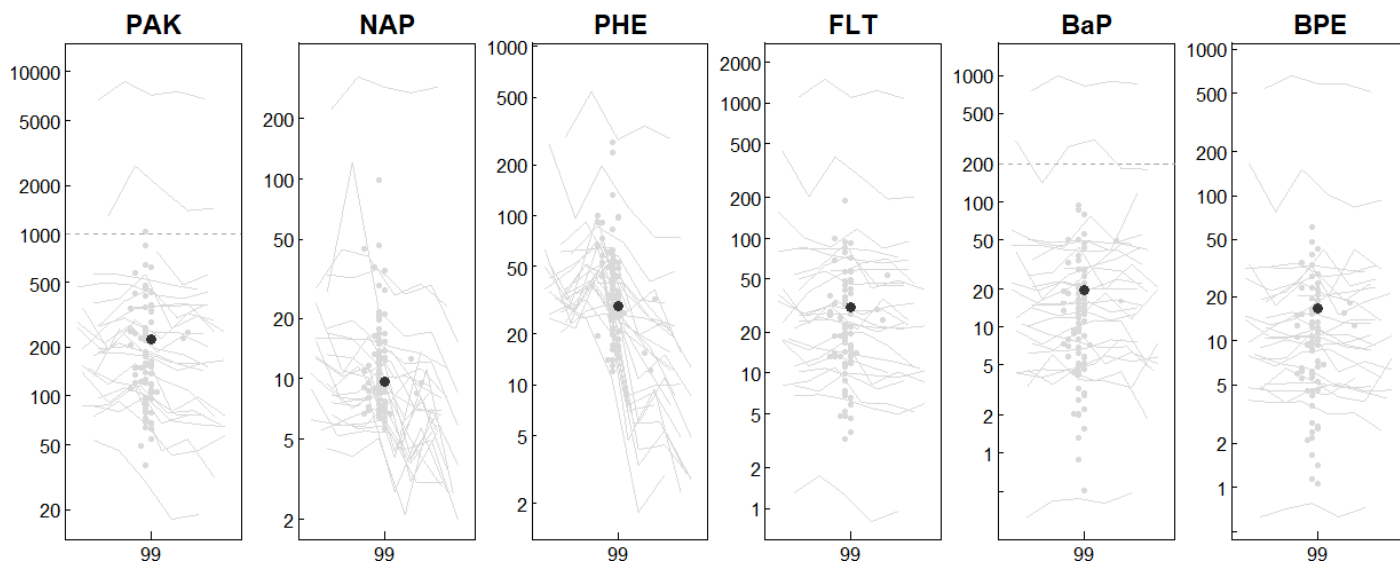
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

18.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

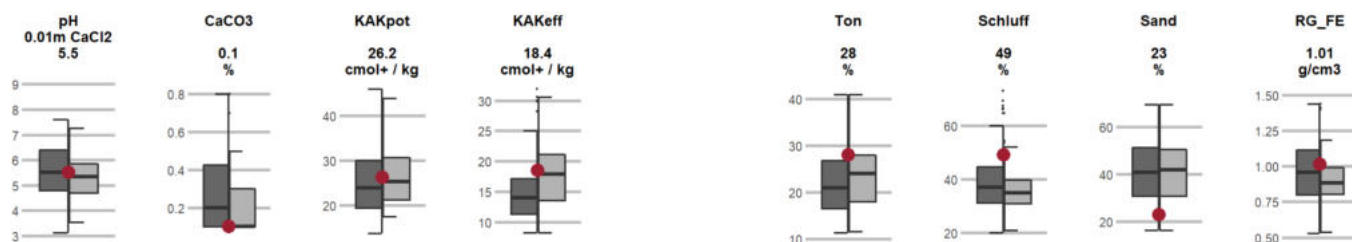
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



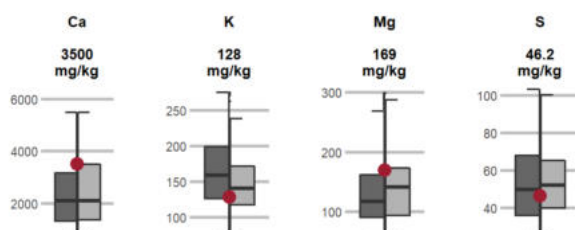
18.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

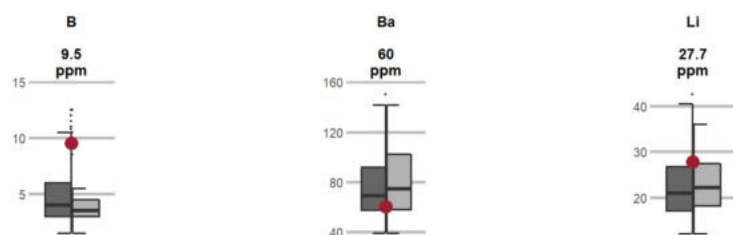


18.4.3 Organische Schadstoffe

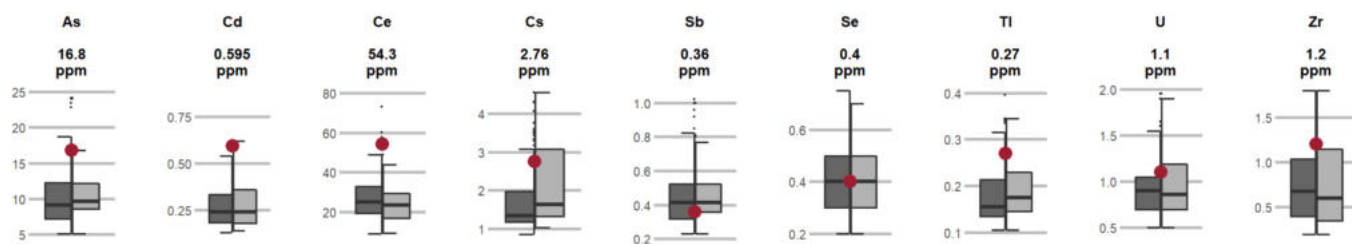


18.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

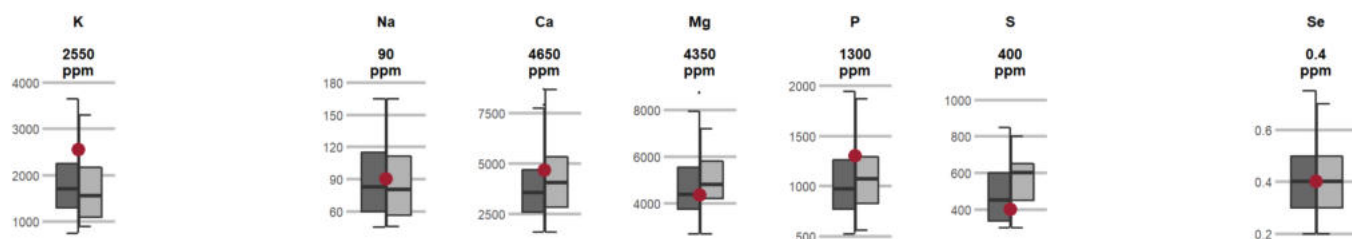
Mikronährstoffe



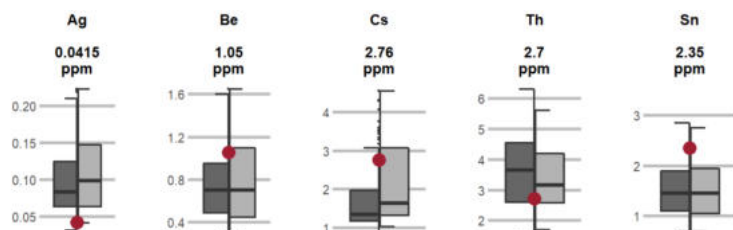
Schwermetalle



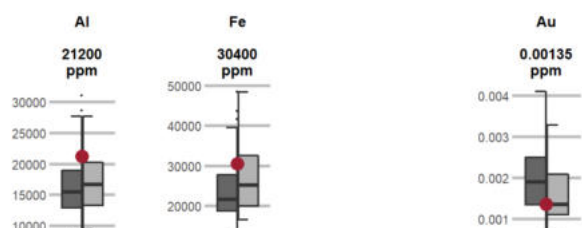
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



19 Grasland-Standort Nummer 12 (GRL_012)

19.1 Standortinformationen

Standort 12			
Kennung	GRL_012	Höhe	500 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	LU	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Obermoraene, Deckschotter / Wuerm-Reussgletscher	Temperatur - Jahresmittel	9.61 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1157 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1986



19.1.1 Laufende Monitoring-Programme

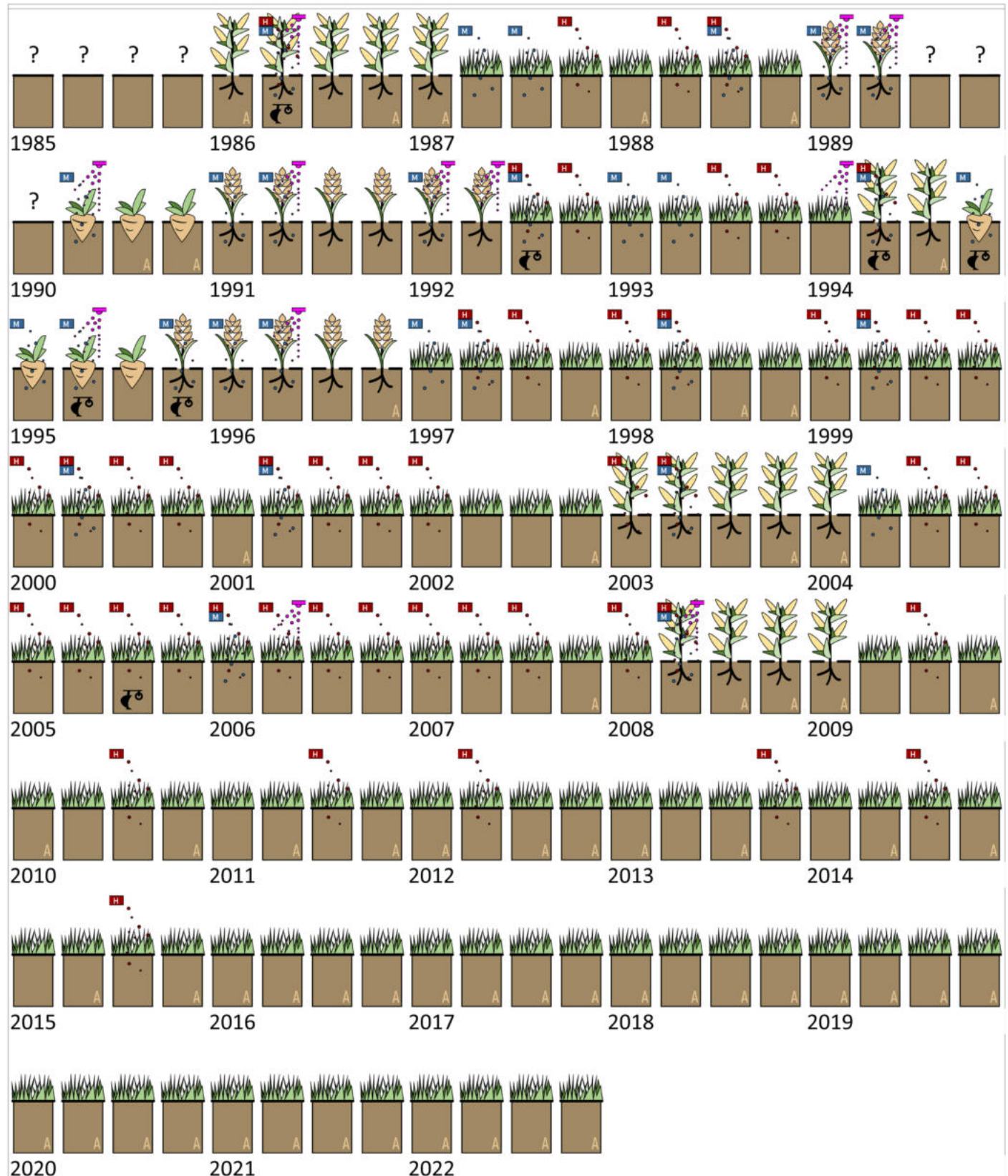
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
		Ja	Ja

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

Weiden,
Kunstwiese,
Wiesen, ...



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

H R M

Annahme für Kultur
Aufgrund vor oder nachheriger
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						
			teilw. entkarbonatet, erodiert		Untertyp		KE, PE			18					
			kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt		19	2	6	20					
			Lehm (L) / lehmreicher Sand (lrs)		Feinerdekorngung		21	6	4	22					
			perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /					d	23				
			ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	44	4	24					
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]			eben (0 - 5 %)		Neigung	25	2	%	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	0.0-18.0	Ahp			Kr 2	5.0/	15/	30/	55/	15	2	2/	6.8/	10YR 3/3	Probe 0-20 cm
2	18.0-35.0	ABw			Po 3	2.0/	20/13.0	30/45.0	50/42.0	25	3	4/3.9	7.2/6.5	7.5YR 4/3	Probe 20-30 cm
3	35.0-86.0	(B)Ch			Po 3	0.5/	5/13.0	20/33.0	75/54.0	35	15	5/38.0	8.0/6.9	2.5Y 5/3	Proben 30-40, 40-6
4	86.0-130.0	Ch			Ko		7/11.0	20/30.0	73/59.0	25	20	5/40.0	8.0/7.0	2.5Y 5/3	Proben 80-100 und
Profiltiefe															
57															
130															
Standort												Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet		Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
500	NE	A4	AK	MS4/	PF	1	2								
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumentzustand		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 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	%	
0-16	Ah		1.113	1.126		5.4		
16-23	AB		1.207	1.250		5.8		
23-31	(E)		1.339	1.367		5.8		
31-40	Bt		1.099	1.148		5.8		

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		
0-16	Ah	0.25	9.3				958	300	0.2
16-23	AB	0.24	8.8				933	300	0.2
23-31	(E)	0.14	8.2				844	200	0.3
31-40	Bt	0.12	8.4						

19.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-16	Ah	9.3	0.22	0.74	0.32	0.16	0.8	52
16-23	AB	9.8	0.22	0.9	0.36	0.17	0.8	50
23-31	(E)	9	0.22	0.72	0.34	0.18	0.8	35
31-40	Bt							

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

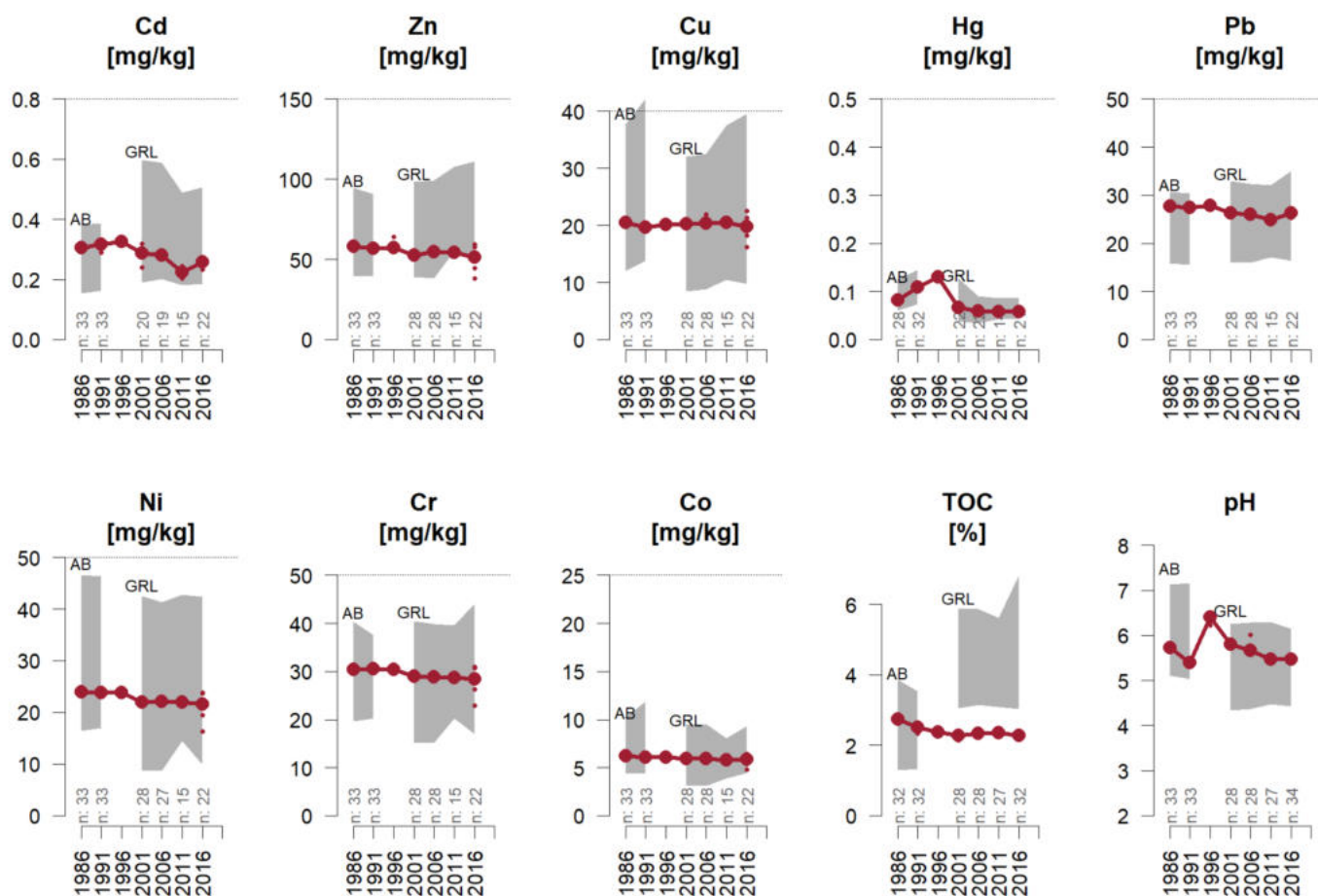
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		5.7	5.4	6.4	5.8	5.8	5.5	5.4
	TOC	%		2.74	2.49	2.38	2.27	2.33	2.34	2.27
Nährstoffe	P	mg/kg		1096	1056	1115	986	954	955	951
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.31	0.31	0.33	0.28	0.28	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		30.3	30.4	30.4	29	28.8	28.6	27.7
	Cu	mg/kg		20.5	19.7	20.1	20.2	20.7	20.5	19.6
	Hg	mg/kg		0.08	0.11	0.13	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		23.9	23.8	23.9	22	21.9	21.9	20.8
	Pb	mg/kg		27.7	27.3	27.9	26.3	26.1	25	26.2
	Zn	mg/kg		58.2	56.6	58.5	52.8	54.8	54.2	50.1

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

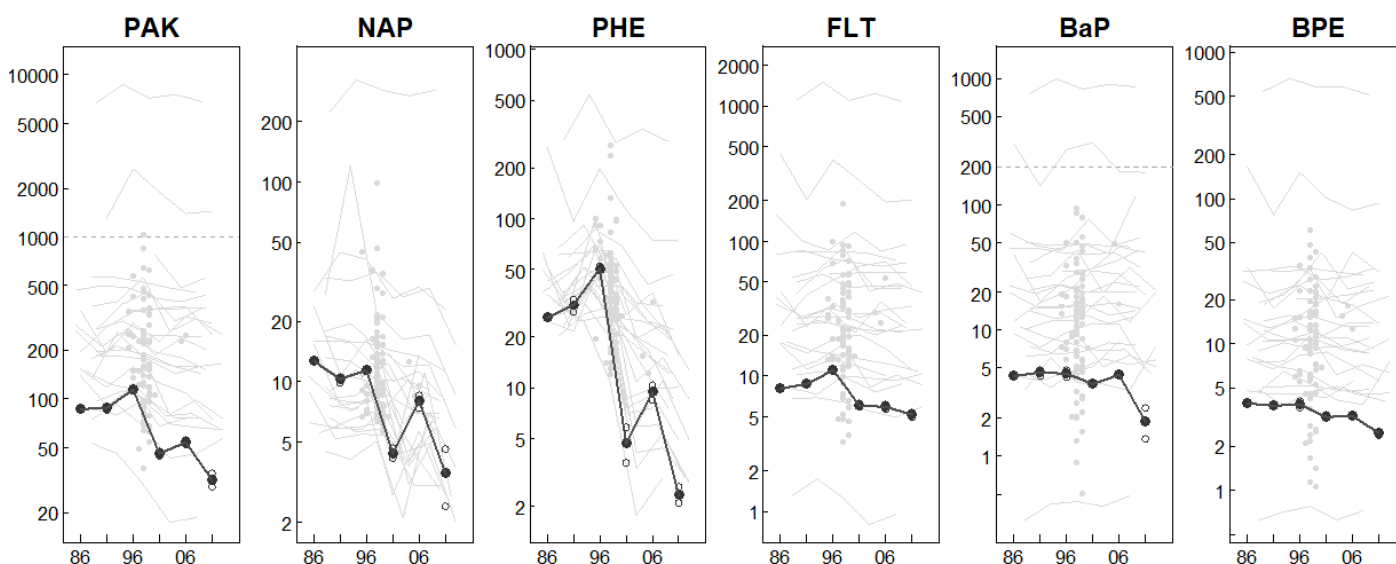
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

19.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

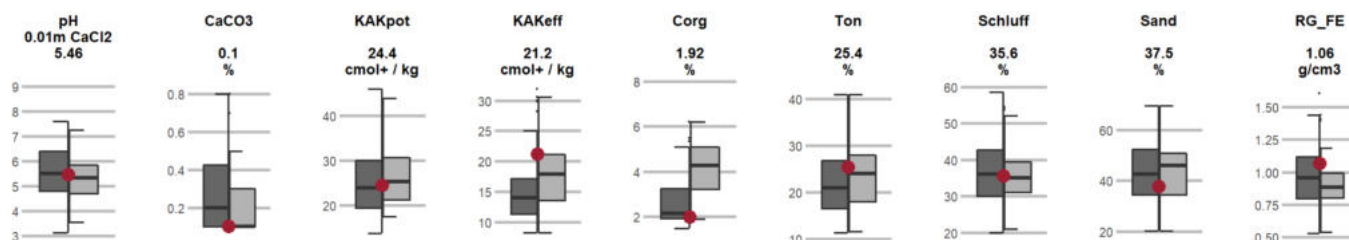
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



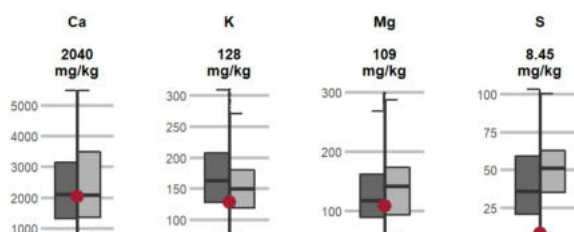
19.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

19.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



19.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

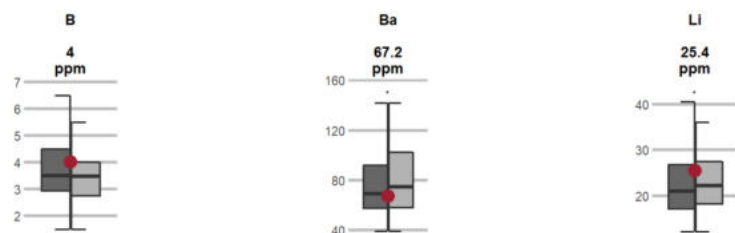


19.4.3 Organische Schadstoffe

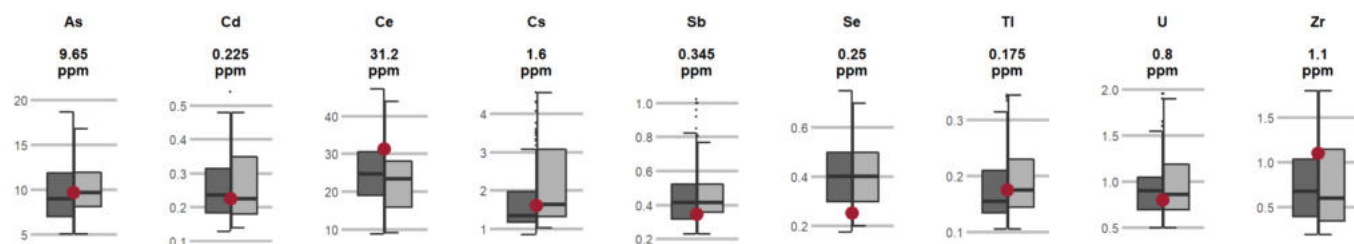


19.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

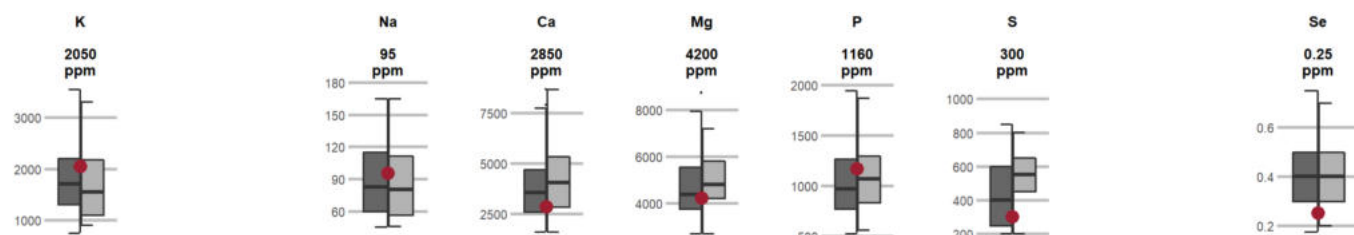
Mikronährstoffe



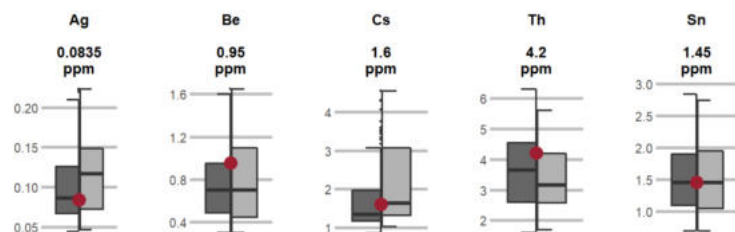
Schwermetalle



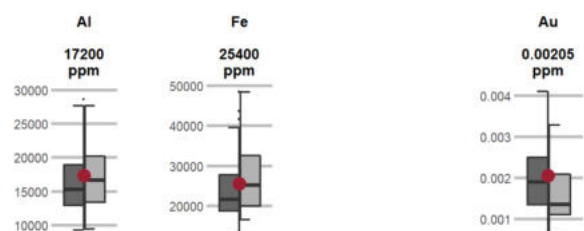
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



20 Grasland-Standort Nummer 13 (GRL_013)

20.1 Standortinformationen

Standort 13			
Kennung	GRL_013	Höhe	728 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C1-4
Kanton	FR	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie	Moraene mit kolluvial Molasse-sand ueberdeckung	Temperatur - Jahresmit-tel	8.61 °C
Gestein	Lockergestein gemischt	Niederschlag - Jahres-mittel	1141 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



20.1.1 Laufende Monitoring-Programme

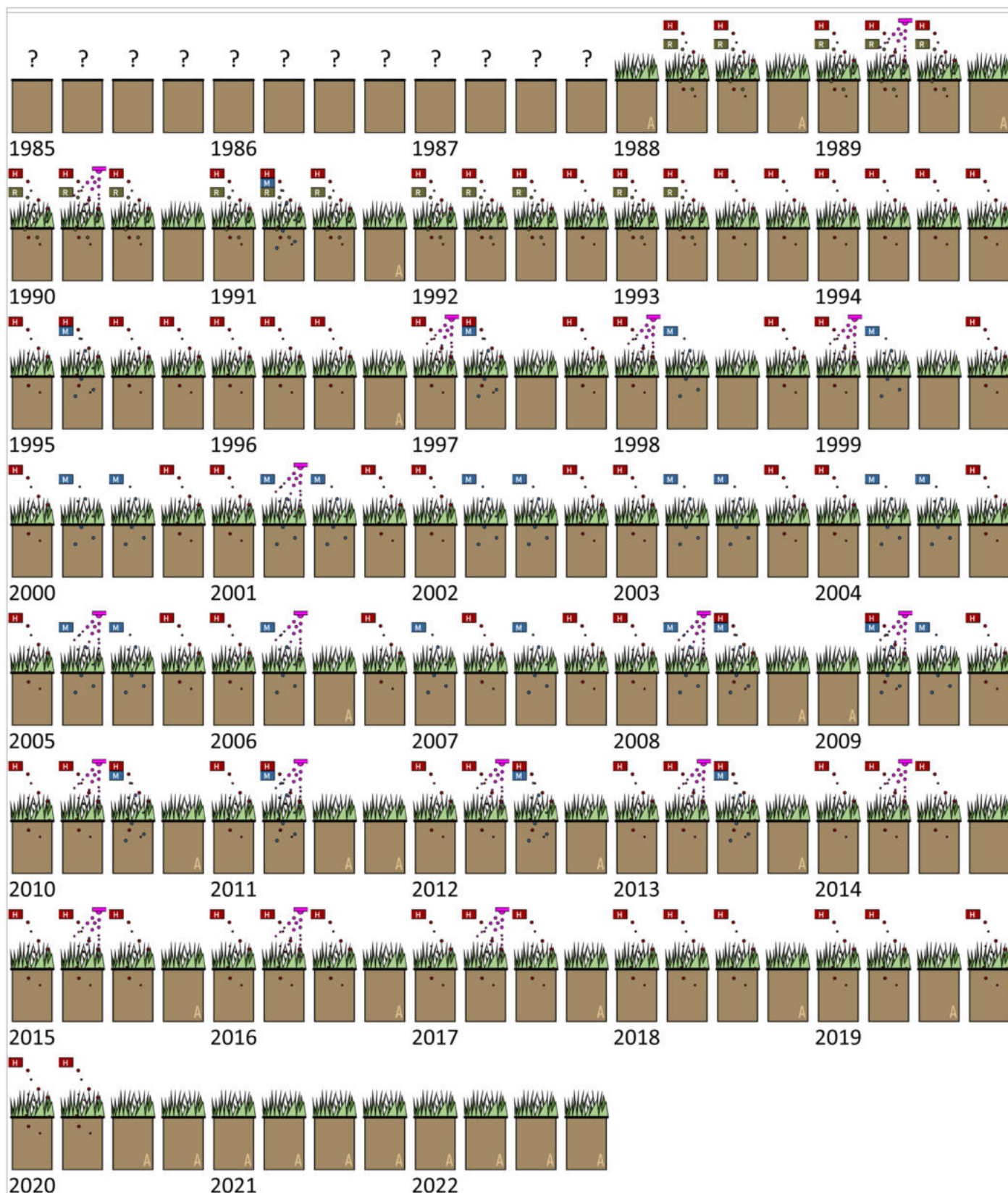
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja	Ja	Ja	Ja

20.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1986	2022	Grasland, wenig intensiv

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



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



20.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

20.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Nachbearbeitet durch scpe:
Anpassung von DS 3 an DS 6
Zusätzliche Untertypen
Schätzgrößen Körnung aus
Körnungsklassen
PNG berechnet und WHG

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

Braunerde

kolluvial, diffus

schwach skeletthaltig / kieshaltig

sandiger Lehm (sL) / Lehm (L)

perkoliert

tiefgründig; 70 - 100 cm

konkav (0 - 15 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekorngung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16 B

PK, HD

19 1 2

21 5 6

b

83 2

25 11 %

1352

17

18

20

22

23

24

26

Profilskizze

27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	0.0-12.0	AL		Kr 2	6.0/4.9	15/18.0	30/36.0	55/46.0	3	0	0/0.0	6.5/5.7	10YR 4/3	Proben 0-5 und 5-1
2	12.0-33.0	ABw		Po 3	3.0/	15/	30/	55/	10	2	0/	6.5/	10YR 4/4	Probe 10-20 cm un
3	33.0-70.0	Bw		Po 4	1.0/1.3	20/25.0	30/33.0	50/42.0	7	2	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/4	Proben 40-60 und 6
4	70.0-110.0	BwC		Po 3	0.5/0.7	20/	30/	50/	15	5	0/	6.5/	10YR 4/4	Proben 80-100 und
5	110.0-150.0	Cph		Po 4	/0.4	20/20.0	30/35.0	50/45.0	10	10	0/0.0	6.5/5.8	10YR 5/3	Probe 120-140 cm
Profiltiefe			160											
57			180											
150														

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
735	N	C1-4	WE	MO4/	HH	2	2			

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

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

Wald

Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m³/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						

20.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-14	Ah		1.084	1.087		5.2		
14-28	AB		1.026	1.038		5.1		
28-51	Bw		1.371	1.430		5.3		
51-75	B(t),(cn)		1.404	1.423		5.4		

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		
0-14	Ah	0.3463	9.2				886	400	0.2
14-28	AB	0.1896	8.2				856	200	0.1
28-51	Bw	0.1140	7.0				714	200	0.1
51-75	B(t),(cn)	0.1140	6.0						

20.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	7.5	0.23	0.73	0.35	0.14	0.6	54
14-28	AB	7.8	0.17	0.96	0.33	0.15	0.6	39
28-51	Bw	7.1	0.1	0.64	0.26	0.14	0.6	26
51-75	B(t),(cn)							

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

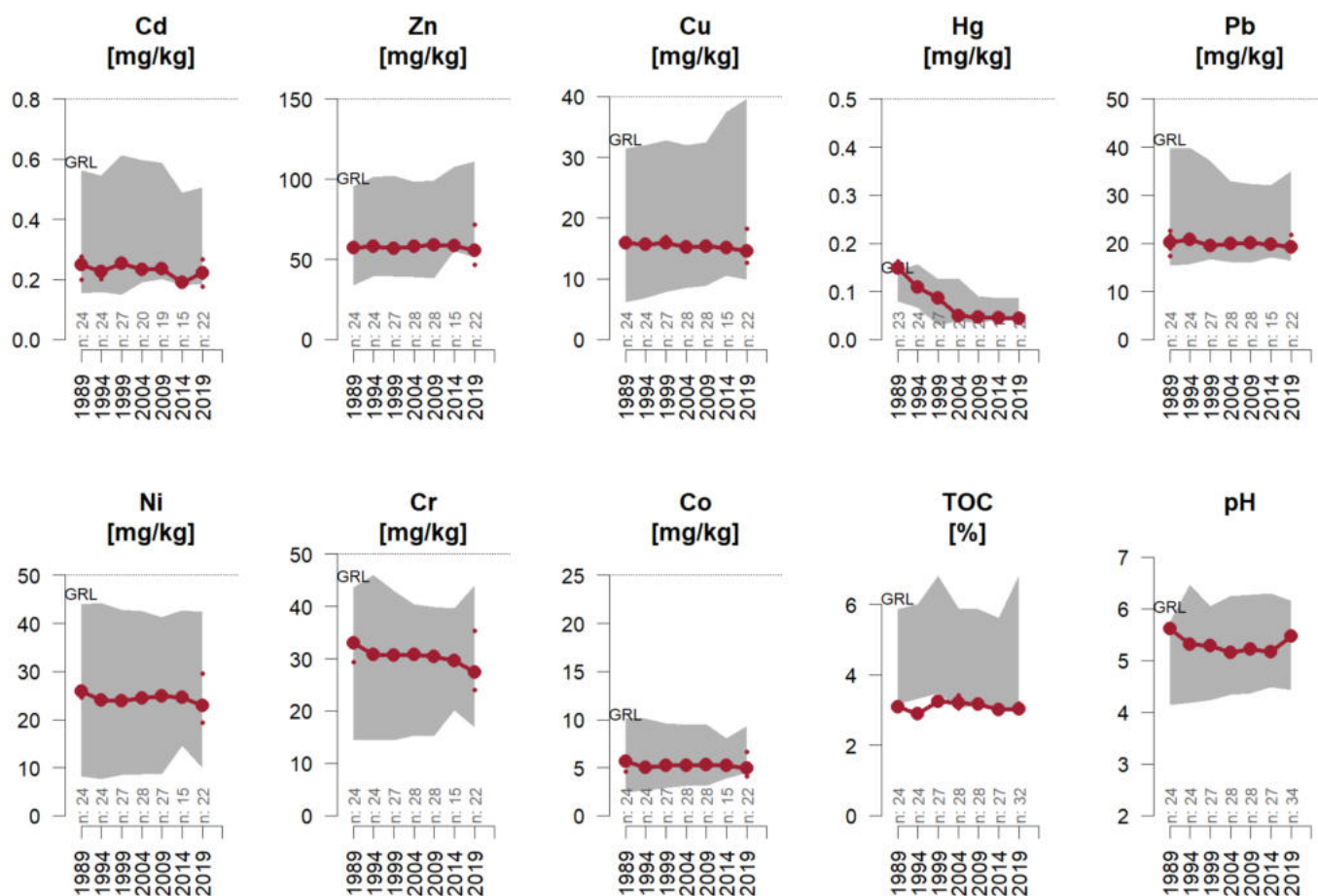
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		5.6	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.5
	TOC	%		3.12	2.9	3.24	3.22	3.14	3	3.04
Nährstoffe	P	mg/kg		1156	1042	1056	958	938	944	949
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.24	0.22	0.25	0.23	0.23	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		32.3	30.7	30.7	30.8	30.4	29.5	28.5
	Cu	mg/kg		15.7	15.8	16	15.3	15.3	15.2	14.9
	Hg	mg/kg		0.15	0.11	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04
	Ni	mg/kg		25.8	24	23.9	24.5	24.8	24.5	23.6
	Pb	mg/kg		20.1	20.8	19.6	19.9	20.1	19.7	19.7
	Zn	mg/kg		57.4	58.4	57.1	58	59.1	58.8	57.3

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

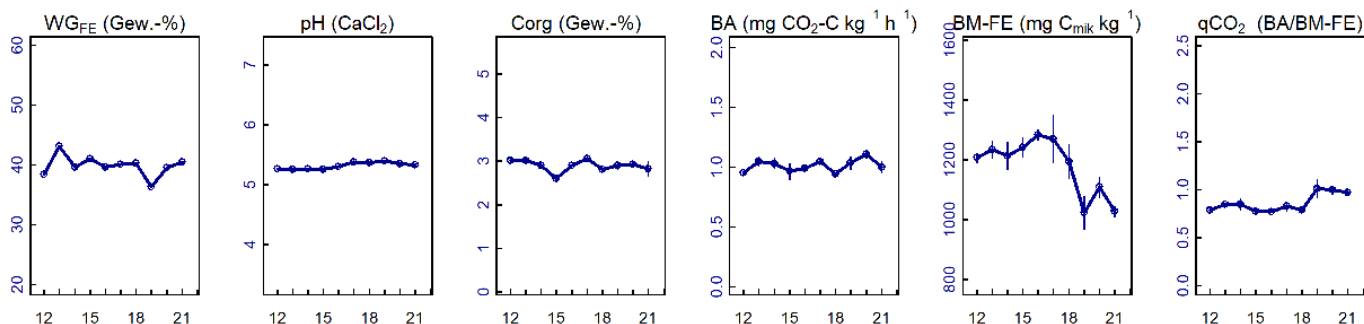
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

20.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	5.3	5.3	5.3	5.2	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.3
	TOC	%	3.01	3.02	2.9	2.61	2.9	3.05	2.82	2.91	2.93	2.82
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	0.95	1.05	1.03	0.97	0.99	1.05	0.94	1.03	1.11	1
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1207	1234	1214	1242	1284	1270	1195	1024	1109	1029
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	806	732	751	816	865					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	172	196	169	170	181	209	181	174	175	145
	DNA_M	µg/g	28.3	32.3	28.7	36.3	27.3					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

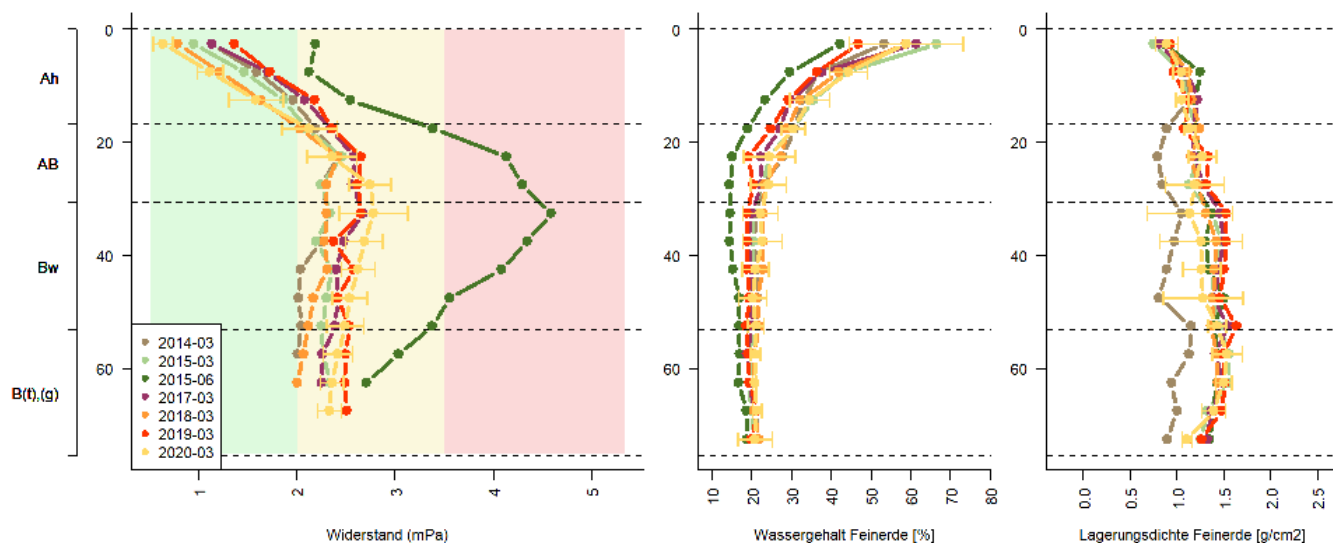
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

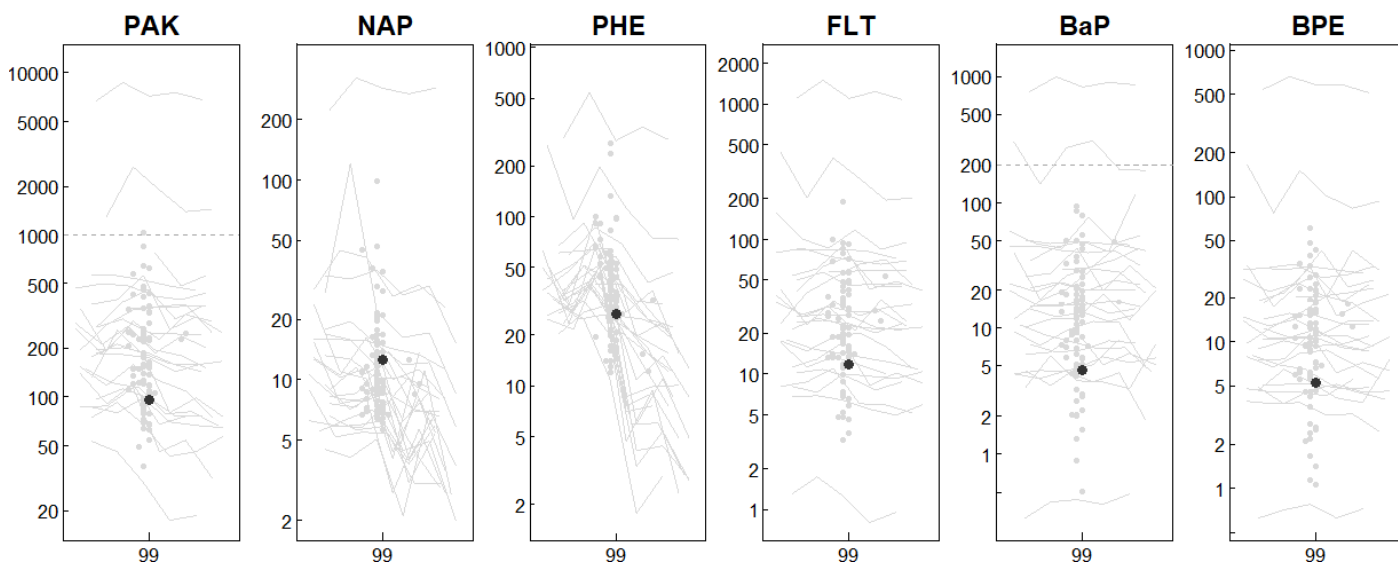
20.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



20.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

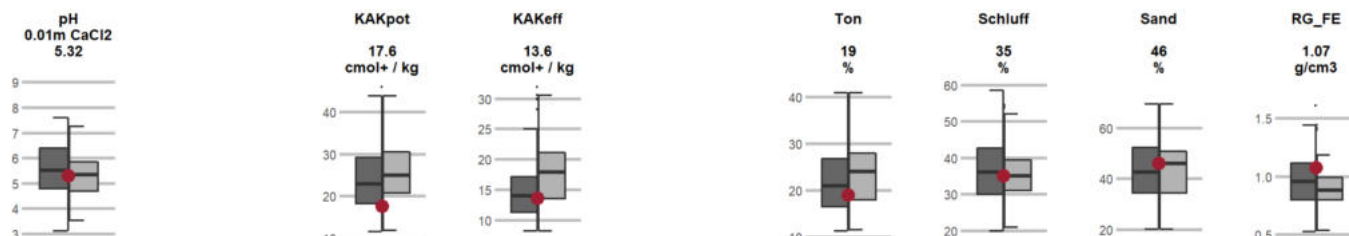
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



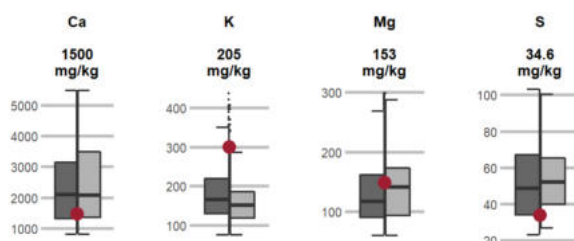
20.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

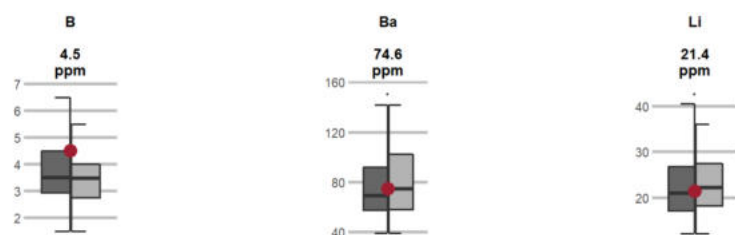


20.4.3 Organische Schadstoffe

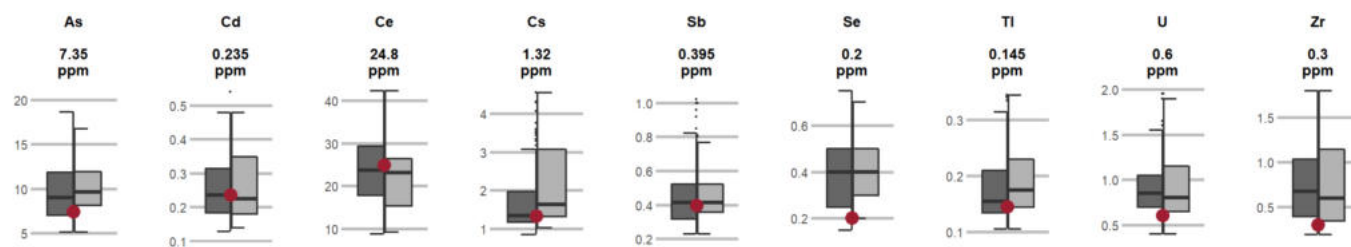


20.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

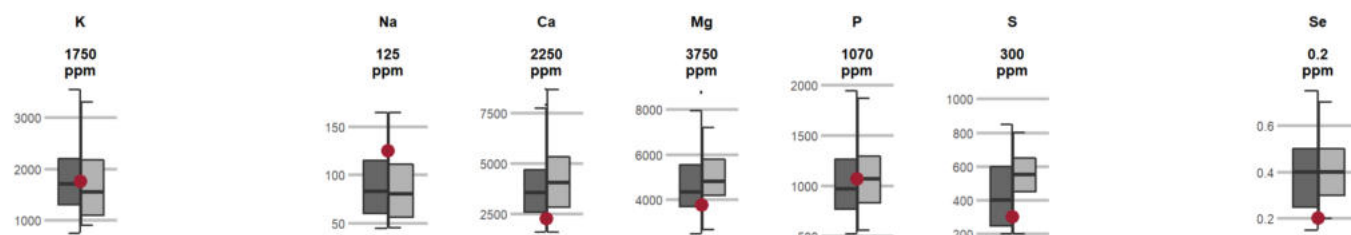
Mikronährstoffe



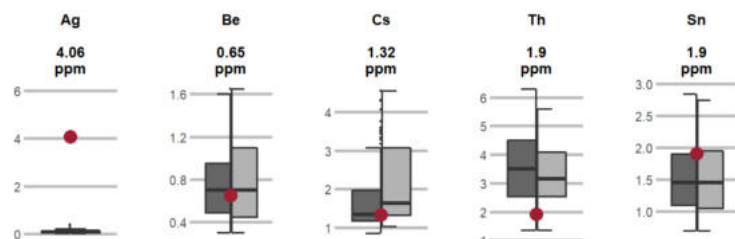
Schwermetalle



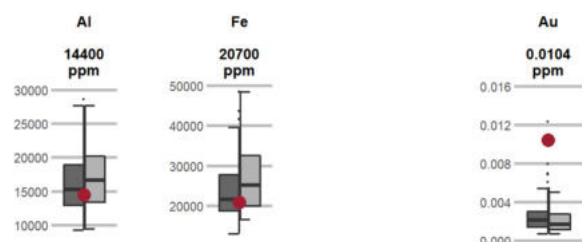
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



21 Grasland-Standort Nummer 14 (GRL_014)

21.1 Standortinformationen

Standort 14			
Kennung	GRL_014	Höhe	534 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	BE	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Ueber Aareschotter feinkoerniges Alluvium.(Schuttfaecher der Chise)	Temperatur - Jahresmittel	9.01 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1094 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

21.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2012	Ackerbau
2012	2022	Grasland, extensiv
2022	2022	Ackerbau

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 Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG		Fluvisol	Bodentyp	16	F	1323	17		
		karbonatreich	Untertyp	KR				18	
		schwach skeletthaltig / kiesreich	Skelettgehalt	19	1	6	20		
		sandiger Lehm (sL) / Sand (S)	Feinerdekörnung	21	5	1	22		
		perkoliert	Wasserhaushaltsgruppe /	d				23	
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm	Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	42	4	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	0.0-22.0	Al(p)		Kr 2	4.0/	15/22.0	30/37.0	55/41.0	1	0	4/19.4	7.2/6.8	10YR 3/4	Probe 0-20 cm
2	22.0-35.0	AB		Po 3	1.0/	15/	30/	55/	7	0	4/	7.2/	10YR 4/2	Probe (Teil von) 20
3	35.0-60.0	BC		Ek	0.5/	4/3.0	10/5.0	86/92.0	30	1	5/55.6	7.6/7.0	5Y 4/1	Probe 40-60 cm
4	60.0-100.0	DC		Ek		4/4.0	10/6.0	86/90.0	45	3	5/56.0	7.6/7.1	5Y 4/2	Probe 60-80 cm
Profiltiefe														
57														
100														

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
534	keine	A3	KW	AL5/SC4	EE	0	1				

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

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

21.2.2 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	%	
0-16	Ah,p		1.038	1.097		7.4		
16-25	AB		1.088	1.129		7.4		
25-33	(B)		0.798	1.060		7.6		
33-39	BC		1.227	1.266		7.7		

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		
0-16	Ah,p	0.4127	9.6				609	600	0.4
16-25	AB	0.3444	8.0				582	400	0.4
25-33	(B)	0.2106	7.0				517	300	0.4
33-39	BC	0.1224	6.0				379	200	0.2

21.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-16	Ah,p	7.3	0.33	0.45	0.44	0.11	0.7	40
16-25	AB	7.0	0.31	0.52	0.43	0.11	0.7	37
25-33	(B)	5.9	0.43	0.30	0.29	0.09	0.6	25
33-39	BC	3.9	0.26	0.34	0.23	0.09	0.5	21

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

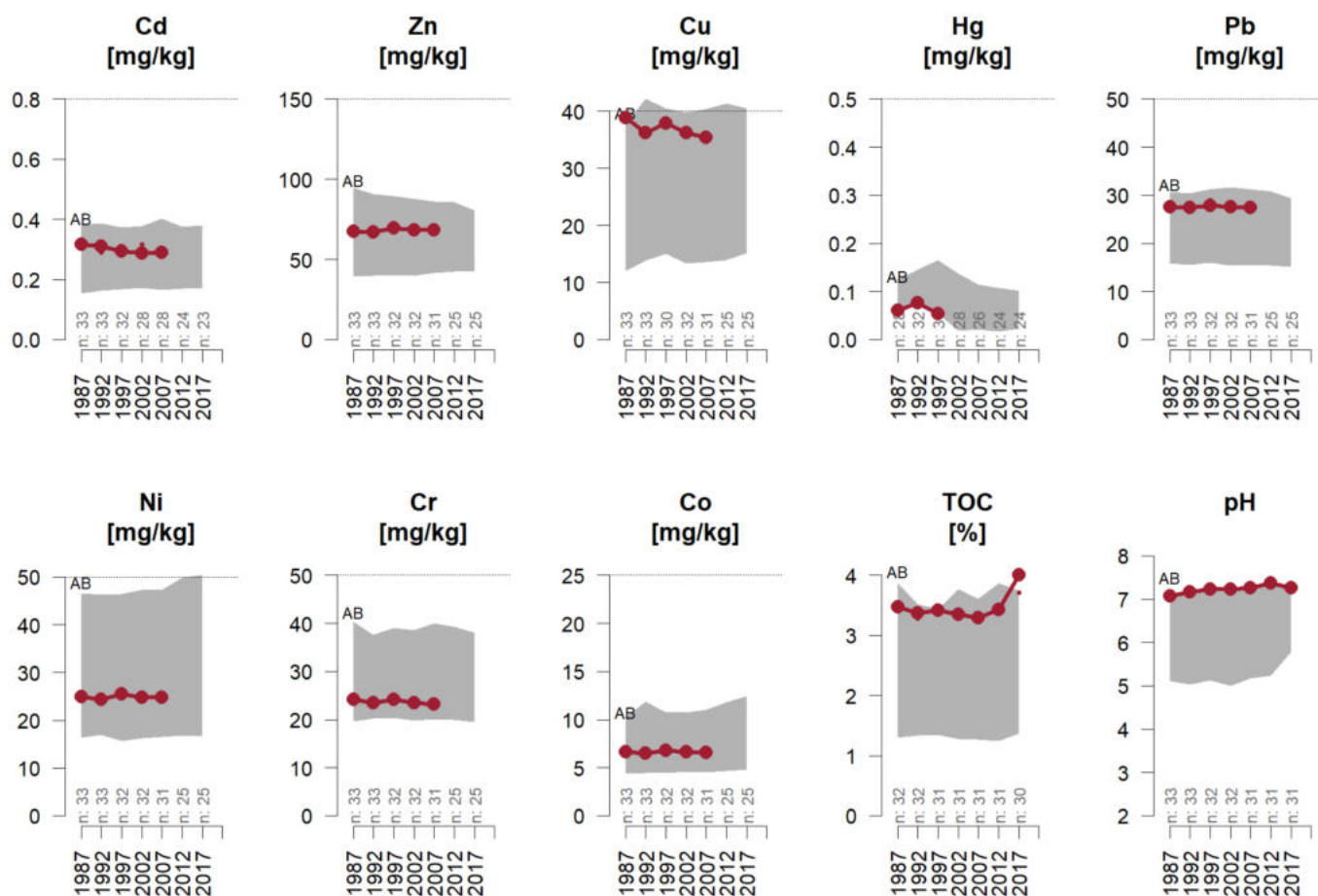
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.2
	TOC	%		3.47	3.35	3.41	3.35	3.29	3.43	3.94
Nährstoffe	P	mg/kg		1079	1006	1068	1040	960		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.32	0.31	0.3	0.29	0.29		
	Cr	mg/kg		24.1	23.4	24.1	23.6	23.2		
	Cu	mg/kg		38.8	36.4	37.9	36.4	35.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.08	0.05				
	Ni	mg/kg		24.8	24.4	25.5	24.9	24.8		
	Pb	mg/kg		27.6	27.4	28.1	27.6	27.5		
	Zn	mg/kg		67.5	66.9	69.8	68.5	68.1		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

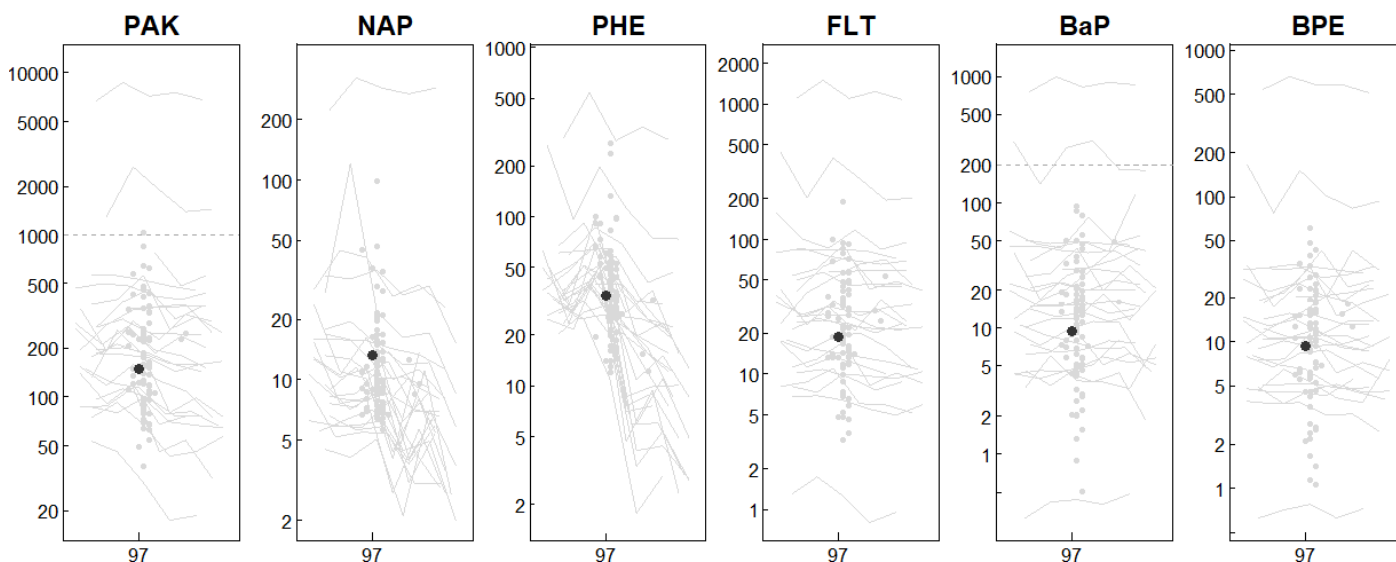
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

21.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

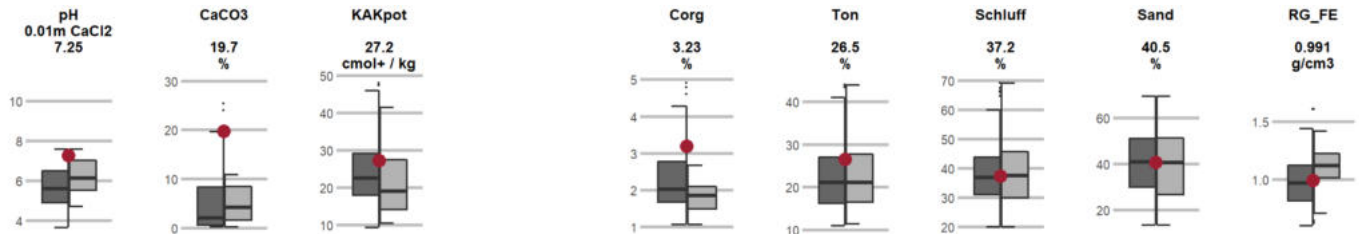
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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

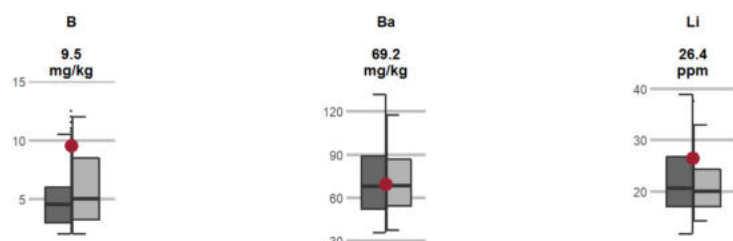


21.4.3 Organische Schadstoffe

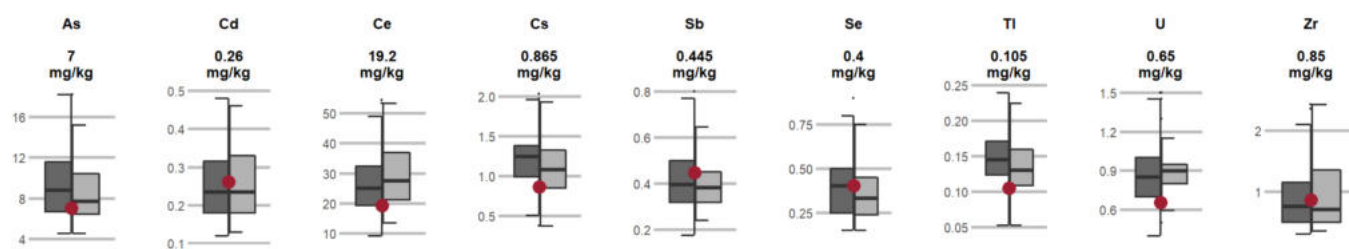


21.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

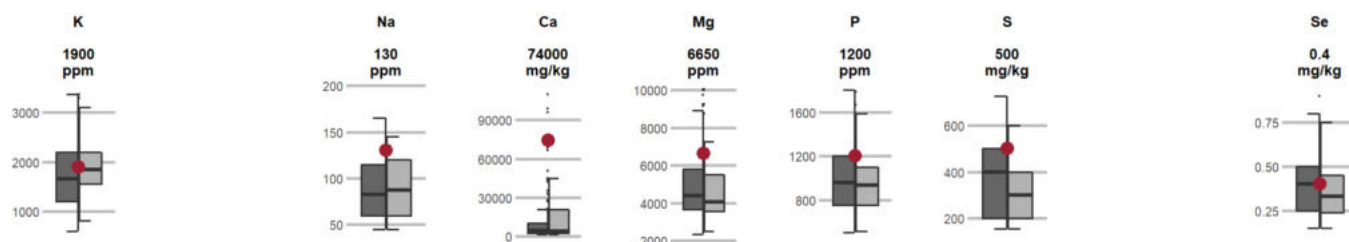
Mikronährstoffe



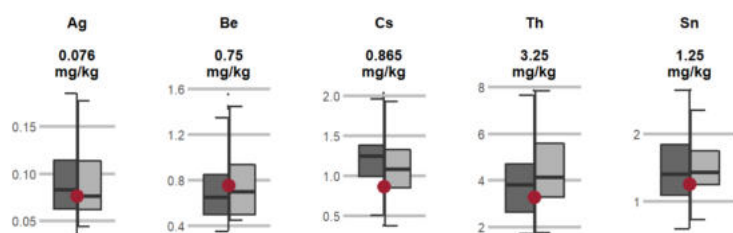
Schwermetalle



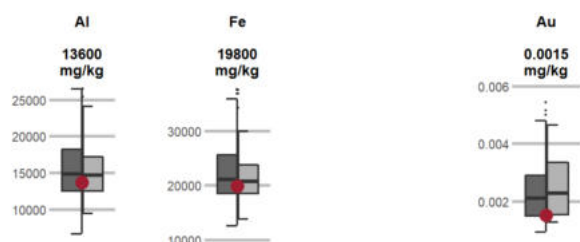
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



22 Grasland-Standort Nummer 15 (GRL_015)

22.1 Standortinformationen

Standort 15			
Kennung	GRL_015	Höhe	464 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A3
Kanton	SO	Klimazone	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter	Temperatur - Jahresmittel	9.16 °C
Gestein	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1107 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



22.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

22.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2022	Grasland, wenig intensiv

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		Buntgley		Bodentyp	16	W	6376	17	
		sehr stark gleyig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	G5, E3				18
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19	0			20
		Lehm (L) /		Feinerdekörnung	21	6			22
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /	v				23
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	55	3		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]				Neigung	25	%	Geländeform	26	

Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
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	0.0-15.0	AL		Kr 1	5.0/	25/23.0	30/36.0	45/41.0	1	0	0/0.0	5.5/5.1	10YR 4/2	
2	15.0-30.0	AB(s)		Po 3	2.0/	25/	30/	45/	1	0	0/	5.5/	10YR 4/3	
3	30.0-50.0	Bg		Po 4	1.0/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2	
4	50.0-70.0	BCss		Ko	0.5/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2	
5	70.0-90.0	BCss		Ko	0.2/	7/	20/	73/	1	0	2/	6.0/	7.5YR 5/6, 5Y 5/2	
6	90.0-140.0	Ek		Ek	7/8.0	20/21.0	73/71.0	20	5	5/13.4	7.5/6.4	5Y 5/2		
Profiltiefe		57												
		140												

Standort							Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76
464	keine	A3	WI	AL/	EE	0				

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

Wald										
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem.	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									

22.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-14	Ah		1.026	1.027		4.5		
14-26	ABg		1.231	1.231		4.5		
26-51	Bgg		1.569	1.569		4.8		
51-77	BCgg		1.439	1.487		5.0		

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		
0-14	Ah	0.1140	3.0				655	300	0.3
14-26	ABg	0.3722	9.0				744	200	0.3
26-51	Bgg	0.1140	5.3				244	200	0.1
51-77	BCgg	0.2332	7.8						

22.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	10.8	0.16	0.64	0.4	0.22	1.2	50
14-26	ABg	12.4	0.14	0.43	0.39	0.23	1.2	45
26-51	Bgg	5.5	0.06	0.3	0.21	0.2	0.8	31
51-77	BCgg							

22.3 Zeitreihen

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

22.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

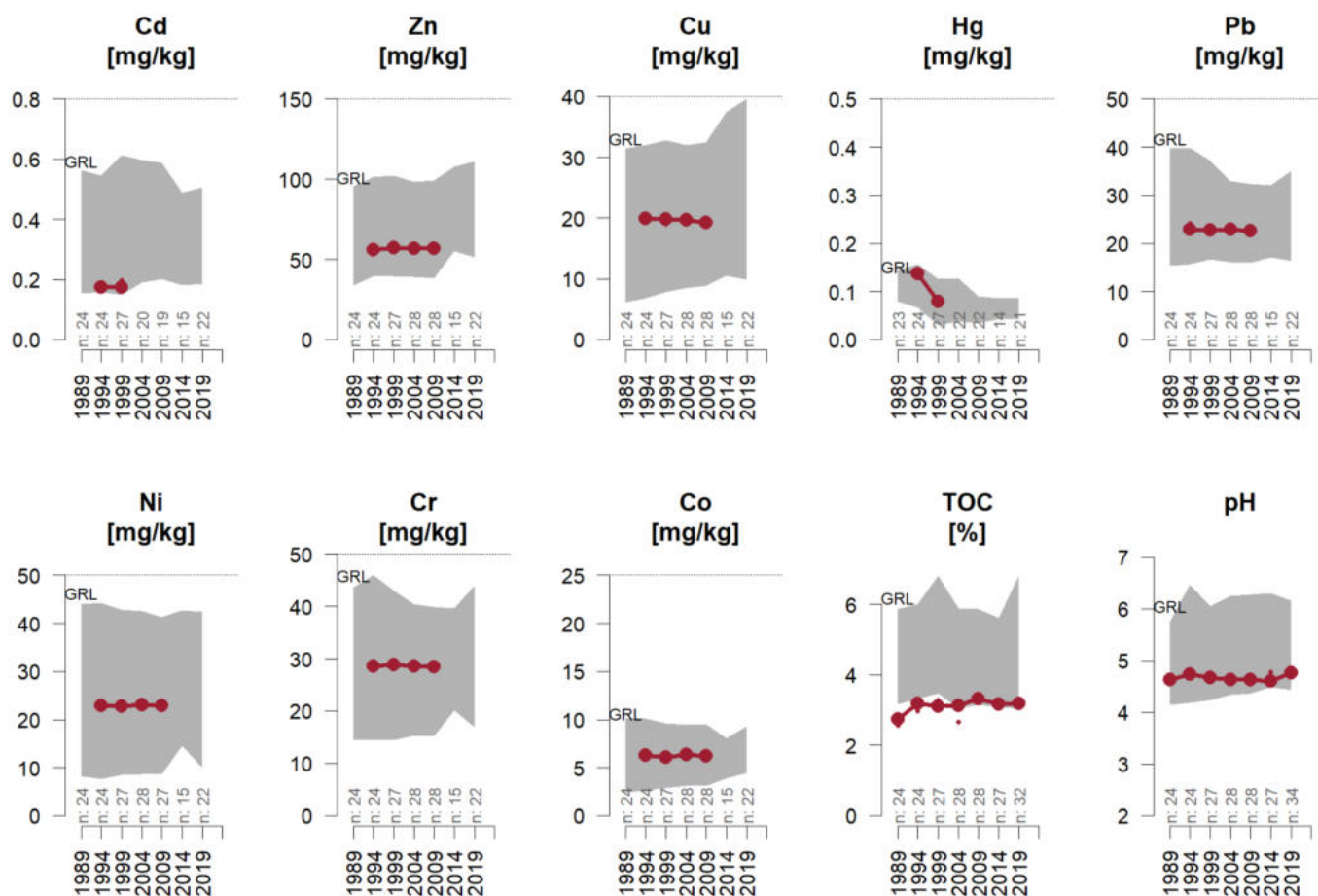
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		4.6	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.8
	TOC	%		2.72	3.12	3.15	3.04	3.32	3.16	3.19
Nährstoffe	P	mg/kg		624	666	642	614	595		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.17	0.18				
	Cr	mg/kg		26.5	28.6	28.6	28.6	28.4		
	Cu	mg/kg		18.8	20	19.7	19.8	19.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.14	0.08				
	Ni	mg/kg		21	23	22.7	23	22.9		
	Pb	mg/kg		21.4	23.2	22.7	22.9	22.6		
	Zn	mg/kg		52.6	55.9	56.6	56.6	56.9		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

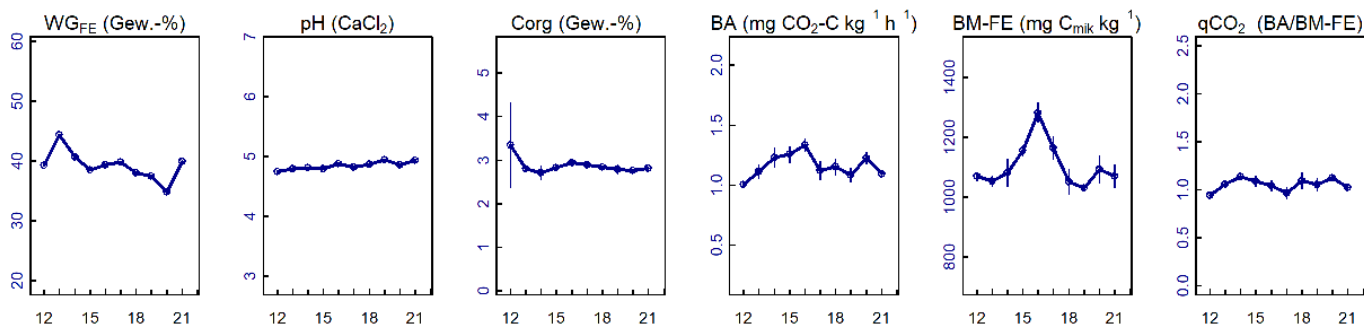
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

22.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%	3.35	2.8	2.71	2.83	2.94	2.89	2.84	2.8	2.76	2.82
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1	1.11	1.23	1.25	1.33	1.12	1.15	1.08	1.22	1.09
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1068	1051	1081	1154	1281	1163	1050	1030	1092	1069
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	694	626	698	696	876					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	120	156	158	141	166	152	152	143	148	119
	DNA_M	µg/g	30.7	26	29	34.3	30.4					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

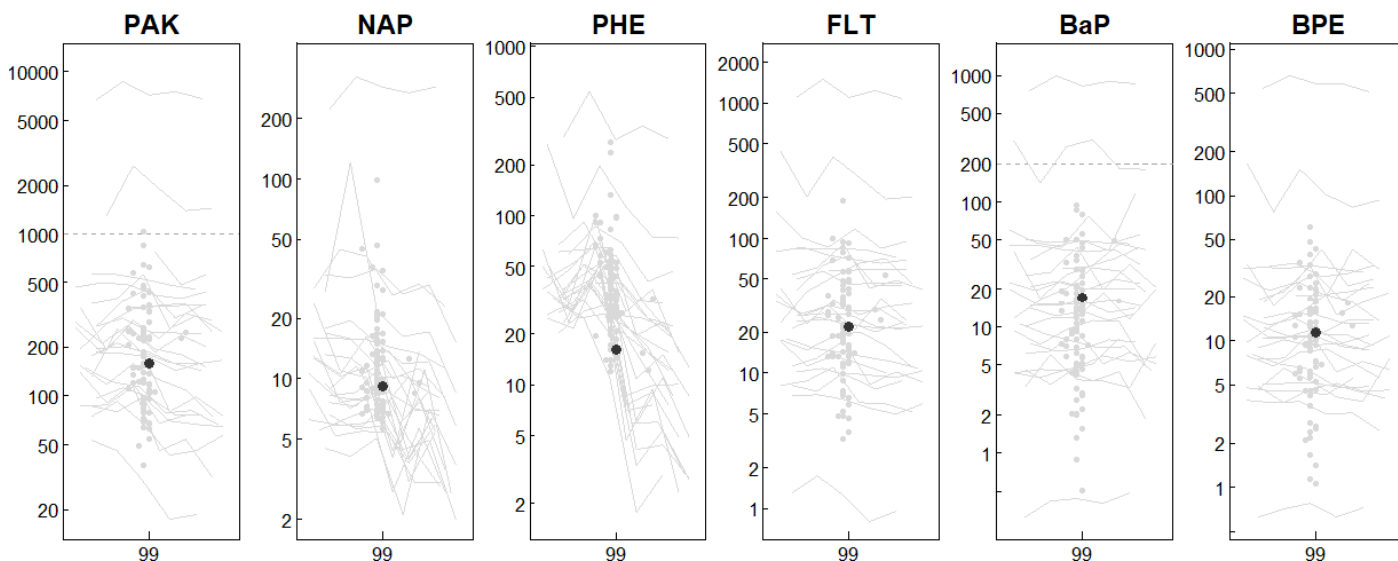
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

22.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

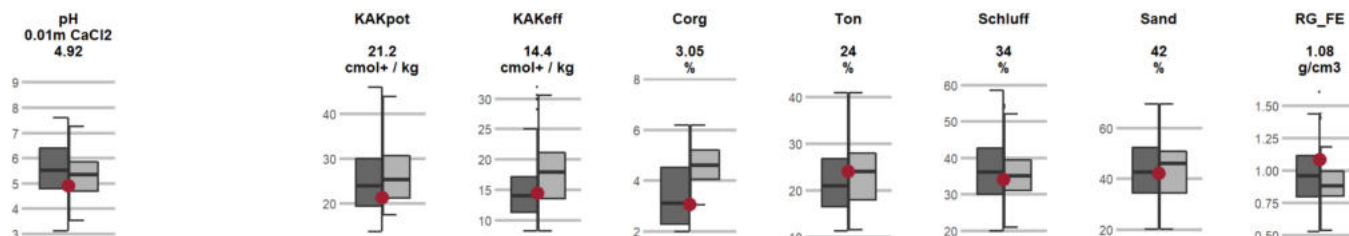
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



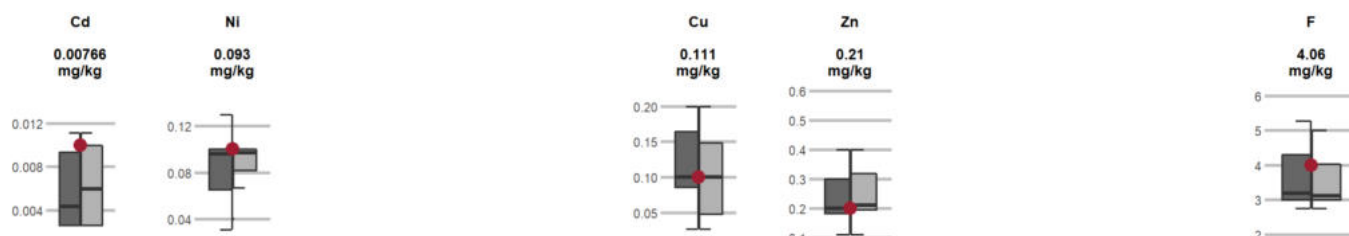
22.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

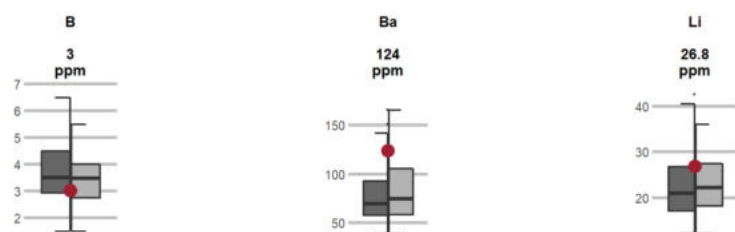


22.4.3 Organische Schadstoffe

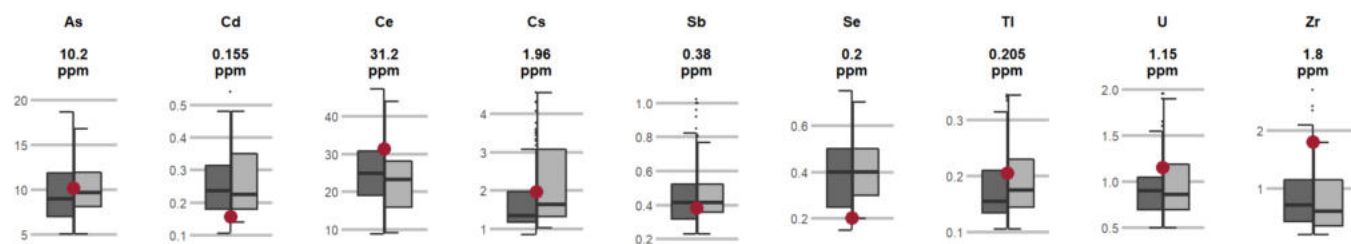


22.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

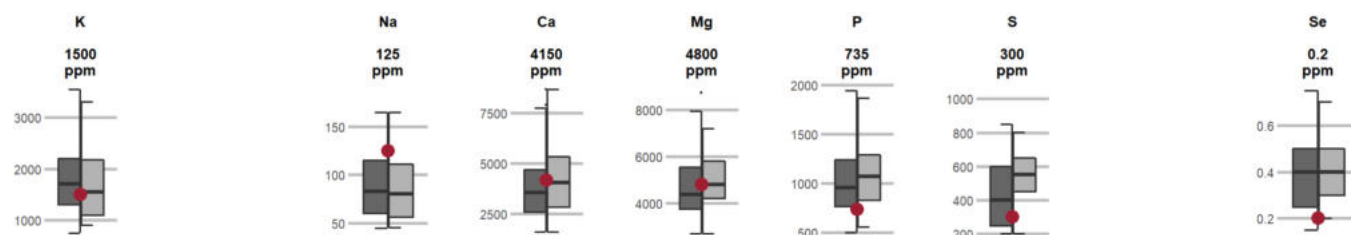
Mikronährstoffe



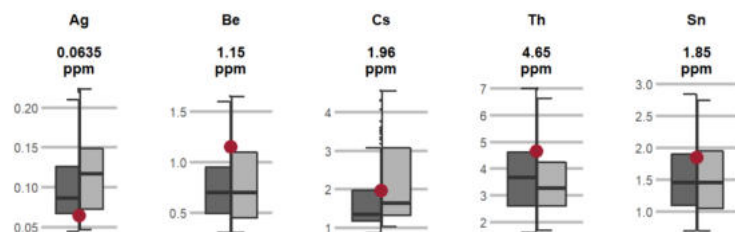
Schwermetalle



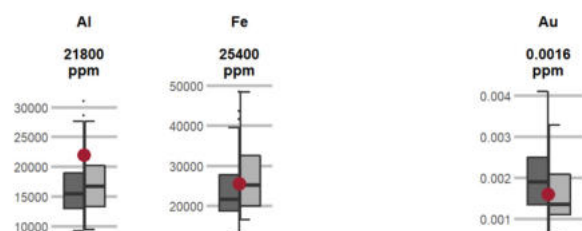
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



23 Grasland-Standort Nummer 16 (GRL_016)

23.1 Standortinformationen

Standort 16			
Kennung	GRL_016	Höhe	1098 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	UR	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Hangschutt aus Mergelschiefern, Kiesel- und sandigen Kalken (nordhelv. Flyschd)	Temperatur - Jahresmittel	6.47 °C
Gestein	Lockergestein gemischt	Niederschlag - Jahresmittel	1767 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1989



23.1.1 Laufende Monitoring-Programme

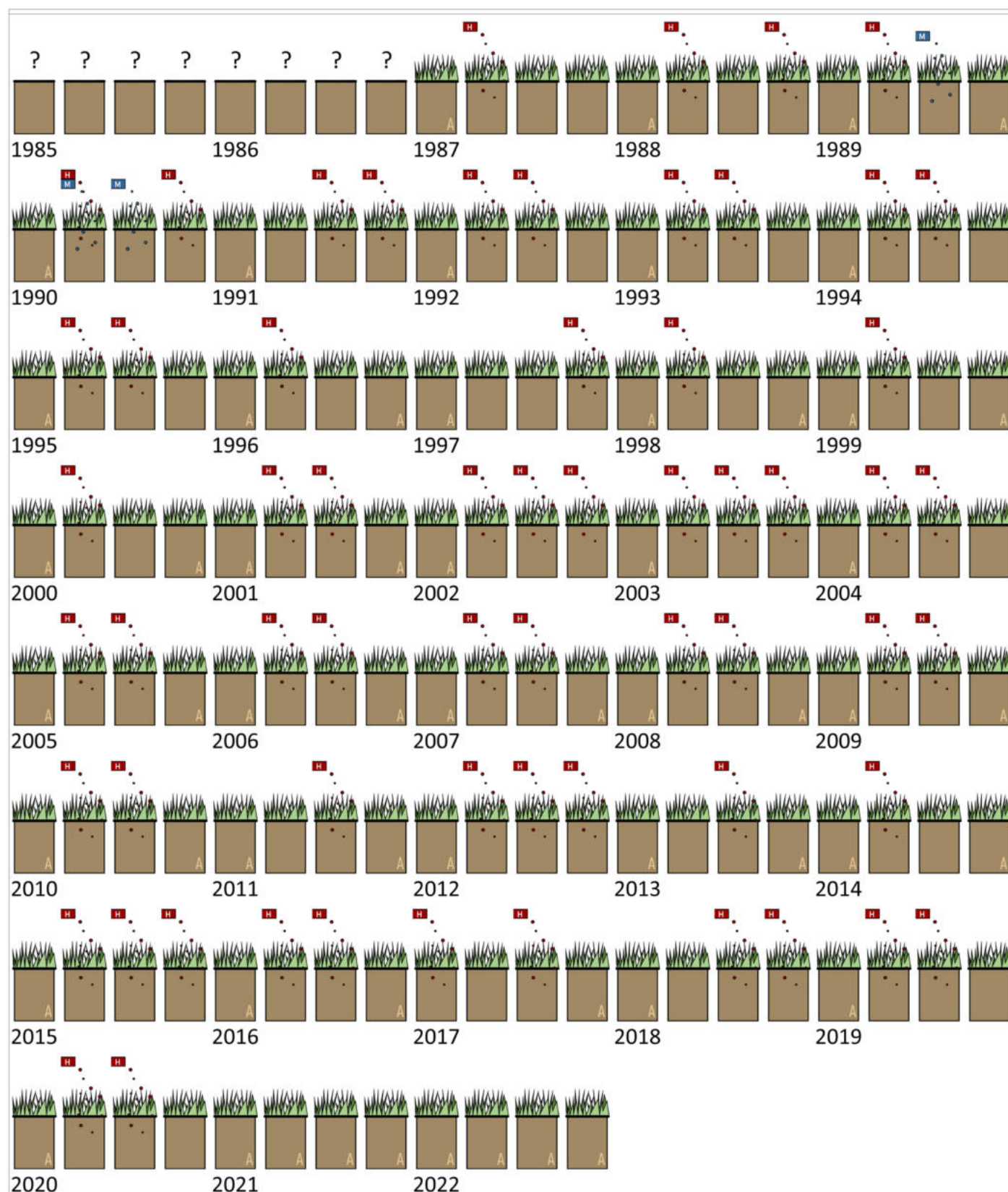
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

23.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2022	Grasland, wenig intensiv

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



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben

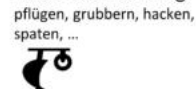


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel
Applikation



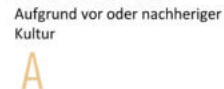
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



23.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

23.2.1 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]

Saure Braunerde

sauer (4.3 - 5.0)

schwach skeletthaltig / kieshaltig

Lehm (L) /

perkoliert

mässig tiefgründig; 50 - 70 cm

konkav (0 - 15 %)

Bodentyp

16

E

1351

17

Untertyp

E3

18

Skelettgehalt

19

1

2

20

Feinerdekorngung

21

6

22

Wasserhaushaltsgruppe /

c

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

56

3

24

Neigung

25

12

%

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	
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	0.0-5.0	Ab	Kr 1		5.0/13.2	25/35.0	30/30.0	45/35.0	3	0	0/0.1	6.8/5.3	7.5YR 4/3	Probe 0-5 cm
2	5.0-20.0	ABwL	Po 3		2.0/9.2	25/35.0	30/29.0	45/36.0	7	0	0/0.0	5.0/4.8	7.5YR 5/3	Proben 5-10, 10-20
3	20.0-50.0	Bw	Po 3		0.5/2.3	25/24.0	30/26.0	45/50.0	15	2	0/0.0	5.0/4.8	7.5YR 5/4	Proben 20-40, (40-1
4	50.0-80.0	BC	Ko		0.2/0.9	35/25.0	30/26.0	35/49.0	15	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 5/6	Probe 60-80 cm
5	80.0-160.0	C	Ek, Ko		/0.7	15/11.0	30/15.0	55/74.0	30	10	0/0.0	5.0/4.6	7.5YR 5/3	Probe 120-140 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
1100	S	F	WI	HS/	HT	2	4				

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						

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

23.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-6	Ah		0.498	0.499		5.4		
6-16	AE(g)		0.813	0.815		4.7		
16-35	Bw		0.918	0.929		4.7		
35-65	B(t)		1.163	1.205		5.2		
65-76	BC		1.111	1.181		5.7		

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		
0-6	Ah	1.0765	9.5				1014	1200	0.8
6-16	AE(g)	0.6407	7.7				928	600	1
16-35	Bw	0.2447	7.6				879	300	0.6
35-65	B(t)	0.1116	5.9				767	200	0.4
65-76	BC	0.0606	5.3						

23.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.4	0.5	1.66	0.64	0.21	0.4	49
6-16	AE(g)	8.8	0.33	1.48	0.79	0.25	0.4	54
16-35	Bw	8.1	0.25	1.15	0.53	0.17	0.4	36
35-65	B(t)	7.2	0.22	1.01	0.5	0.13	0.3	30
65-76	BC							

23.3 Zeitreihen

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

23.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

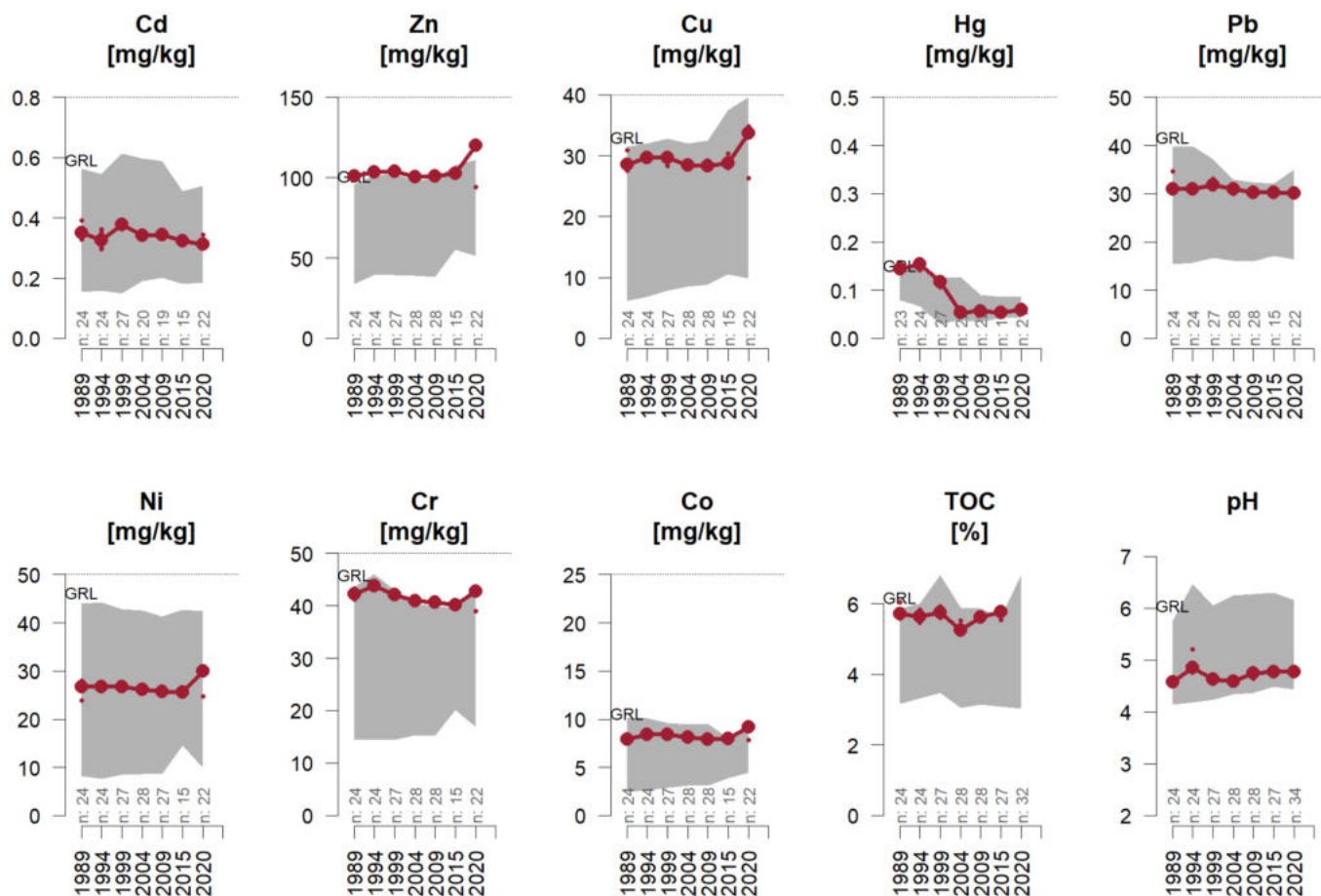
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		4.6	4.9	4.7	4.6	4.7	4.8	4.8
	TOC	%		5.76	5.64	5.76	5.3	5.63	5.74	
Nährstoffe	P	mg/kg		1362	1373	1308	1124	1118	1134	1150
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.36	0.33	0.38	0.34	0.34	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		42.2	43.8	42.3	41	40.6	40	44
	Cu	mg/kg		28.9	29.7	29.5	28.4	28.5	29	34.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.15	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		26.4	26.7	26.7	26.1	25.9	25.7	30.5
	Pb	mg/kg		31.8	31	32	30.8	30.1	30.2	31.6
	Zn	mg/kg		101.2	103.5	104.5	100.2	101.1	102.7	121.7

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

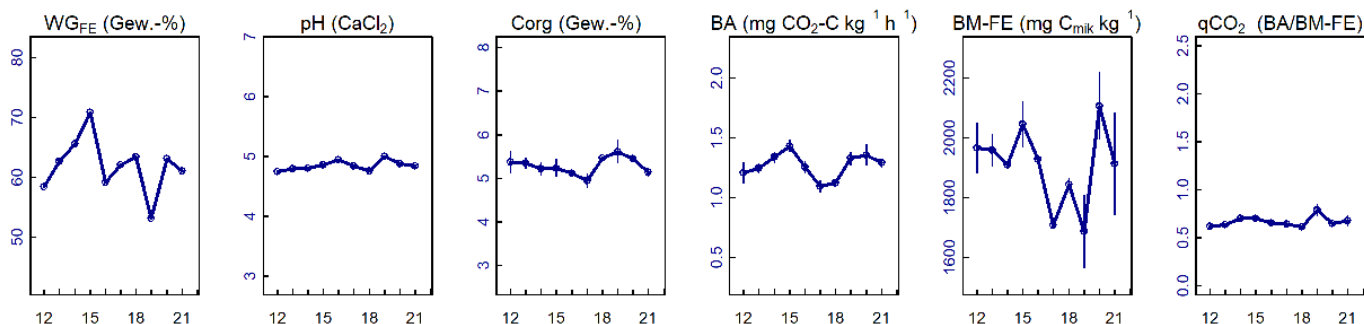
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

23.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8	4.7	5	4.9	4.8
	TOC	%	5.37	5.34	5.22	5.23	5.11	4.95	5.46	5.61	5.45	5.14
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.21	1.24	1.34	1.43	1.26	1.09	1.12	1.33	1.36	1.29
	BM_C_FE	mg Cmik kg ⁻¹ TS	1965	1959	1908	2045	1929	1707	1844	1687	2106	1913
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1007	1053	1019	1124	1175					
	BM_N_FE	mg Nmik kg ⁻¹ TS	248	284	245	258	250	280	300	294	298	270
	DNA_M	µg/g	54	60.7	32.7	43.3	52					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

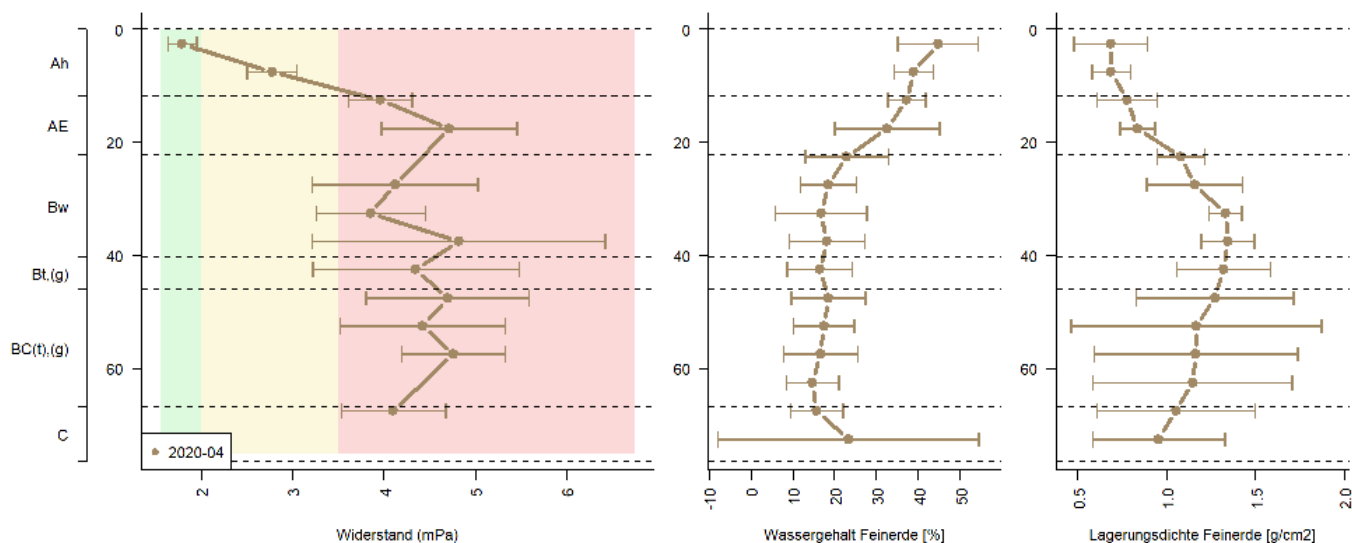
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

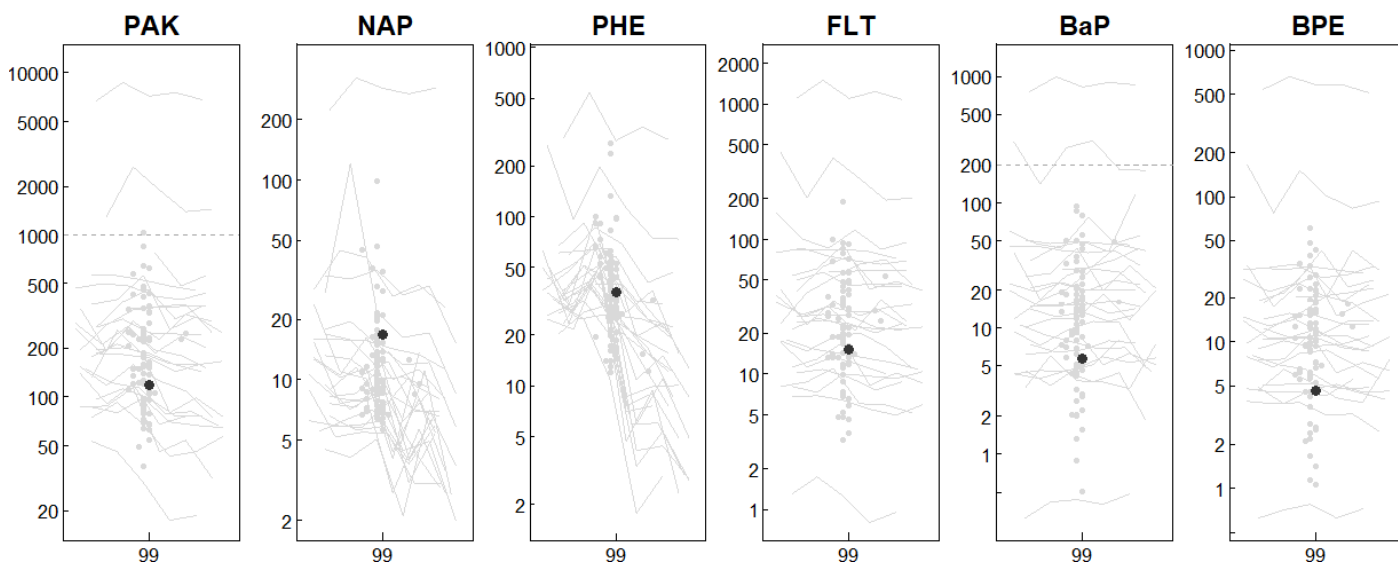
23.3.3 Bodenphysikalische Parameter

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.



23.3.4 Organische Schadstoffe (PAK)

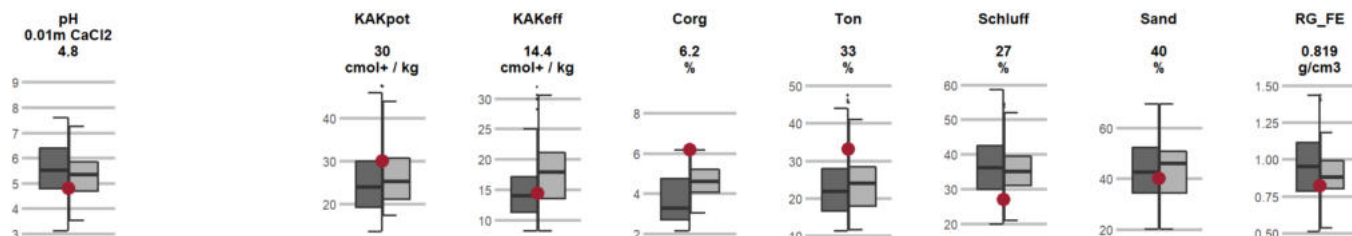
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



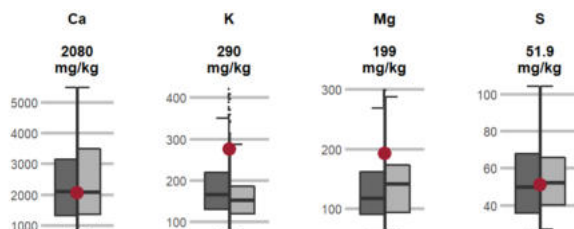
23.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

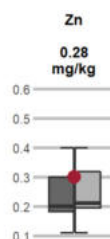
23.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



23.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



23.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

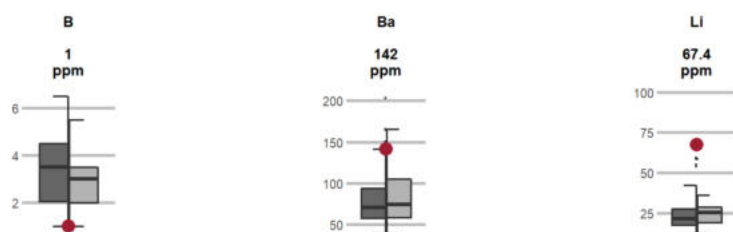


23.4.4 Organische Schadstoffe

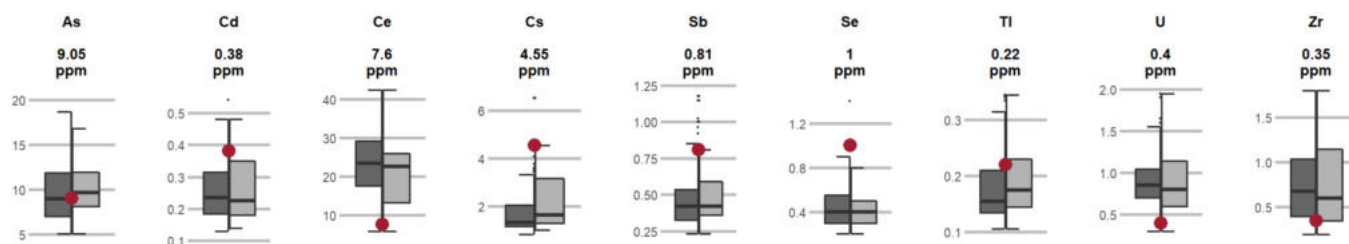


23.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

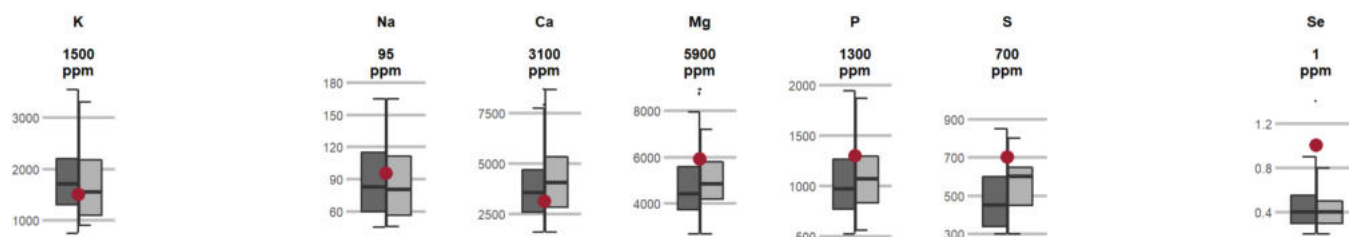
Mikronährstoffe



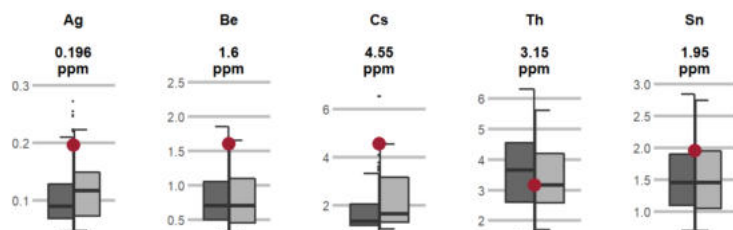
Schwermetalle



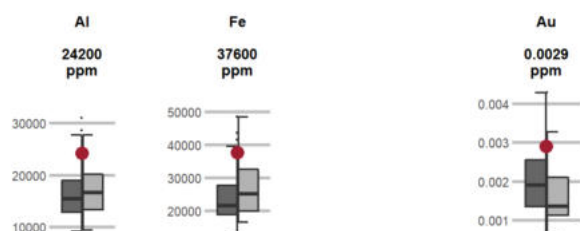
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



24 Grasland-Standort Nummer 17 (GRL_017)

24.1 Standortinformationen

Standort 17			
Kennung	GRL_017	Höhe	2122 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	UR	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Glimmerreiche Gneise	Temperatur - Jahresmittel	1.29 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahresmittel	1816 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



24.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

24.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2019	Grasland, extensiv

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		Eisenpodsol		Bodentyp	16	P	1368	17		
		modrighumos, stark sauer (3.3 - 4.2)		Untertyp	MF, E4					
		skelettfrei, skelettarm / stark kieshaltig		Skelettgehalt	19	0	4	20		
		lehmiger Sand (IS) / Sand (S)		Feinerdekorng	21	3	1	22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	31	4	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		ungleichmässig (0 - 25 %)		Neigung	25	21	%	Geländeform	n	26

Profilskizze														
27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
1	0.0-8.0	0		Kr 1	10.0/	7/	20/	73/	2	1	0/0.0	4.8/3.6	7.5YR 2/2	Proben 0-5, (5-10)
2	8.0-12.0	10		Kr 2	4.0/	7/	20/	73/	3	1	0/	4.8/	10YR 4/2	Probe 5-10 cm
3	12.0-35.0	20		Po 3	3.0/	7/	20/	73/	15	5	0/	4.8/	7.5YR 3/3	Proben 10-20, 20-4
4	35.0-60.0	40		Ek, Ko	0.5/	3/4.0	10/24.0	87/72.0	15	20	0/0.0	5.0/4.3	2.5Y 5/4	Probe 40-60 cm
5	60.0-80.0	60		Ek		3/3.0	10/23.0	87/74.0	10	50	0/0.0	5.0/4.5	2.5Y 5/3	Probe 60-80cm
Profiltiefe		57												
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	73	74	75	76
2120	NE	G	UW	GN/GR	HF	2	6			

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									

24.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-4	Oh		0.354	0.354		4.2		
4-10	AE		0.754	0.760		3.8		
10-18	l(h),fe		0.939	0.954		4.0		
18-28	Bw		0.850	0.890		4.2		
28-47	BC		0.868	0.923		4.3		
47-54	C		0.751	0.852		4.3		

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		
0-4	Oh	1.2185	13.6						
4-10	AE	0.4891	11.6				45	500	0.3
10-18	l(h),fe	0.2430	12.7				152	300	0.3
18-28	Bw	0.1373	10.6	28.6	21.81	5.7	226	200	0.2
28-47	BC	0.1140	8.7	24.3	17.56	4.3	317	200	0.2
47-54	C	0.1140	5.7						

24.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-10	AE	1.6	0.1	10.3	0.14	0.21	1.6	21
10-18	l(h),fe	2.7	0.03	21.08	0.05	0.21	2.6	23
18-28	Bw	2.3	0.03	14.04	0.03	0.24	3.4	23
28-47	BC	4.1	0.06	9.33	0.06	0.24	4.6	20
47-54	C							

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

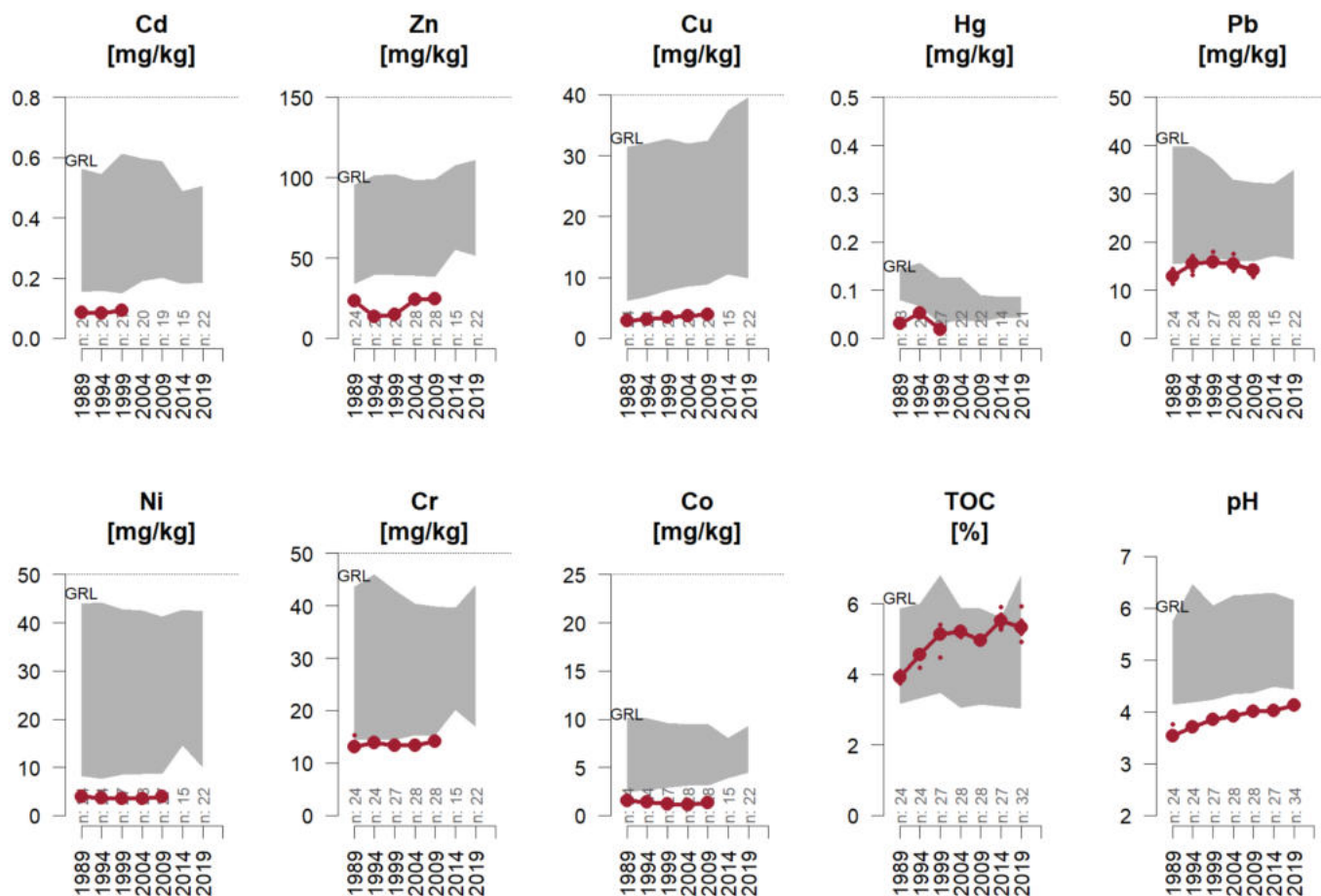
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		3.6	3.7	3.8	3.9	4	4	4.1
	TOC	%		3.91	4.5	5.04	5.2	4.97	5.54	5.37
Nährstoffe	P	mg/kg		333	336	353	377	342		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.08	0.08	0.1				
	Cr	mg/kg		13.5	13.9	13.3	13.3	14.1		
	Cu	mg/kg		3	3.1	3.5	3.7	3.9		
	Hg	mg/kg		0.03	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		4	3.7	3.5	3.6	3.9		
	Pb	mg/kg		12.8	15.3	16.2	15.6	14		
	Zn	mg/kg		23	13.8	14.4	23.9	24.6		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

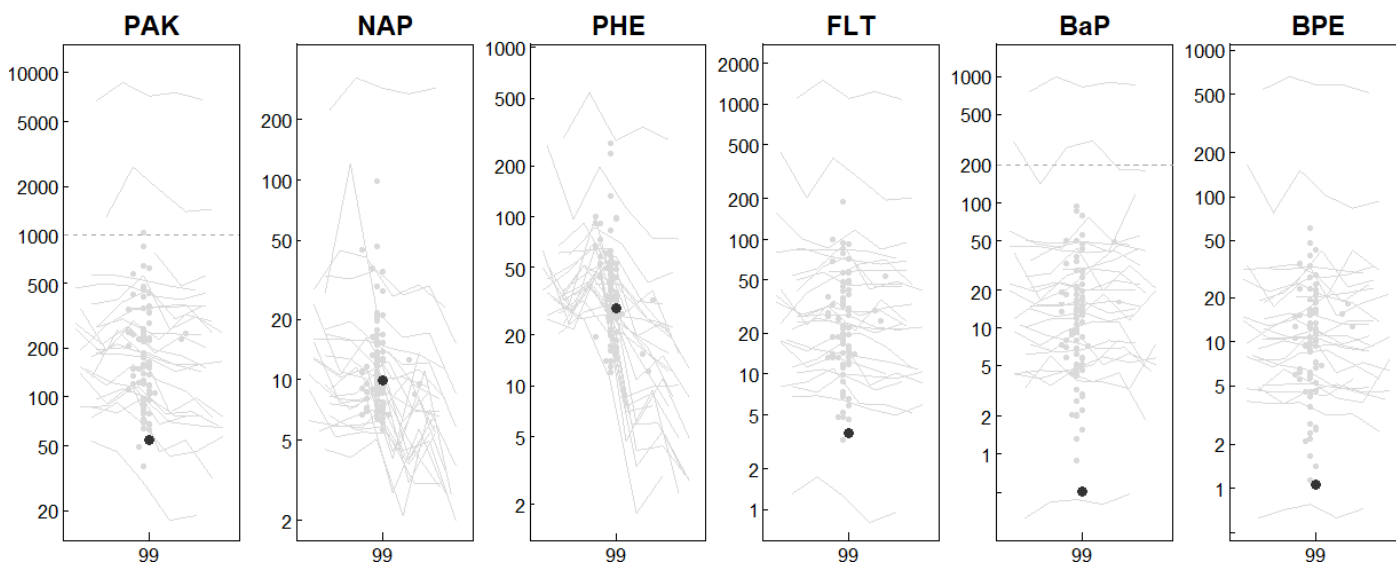
pH: pH-Wert

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.



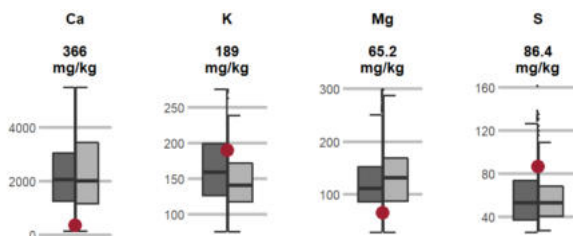
24.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

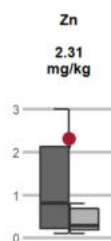
24.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



24.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



24.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

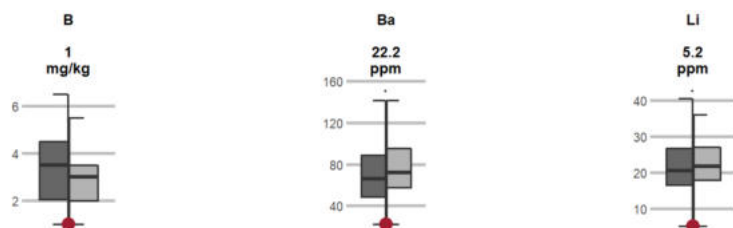


24.4.4 Organische Schadstoffe

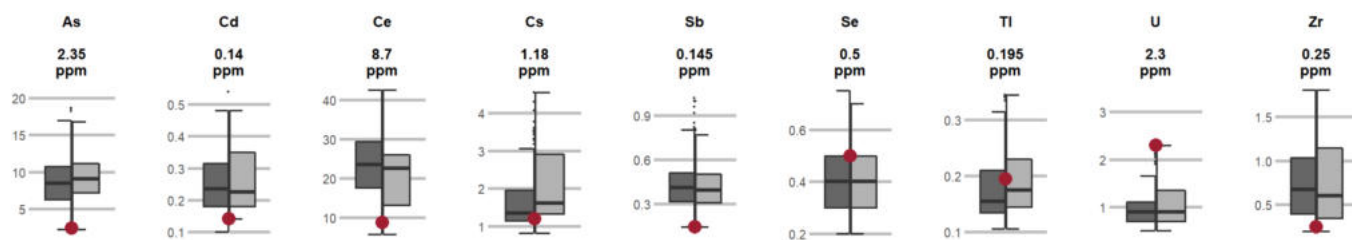


24.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

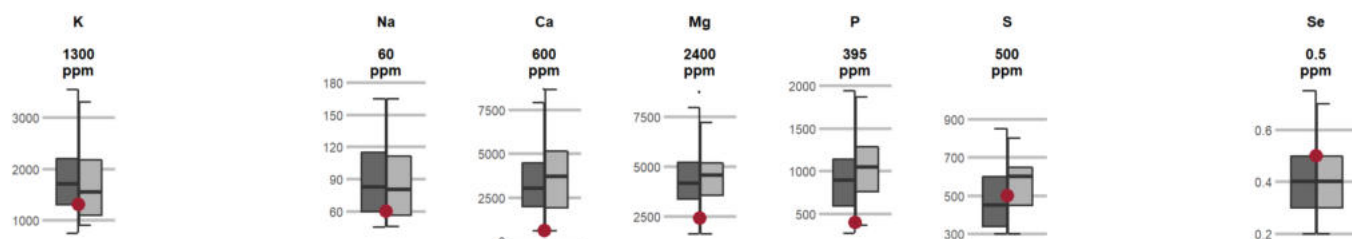
Mikronährstoffe



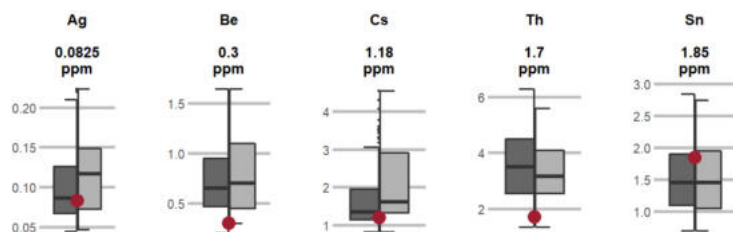
Schwermetalle



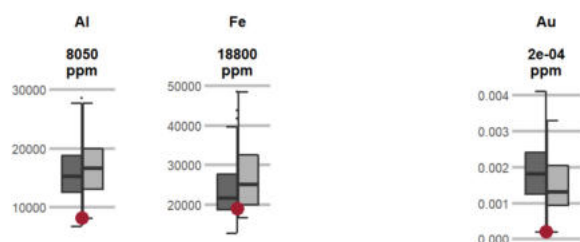
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



25 Grasland-Standort Nummer 18 (GRL_018)

25.1 Standortinformationen

Standort 18			
Kennung	GRL_018	Höhe	1335 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	SG	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Hangschutt aus Spatkalk, (evt.Schrattenkalk und z.T. sandige Kalke)	Temperatur - Jahresmittel	5.73 °C
Gestein	Kalkstein	Niederschlag - Jahresmittel	2263 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1989



25.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

25.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1987	2020	Grasland, extensiv

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						
		kolluvial, teilw. entkarbonatet		Untertyp	PK, KE				18					
		kieshaltig / kiesreich		Skelettgehalt	19	2	6	20						
		Lehm (L) /		Feinerdekorngung	21	6	22							
		perkolliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d				23					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	41	4	24						
konkav (0 - 25 %)		Neigung	25	20	%	Geländeform	m	26						
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
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	0.0-10.0	AL		Kr 2	6.0/	25/	30/	45/	7	2	0/	6.8/	7.5YR 4/2	Probe 0-20 cm
2	10.0-27.0	AR		Po 3	3.0/	25/	30/	45/	30	5	0/	6.8/	7.5YR 4/3	Probe 20-40 cm
3	27.0-50.0	Bw		Po 3	1.0/	25/	30/	45/	40	20	3/	7.0/	7.5YR 4/4	Probe 20-40 cm
4	50.0-70.0	BC		Po 3	0.5/	35/	30/	35/	30	15	2/	7.0/	7.5YR 4/4	Proben 40-60 + 60-
5	70.0-110.0	(B)Cg		Po 4	0.2/3.2	35/9.0	30/35.0	35/56.0	5	20	1/3.0	7.0/7.4	7.5YR 4/3	Probe 80-100 cm
Profiltiefe		57												
110														
Standort									Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
1338	NW	F	WE	HS/KS	HF	2	4							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest			
66		67		68			69		70		71			
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													

25.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-13	Ah,g		0.625	0.626		5.9		
13-21	AB(g)		0.870	0.880		5.7		
21-32	Bk		0.636	0.675		6.5		
32-36	B/C		0.458	1.463				

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		
0-13	Ah,g	0.5816					830	700	0.7
13-21	AB(g)	0.3673					894	500	0.9
21-32	Bk	0.3061					906	500	0.5
32-36	B/C	0.1633					544	600	0.4

25.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-13	Ah,g	25.4	0.55	1.73	0.97	0.17	1.0	61
13-21	AB(g)	26.5	0.56	1.69	0.73	0.19	1.1	56
21-32	Bk	30.6	0.57	1.92	0.57	0.21	1.4	56
32-36	B/C	18.5	0.42	1.21	0.27	0.14	1.5	38

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

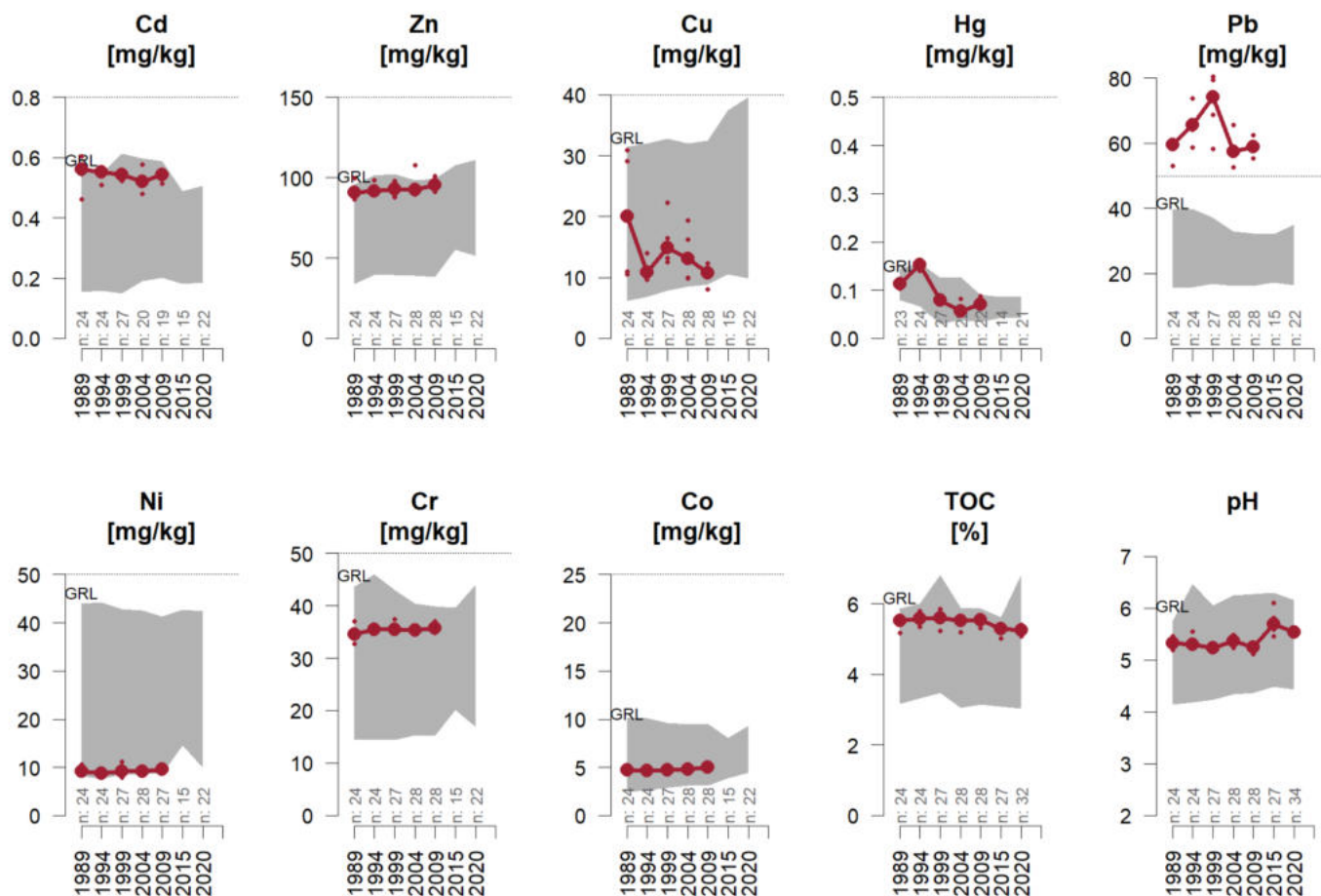
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Kennzahlen	pH	pH		5.3	5.4	5.2	5.3	5.2	5.8	5.6
	TOC	%		5.46	5.57	5.57	5.46	5.5	5.25	5.24
Nährstoffe	P	mg/kg		1289	1304	1300	1266	1304		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.55	0.54	0.54	0.52	0.54		
	Cr	mg/kg		34.7	35.4	35.8	35.4	35.9		
	Cu	mg/kg		20.4	11.3	16.1	13.8	10.4		
	Hg	mg/kg		0.11	0.15	0.08	0.06	0.08		
	Ni	mg/kg		9.4	8.8	9.4	9.2	9.6		
	Pb	mg/kg		67.8	65.9	71.8	58.2	59		
	Zn	mg/kg		92	93.2	93	95.5	95.8		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

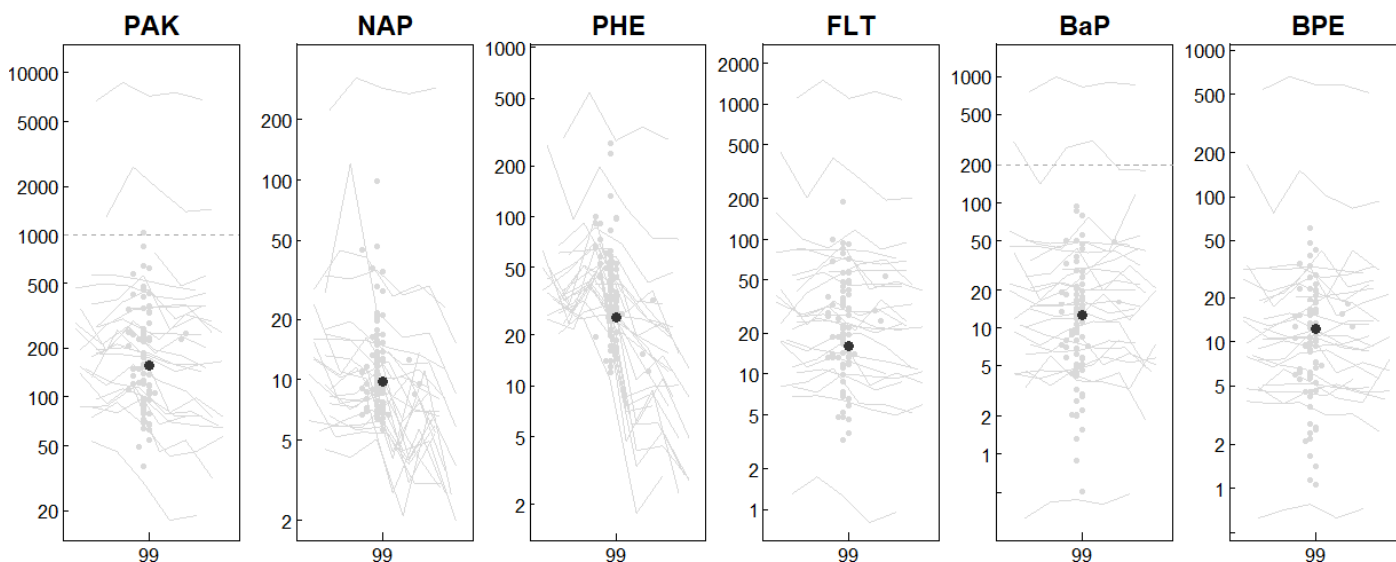
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

25.3.2 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.



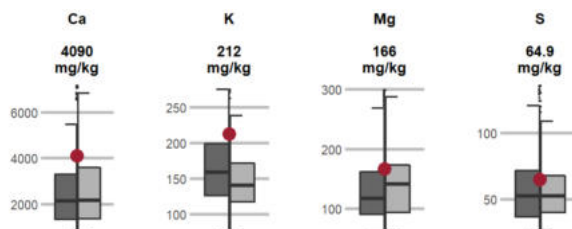
25.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

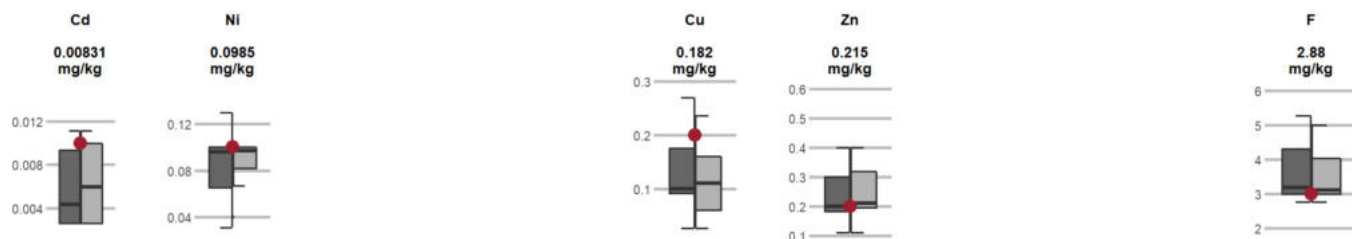
25.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



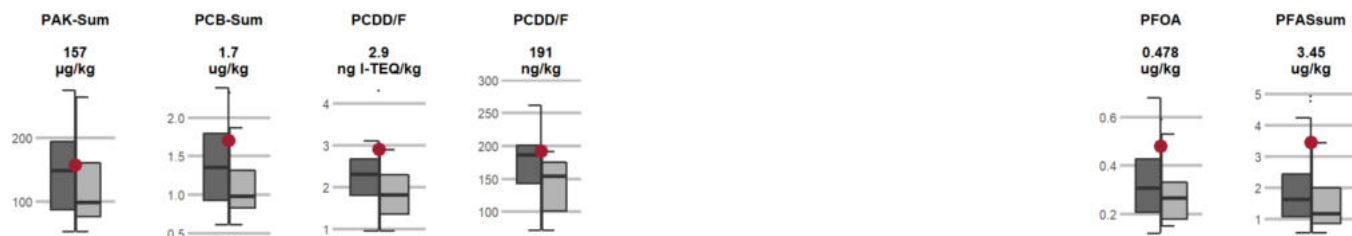
25.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



25.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

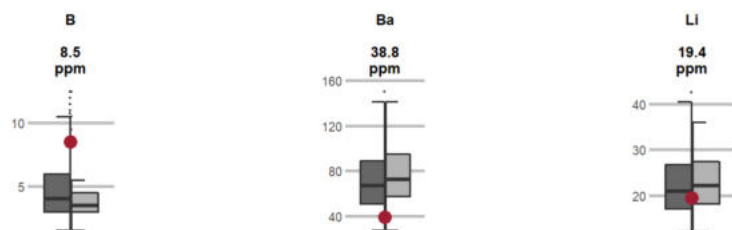


25.4.4 Organische Schadstoffe

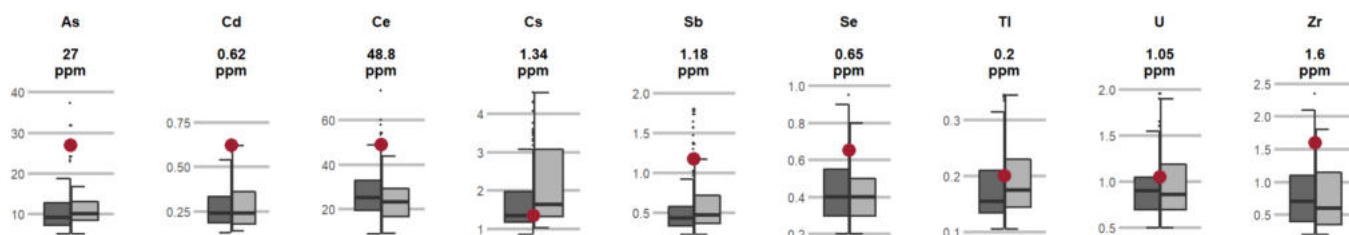


25.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

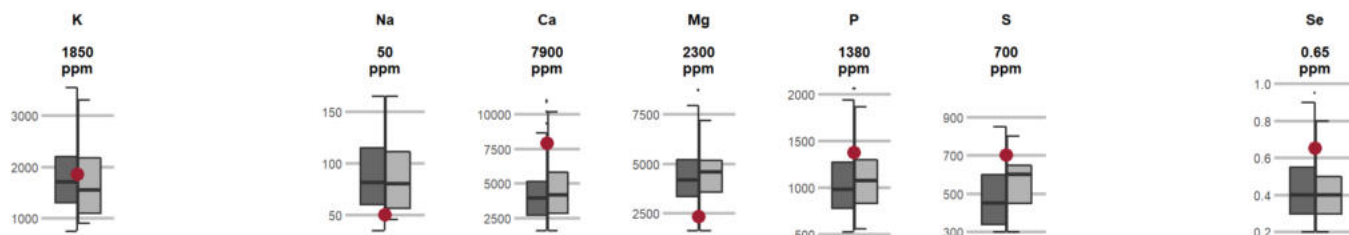
Mikronährstoffe



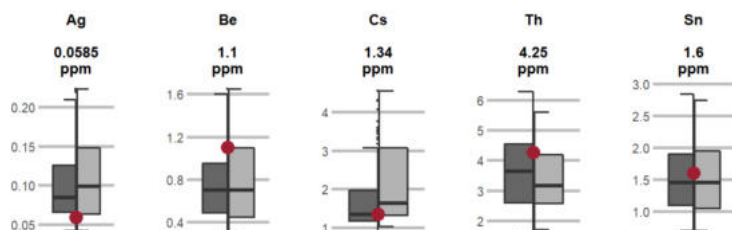
Schwermetalle



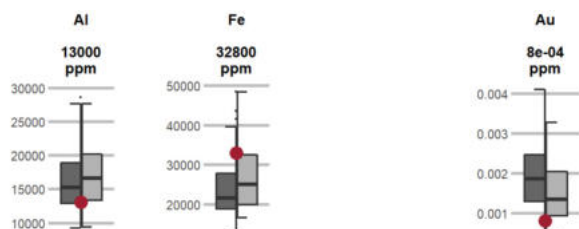
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



26 Grasland-Standort Nummer 19 (GRL_019)

26.1 Standortinformationen

Standort 19			
Kennung	GRL_019	Höhe	999 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E4-6
Kanton	BE	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie	Nagelfluh ueber Mergel	Temperatur - Jahresmittel	7.01 °C
Gestein	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1582 mm
Neigung	maessig geneigt (16 - 25%)	Erste Erhebung	1988



26.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

26.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Grasland, wenig intensiv

26.1.3 Kulturfolge

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



Kulturen

Brache



Kartoffeln



Getreide



Mais



Grasland



Obstbau



Gründüngung



Ölsamen



Gemüse & Erdbeeren



Weinbau



Diverse



Zucker- & Futterrüben



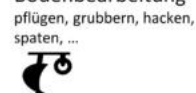
Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel

Applikation



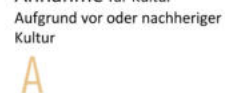
Bodenbearbeitung



Düngergabe



Annahme für Kultur



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		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17		
		schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	I1, E3				18	
		schwach skeletthaltig /		Skelettgehalt	19	1		20		
		Lehm (L) / lehmiger Schluff (IU)		Feinerdekorngung	21	6	12	22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	b				23	
		tiefgründig; 70 - 100 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	71	2	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konvex (0 - 25 %)		Neigung	25	16	%	Geländeform	I	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	0.0-22.0	Ah(p) 10		Kr 2	5.0/6.0	25/17.0	30/48.0	45/35.0	3	1	0/0.0	5.5/4.6	7.5YR 4/3	Probe 0-22 cm
2	22.0-40.0	Bw 30		Po 3, Kr 2	2.0/1.8	25/17.0	30/46.0	45/37.0	5	5	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 22-40 cm
3	40.0-75.0	Bw(3) 50		Po 4, Po 3	0.5/1.2	25/17.0	30/52.0	45/31.0	2	1	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 40-75 cm
4	75.0-90.0	Bcl 80		Ko	0.2/0.7	25/18.0	30/52.0	45/30.0	5	3	0/0.0	5.5/4.4	10YR 6/4	Probe 75-90 cm
5	90.0-160.0	Cch 120		Ko	/0.4	15/9.0	30/59.0	55/32.0	10	10	0/0.0	5.5/4.4	2.5Y 5/3	Probe 90-120 cm
6	160.0-220.0	Ek 180		Ek	/0.4	5/1.0	80/87.0	15/12.0	0	0	0/0.0	6.0/4.4	7.5Y 6/2	Probe 200-220 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
998	SE	E4-6	WI	KG/ME	KR	1	4				

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									

26.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-11	Ah		0.702	0.717		5.3		
11-27	Ah,(p)		0.934	0.961		4.5		
27-35	A/E		0.990	1.026		4.3		
35-60	(B)w,(g)		0.967	1.000		4.4		
60-76	Bch,g		1.043	1.124		4.4		

26.2.3 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		
0-11	Ah	0.4510	10.6				619	500	0.4
11-27	Ah,(p)	0.2572	10.3				633	300	0.2
27-35	A/E	0.1334	11.0				644	200	0.1
35-60	(B)w,(g)	0.1140	7.0				591	200	0.1
60-76	Bch,g	0.1140	4.4						

26.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	3.4	0.12	0.6	0.27	0.14	0.6	39
11-27	Ah,(p)	4	0.1	0.51	0.31	0.15	0.6	39
27-35	A/E	3.6	0.12	0.45	0.2	0.15	0.6	27
35-60	(B)w,(g)	2.5	0.08	0.3	0.16	0.15	0.7	25
60-76	Bch,g							

26.3 Zeitreihen

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

26.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

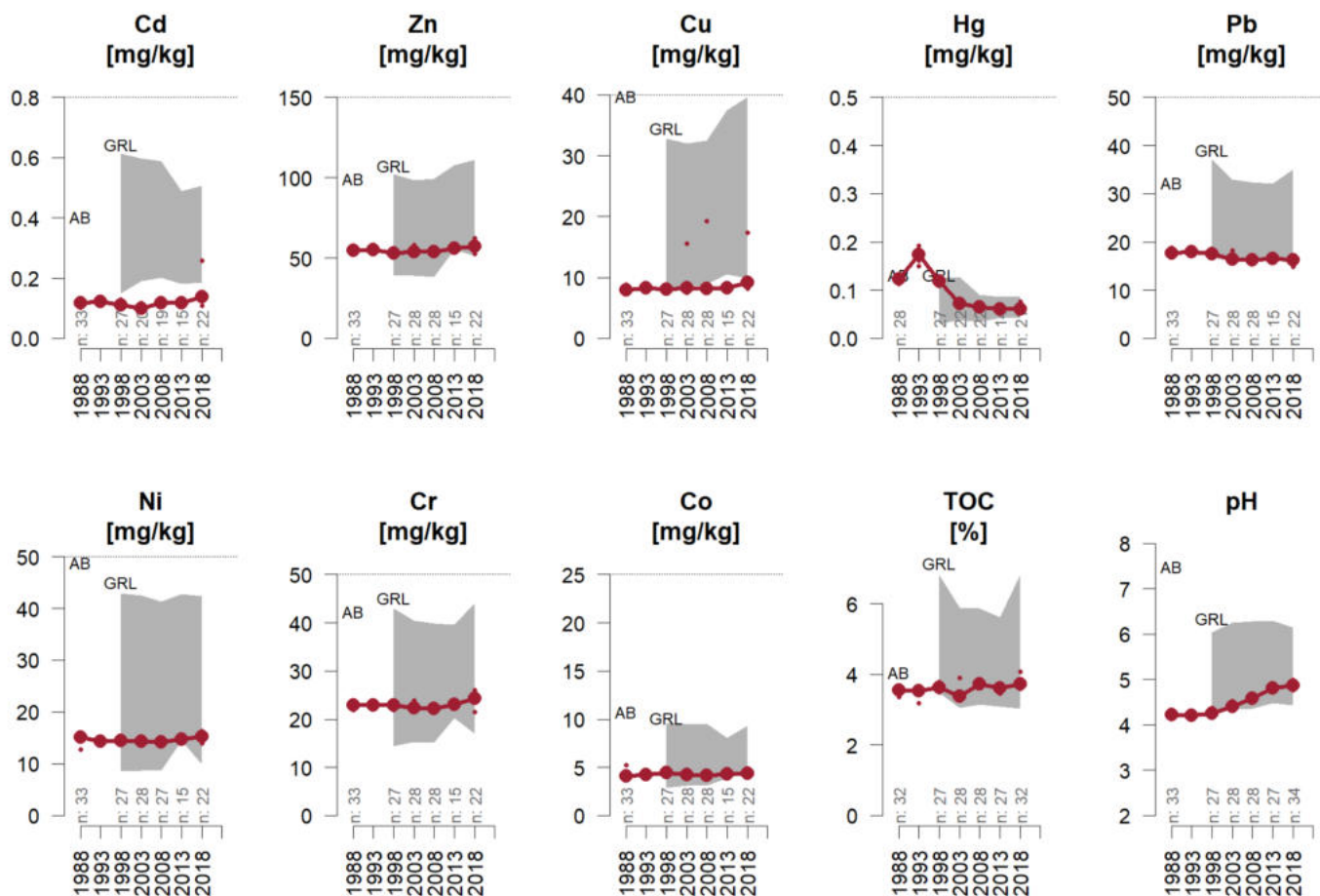
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		4.2	4.2	4.3	4.4	4.6	4.8	4.9
	TOC	%		3.51	3.47	3.64	3.5	3.72	3.59	3.78
Nährstoffe	P	mg/kg		1120	1155	1126	999	1011	982	994
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.12	0.12	0.12	0.1	0.1	0.1	0.2
	Cr	mg/kg		22.8	22.8	22.8	22.6	22.3	23.1	23.9
	Cu	mg/kg		8.1	8.2	8.1	9.9	10.9	8.3	11.6
	Hg	mg/kg		0.12	0.17	0.12	0.08	0.06	0.06	0.07
	Ni	mg/kg		14.7	14.3	14.4	14.4	14.2	14.8	15.1
	Pb	mg/kg		17.9	18.1	17.7	16.8	16.2	16.6	15.9
	Zn	mg/kg		54.4	54.9	53.3	54.4	53.5	56	57.4

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

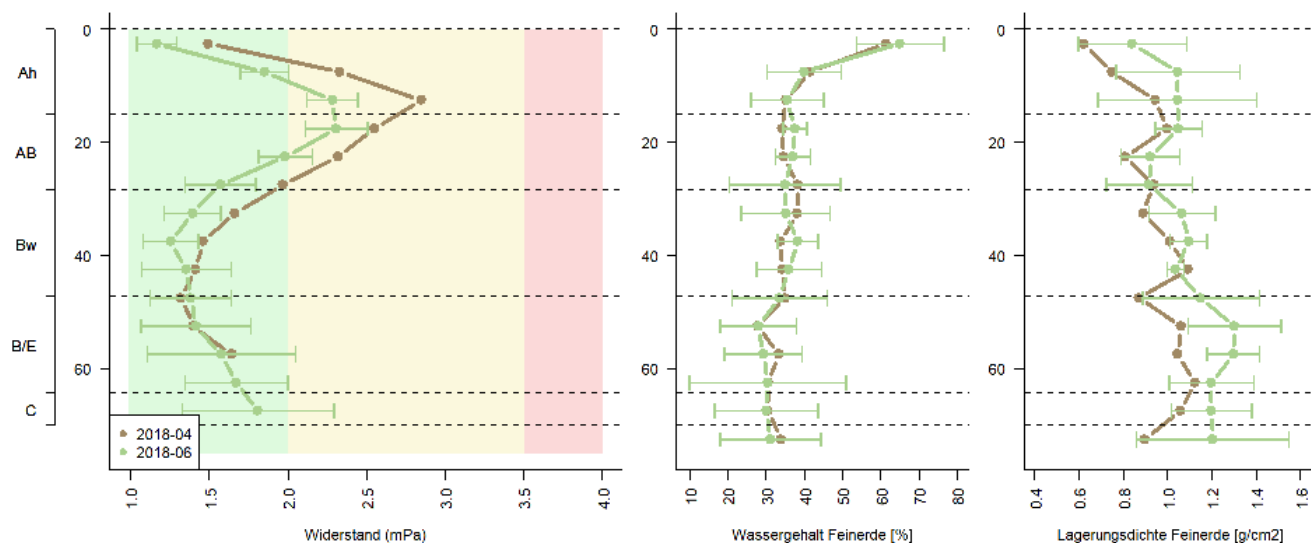
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

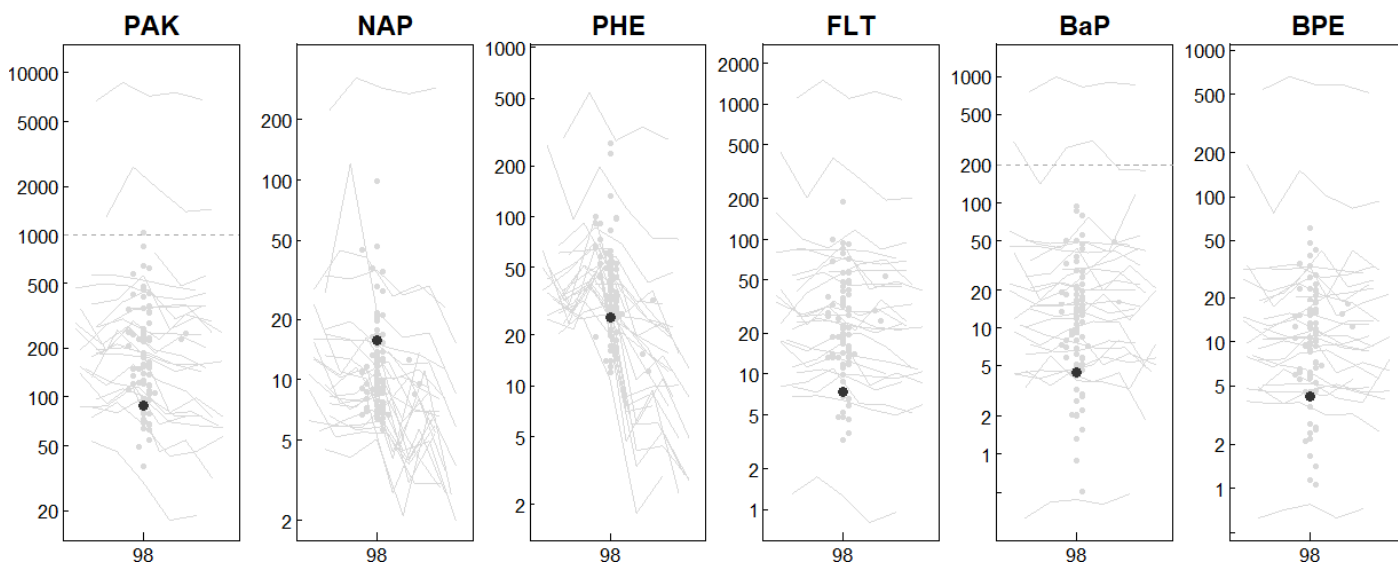
26.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



26.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

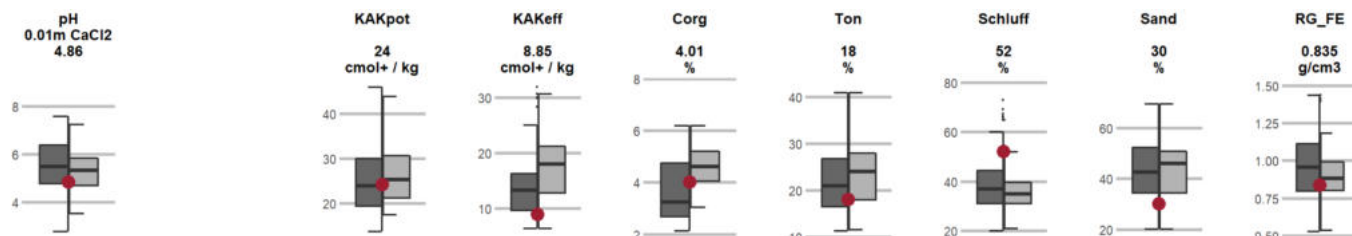
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



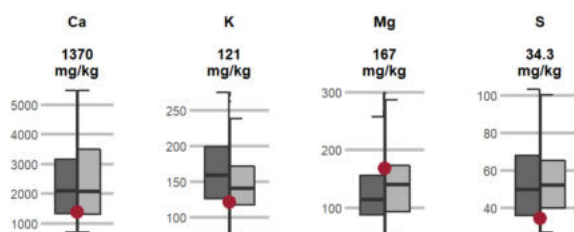
26.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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)

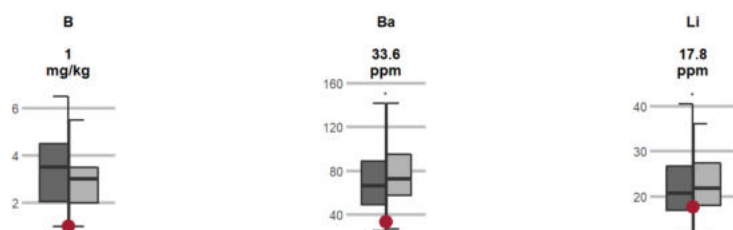


26.4.3 Organische Schadstoffe

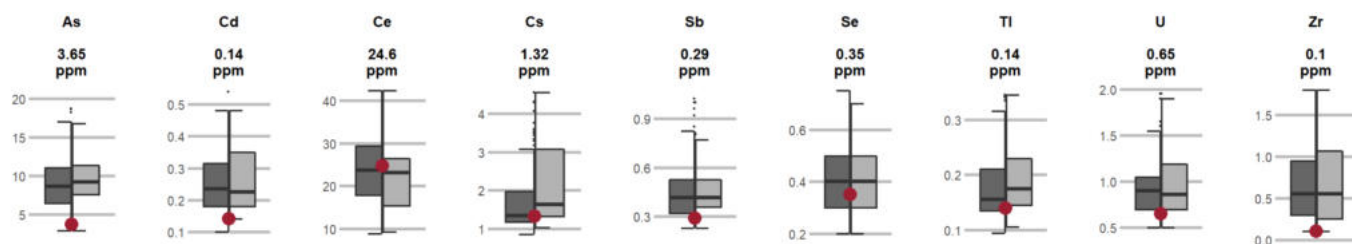


26.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

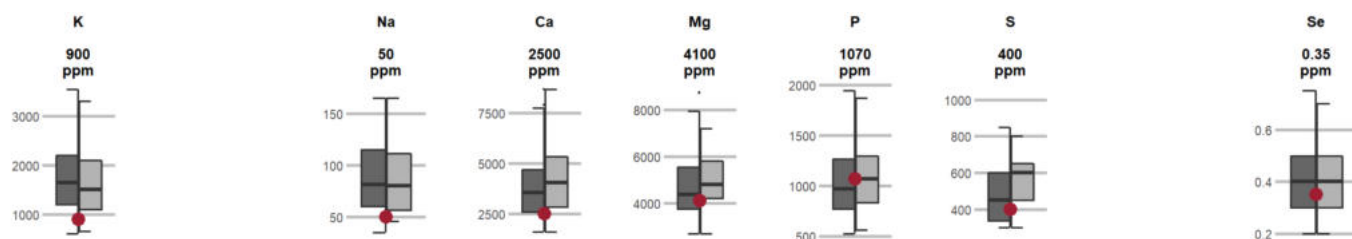
Mikronährstoffe



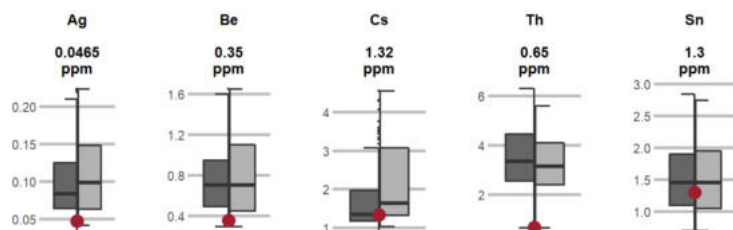
Schwermetalle



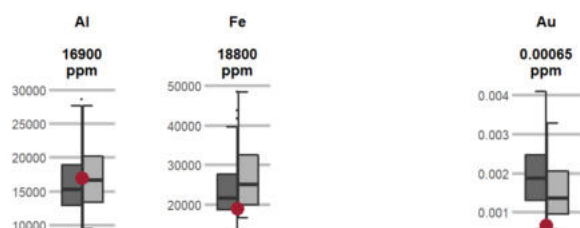
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



27 Grasland-Standort Nummer 20 (GRL_020)

27.1 Standortinformationen

Standort 20			
Kennung	GRL_020	Höhe	1088 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	D5-6
Kanton	BE	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Gips	Temperatur - Jahresmit- tel	6.65 °C
Gestein	Andere Sedimente [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahres- mittel	1439 mm
Neigung	steil (>45%)	Erste Erhebung	1988



27.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

27.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Grasland, extensiv

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]		Kalkbraunerde		Bodentyp	16	K	1353	17	
		locker, teilw. entkarbonatet		Untertyp	L1, KE				
		skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig		Skelettgehalt	19	0	5	20	
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorngung	21	5		22	
		perkolliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c				
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	68	3	24	
		gleichmässig (50 - 75 %)	Neigung	25	55	%	Geländeform	w	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
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	AL		Kr 2	6.0/	15/42.0	30/24.0	55/34.0	2	0	4/3.5	7.5/6.6	10YR 4/3	Probe 0-22 cm
2	22.0-45.0	(A)B		Kr 2	2.0/	20/18.0	30/24.0	50/58.0	7	0	5/25.0	7.5/6.8	10YR 4/6	Probe 22-45 cm
3	45.0-130.0	B _{ch} /R		Ek, Kr 2	0.5/	15/12.0	30/17.0	55/70.0	10	20	5/46.0	8.0/7.1	7.5YR 5/3	Proben 45-80 cm +
4	130.0-160.0	R									5/	8.0/		
Profiltiefe		57	180											

Standort							Bewertung / Eignung				
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76	
1030	SW	D5-6	WI	/	HY	0 4					

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									

27.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-11	Ah		0.761	0.767		6.7		
11-25	AB		0.978	1.011		7.2		
25-61	B ₁ ,k		1.166	1.190		7.6		
61-76	BC		0.944	0.983		7.8		
76-78	[C]		7.601	16.693		7.9		

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		
0-11	Ah	0.4864	12.8				1105	800	0.8
11-25	AB	0.2716	13.1				1113	800	0.3
25-61	B ₁ ,k	0.1140	20.9				867	700	0.2
61-76	BC	0.1140	38.4						
76-78	[C]	0.1140							

27.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	13.5	0.33	5.34	0.5	0.26	0.7	40
11-25	AB	13.4	0.28	4.6	0.42	0.25	0.7	33
25-61	B ₁ ,k	10.4	0.21	4.22	0.36	0.22	0.7	24
61-76	BC							
76-78	[C]							

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

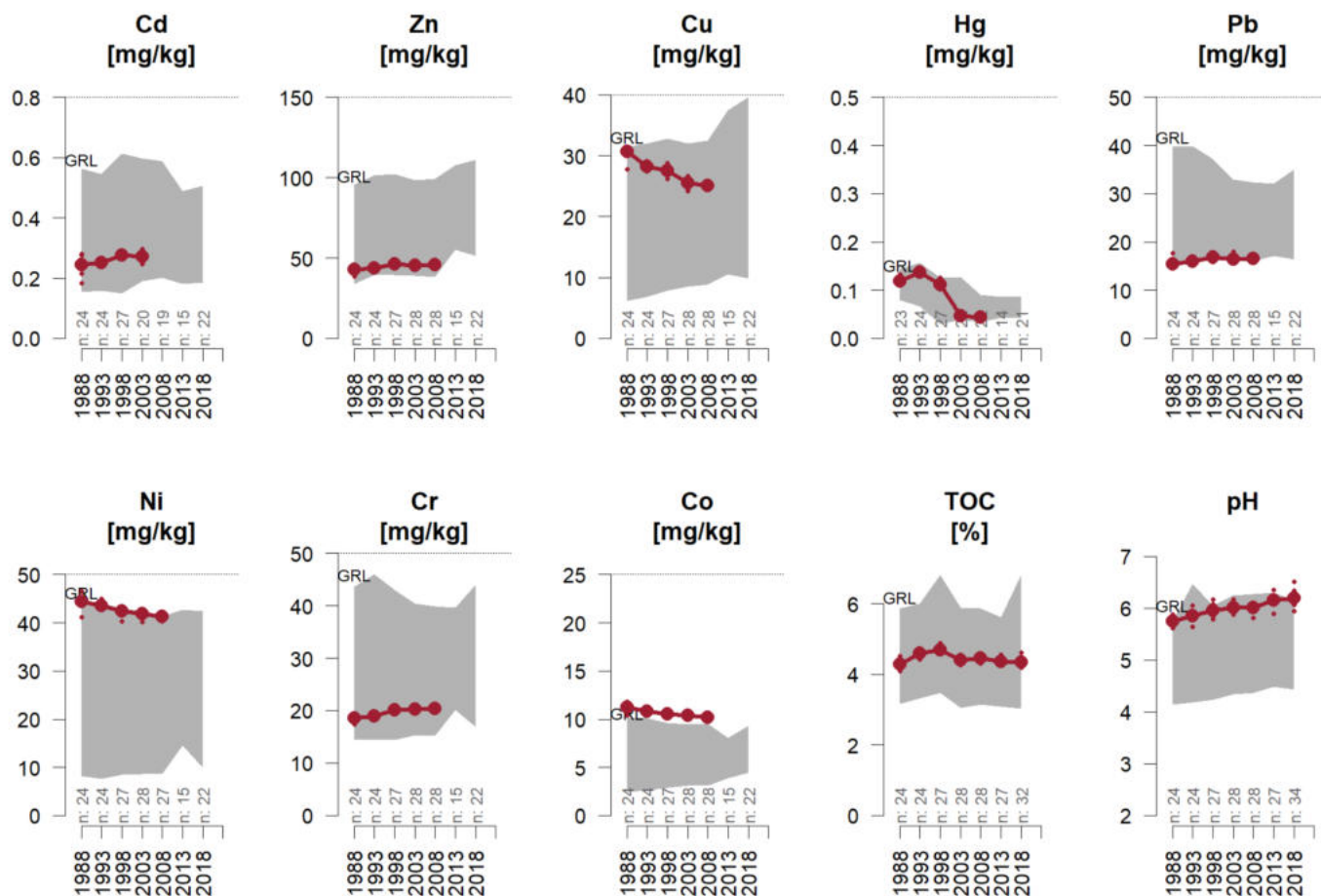
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		5.8	5.8	6	6	6	6.2	6.2
	TOC	%		4.28	4.56	4.71	4.4	4.44	4.4	4.37
Nährstoffe	P	mg/kg		267	272	295	277	274		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.24	0.26	0.27	0.27			
	Cr	mg/kg		18.4	19	20.2	20.2	20.3		
	Cu	mg/kg		30.1	28.2	27.5	25.5	25.1		
	Hg	mg/kg		0.12	0.14	0.11	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		44.1	43.7	42.1	41.7	41.1		
	Pb	mg/kg		15.8	16	16.6	16.7	16.4		
	Zn	mg/kg		42.4	44	46.2	45.9	45.6		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

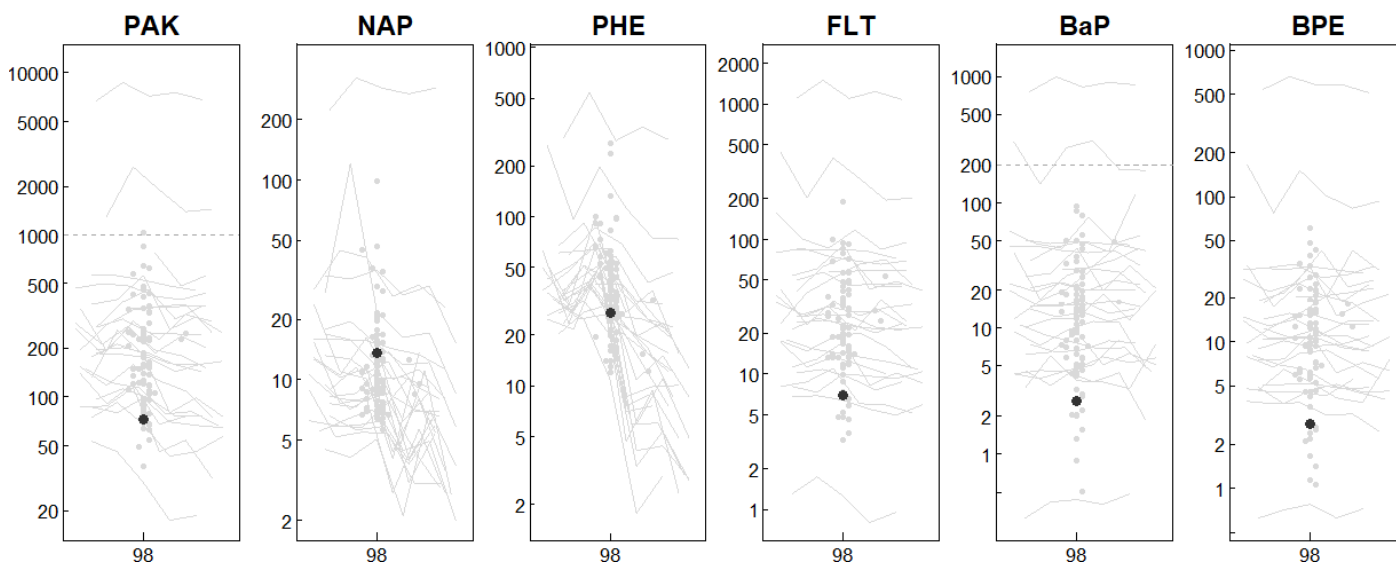
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

27.3.2 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.



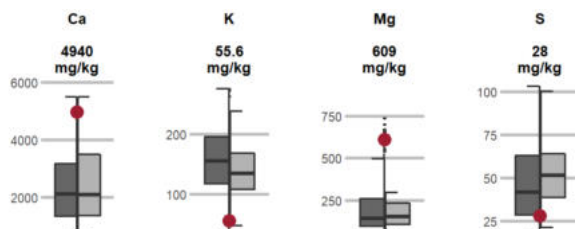
27.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

27.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



27.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

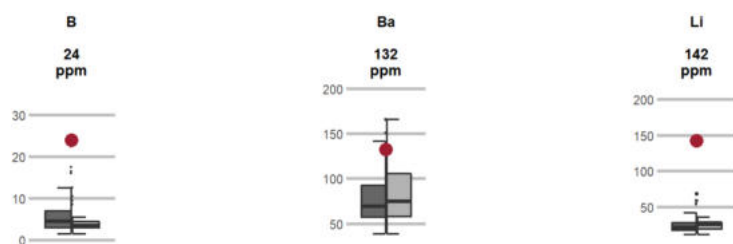


27.4.3 Organische Schadstoffe

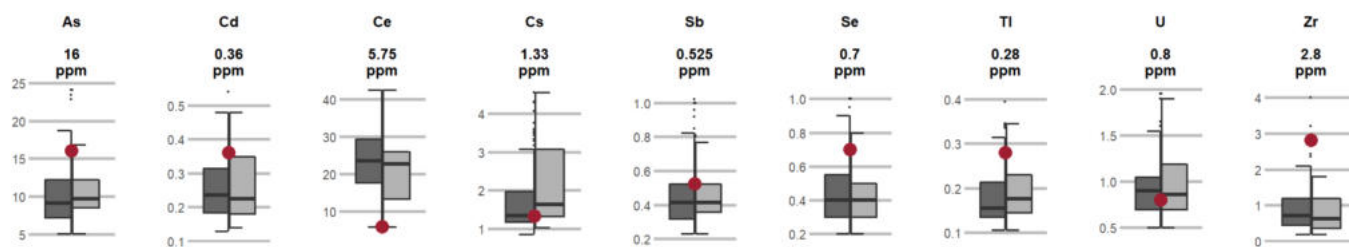


27.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

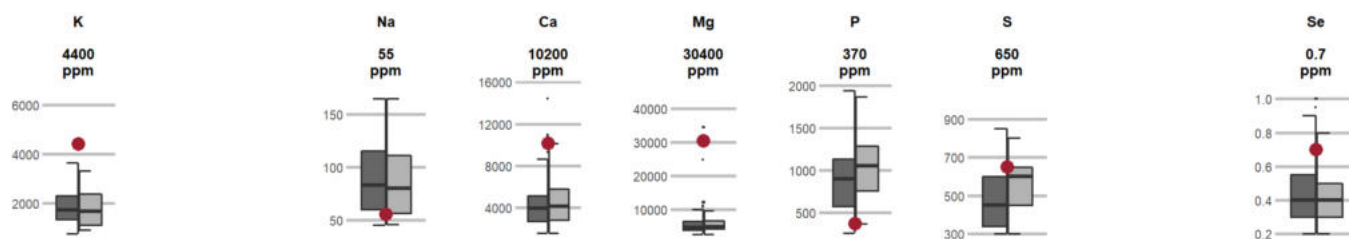
Mikronährstoffe



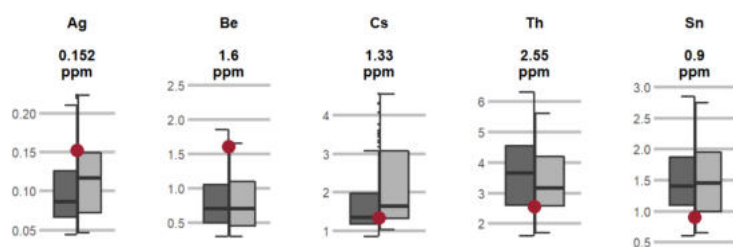
Schwermetalle



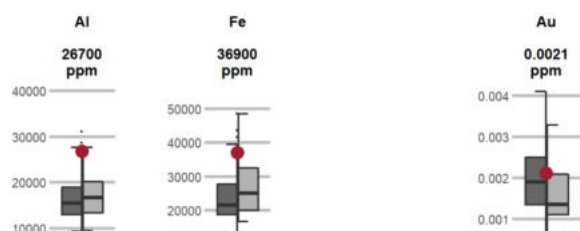
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



28 Grasland-Standort Nummer 21 (GRL_021)

28.1 Standortinformationen

Standort 21			
Kennung	GRL_021	Höhe	951 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	D5-6
Kanton	LU	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	Moräne	Temperatur - Jahresmit- tel	7.26 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhal- tig]	Niederschlag - Jahres- mittel	1511 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



28.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

28.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Grasland, intensiv

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



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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Buntgley		Bodentyp	16	W	6376	17	
		drainiert, sehr stark gleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	DD, G5, E2				
		skelettfrei, skelettarm / schwach skeletthaltig		Skelettgehalt	19	0	1	20	
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorng	21	5		22	
		grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)		Wasserhaushaltsgruppe /	w				
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	46	4	24	
gleichmässig geneigt (5 - 10 %)		Neigung	25	9	%	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
	0													
1	0.0-25.0	Ah(p)		Kr 2	6.0/6.4	20/18.0	30/26.0	50/56.0	2	0	0/0.0	6.2/5.3	10YR 4/2	Probe 0-25 cm
2	25.0-40.0	Bgg		Po 4	1.0/0.7	15/12.0	30/23.0	55/65.0	3	0	0/0.0	6.2/5.4	5YR 6/6, 2.5Y 5/2	Probe 25-40 cm
3	40.0-90.0	Bgg		Ko	0.2/0.5	25/19.0	30/28.0	45/59.0	5	2	0/0.0	5.5/4.9	5YR 6/6, 7.5Y 5/1	Proben 40-65 cm +
4	90.0-140.0	Cr		Ko	/0.7	15/23.0	30/35.0	55/42.0	10	10	2/1.0	6.8/6.2	7.5Y 5/1	Probe 90-130 cm
Profiltiefe														
57														
140														

Standort							Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76
955	NW	D5-6	WI	MO/	HH	0 4				

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							

28.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-9	Ah		0.605	0.606		5.6		
9-20	Ah,g		1.047	1.052		5.5		
20-28	ABg		1.009	1.013		5.5		
28-49	Bgg		1.495	1.556		5.6		
49-72	B(t),gg		1.376	1.464		4.4		
72-80	Ah,b		0.651	0.652		5.6		

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		
0-9	Ah	0.6441	10.5				296	800	1.1
9-20	Ah,g	0.3402	9.6				223	400	0.9
20-28	ABg	0.2780	9.6				181	300	0.6
28-49	Bgg	0.1140	3.5				87	200	0.1
49-72	B(t),gg	0.1140	3.2						
72-80	Ah,b	0.2976	9.8						

28.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-9	Ah	2.4	0.28	0.4	0.2	0.17	0.8	31
9-20	Ah,g	2.4	0.22	0.38	0.18	0.16	0.8	34
20-28	ABg	2.8	0.21	0.23	0.17	0.17	0.9	31
28-49	Bgg	0.8	0.1	0.23	0.11	0.12	0.6	14
49-72	B(t),gg							
72-80	Ah,b							

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

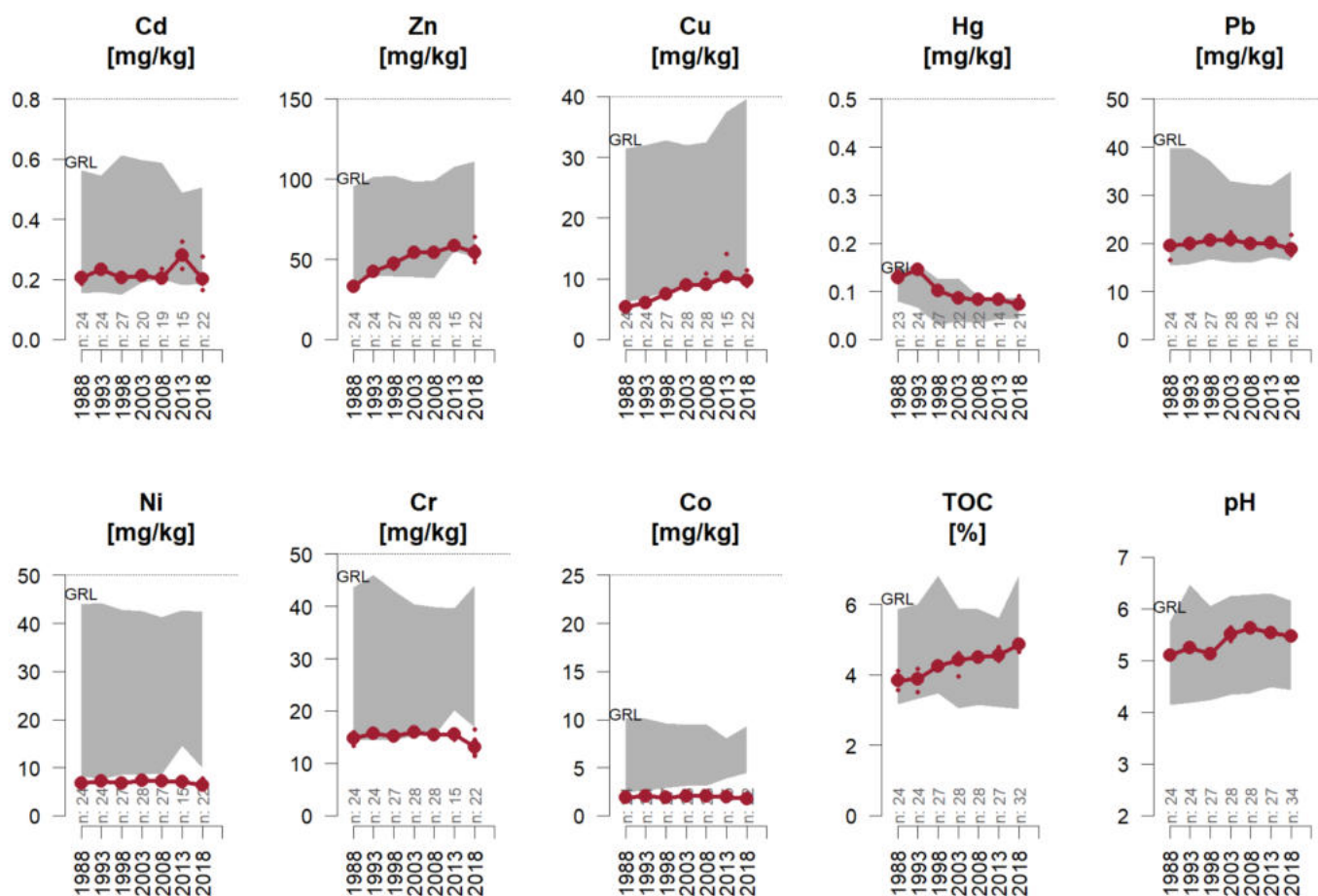
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 2018
Kennzahlen	pH	pH		5.1	5.3	5.1	5.5	5.7	5.5	5.5
	TOC	%		3.84	3.86	4.24	4.35	4.5	4.58	4.82
Nährstoffe	P	mg/kg		704	774	816	905	802	856	852
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.2	0.24	0.2	0.21	0.21	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		14.7	15.7	15.2	16	15.6	15.3	13.5
	Cu	mg/kg		5.3	6.1	7.5	9	9.4	11.2	10
	Hg	mg/kg		0.13	0.15	0.1	0.09	0.08	0.08	0.07
	Ni	mg/kg		6.8	7.2	6.7	7.3	7.2	7	6.5
	Pb	mg/kg		18.9	19.7	20.6	20.9	20	19.9	19.2
	Zn	mg/kg		33.3	42.4	47.2	54.6	54.4	58.1	55.3

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

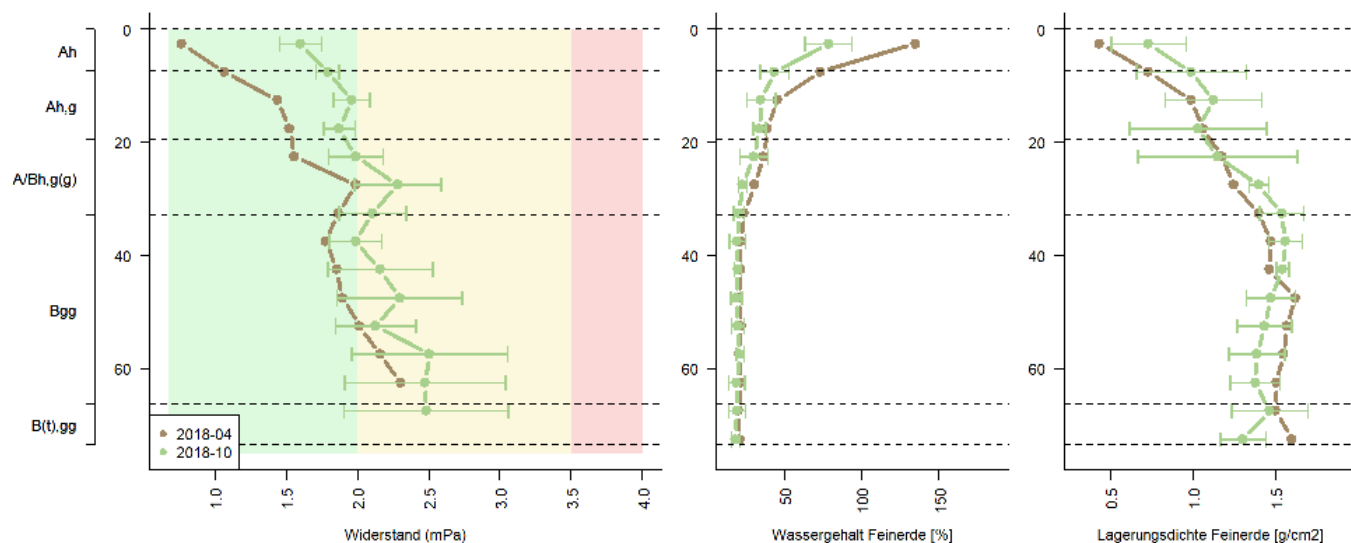
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

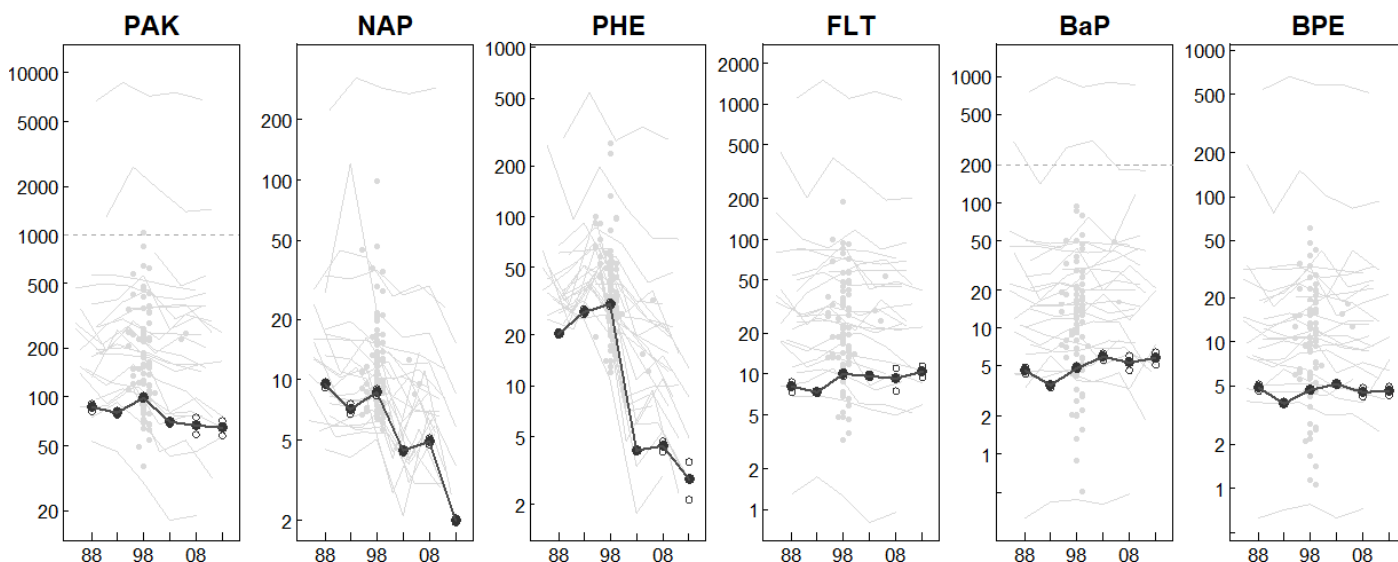
28.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



28.3.3 Organische Schadstoffe (PAK)

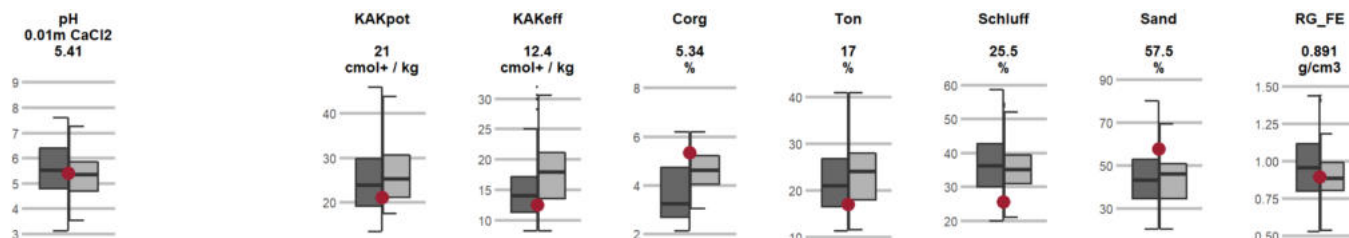
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



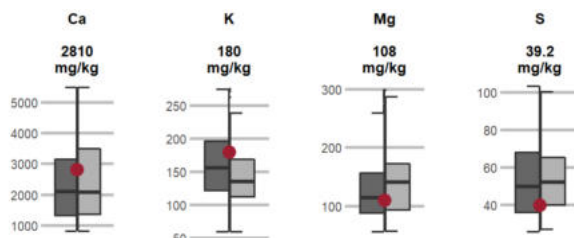
28.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

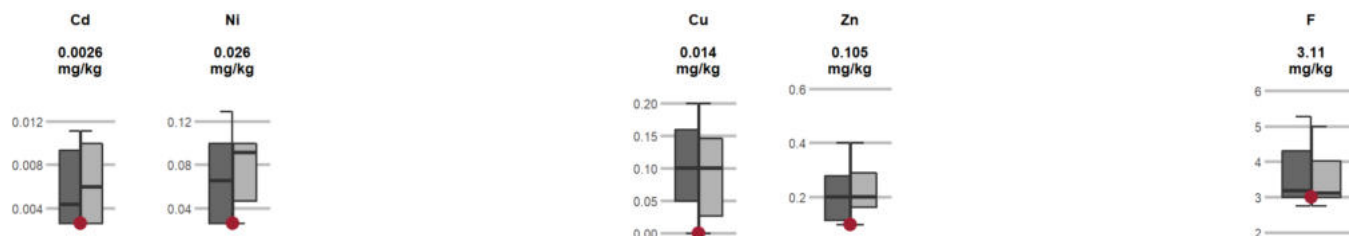
28.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



28.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



28.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

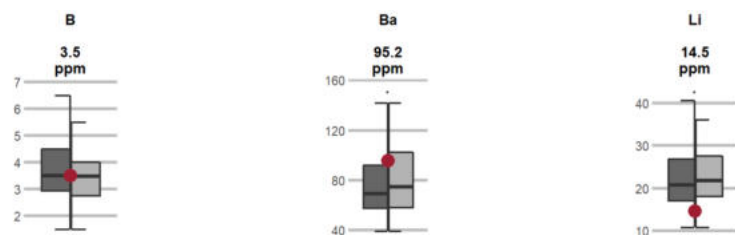


28.4.4 Organische Schadstoffe

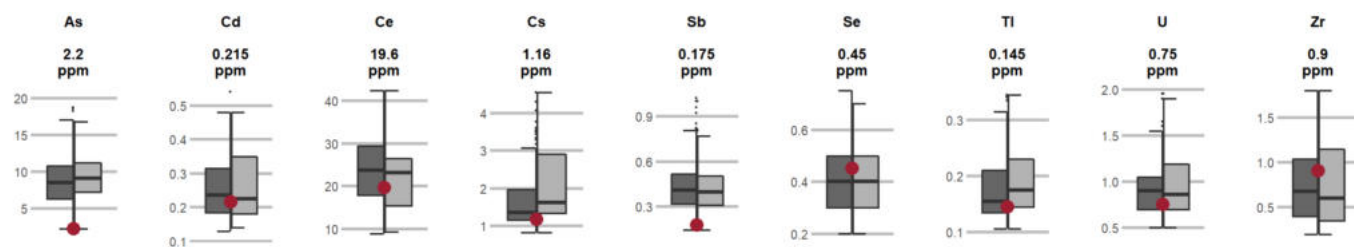


28.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

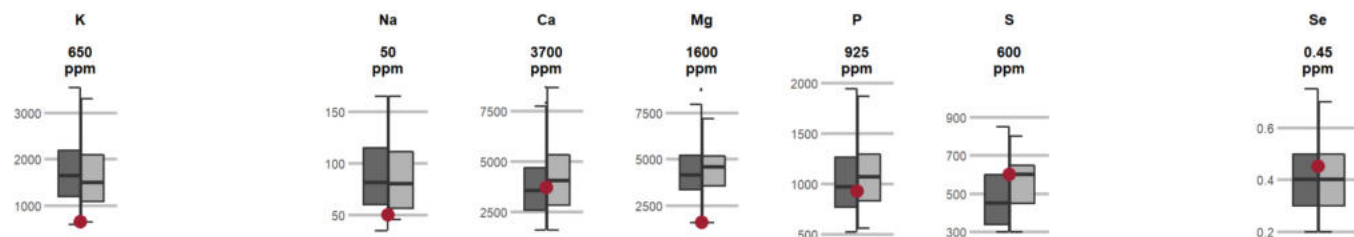
Mikronährstoffe



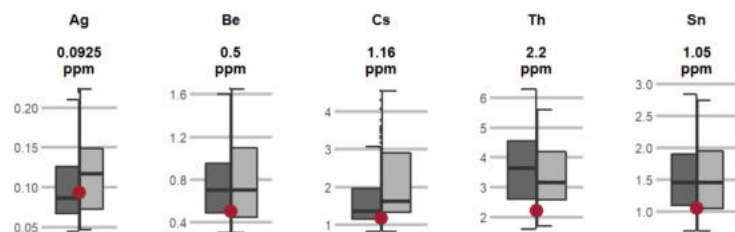
Schwermetalle



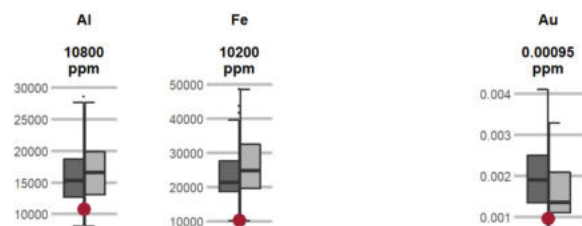
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



29 Grasland-Standort Nummer 24 (GRL_024)

29.1 Standortinformationen

Standort 24			
Kennung	GRL_024	Höhe	1113 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	D5-6
Kanton	GR	Klimazone	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Geologie	kristalline Schiefer (Glimmer-schiefer) Bergsturz der Bova Granda	Temperatur - Jahresmit-tel	7.15 °C
Gestein	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Niederschlag - Jahres-mittel	1088 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



29.1.1 Laufende Monitoring-Programme

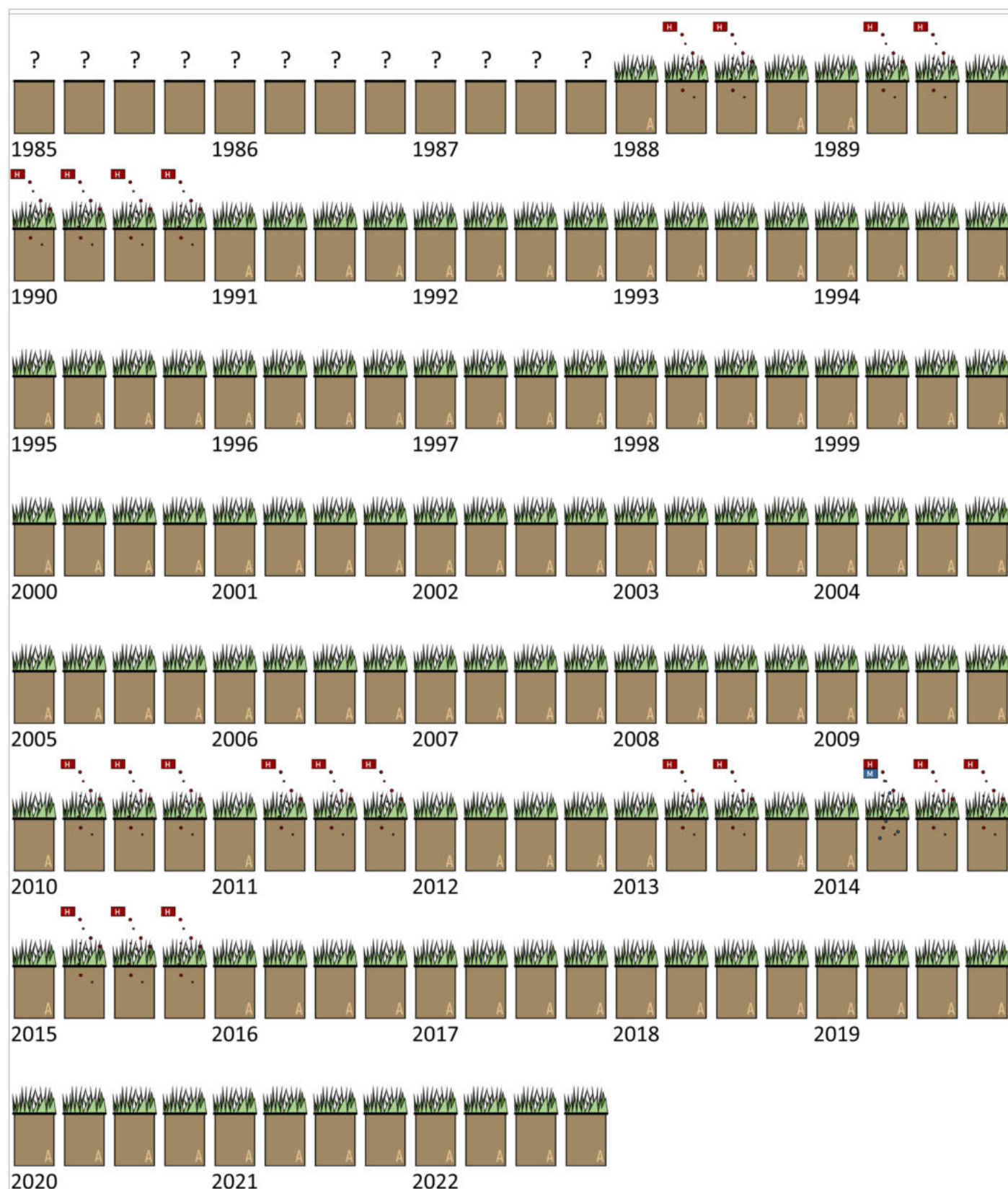
Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
Ja		Ja	Ja

29.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Grasland, wenig intensiv

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

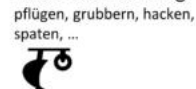


Aktivitäten

Pflanzenschutzmittel Applikation



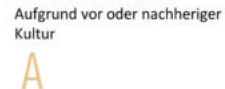
Bodenbearbeitung



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		Braunerde		Bodentyp	16	B	1352	17																																																																		
		diffus, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	HD, E2																																																																					
		kieshaltig / Geröll, Geschiebe		Skelettgehalt	19	2	9	20																																																																		
		lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekorngung	21	4	3	22																																																																		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d																																																																					
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	41	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																																																												
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	0.0-15.0	AL		Kr 1, Kr 2	6.0/5.9	10/11.0	30/35.0	60/54.0	15	1	0/0.0	5.5/5.1	10YR 3/2	Probe 0-15 cm																																																												
2	15.0-50.0	AB		Kr 2, Po 3	2.0/3.4	10/10.0	30/36.0	60/55.0	25	3	0/0.0	5.0/4.4	10YR 4/3	Proben 15-30 cm +																																																												
3	50.0-80.0	BwC		Po 3	0.5/1.6	8/4.2	30/30.0	62/65.8	30	40	0/0.0	5.0/4.4	10YR 4/6	Probe 50-80 cm																																																												
4	80.0-100.0	C		Ek		6/	30/	64/	30	50	0/	5.0/	10YR 4/6																																																													
		100																																																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="8">Standort</th> <th colspan="7">Bewertung / Eignung</th> </tr> <tr> <td>Höhe ü. M. m</td> <td>Exposition</td> <td>Klima- eignungszone</td> <td>Vegetation aktuell</td> <td>Ausgangs- material</td> <td>Landschafts- element</td> <td>Nutzungs- gebiet</td> <td></td> <td>Stufe</td> <td>Boden- punktzahl</td> <td>Eignung</td> <td>Eignungs- klasse</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>58</td> <td>59</td> <td>60</td> <td>61</td> <td>62/63</td> <td>64</td> <td>65</td> <td>60 b</td> <td>73</td> <td>74</td> <td>75</td> <td>76</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>1105</td> <td>SW</td> <td>D5-6</td> <td>WI</td> <td>SF/GN</td> <td>TT</td> <td>0</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>															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				1105	SW	D5-6	WI	SF/GN	TT	0	4							
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																																																															
1105	SW	D5-6	WI	SF/GN	TT	0	4																																																																			
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																																																																									

29.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-10	Ah		0.711	0.711		5.2		
10-19	AB		1.317	1.335		5.0		
19-46	B		1.277	1.371		4.8		
59-66	BC		0.342	0.356		4.7		

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		
0-10	Ah	0.5344	9.9				819	600	0.2
10-19	AB	0.2783	7.3				814	200	0.2
19-46	B	0.1388	6.1				726	200	0.1
59-66	BC	0.1140	2.6						

29.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-10	Ah	110.9	0.22	2.17	4	0.14	2.2	33
10-19	AB	100.3	0.14	1.85	3.78	0.13	1.8	27
19-46	B	89.8	0.09	1.46	3.56	0.09	1.3	14
59-66	BC							

29.3 Zeitreihen

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

29.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

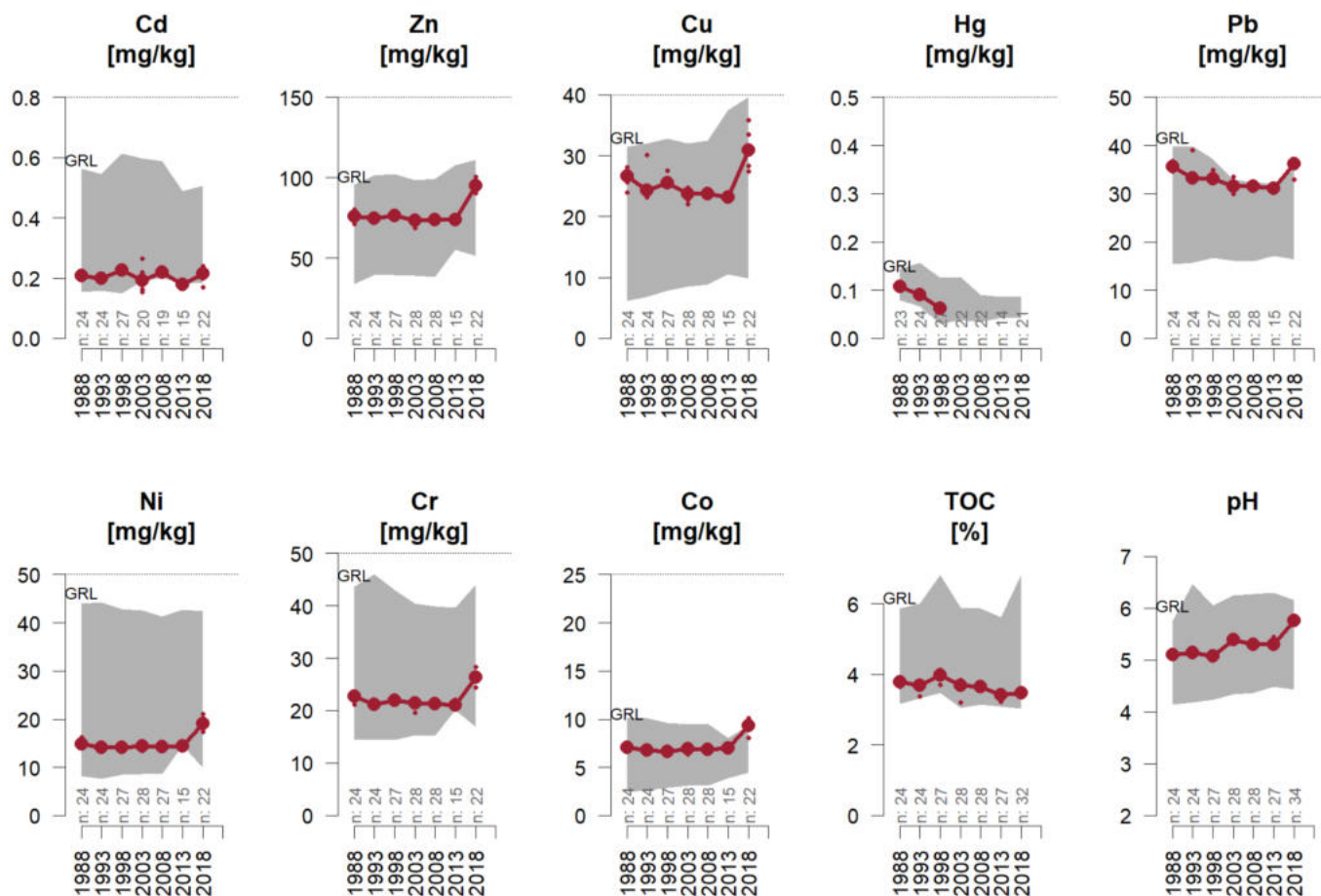
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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	5.1	5.4	5.3	5.3	5.8
	TOC	%		3.75	3.62	3.94	3.6	3.64	3.38	3.48
Nährstoffe	P	mg/kg		1822	1797	1839	1683	1738	1729	1766
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.2	0.2	0.22	0.2	0.22	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		22.4	21.3	21.9	21	21.3	21.2	26.4
	Cu	mg/kg		26.3	25.5	25.9	23.6	23.8	23.1	31.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		15	14.1	14.1	14.3	14.3	14.3	19.2
	Pb	mg/kg		35.7	34.5	33.4	31.6	31.6	31.1	35.5
	Zn	mg/kg		75.9	75	76.1	73	74.2	74	95.1

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

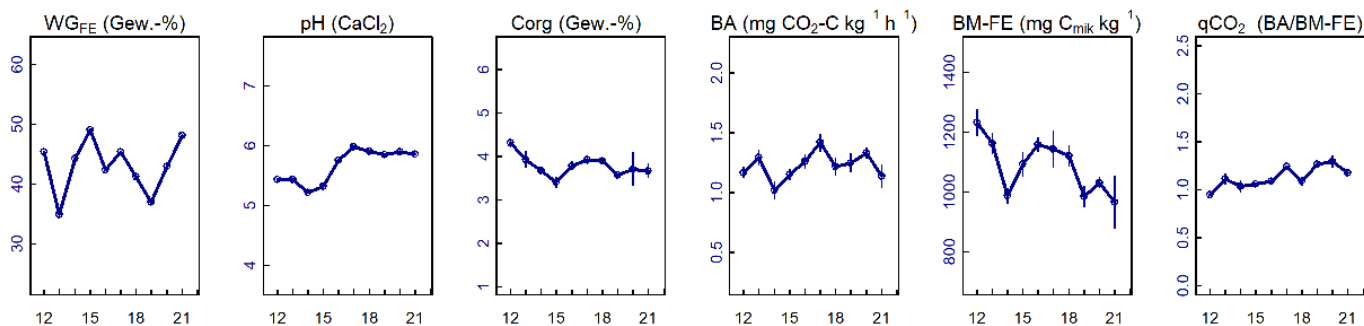
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

29.3.2 Bodenbiologische Parameter

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



Gruppe	Analyt	Einheit	2003	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kennzahlen	pH	pH	5.4	5.4	5.2	5.3	5.7	6	5.9	5.8	5.9	5.8
	TOC	%	4.3	3.93	3.67	3.4	3.78	3.92	3.9	3.57	3.7	3.67
Biologisch	BAT	mg CO ₂ -C Kg ⁻¹ TS x h	1.17	1.29	1.02	1.15	1.26	1.42	1.22	1.25	1.33	1.14
	BM_C_FE	mg C _{mik} kg ⁻¹ TS	1231	1162	986	1092	1159	1143	1121	985	1030	966
	BM_C_SIR	mg-C kg ⁻¹ TS	1114	1120	839	999	1285					
	BM_N_FE	mg N _{mik} kg ⁻¹ TS	192	163	139	132	175	217	209	192	171	146
	DNA_M	µg/g	45	44.3	40	29.7	40.6					

BAT: Basalatmung

BM_C_FE: Biomasse C (FE)

BM_C_SIR: Biomasse C (SIR)

BM_N_FE: Biomasse N (FE)

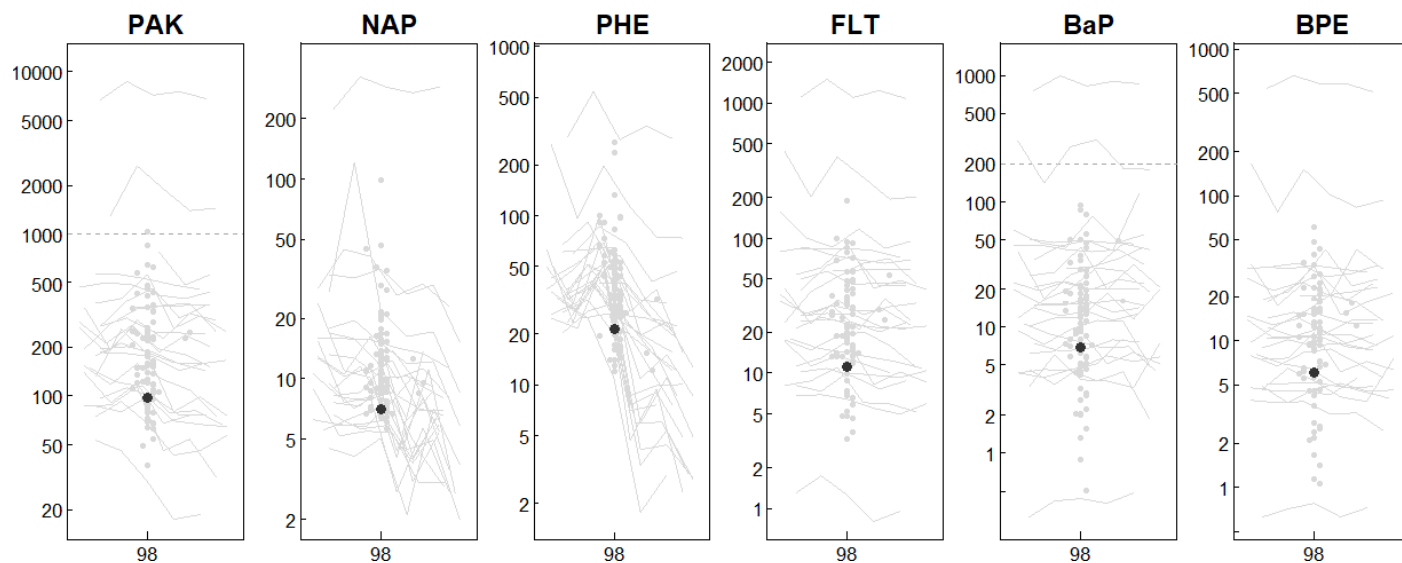
DNA_M: DNS Menge

pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

29.3.3 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.



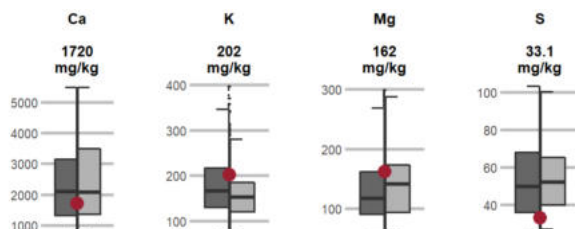
29.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

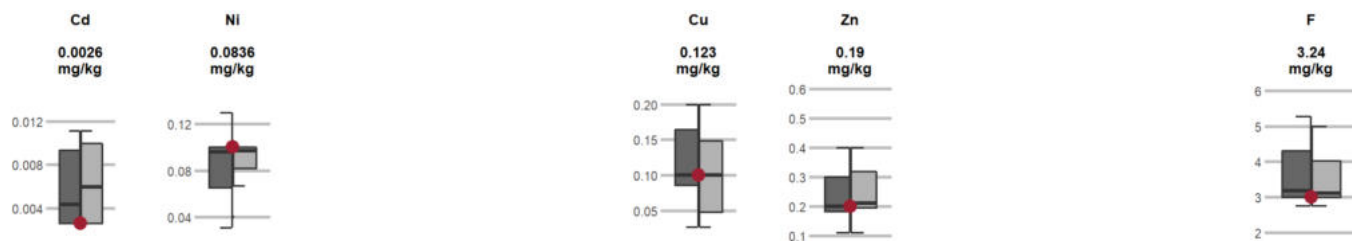
29.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



29.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



29.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

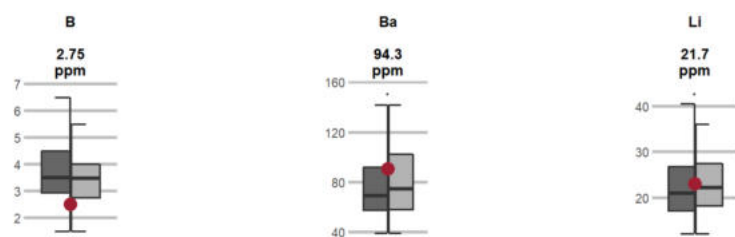


29.4.4 Organische Schadstoffe

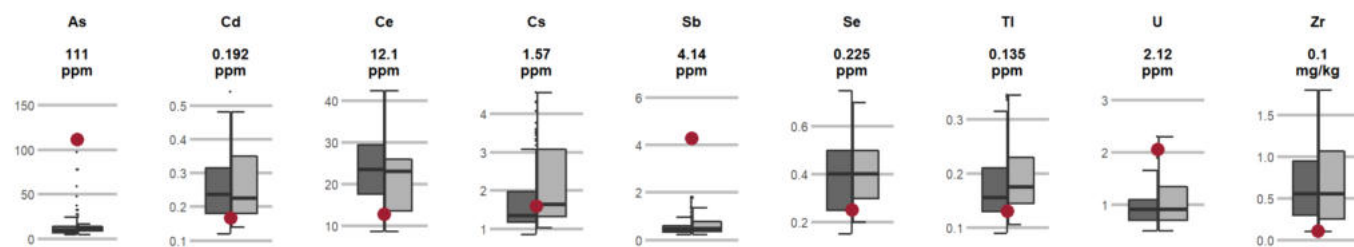


29.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

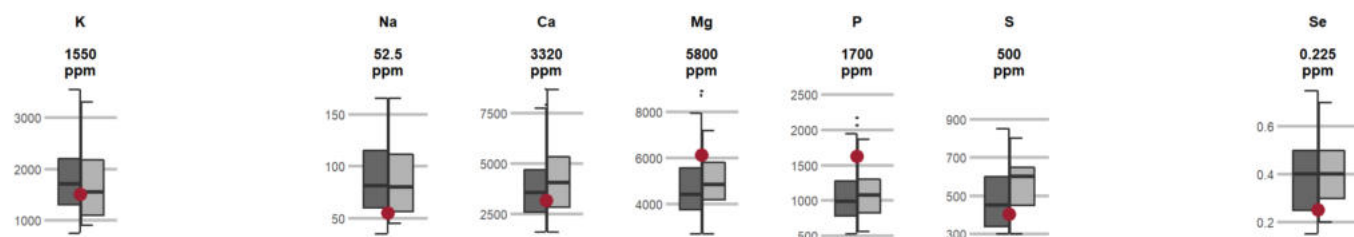
Mikronährstoffe



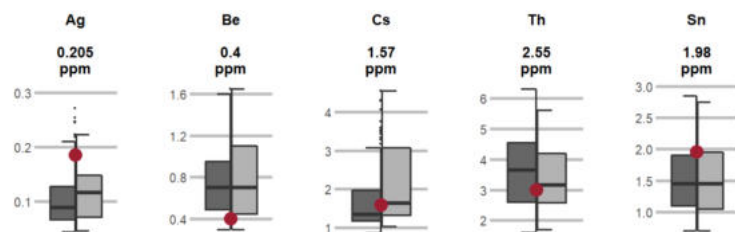
Schwermetalle



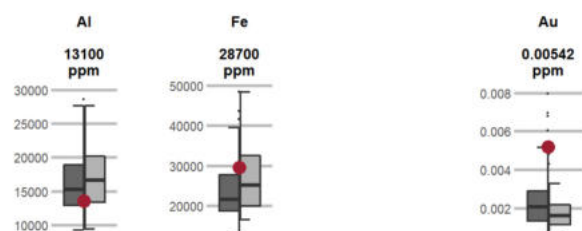
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



30 Grasland-Standort Nummer 25 (GRL_025)

30.1 Standortinformationen

Standort 25			
Kennung	GRL_025	Höhe	1838 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	GR	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	sandige Kalke und Mergelschiefer (Buendnerschiefer)	Temperatur - Jahresmittel	2.97 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1144 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1988



30.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

30.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Grasland, extensiv

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		Saure Braunerde		Bodentyp	16	E	1351	17						
		schwach ausgeprägt, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	T1, E3									
		schwach skeletthaltig / steinreich		Skelettgehalt	19	1	7	20						
		sandiger Lehm (sL) /		Feinerdekorngung	21	5		22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c									
mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	50	3	24								
ungleichmässig (0 - 35 %)		Neigung	25	33	%	Geländeform	r	26						
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]														
Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen	
Nr.	Tiefe													Bezeichnung
		0												
1	0.0-7.0	Al	Kr 1	12.0/	10/30.0	30/33.0	60/37.0	2	0	0/0.1	5.0/4.8	7.5YR 3/2	Probe 0-7 cm	
2	7.0-30.0	(A)Bw	Kr 2, Po 3	0.5/	8/11.0	30/35.0	62/54.0	15	2	0/0.0	5.0/4.7	7.5YR 4/6	Probe 7-30 cm	
3	30.0-60.0	Bw	Kr 2, Po 3	0.2/	8/25.0	30/34.0	62/41.0	18	15	0/0.0	5.5/5.0	7.5YR 4/4	Probe 30-60 cm	
4	60.0-130.0	(B)C _{dp0}	Ek	0.1/	8/6.0	30/24.0	62/70.0	25	10	5/18.8	7.5/5.7	10YR 4/4	Probe 60-100 cm	
Profiltiefe		130												
Standort														
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet								
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b							
1818	SE	G	UW	KO/SF	HX	0	6							
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													

30.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-6	Ah		0.397	0.401		5.2		
6-19	AB		0.883	0.914		4.6		
19-50	Bw		0.871	0.918		4.9		
50-72	BC		1.061	1.111		6.8		
72-78	[C]		0.775	0.948		7.7		

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		
0-6	Ah	1.365	9.7				1278	1200	0.4
6-19	AB	0.443	7.6				1453	300	0.3
19-50	Bw	0.141	5.4				1673	200	0.2
50-72	BC	0.114							
72-78	[C]	0.114							

30.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.6	0.34	1.22	0.8	0.12	0.4	18
6-19	AB	10.2	0.12	1.45	0.84	0.14	0.4	22
19-50	Bw	11.2	0.22	1.32	0.98	0.1	0.5	17
50-72	BC							
72-78	[C]							

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

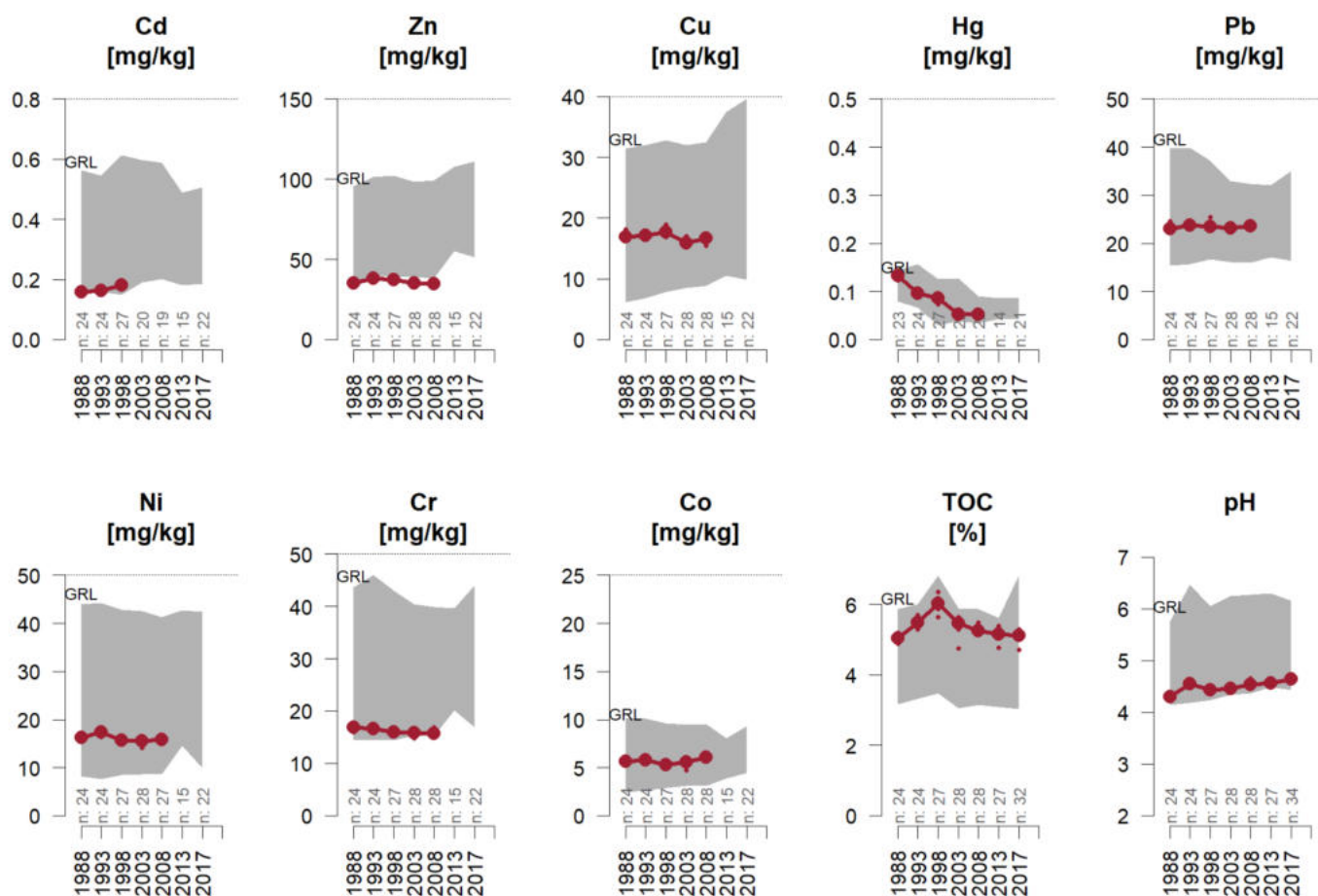
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



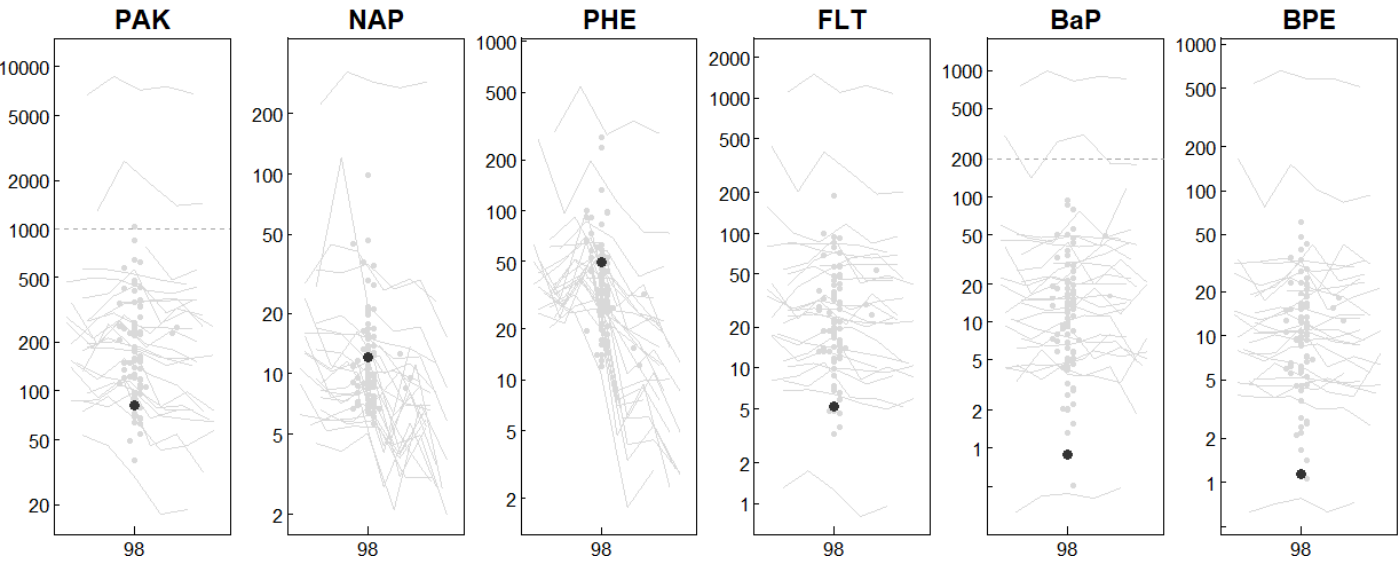
Der Mittelwert pro Erhebung ist dunkelrot dargestellt, ergänzt mit den Werten der Einzelproben als kleine Punkte. Bei Standorten mit zwei Beobachtungsflächen kommt eine weitere dunkelblaue Linie hinzu. Der graue Bereich zeigt die Spannweite (10-90% Perzentil) der Landnutzung zu welcher der Standort gehört. 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		4.3	4.6	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7
	TOC	%		5.03	5.48	6	5.33	5.27	5.12	5.06
Nährstoffe	P	mg/kg		476	504	518	478	474		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.16	0.16	0.18				
	Cr	mg/kg		16.8	16.6	16	15.8	15.9		
	Cu	mg/kg		17.2	17.1	17.8	16.1	16.4		
	Hg	mg/kg		0.13	0.1	0.08	0.05	0.05		
	Ni	mg/kg		16.4	17.3	15.7	15.4	15.8		
	Pb	mg/kg		23.4	23.8	23.8	23.2	23.7		
	Zn	mg/kg		35.6	38.2	37.6	35.3	34.9		

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 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.



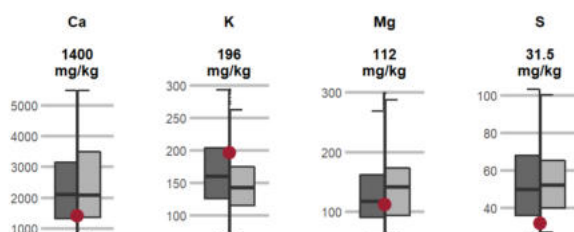
30.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

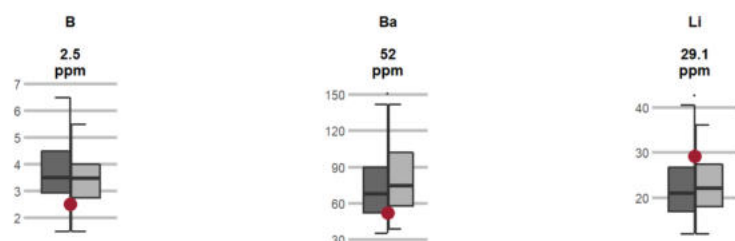


30.4.4 Organische Schadstoffe

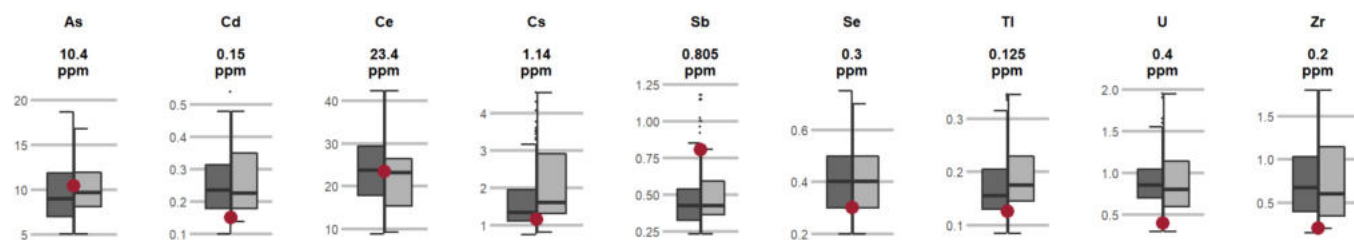


30.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

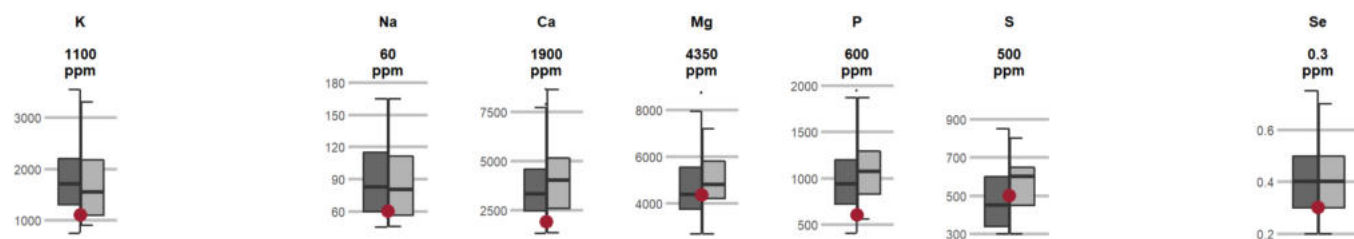
Mikronährstoffe



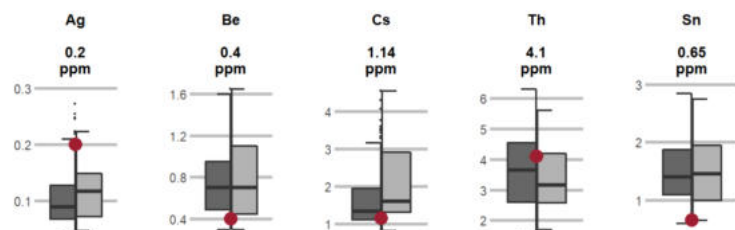
Schwermetalle



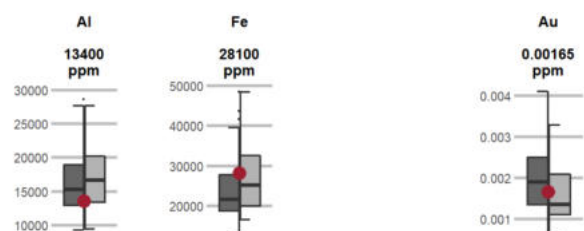
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



31 Grasland-Standort Nummer 26 (GRL_026)

31.1 Standortinformationen

Standort 26			
Kennung	GRL_026	Höhe	2138 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	GR	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Serpentine	Temperatur - Jahresmittel	1.34 °C
Gestein	Kristallingestein 'basisch'(dunkel)	Niederschlag - Jahresmittel	1151 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1988



31.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

31.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2022	Grasland, extensiv

31.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

31.2.1 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]

Saure Braunerde

mulhumos, sauer (4.3 - 5.0)

kieshaltig / kiesreich

sandiger Lehm (sL) /

perkoliert

ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm

gleichmässig geneigt (25 - 35 %)

Bodentyp

16

E

1351

17

Untertyp

MM, E3

18

Skelettgehalt

19

2

6

20

Feinerdekorngung

21

5

22

Wasserhaushaltsgruppe /

d

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

46

4

24

Neigung

25

34

%

Geländeform

o

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
		0												
1	0.0-8.0	Al ₁ (O)		Kr 1	10.0/	15/30.0	30/35.0	55/35.0	2	1	0/0.0	5.5/4.7	7.5YR 3/3	Probe 0-8 cm
2	8.0-30.0	Al ₂ (O)		Kr 2, Po ₃	6.0/	15/22.0	30/36.0	55/42.0	15	5	0/0.0	5.5/4.7	7.5YR 4/3	Probe 8-30 cm
3	30.0-65.0	Bw ₁		Po 3	0.5/	15/13.0	30/26.0	55/61.0	25	10	0/0.0	5.8/4.9	10YR 5/4	Probe 30-65 cm
4	65.0-100.0	C ₁		Ko		15/16.0	30/35.0	55/49.0	30	15	0/0.0	6.8/5.3	5Y 5/1	Probe 65-90 cm
Profiltiefe														
57														
100														

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
2118	NE	G	UW	GN/SF	HX	1	6			

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

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

Wald

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

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

31.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-5	Oh		0.253	0.253		5.2		
5-19	Ah		0.566	0.610		5.9		
19-29	AB		0.697	0.750		5.0		
29-51	Bw		1.052	1.127		5.4		
51-68	BC		1.415	1.584		6.1		
68-78	C		1.468	1.635		6.4		

31.2.3 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		
0-5	Oh	0.4668	14.2						
5-19	Ah	0.4902	12.6				1478	600	0.3
19-29	AB	0.2104	11.1				2014	300	0.3
29-51	Bw	0.1140	5.9				1144	200	0.1
51-68	BC	0.1140	2.0						
68-78	C	0.1140	1.9						

31.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-5	Oh							
5-19	Ah	11	0.15	0.48	0.44	0.15	0.7	47
19-29	AB	12.6	0.12	0.36	0.36	0.11	0.9	50
29-51	Bw	9.7	0.09	0.23	0.32	0.08	0.7	43
51-68	BC							
68-78	C							

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

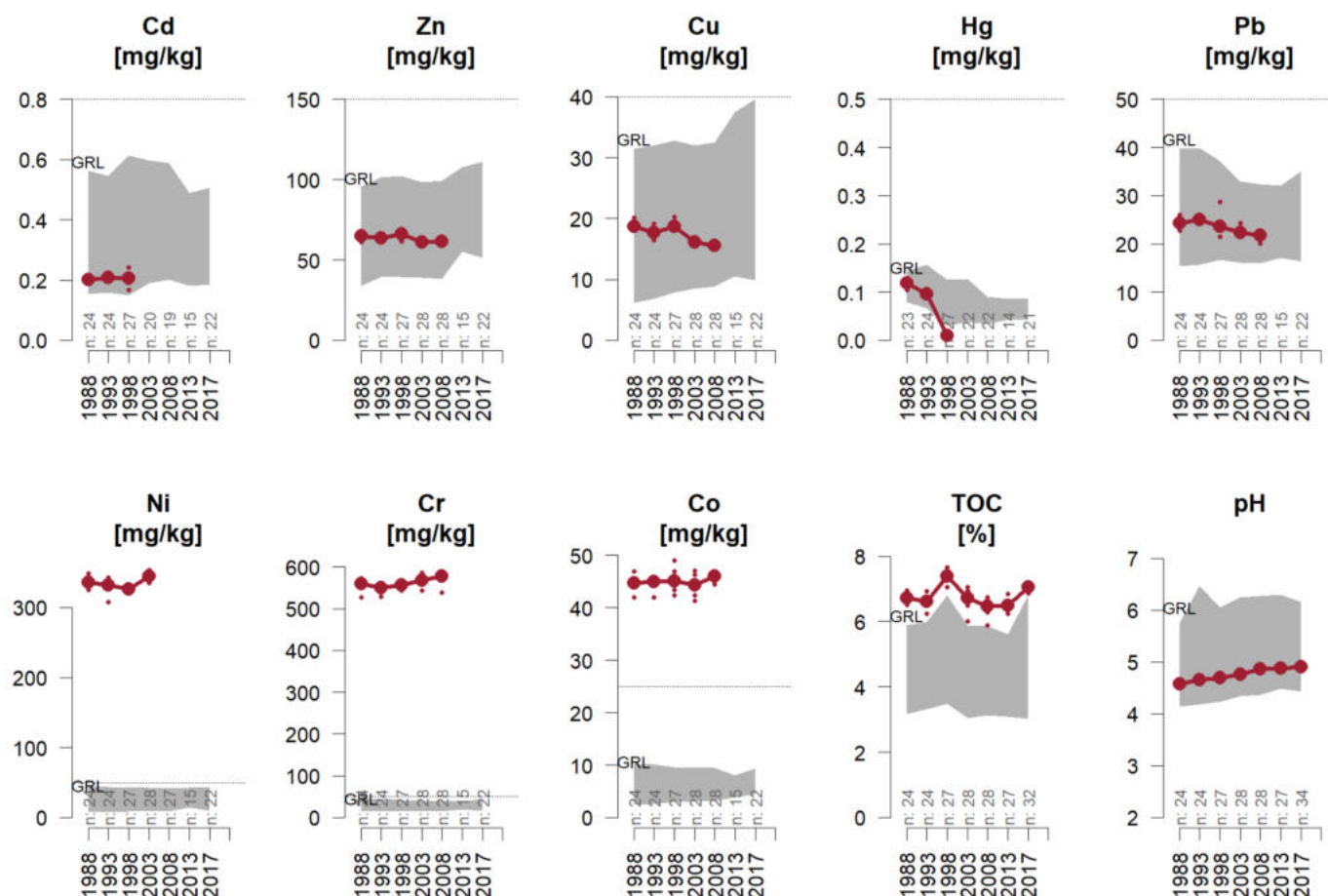
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co	pH
	→	↕		↘			(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		4.6	4.7	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%		6.73	6.6	7.37	6.62	6.38	6.51	7.03
Nährstoffe	P	mg/kg		674	678	582	562			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.21	0.21	0.21				
	Cr	mg/kg		554.4	545.6	554.1	566.2	569.2		
	Cu	mg/kg		18.9	17.8	19	16.1	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.1	0.01				
	Ni	mg/kg		336.4	328.8	326.6	344.4			
	Pb	mg/kg		24.4	25	24.4	22.7	21.4		
	Zn	mg/kg		64.2	63.8	65.8	61.6	61		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

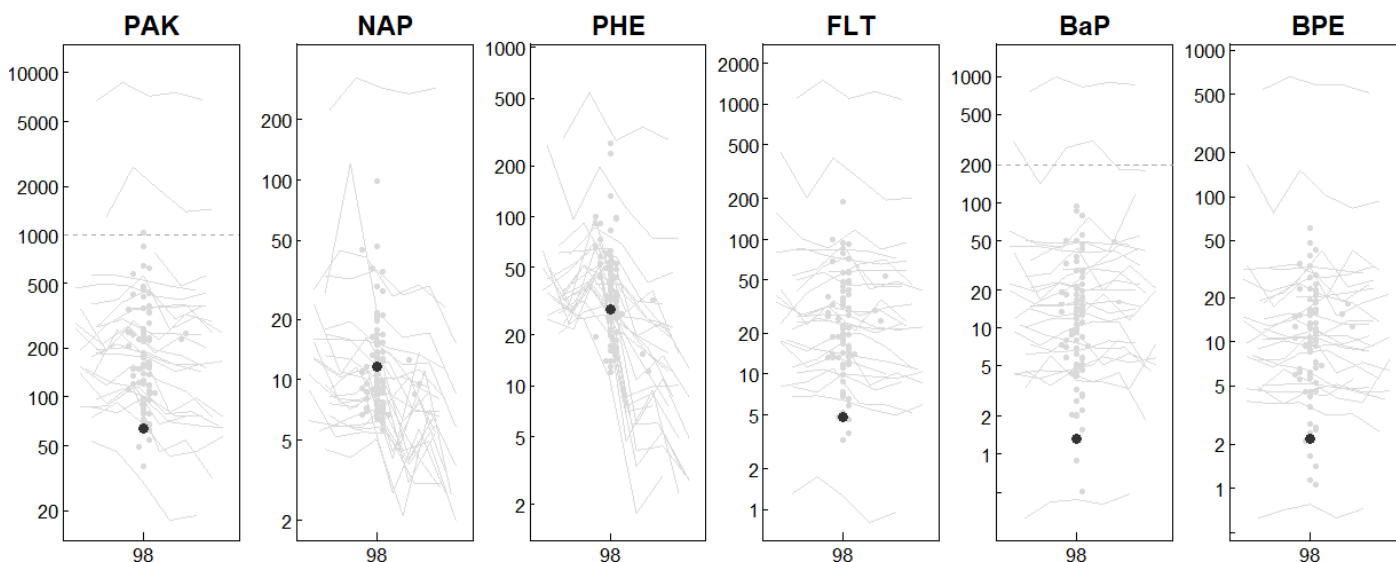
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

31.3.2 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.



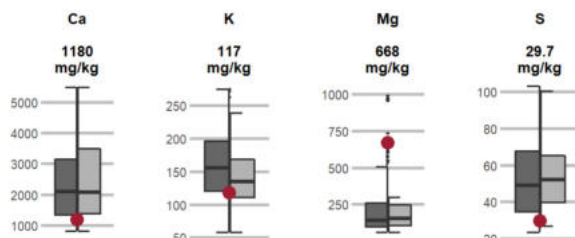
31.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

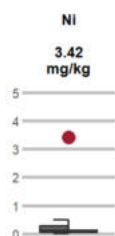
31.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



31.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



31.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

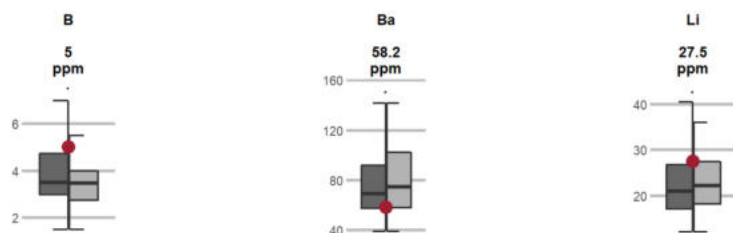


31.4.4 Organische Schadstoffe

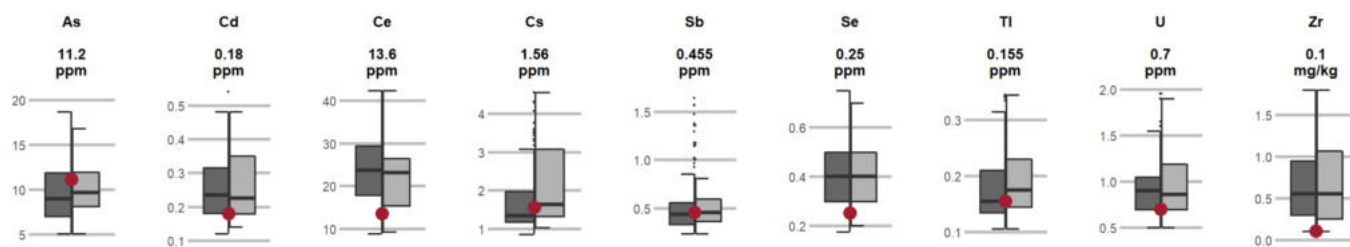


31.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

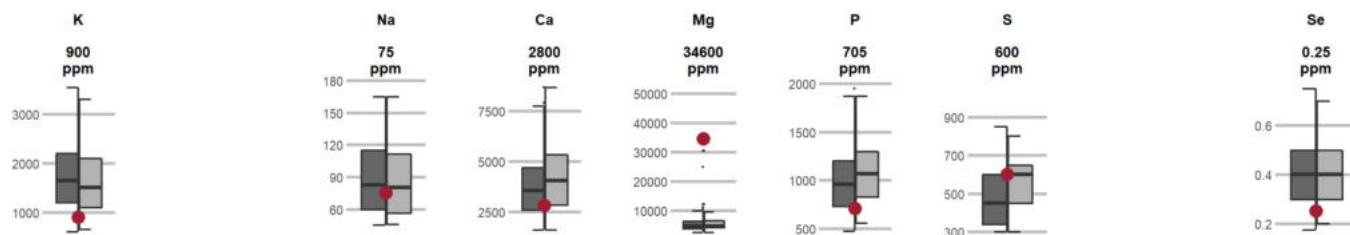
Mikronährstoffe



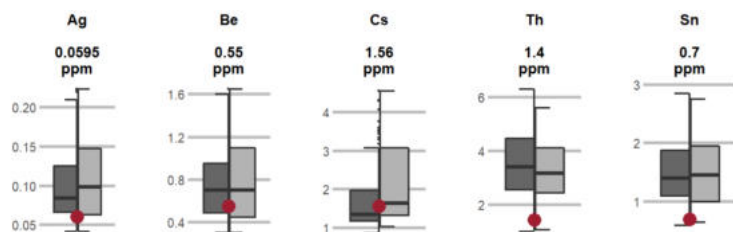
Schwermetalle



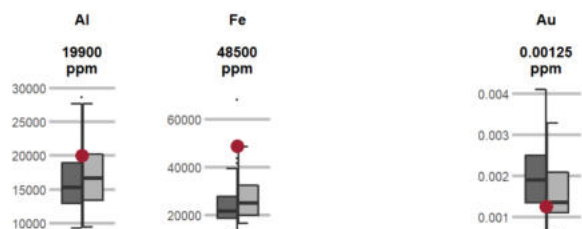
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



32 Grasland-Standort Nummer 27 (GRL_027)

32.1 Standortinformationen

Standort 27			
Kennung	GRL_027	Höhe	527 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	B4
Kanton	SG	Klimazone	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Geologie	Grundmoraene, (Rheingletscher, Wuerm)	Temperatur - Jahresmittel	9.4 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1168 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1988



32.1.1 Laufende Monitoring-Programme

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

32.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1988	2018	Grasland, intensiv

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

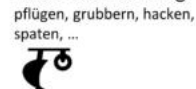


Aktivitäten

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]		Pseudogley		Bodentyp	16	l	4376	17
		sehr stark pseudogleyig, schwach sauer (5.1 - 6.1)		Untertyp	l4, E2		18	
		skelettfrei, skelettarm /		Skelettgehalt	19	0	20	
		lehmiger Ton (IT) /		Feinerdekorngung	21	8	22	
		stauwasser geprägt		Wasserhaushaltsgruppe /	p		23	
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	49	4	24
eben (0 - 5 %)		Neigung	25	4	%	Geländeform	a	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
1	0.0-10.0	Al		Po 3, Kr	5.0/11.4	35/42.0	40/38.0	25/20.0	0	0	0/0.0	6.0/5.3	10YR 3/3	Probe 0-10 cm
2	10.0-15.0	A2		Po 3	/5.1	45/43.0	40/39.0	15/18.0	0	0	0/0.0	6.5/5.4	10YR 4/3	Probe 10-15 cm
3	15.0-45.0	A3		Po 4	/2.1	45/42.0	40/39.0	15/19.0	0	0	0/0.0	6.5/5.5	10YR 5/3	Probe 15-45 cm
4	45.0-70.0	B		Po 3	/0.7	35/19.0	40/52.0	25/29.0	1	0	0/0.0	6.5/5.6	2.5Y 5/3	Probe 45-70 cm
5	70.0-150.0	C		Ko	/0.4	25/28.0	30/46.0	45/26.0	3	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 5/4	Proben 70-110 cm
6	150.0-200.0			Ko	/0.1	35/19.0	40/48.0	25/33.0	3	0	5/26.2	7.2/6.1	2.5Y 5/3	Probe 150-190 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
526	W	B4	WI	MG4/	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		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									

32.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-10	Ah		0.778	0.779		5.8		
10-23	ABg		1.024	1.025		5.5		
23-58	Bvt,gg		1.251	1.253		5.9		
58-94	Bgg		1.542	1.559		6.0		

32.2.3 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		
0-10	Ah	0.6596	8.6				978	800	0.5
10-23	ABg	0.3491	7.8				1143	400	0.3
23-58	Bvt,gg	0.1743	6.9				1415	200	0.2
58-94	Bgg	0.1140	3.1						

32.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-10	Ah	12	0.31	0.86	0.47	0.2	1.4	53
10-23	ABg	14.5	0.31	0.74	0.54	0.24	1.4	58
23-58	Bvt,gg	14.7	0.26	0.43	0.36	0.29	1.4	49
58-94	Bgg							

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

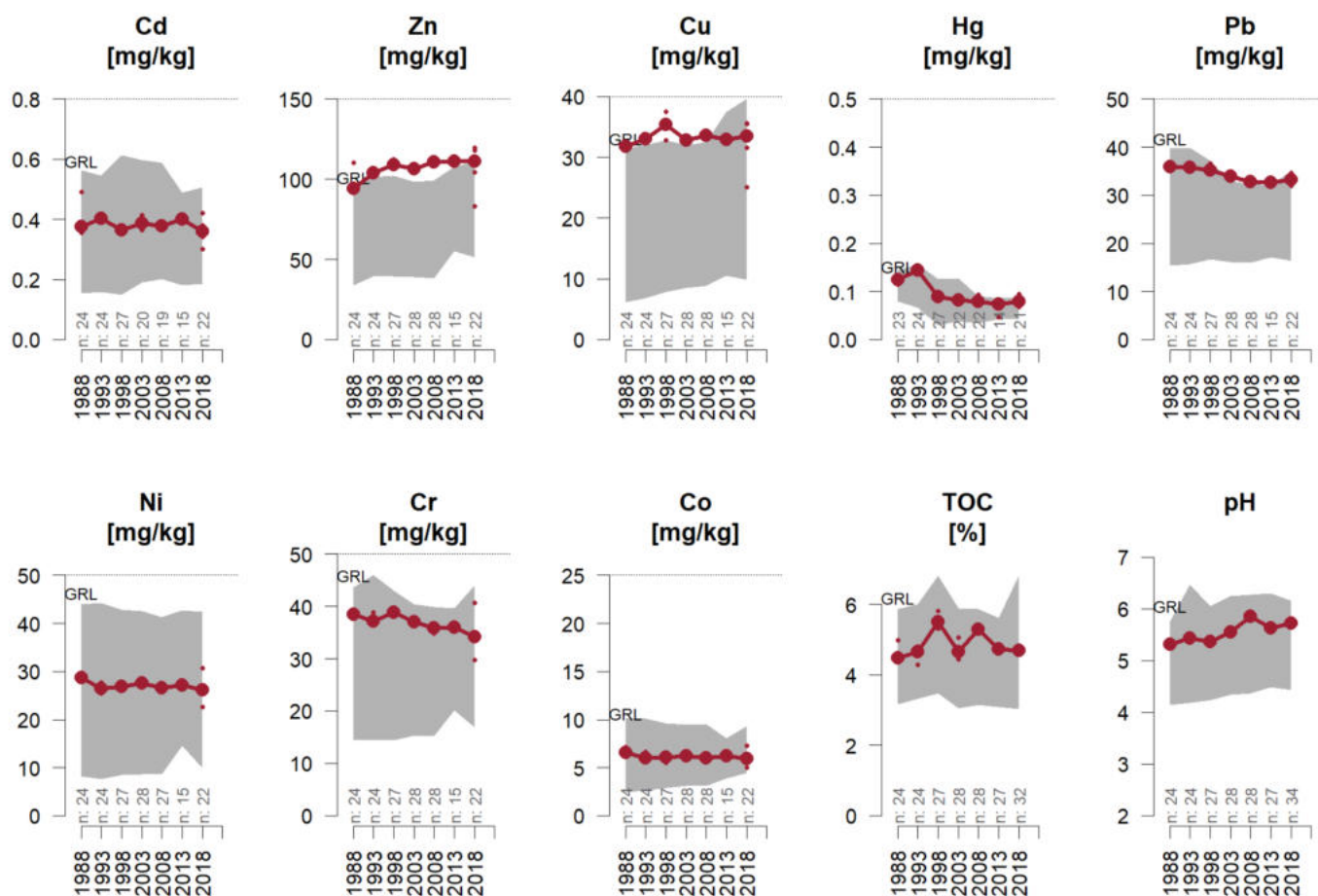
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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		5.3	5.4	5.4	5.6	5.8	5.6	5.8
	TOC	%		4.58	4.6	5.53	4.7	5.29	4.73	4.7
Nährstoffe	P	mg/kg		1605	1820	1932	1639	1668	1660	1649
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.4	0.4	0.36	0.38	0.38	0.4	0.3
	Cr	mg/kg		38.4	37.4	38.8	36.9	35.6	36	34.6
	Cu	mg/kg		31.9	33.1	35.3	32.9	33.6	33	32
	Hg	mg/kg		0.12	0.15	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		28.9	26.6	26.8	27.5	26.6	27.1	26.4
	Pb	mg/kg		36	35.8	35.5	33.9	32.9	32.8	33.2
	Zn	mg/kg		98.1	103.8	109.8	106.3	111	111.4	106.3

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

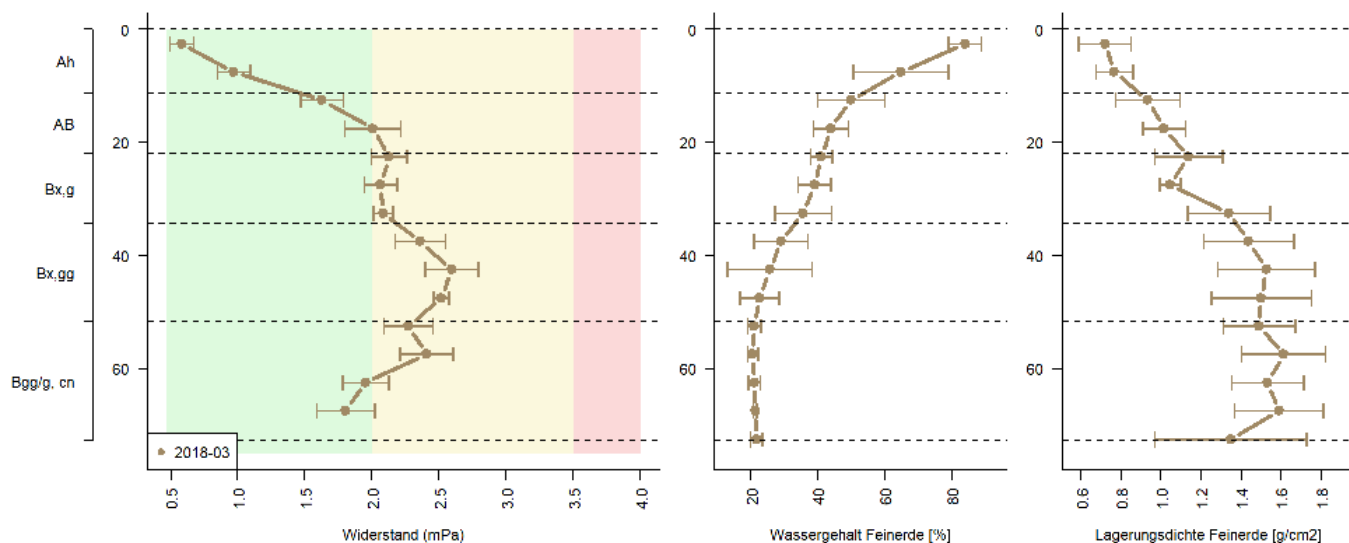
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

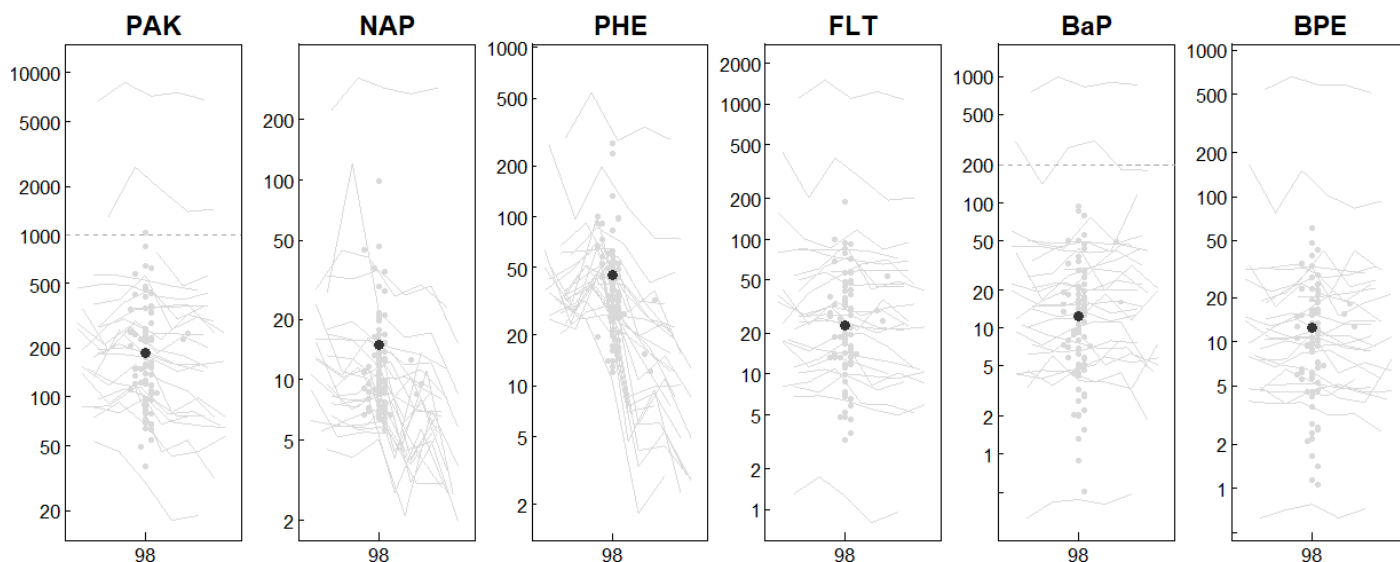
32.3.2 Bodenphysikalische Parameter

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.



32.3.3 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.



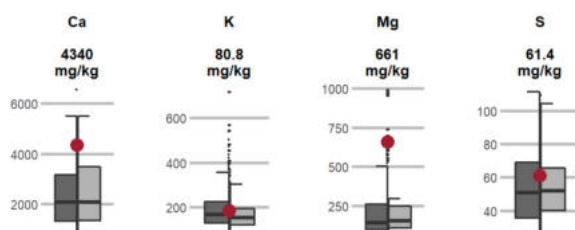
32.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

32.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



32.4.2 Nährstoffe (nach FAL)

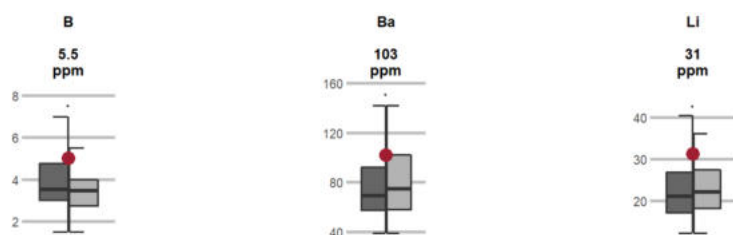


32.4.3 Organische Schadstoffe

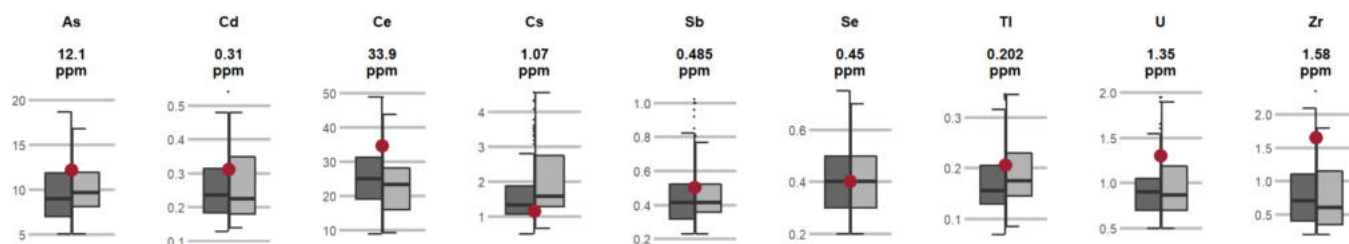


32.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

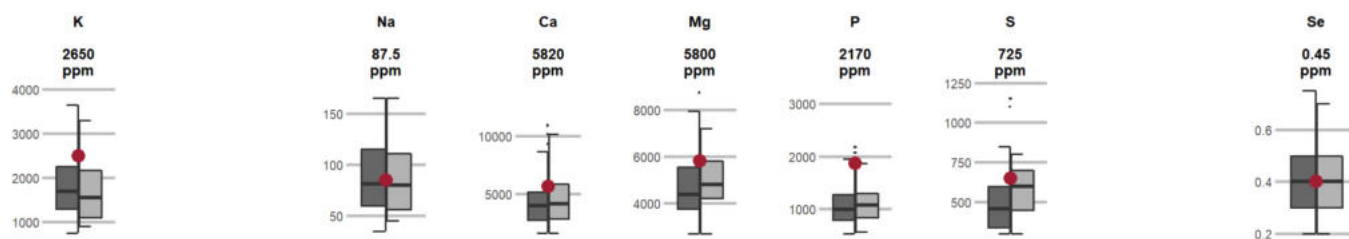
Mikronährstoffe



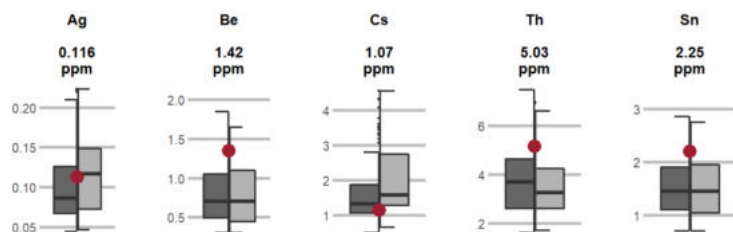
Schwermetalle



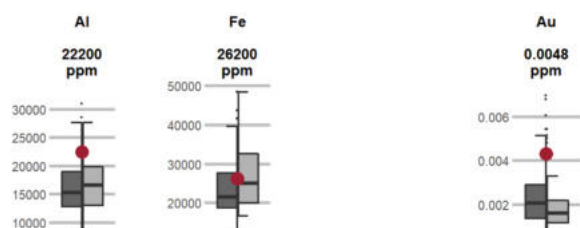
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



33 Grasland-Standort Nummer 28 (GRL_028)

33.1 Standortinformationen

Standort 28			
Kennung	GRL_028	Höhe	459 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	A4
Kanton	UR	Klimazone	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Geologie	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter (Reuss)	Temperatur - Jahresmittel	9.82 °C
Gestein	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1309 mm
Neigung	eben (0 - 2%)	Erste Erhebung	1989



33.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

33.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1989	2019	Grasland, wenig intensiv

33.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

33.2.1 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

Fluvisol

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

Bodentyp

16 F

1323

17

teilw. entkarbonatet

Untertyp

KE

18

skelettfrei, skelettarm / kiesreich

Skelettgehalt

19 0 6

20

lehmgiger Sand (IS) /

Feinerdekorngung

21 3

22

perkoliert

Wasserhaushaltsgruppe /

e

23

flachgründig; 10 - 30 cm

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

24 5

24

eben (0 - 5 %)

Neigung

25 0 %

Geländeform

a

26

Profilskizze

27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
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	0.0-10.0	0		Kr 2, Kr 1	6.0/7.9	8/11.0	20/34.0	72/55.0	3	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/2	Probe 0-10 cm
2	10.0-25.0	10		Po 3	3.0/2.6	8/7.0	20/33.0	72/60.0	12	3	0/0.0	6.8/6.5	10YR 4/3	Probe 10-25 cm
3	25.0-80.0	20		Ek	/1.0	3/2.0	10/2.0	87/96.0	25	5	5/16.6	7.5/7.3	5Y 5/2	Probe 25-50 cm
Profiltiefe		57												
		80												

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
455	keine	A4	WI	AL/	TS	0 2				

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

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

Wald

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

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

33.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-10				1.12	0.0	5.6	11	34
10-25				1.26	0.0	6.5	7	33
25-50					16.6	7.3	2	2

33.2.3 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		
0-10		0.4836	9.4						
10-25		0.1607	9.5						
25-50		0.1140	5.3						

33.2.4 Schwermetalle

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

33.3 Zeitreihen

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

33.3.1 Schwermetalle und Bodenkennwerte

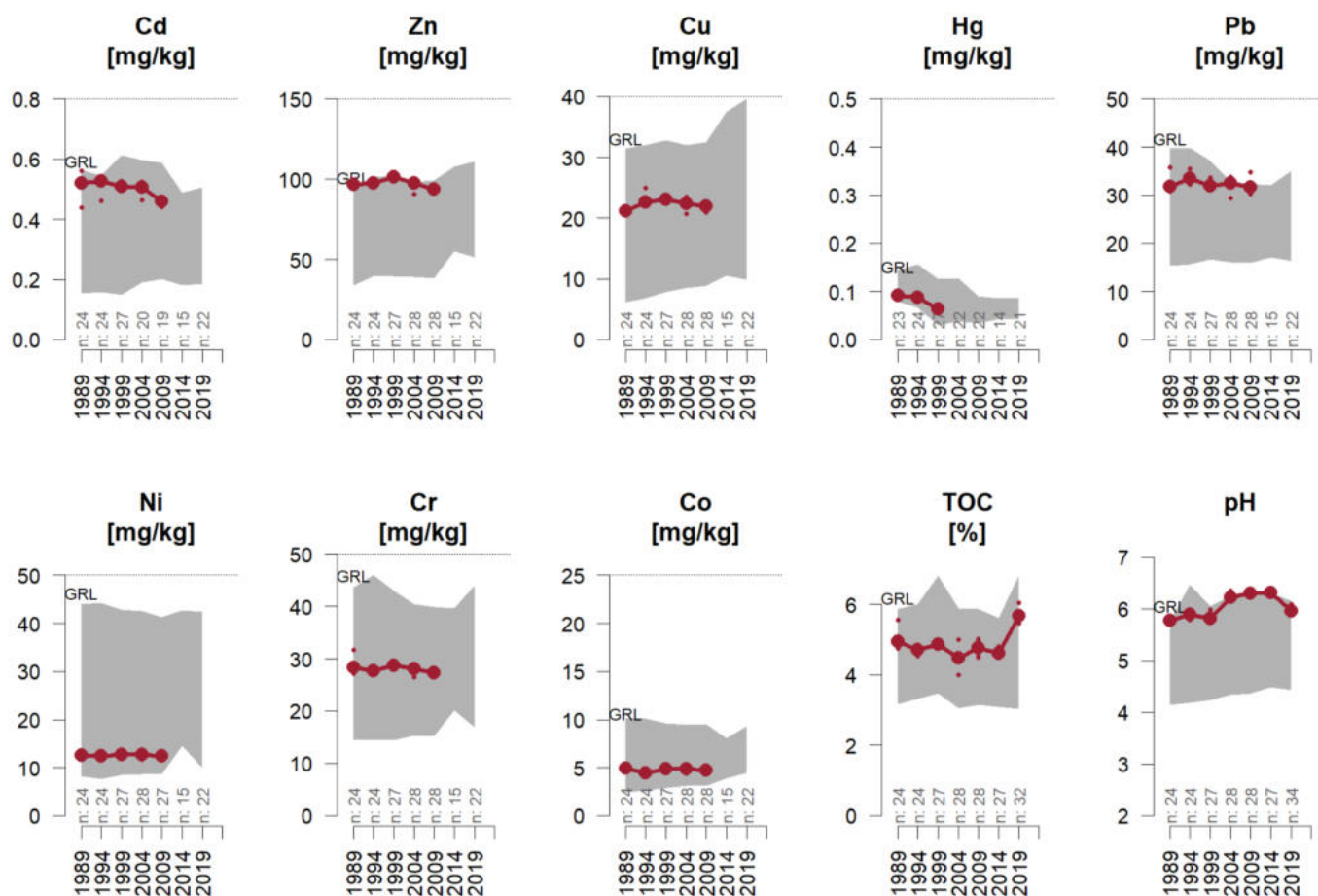
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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

(a)anthropogener Herkunft

(g)geogener Herkunft

(*)allgemein



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		5.8	5.9	5.8	6.2	6.3	6.3	6
	TOC	%		5.05	4.7	4.84	4.48	4.76	4.64	5.71
Nährstoffe	P	mg/kg		1484	1512	1516	1313	1265		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.51	0.52	0.51	0.5	0.46		
	Cr	mg/kg		28.8	27.8	28.8	27.8	27.2		
	Cu	mg/kg		21.2	23.1	23	22.3	21.8		
	Hg	mg/kg		0.09	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		12.6	12.4	12.7	12.6	12.5		
	Pb	mg/kg		32.5	33.7	32.2	32	32.1		
	Zn	mg/kg		96.6	97.2	101.9	96.4	93.8		

BaP: Benzo(a)pyren

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

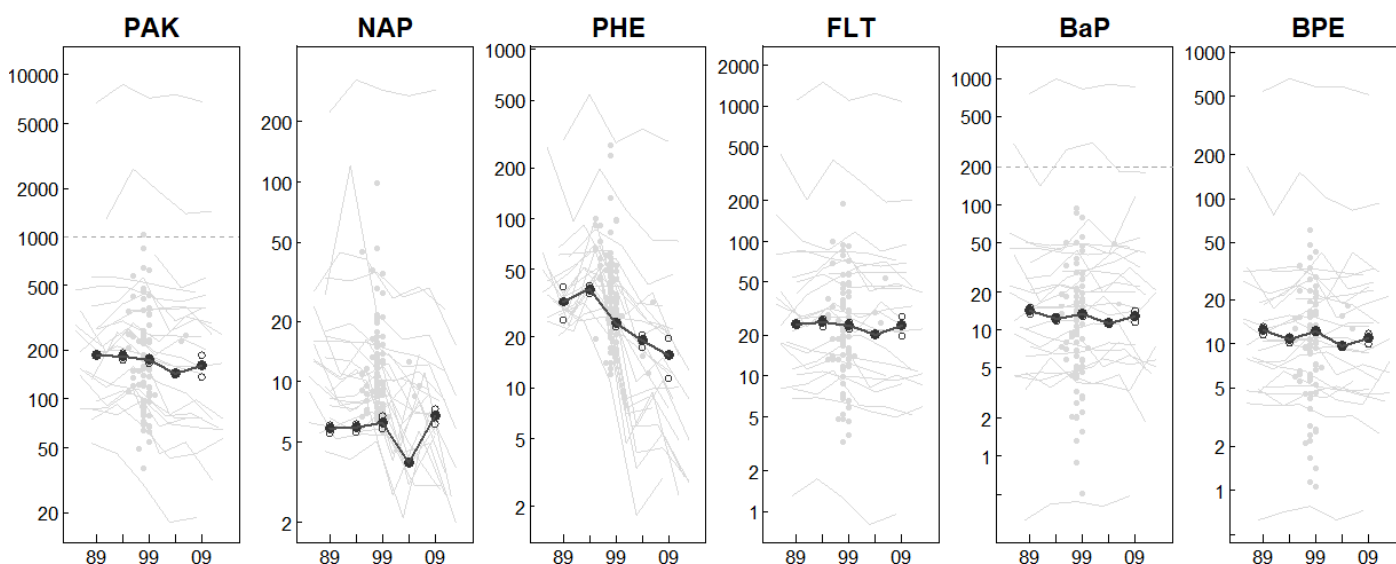
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

33.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

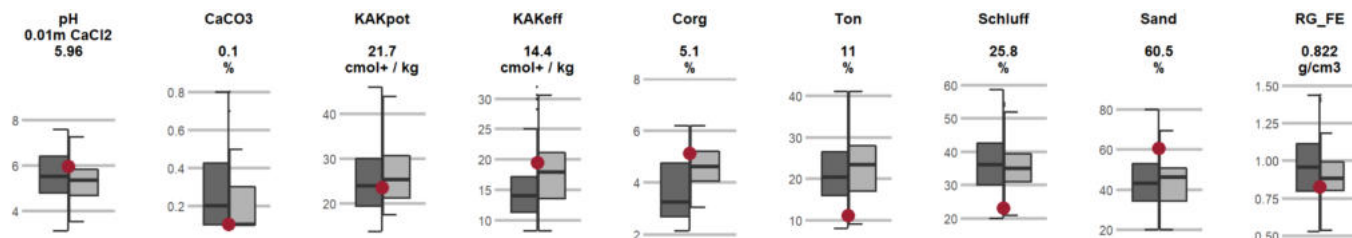
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



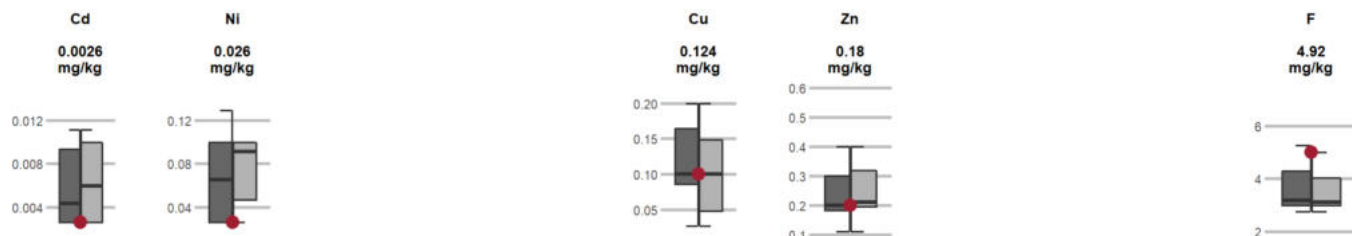
33.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

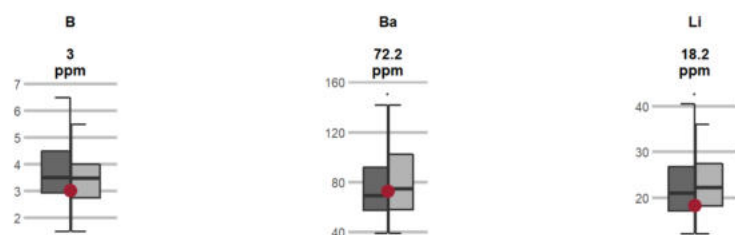


33.4.3 Organische Schadstoffe

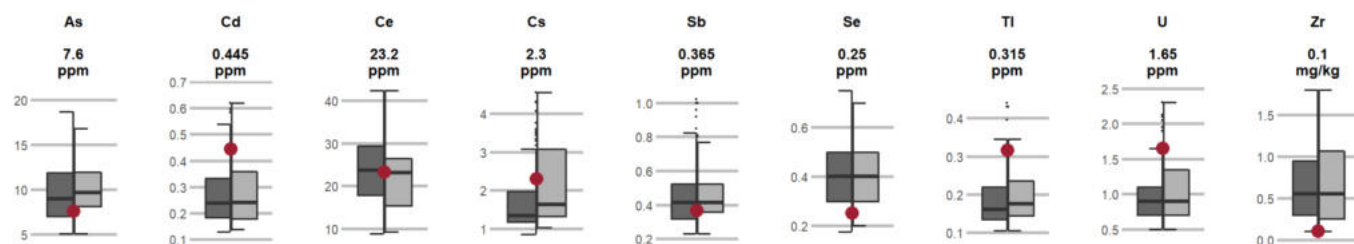


33.4.4 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

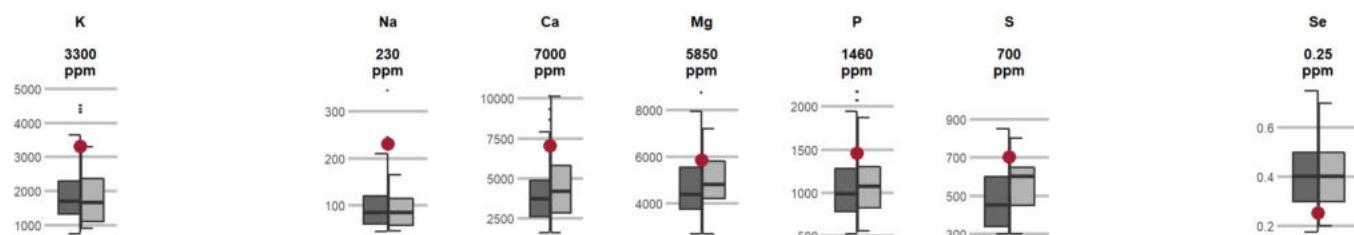
Mikronährstoffe



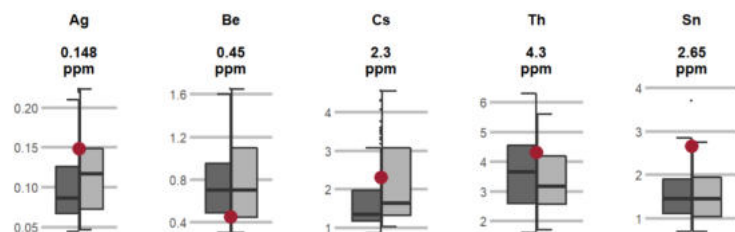
Schwermetalle



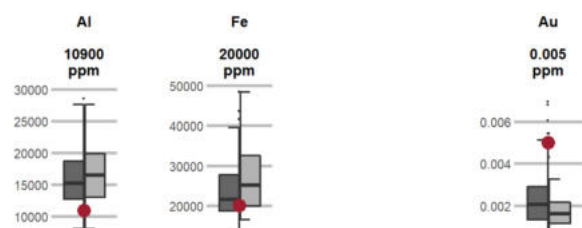
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



34 Grasland-Standort Nummer 29 (GRL_029)

34.1 Standortinformationen

Standort 29			
Kennung	GRL_029	Höhe	2344 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	VS	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie	Kalkglimmerschiefer, zT. Gneise (Hangschutt)	Temperatur - Jahresmittel	0.93 °C
Gestein	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	960 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1989



34.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

34.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1989	2019	Grasland, extensiv

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 DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		Braunpodsol		Bodentyp	16	Q	1361	17						
		schwach ausgeprägt, sauer (4.3 - 5.0)		Untertyp	T1, E3									
		schwach skeletthaltig / stark steinhaltig		Skelettgehalt	19	1	5	20						
		lehmreicher Sand (lrS) / lehmiger Sand (lS)		Feinerdekorngung	21	4	3	22						
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	c									
		mässig tiefgründig; 50 - 70 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	51	3	24						
gleichmässig geneigt (25 - 35 %)		Neigung	25	33	%	Geländeform	o	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	0.0-7.0	Ah _h	Kr 1	8.0/15.6	15/	30/	55/	3	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 3/3	Probe 0-7 cm	
2	7.0-18.0	A ₁ El _h	Kr 2	5.0/4.4	15/12.7	30/31.0	55/56.3	5	3	0/0.0	5.0/4.2	7.5YR 3/4	Probe 7-18 cm	
3	18.0-50.0	B(C)h ₁ ts	Kr 2	2.0/2.8	10/5.7	30/20.0	60/74.3	10	30	0/0.0	6.0/4.7	7.5YR 5/6 7.5YR 4/4	Probe 18-50 cm	
4	50.0-100.0	(B)C	Po 3	0.5/0.7	7/3.9	20/27.0	73/69.1	15	30	0/0.0	6.5/6.1	2.5Y 5/3	Proben 50-75 cm +	
5	100.0-110.0	C	Ek	0.0/1.1	4/3.8	20/30.0	76/66.2	20	40	0/15.0	7.5/6.4	7.5Y 5/2	Probe 100-110 cm	
Profiltiefe 57 110														
Standort									Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima- eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs- material	Landschafts- element	Nutzungs- gebiet			Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b		73	74	75	76		
2340	SW	G	UW	HS/	HX	2	6							
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest			
66		67		68			69		70		71			
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 Bodenkenwerte

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	%	
0-8	Ah		0.592	0.594		4.6		
8-18	AE		0.905	0.951		4.2		
18-46	B(fe)		0.678	0.767		5.6		
46-61	BC		0.531	0.674		6.6		

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		
0-8	Ah	0.7898	11.7				1269	800	0.2
8-18	AE	0.2978	11.1				984	400	0.2
18-46	B(fe)	0.1140	9.0	17.7	9.88	23.1	1035	200	0.2
46-61	BC	0.1140	5.1						

34.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-8	Ah	8.9	0.34	1.9	0.39	0.13	0.5	20
8-18	AE	9.6	0.12	1.89	0.37	0.13	0.5	24
18-46	B(fe)	11.5	0.36	0.95	0.32	0.09	0.6	16
46-61	BC							

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

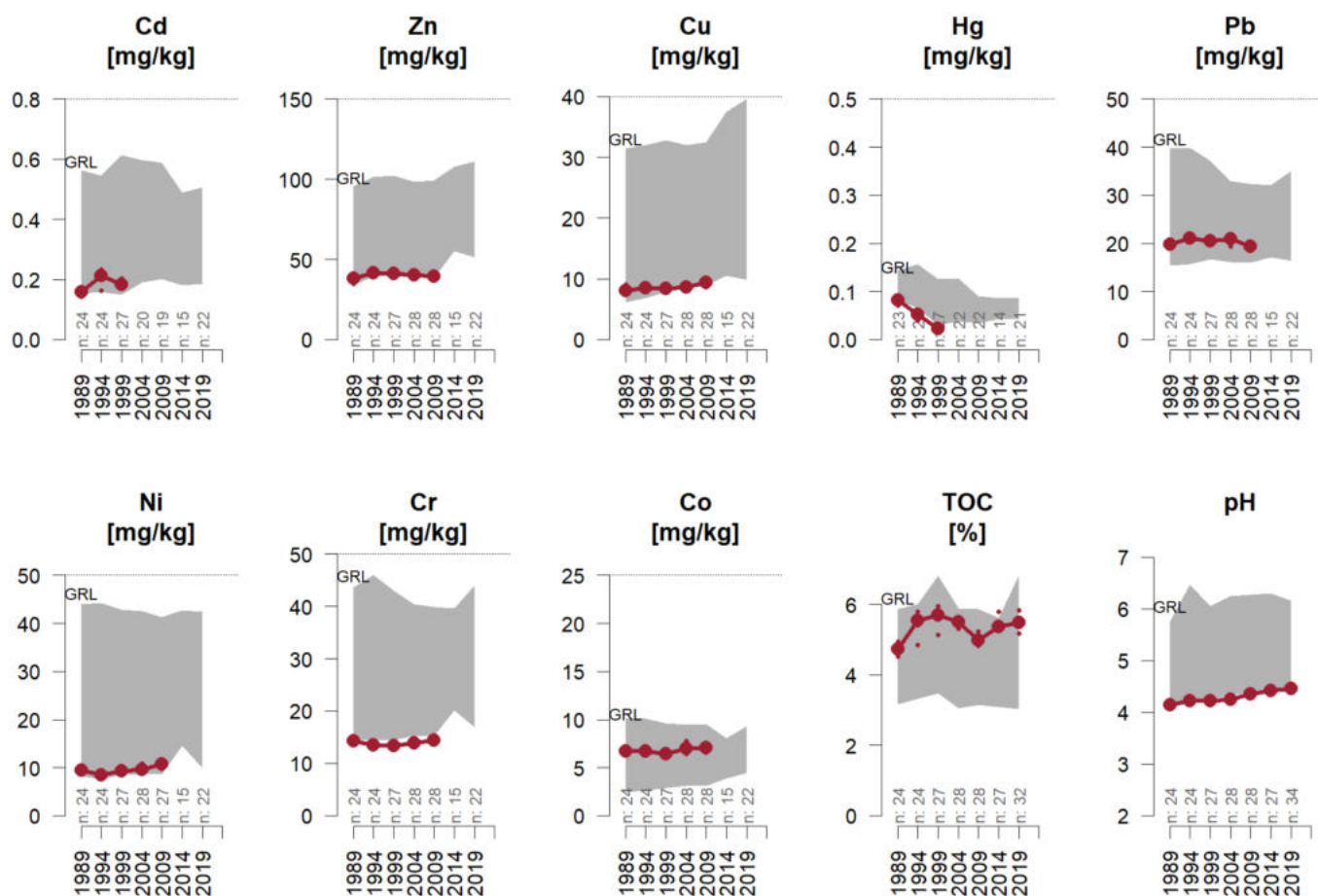
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Kennzahlen	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4
	TOC	%		4.72	5.42	5.62	5.49	5	5.45	5.49
Nährstoffe	P	mg/kg		437	473	454	454	424		
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.15	0.2	0.18				
	Cr	mg/kg		14.2	13.5	13.3	14	14.4		
	Cu	mg/kg		8.1	8.5	8.4	8.6	9.3		
	Hg	mg/kg		0.08	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		9.6	8.6	9.4	9.8	10.4		
	Pb	mg/kg		19.9	21.1	20.6	20.6	19.4		
	Zn	mg/kg		37.9	41.7	41.2	40.9	39.7		

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

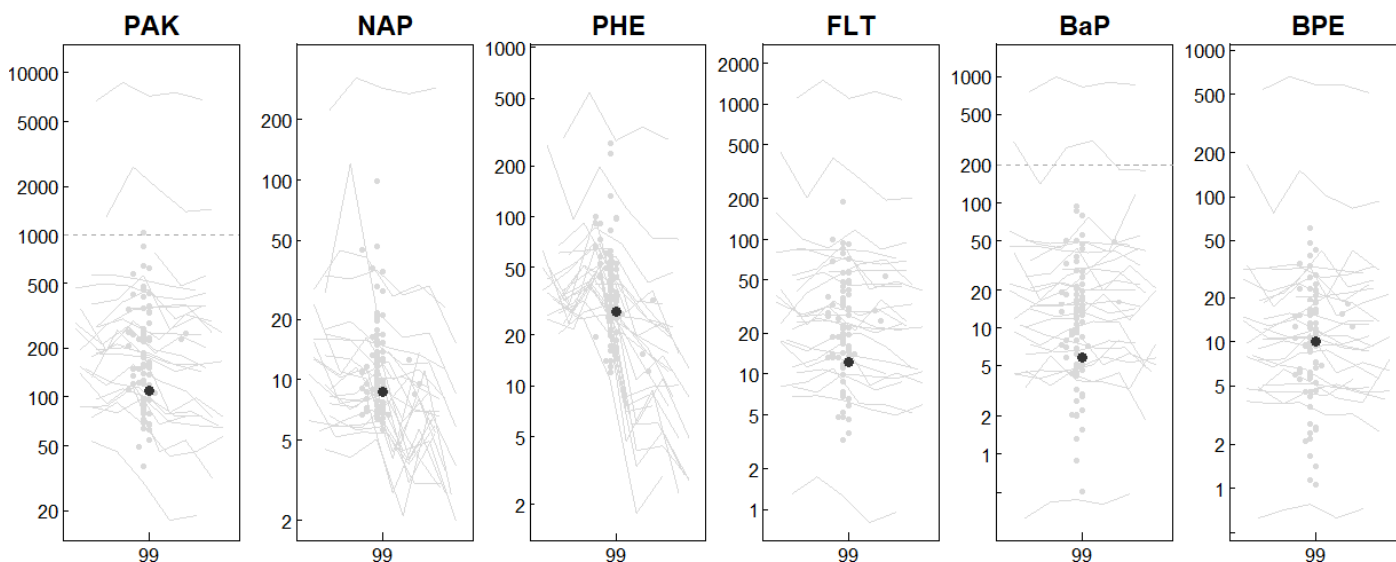
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

34.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

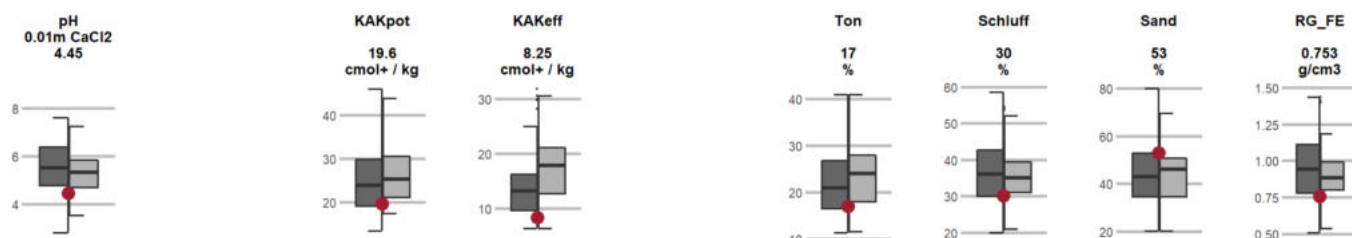
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



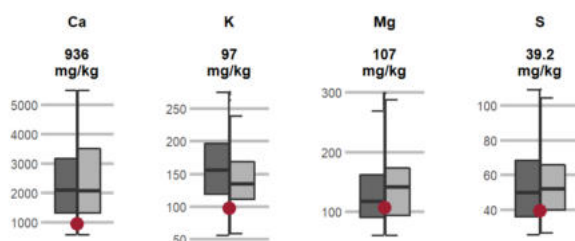
34.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

34.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



34.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



34.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBo)

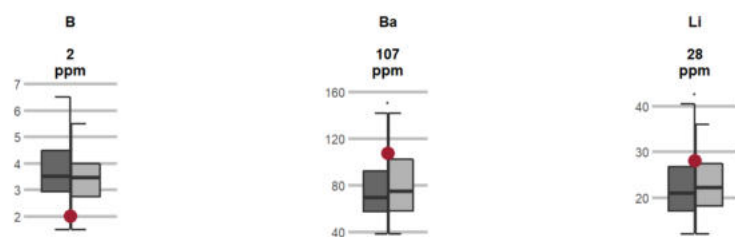


34.4.4 Organische Schadstoffe

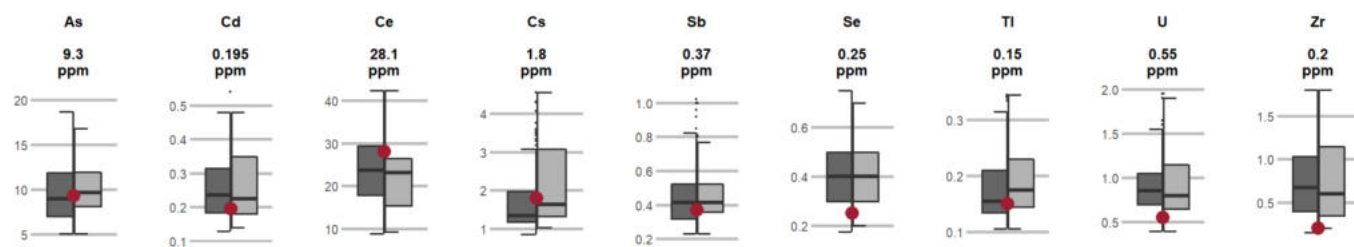


34.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

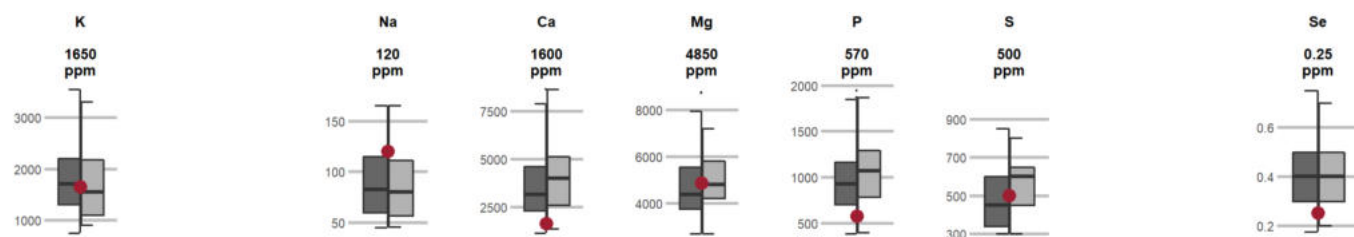
Mikronährstoffe



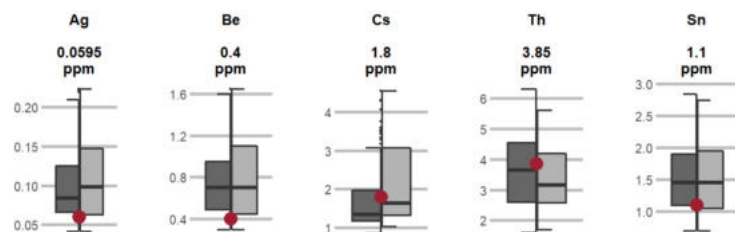
Schwermetalle



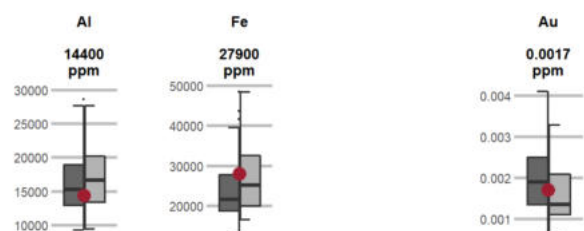
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



35 Grasland-Standort Nummer 30 (GRL_030)

35.1 Standortinformationen

Standort 30			
Kennung	GRL_030	Höhe	1030 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E4-6
Kanton	SZ	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie	Moräne aus Nagelfluh der Rigi	Temperatur - Jahresmittel	6.83 °C
Gestein	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1749 mm
Neigung	stark geneigt (26 - 45%)	Erste Erhebung	1995



35.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

35.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1995	2020	Grasland, extensiv

35.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

35.2.1 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]

Saure Braunerde

sauer (4.3 - 5.0)

kieshaltig / stark kieshaltig

Lehm (L) /

perkoliert

mässig tiefgründig; 50 - 70 cm

gleichmässig geneigt (25 - 35 %)

Bodentyp

16

E

1351

17

Untertyp

E3

18

Skelettgehalt

19

2

4

20

Feinerdekorngung

21

6

22

Wasserhaushaltsgruppe /

c

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm

66

3

24

Neigung

25

28

%

Geländeform

o

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	0.0-15.0	0		Kr 2	6.0/	25/21.38	30/30.25	45/48.38	4	1	0/0.0	5.0/4.4	7.5YR 4/2	Probe 0-15 cm
2	15.0-35.0	10		Po 3, Kr 2	2.0/	25/17.75	30/29.0	45/53.25	15	1	0/0.0	5.0/4.1	7.5YR 5/4	Probe 15-35 cm
3	35.0-65.0	20		Po 3	0.5/	25/19.0	30/31.75	45/49.25	20	2	0/0.1	5.0/4.2	5YR 5/4	Probe 35-65 cm
4	65.0-85.0	30		Ko	0.2/	35/16.88	30/31.25	35/51.88	30	10	0/0.1	5.0/4.4	5YR 5/3	Probe 65-85 cm
5	85.0-135.0	40		Ko	0.0/	35/20.12	30/27.25	35/52.62	40	15	0/0.1	5.0/4.8	5YR 5/4	Probe 85-115 cm
Profiltiefe			140											
57			160											
135			180											

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
1025	SW	E4-6	WE	KG/	KR	4				

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	Produktionsfähigkeit Punkte
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
a	b										

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

35.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-16	Ah		0.776	0.787				
16-28	AB		0.711	0.773				
28-49	Bw,(cn)		0.904	0.979				
49-75	B/C		1.268	1.343				

35.2.3 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		
0-16	Ah		10.5						
16-28	AB		9.8						
28-49	Bw,(cn)		10.1						
49-75	B/C		10.8						

35.2.4 Schwermetalle

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

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

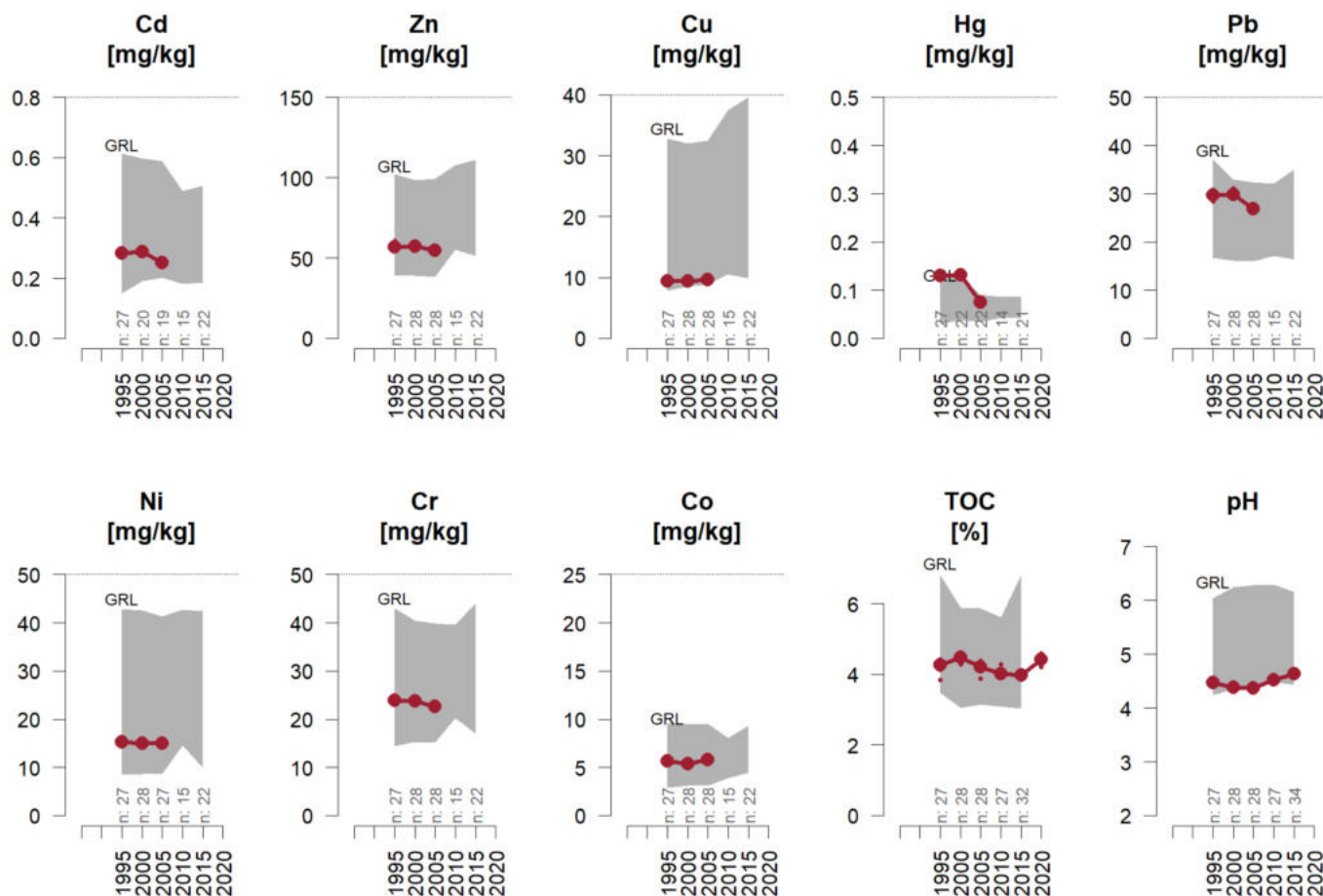
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Kennzahlen	pH	pH		4.5	4.4	4.4	4.5	4.7	5.2
	TOC	%		4.19	4.44	4.16	4.08	3.96	4.4
Nährstoffe	P	mg/kg		687	690	575			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		0.28	0.29	0.25			
	Cr	mg/kg		23.9	23.7	22.7			
	Cu	mg/kg		9.4	9.4	9.7			
	Hg	mg/kg		0.13	0.13	0.08			
	Ni	mg/kg		15.3	15	15			
	Pb	mg/kg		29.6	30.1	26.8			
	Zn	mg/kg		57.5	57.4	54.8			

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

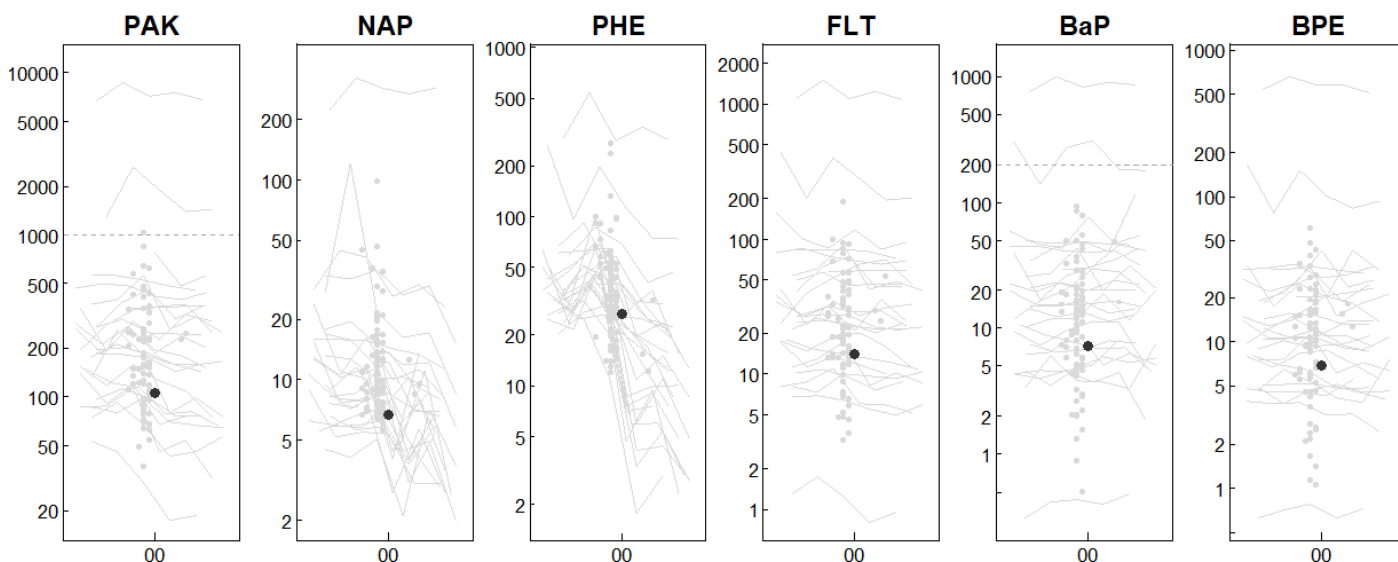
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

35.3.2 Organische Schadstoffe (PAK)

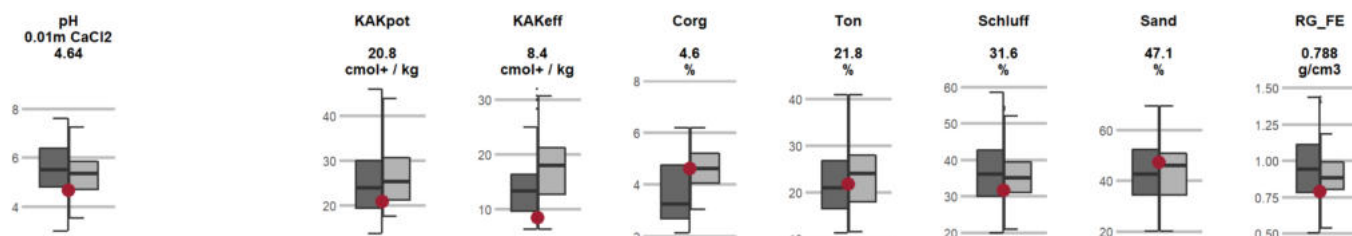
Ende der 1990er Jahre wurde eine Statusuntersuchung aller NABO-Standorte auf PAK & PCBs gemacht (Désaules, 2009). Vor einigen Jahren wurden zudem an ausgewählten Standorten die PAK-Gehalte der ersten fünf Beprobungen aus Archivproben gemessen und publiziert (Gubler, 2018). Die folgende Abbildung zeigt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



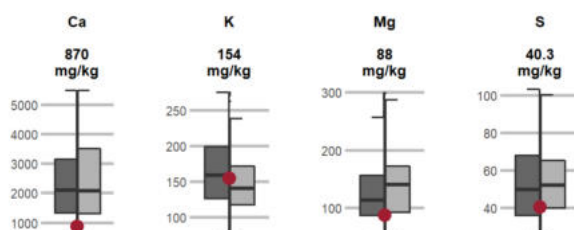
35.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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 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.

35.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



35.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



35.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

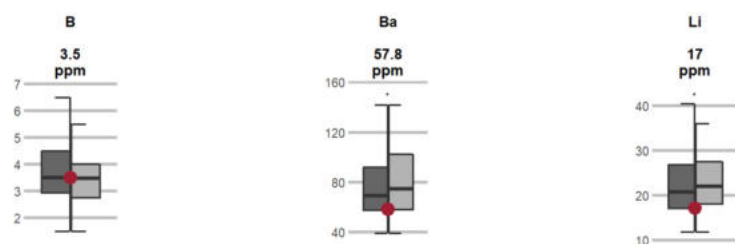


35.4.4 Organische Schadstoffe

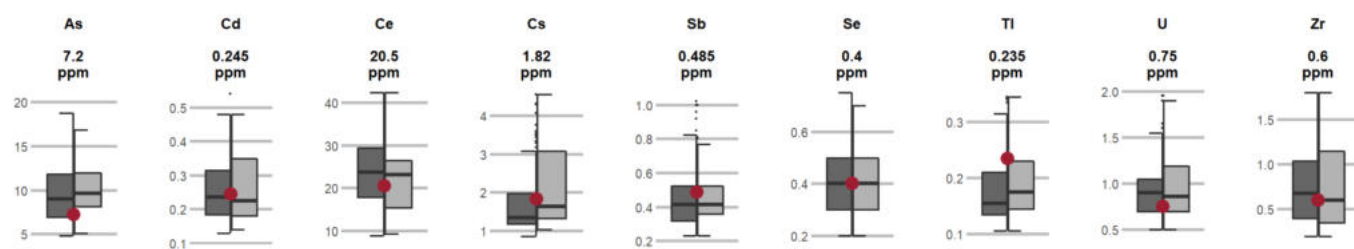


35.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

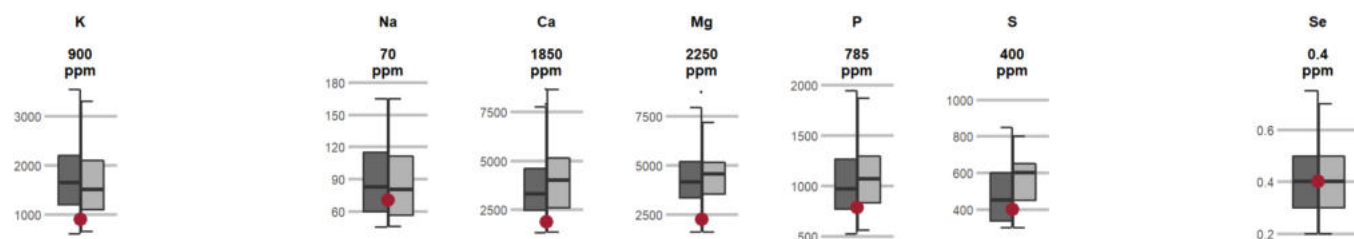
Mikronährstoffe



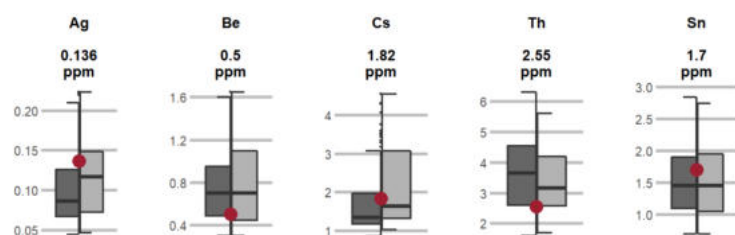
Schwermetalle



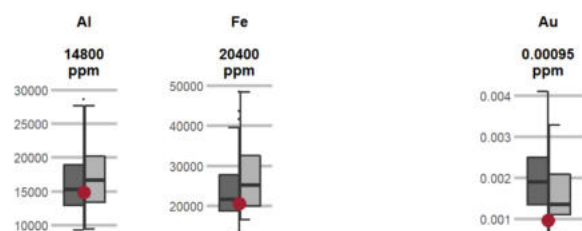
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



36 Grasland-Standort Nummer 31 (GRL_031)

36.1 Standortinformationen

Standort 31			
Kennung	GRL_031	Höhe	1134 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	NE	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie	Kalkstein spätig	Temperatur - Jahresmittel	6.68 °C
Gestein	Kalkstein [kalkhaltig]	Niederschlag - Jahresmittel	1245 mm
Neigung	schwach geneigt (3 - 15%)	Erste Erhebung	1995



36.1.1 Laufende Monitoring-Programme

Bodenbiologische Parameter	Bodenphysikalische Parameter	Erfassung von Bewirtschaftungsdaten	Schadstoffe gemäss VBBo
			Ja

36.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
1995	2020	Grasland, extensiv

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		Rendzina		Bodentyp	16	R	1333	17		
		verbraunt		Untertyp	FB				18	
		skelettfrei, skelettarm / kiesreich		Skelettgehalt	19	0	6	20		
		toniger Lehm (tL) / Lehm (L)		Feinerdekörnung	21	7	6	22		
		perkoliert		Wasserhaushaltsgruppe /	d				23	
		ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	48	4	24		
DS 6.0-KA97: Datenschlüssel 6 (1994) [KA 1997]		konvex (0 - 10 %)		Neigung	25	6	%	Geländeform	c	26

Profilskizze														
27	28	29/30		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemer- kungen
1	0.0-10.0	0		Kr 1	8.0/	25/33.0	30/49.25	45/17.75	1	0	0/0.6	6.0/6.0	7.5YR 3/2	Probe 0-10 cm
2	10.0-20.0	10		Po 3	4.0/	25/32.88	30/50.25	45/16.88	3	0	0/0.4	6.5/6.3	7.5YR 3/3	Probe 10-20 cm
3	20.0-40.0	20		Po 3	3.0/	35/25.12	30/52.88	35/22.0	40	15	3/7.8	7.5/6.6	7.5YR 4/3	Probe 20-40 cm
4	40.0-80.0	40		Po 3	1.0/	45/21.75	30/60.38	25/17.88	20	40	4/14.8	8.0/6.8	7.5YR 5/4	Probe 40-80 cm
	80.0	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
1135	SE	F	WE	KS/	KR	1	4				

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

Wald											
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, 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									

36.2.2 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	%	
0-10					0.6	6.0	33.00	49.25
10-20					0.4	6.3	32.88	50.25
20-40					7.8	6.6	25.12	52.88
40-80					14.8	6.8	21.75	60.38

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		
0-10									
10-20									
20-40				94.08	4.329	151.869			
40-80									

36.2.4 Schwermetalle

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

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

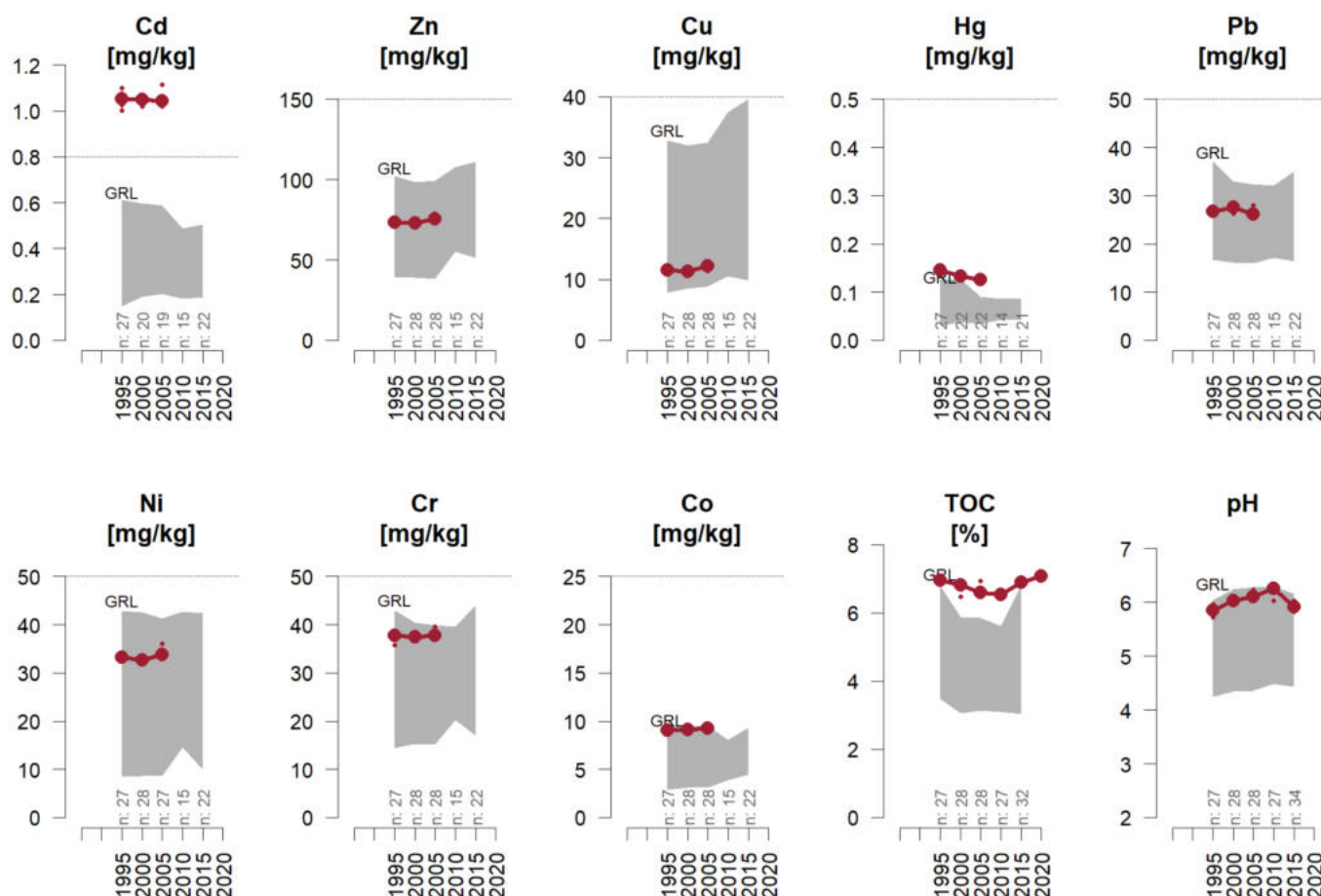
Das sind die allgemeinen Tendenzen an diesem Standort:

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 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Kennzahlen	pH	pH		5.8	6	6.1	6.2	5.9	6.2
	TOC	%		6.96	6.74	6.65	6.53	6.89	7.06
Nährstoffe	P	mg/kg		792	782	799			
Schwermetalle	Cd	mg/kg		1.05	1.04	1.06			
	Cr	mg/kg		37.5	37.5	38.1			
	Cu	mg/kg		11.5	11.3	12.1			
	Hg	mg/kg		0.15	0.13	0.13			
	Ni	mg/kg		33.2	32.7	34.3			
	Pb	mg/kg		26.6	27.4	26.6			
	Zn	mg/kg		72.8	73.2	75.7			

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

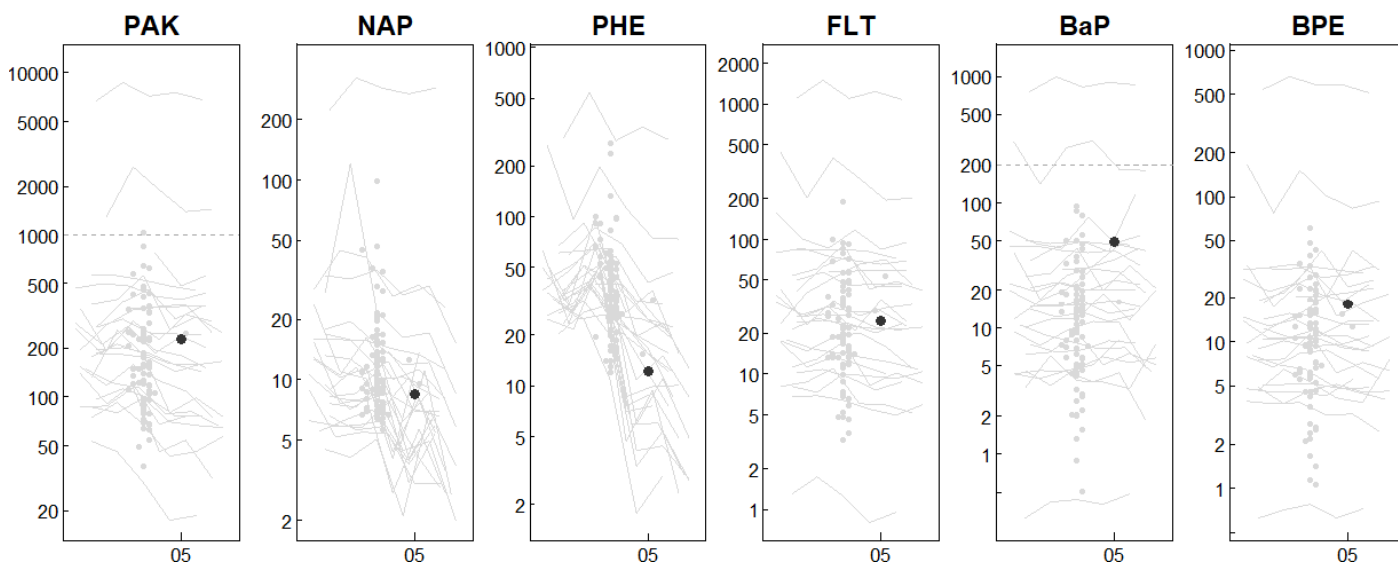
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

Zn: Zink

36.3.2 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.



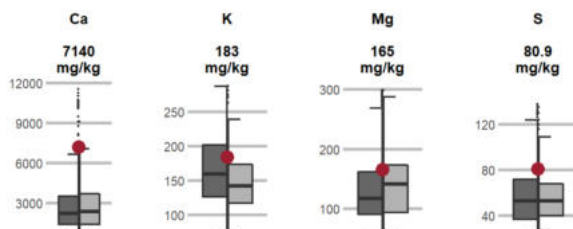
36.4 Ausgewählte Messwerte (Status)

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.

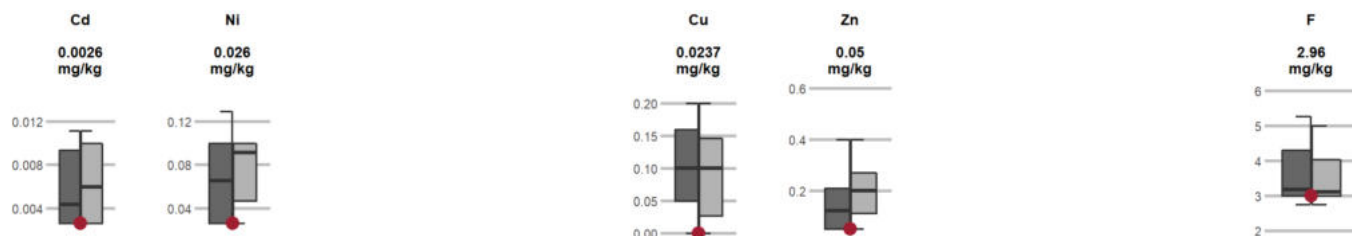
36.4.1 Bodenkennwerte (nach FAL)



36.4.2 Nährstoffe (nach FAL)



36.4.3 Lösliche Schwermetallgehalten (VBBö)

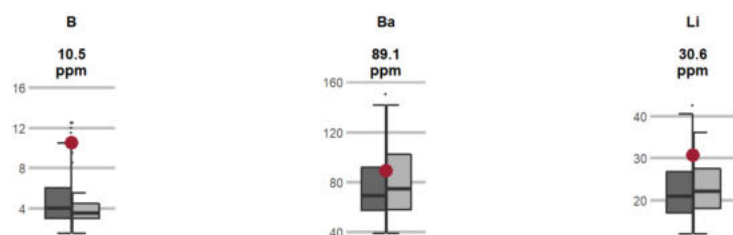


36.4.4 Organische Schadstoffe

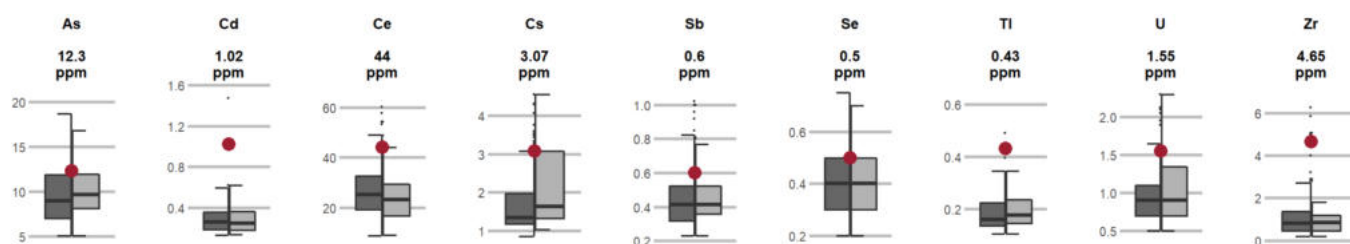


36.4.5 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

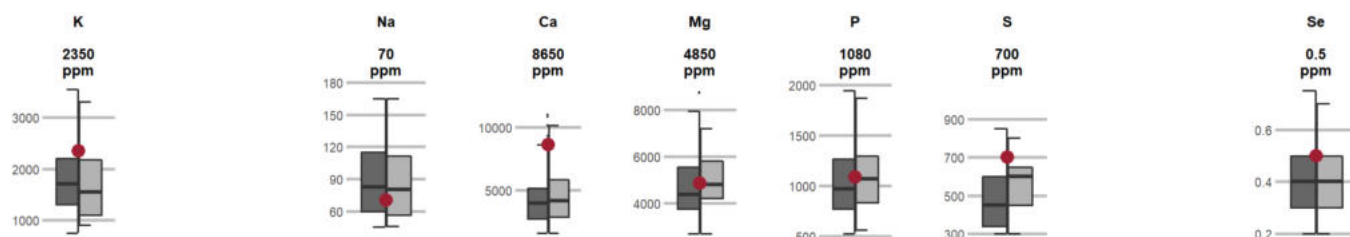
Mikronährstoffe



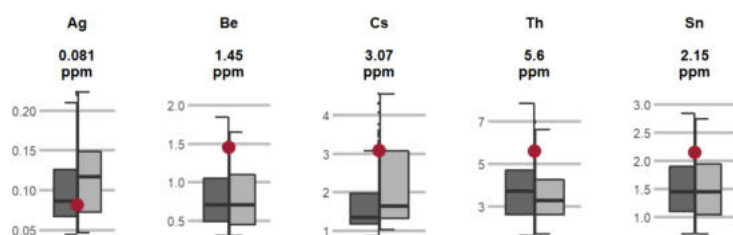
Schwermetalle



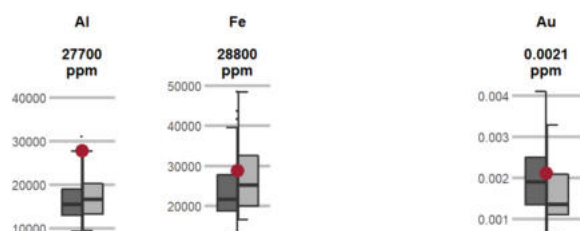
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



37 Grasland-Standort Nummer 32 (GRL_032)

37.1 Standortinformationen

Standort 32			
Kennung	GRL_032	Höhe	1370 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	VS	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	3.78 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1368 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2015



37.1.1 Laufende Monitoring-Programme

37.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2015	2020	Grasland, extensiv

37.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

37.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Standortergänzung
Hauptstandort:
Mittlere Horizonte aus 12
Bohrkernen mit der
Humax-Schlagsonde
entnommen.

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

Fluvisol

mit Torfzwischen-schicht(en), grundnass, sauer (4.3 - 5.0)

skelettfrei, skelettarm /

lehmiger Sand (IS) / Sand (S)

grund-, hangwassergeprägt (hydromorph fremdnass)

ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm

eben (0 - 5 %)

Bodentyp

16 F

1323

17

Untertyp

PT, R2, E3

18

Skelettgehalt

19 0

20

Feinerdekor-nung

21 3 1

22

Wasserhaushaltsgruppe /

u

23

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

cm 40

4

24

Neigung

25 0 %

Geländeform

a

26

Profilskizze

27	28	29/30	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56	
Horizont			Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
		0												
1	0.0-16.0	Ha	Kr 2	19.0/29.8	8/16.5	20/35.1	72/51.07	0	0	0/	4.5/4.5	7.5YR 2/3	Proben a: 0-16 cm	
2	16.0-46.0	TH/C	osm, Ek	3.5/	4/	10/	86/	0	0	0/	4.5/	10YR 2/3, 2.5Y 7/2	Proben b: 16-46 cm	
3	46.0-76.0	C2/T	Ek, ofi	12.0/	4/	15/	81/	0	0	0/	5.0/	2.5Y 7/1, 10YR 3/4	Proben c: 46-76 cm	
4	76.0-77.0	CC	Ek		2/	5/	93/	5	0	0/	5.0/	5Y 4/1	Proben d: 76-77 cm	
Profiltiefe														
57														
77														

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-materi-al	Landschafts-element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse	
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76
1366	keine	F	WI	AL5/	TS	0 4					

Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen

Krumenzustand	Limitierungen	Nutzungsbeschränkung	Meliorationen		Düngereinsatz	
			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig
66	67	68	69	70	71	72
1	H, F	V, T	WV		2	3

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						

37.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-15	Aa		0.496	0.496		4.5	16.5	34.6
15-45	C/Tf		0.751	0.752		4.9	8.66	22.18
45-75	T/Cr		0.331	0.331		4.9		
75-76	Cr		0.400	0.516				

37.2.3 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		
0-15	Aa		13.6				192	1600	0.4
15-45	C/Tf		18.3				166	600	0.2
45-75	T/Cr		25.3				126	1700	0.2
75-76	Cr								

37.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-15	Aa	6.3	0.31	1.06	0.29	0.28	2.1	17
15-45	C/Tf	2.9	0.08	1.02	0.12	0.3	2.3	16
45-75	T/Cr	7.1	0.07	1.33	0.12	0.22	2.5	14
75-76	Cr							

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

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Hg: Quecksilber

Ni: Nickel

P: Phosphor

Pb: Blei

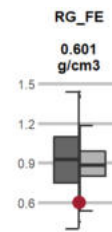
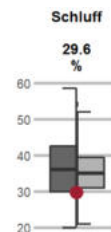
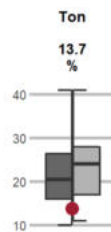
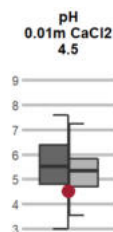
pH: pH-Wert

TOC: totaler organischer Kohlenstoff

37.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

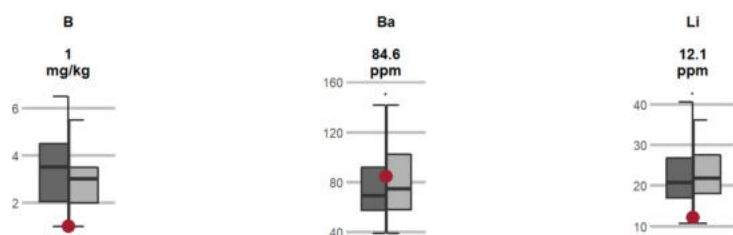
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestoßen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine 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.

37.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

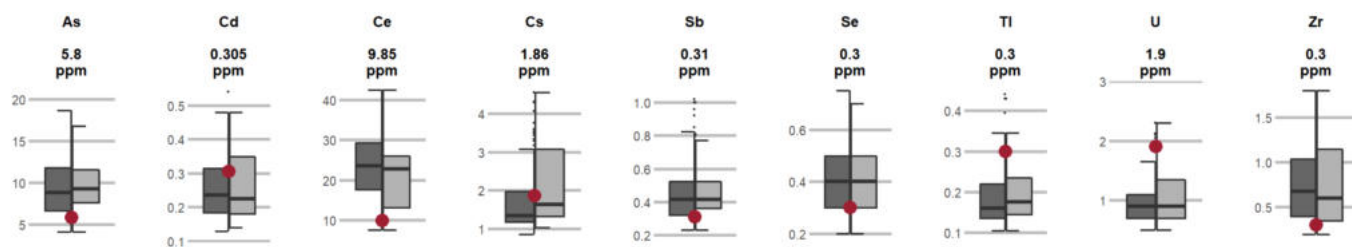


37.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

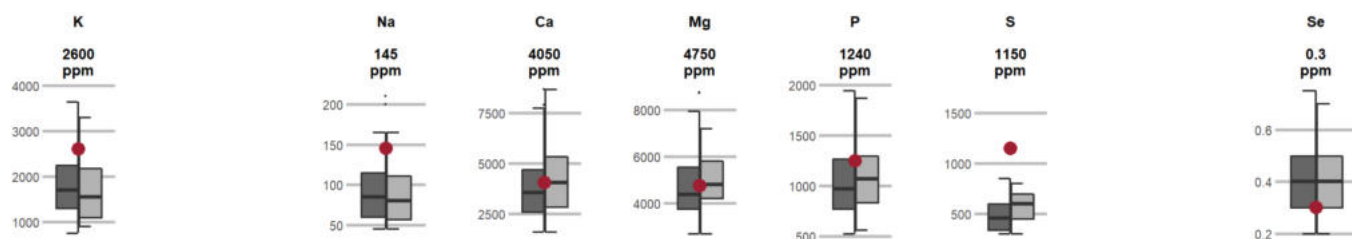
Mikronährstoffe



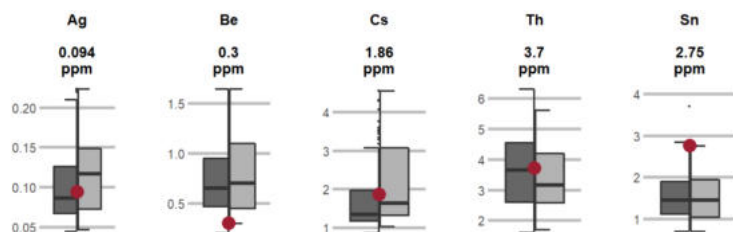
Schwermetalle



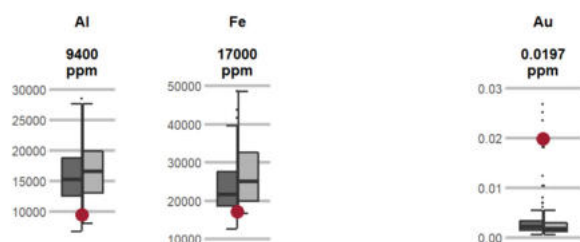
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



38 Grasland-Standort Nummer 33 (GRL_033)

38.1 Standortinformationen

Standort 33			
Kennung	GRL_033	Höhe	1828 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	TI	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	3.38 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1595 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2015



38.1.1 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2015	2020	Grasland, extensiv

38.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

38.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Standortergänzung
Hauptstandort:
Mittlere Horizonte aus 12
Bohrkernen mit der
Humax-Schlagsonde
entnommen.

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

Braunpodsol

eisenhüllig, modrighumos, sauer (4.3 - 5.0)

schwach skeletthaltig / kieshaltig

sandiger Lehm (sL) / lehmiger Sand (IS)

perkoliert

ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm

gleichmässig geneigt (15 -20 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekorönung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16

Q

1361

17

FE, MF, E3

19

1

2

21

5

3

d

44

4

25

17

%

Geländeform

j

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													
2	0.0-4.0 4.0-13.0			Kr 1 Sp 2, Sp 1	18.0/25.0 2.5/	19.93 12/	36.28 20/	43.8 68/	0 5	0 0	0/	3.8/ 4.0/	10YR 3/2 10YR 4/2	Proben a: 0-3.8 cm Proben b: 3.8-12.5
3	13.0-20.0			Sp 2, Sp 1	0.8/4.3	10/8.02	20/36.93	70/55.04	5	0	0/	4.5/5.3	10YR 5/3, 10YR 5/1	Proben c: 12.5-20 cm
4	20.0-40.0			Sp 1		10/	20/	70/	15	1	0/	4.5/	10YR 4/4	Proben d: 20-40 cm
5	40.0-62.0			Ek		10/	10/	80/	20	5	0/	5.0/	10YR 5/3, 10YR 4/2	Proben e: 40-62 cm
6	62.0-71.0			Ek		5/	10/	85/	25	5	0/	5.0/		Proben f: 62-71 cm
	80													
	90													
	100													
	120													
	140													
	160													
	180													
	71													

Standort

Bewertung / Eignung

Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	76
1830	NE	G	UW	GN/	HH	2	6			

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, m³/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						

38.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-4	Oh		0.530	0.531			19.93	36.28
4-13	Ah		0.871	0.873		4.2	12.43	35.87
13-23	AE		0.995	1.017		5.3	6.82	30.92
23-43	B(),(fe)		1.086	1.117		5	6.19	26.93
43-64	BC		1.085	1.164		5.4	15.33	24.84
64-71	C(B)		1.048	1.219		5.9	1.93	19.14

38.2.3 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		
0-4	Oh		12.1						
4-13	Ah		13.8				335	500	0.5
13-23	AE		20.1				1010	200	0.2
23-43	B(),(fe)		23.9				1200	200	0.2
43-64	BC		43.1				469	200	0.2
64-71	C(B)		41.1				407	200	0.2

38.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-13	Ah	2.9	0.08	1.35	0.2	0.28	0.7	45
13-23	AE	2.3	0.05	0.85	0.1	0.22	0.5	47
23-43	B(),(fe)	2.9	0.11	0.97	0.1	0.29	0.8	42
43-64	BC	1.7	0.09	0.74	0.05	0.35	0.6	39
64-71	C(B)	1.3	0.07	0.82	0.08	0.31	0.5	41

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

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

38.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

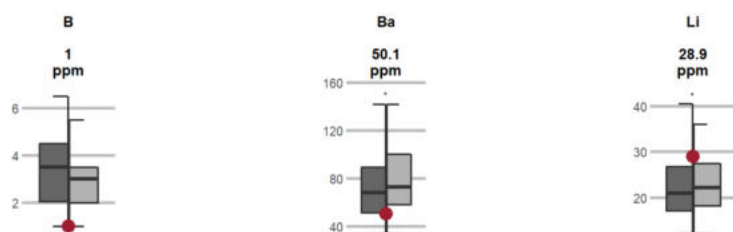
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parametern werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datenschatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten 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.

38.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

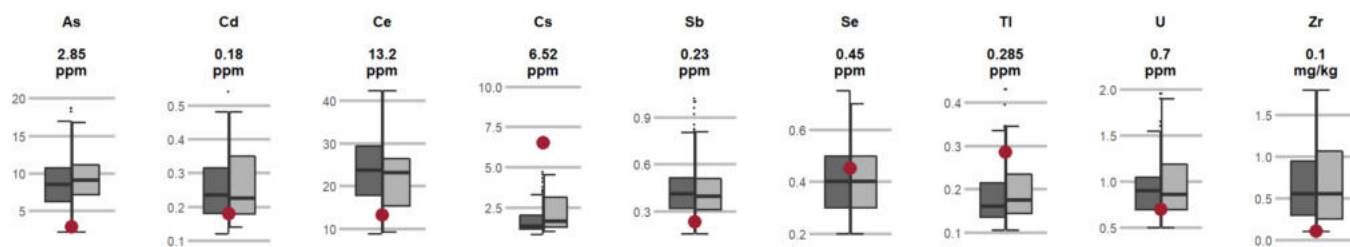


38.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

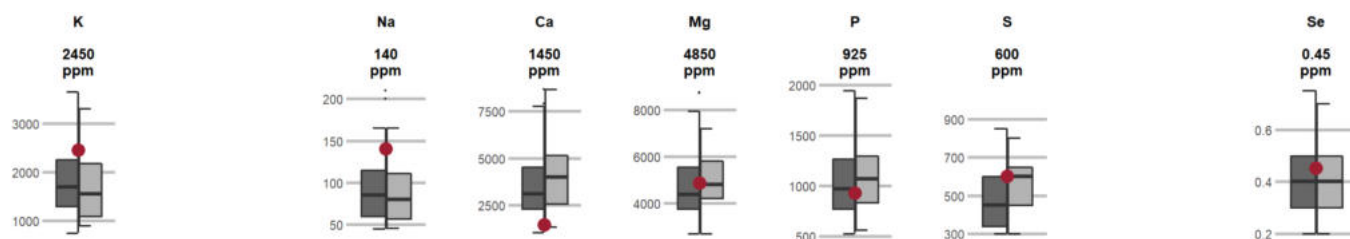
Mikronährstoffe



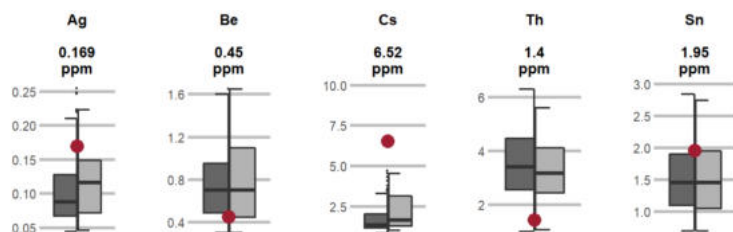
Schwermetalle



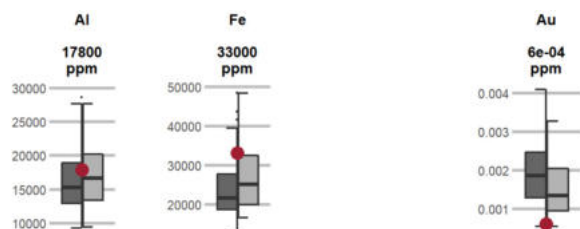
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



39 Grasland-Standort Nummer 34 (GRL_034)

39.1 Standortinformationen

Standort 34			
Kennung	GRL_034	Höhe	1999 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	G
Kanton	BE	Klimazone	sehr kalt - kalt
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	2.58 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1719 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2016



39.1.1 Laufende Monitoring-Programme

39.1.2 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2016	2021	Grasland, extensiv

39.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

39.2.1 Profilbeschreibung der 1. Erhebung

Standortergänzung
Hauptstandort:
Mittlere Horizonte aus 4
Bohrkernen mit der
Humax-Schlagsonde
entnommen (geplant waren 12
Bohrkerne, aber war wegen
hohem Skelettgehalt im UB
nicht möglich...)

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

Saure Braunerde

schwach pseudogleyig, sauer (4.3 - 5.0)

skelettfrei, skelettarm / stark steinhaltig

lehmreicher Sand (IrS) / sandiger Lehm (sL)

perkollert

ziemlich flachgründig; 30 - 50 cm

konkav (0 - 10 %)

Bodentyp

Untertyp

Skelettgehalt

Feinerdekorngung

Wasserhaushaltsgruppe /

Pflanzennutzbare
Gründigkeit

Neigung

16

E

1351

17

18

19

0

5

20

21

4

5

22

d

23

43

4

24

25

7

%

Geländeform

d

26

Profilskizze

27

28

29/30

Horizont

Profilskizze

Nr.

Tiefe

Bezeichnung

31/32

33/34

35/36

37/38

39/40

41 (43)

42

44/45

46/47

48 - 55

56

Gefüge

organ.
Sub.
%

Ton
%

Schluff
%

Sand
%

Kies
(0.2-5)
Vol. %

Steine
(>5cm)
Vol. %

Kalk
CaCO₃
%

pH
CaCl₂

Farbe
(Munsell)

Proben
Bemer-
kungen

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

39.2.2 Bodenkenwerte

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	%	
0-6	Ah		0.425	0.430		4.4		
6-11	AE(g)		1.047	1.056		4.2	35.96	50.11
11-29	Bw		0.963	0.981		4.4	28.18	56.35
29-43	Bch		0.726	0.766		6.4	25.08	46.11
43-54	(B)/C		0.447	0.754		7.0	16.57	31.91

39.2.3 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		
0-6	Ah		12.4				226	1000	0.4
6-11	AE(g)		8.6				278	500	0.3
11-29	Bw		7.9				420	200	0.1
29-43	Bch		9				418	200	0.2
43-54	(B)/C								

39.2.4 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	9.3	0.4	1.71	0.42	0.14	0.5	25
6-11	AE(g)	11.5	0.21	1.89	0.32	0.15	0.6	30
11-29	Bw	12	0.18	1.74	0.23	0.13	0.7	30
29-43	Bch	12.3	0.49	1.88	0.29	0.12	0.8	26
43-54	(B)/C							

Cd: Cadmium
Cr: Chrom
Cu: Kupfer
Hg: Quecksilber
Ni: Nickel
P: Phosphor

Pb: Blei
pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff
Zn: Zink

39.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

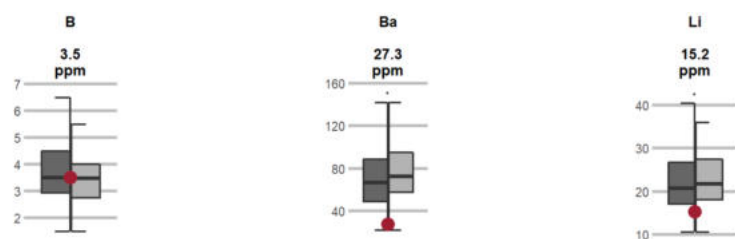
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parametern werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datenschatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten 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.

39.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

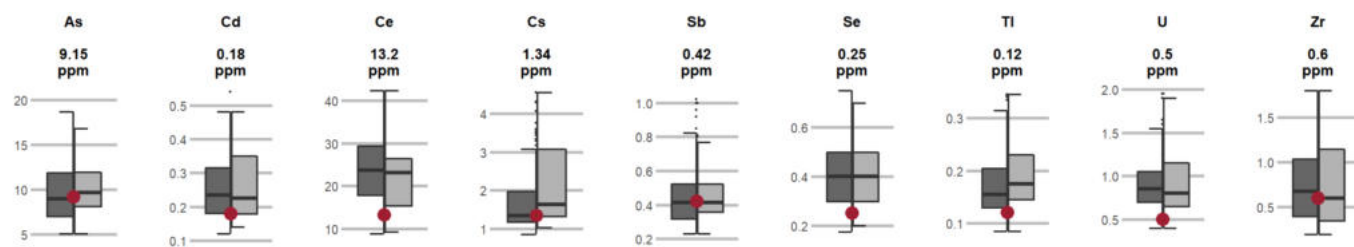


39.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

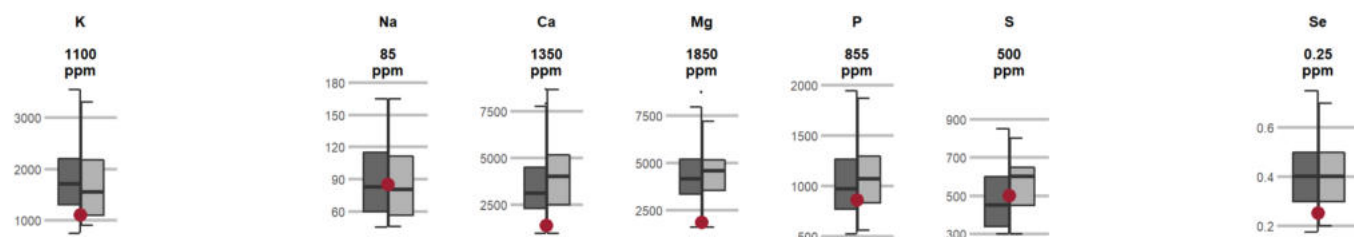
Mikronährstoffe



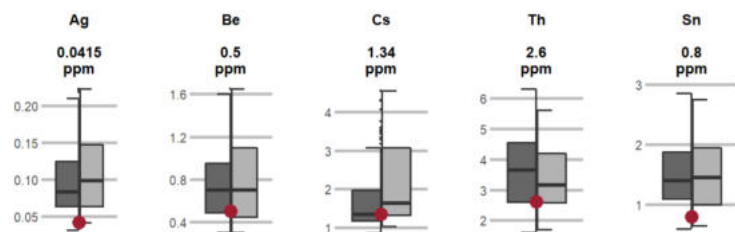
Schwermetalle



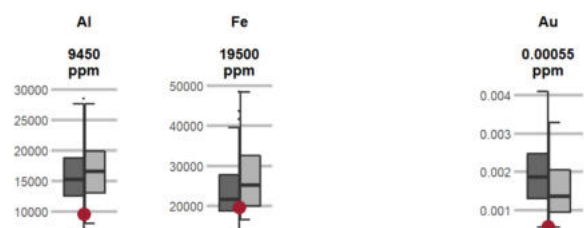
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



40 Grasland-Standort Nummer 42 (GRL_042)

40.1 Standortinformationen

Standort 42			
Kennung	GRL_042	Höhe	963 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	C1-4
Kanton	GR	Klimazone	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	7.48 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1045 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2016



40.1.1 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2016	2021	Grasland, extensiv

40.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

40.2.1 Bodenkenwerte

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	%	
0-11			0.878	0.879		5.6	13.64	61.87
11-31			1.033	1.038		5.7	18.16	52.73
31-61			1.092	1.093		6.1	7.27	64.28
61-77			1.087	1.088		6.5	4.22	53.61

40.2.2 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		
0-11			9.8				668	500	0.4
11-31			8.8				693	300	0.3
31-61			9.0				704	200	0.1
61-77			9.3						

40.2.3 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11		195.8	0.35	1.38	1.7	0.34	4.2	54
11-31		200.3	0.36	1.83	1.82	0.35	4.6	56
31-61		141.7	0.24	1.92	1.25	0.47	3.8	84
61-77								

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

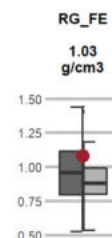
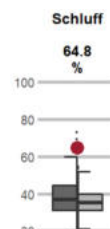
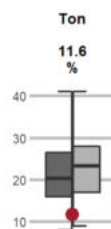
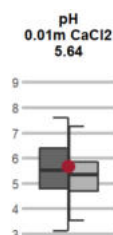
Cd: Cadmium
Cr: Chrom
Cu: Kupfer
Hg: Quecksilber
Ni: Nickel
P: Phosphor
Pb: Blei

pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff
Zn: Zink

40.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

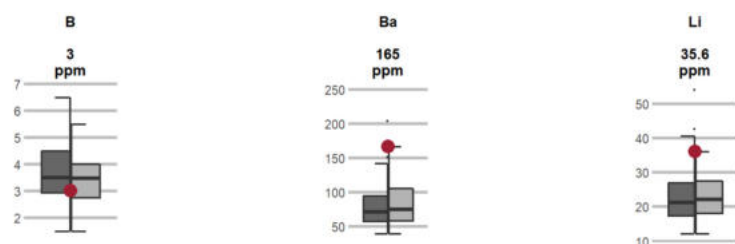
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestoßen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parametern werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine 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.

40.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

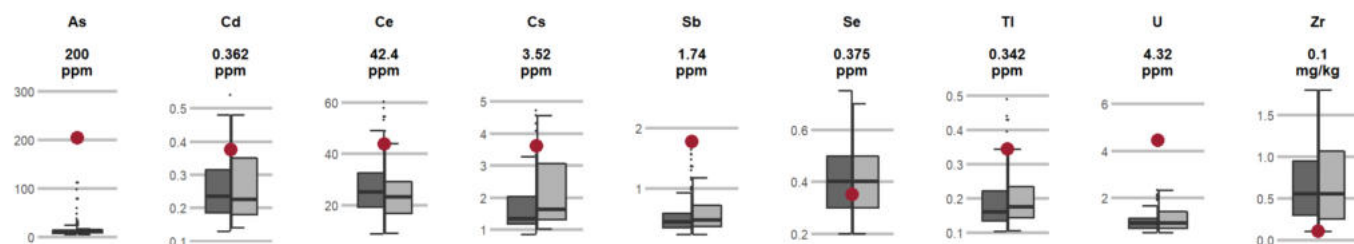


40.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

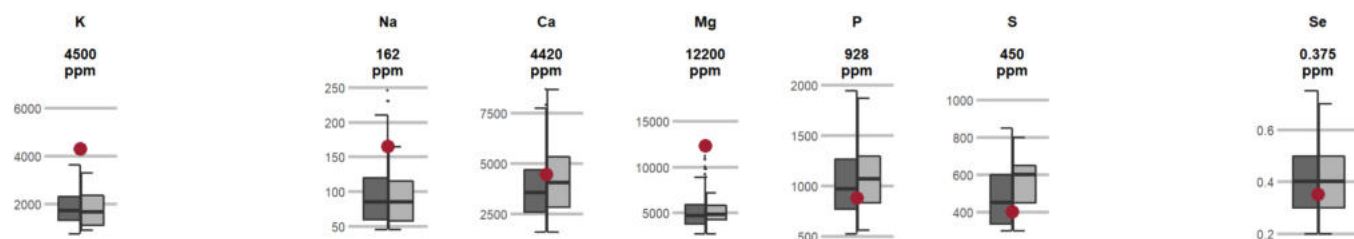
Mikronährstoffe



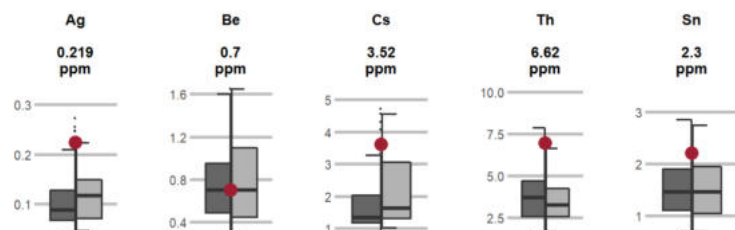
Schwermetalle



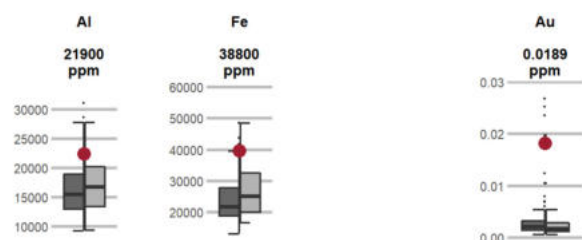
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



41 Grasland-Standort Nummer 43 (GRL_043)

41.1 Standortinformationen

Standort 43			
Kennung	GRL_043	Höhe	989 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E4-6
Kanton	OW	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	6.92 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1626 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2016



41.1.1 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2016	2021	Grasland, extensiv

41.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

41.2.1 Bodenkenwerte

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	%	
0-11			0.779	0.781		5.1	21.21	25.30
11-22			0.883	0.921		4.7	18.15	22.93
22-36			0.954	0.996		4.6	16.19	22.64
36-73			1.284	1.380		4.6	14.08	22.03

41.2.2 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		
0-11			9.2				1,108	600	0.4
11-22			8.5				1,260	400	0.2
22-36			8.8				1,219	200	0.1
36-73			10.0				973	200	0.1

41.2.3 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11		4.8	0.27	1.18	0.32	0.16	0.6	17
11-22		5.4	0.20	1.36	0.38	0.17	0.5	17
22-36		5.2	0.14	1.12	0.30	0.15	0.6	17
36-73		7.0	0.13	0.82	0.22	0.14	0.7	17

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

Cd: Cadmium
Cr: Chrom
Cu: Kupfer
Hg: Quecksilber
Ni: Nickel
P: Phosphor
Pb: Blei

pH: pH-Wert
TOC: totaler organischer Kohlenstoff
Zn: Zink

41.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

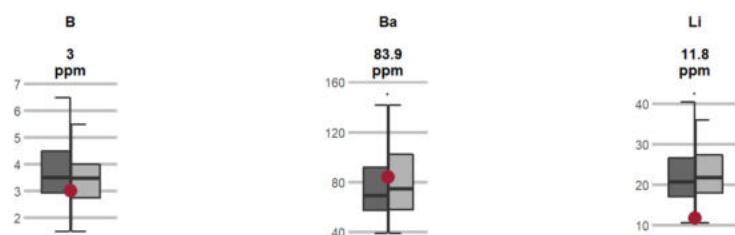
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestoßen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parametern werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine 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.

41.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

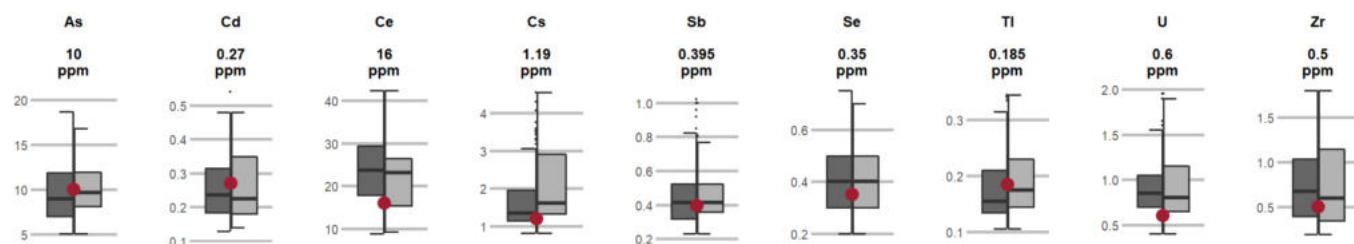


41.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

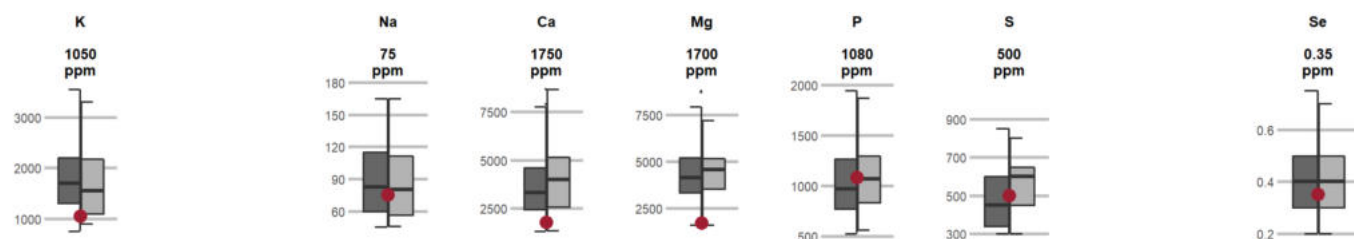
Mikronährstoffe



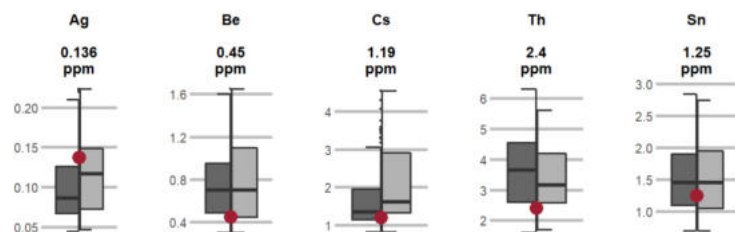
Schwermetalle



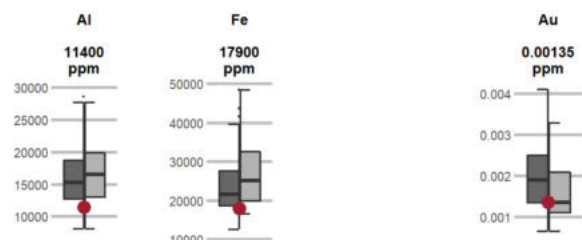
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



42 Grasland-Standort Nummer 44 (GRL_044)

42.1 Standortinformationen

Standort 44			
Kennung	GRL_044	Höhe	1140 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	E4-6
Kanton	SG	Klimazone	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	7.32 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	1485 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2016



42.1.1 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2016	2021	Grasland, extensiv

42.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

42.2.1 Bodenkenwerte

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	%	
0-6			0.549	0.553		4.4		
6-15			0.890	0.918		4.3	20.68	43.9
15-35			0.969	0.997		4.5	19.22	43.87
35-63			0.994	1.043		4.8	17.71	41.8
63-70			0.821	0.888		5.2	16.75	45.28

42.2.2 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		
0-6			11.3				978	900	0.4
6-15			9.5				598	400	0.3
15-35			9.8				731	200	0.1
35-63			9.3				862	200	0.2
63-70			9.3						

42.2.3 Schwermetalle

Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6		12.1	0.36	1.41	0.54	0.18	0.6	28
6-15		13.4	0.16	1.11	0.49	0.18	0.6	28
15-35		12.8	0.09	1.07	0.44	0.17	0.6	26
35-63		14.5	0.11	0.95	0.37	0.16	0.7	27
63-70								

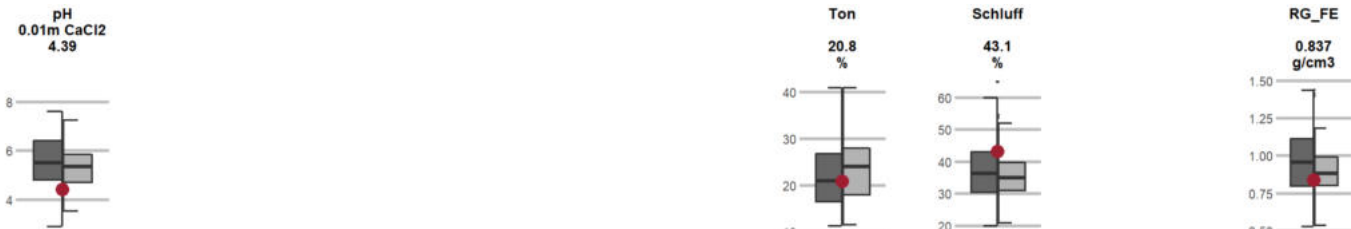
An diesem Standort wurde mehr als eine Profilabfolge definiert. Hier ist aber nur das erste Profil dargestellt.

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

42.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

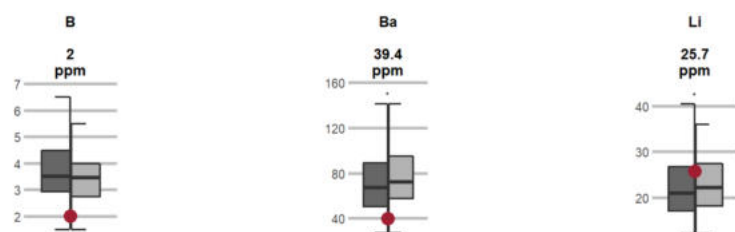
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestossen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parametern werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datenschatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten 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.

42.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

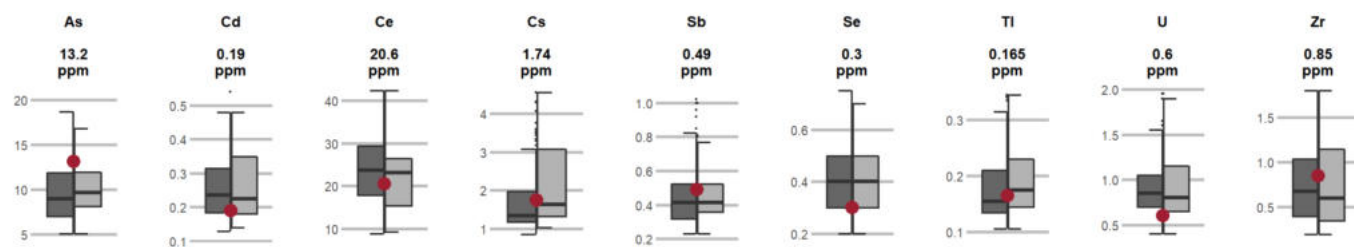


42.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

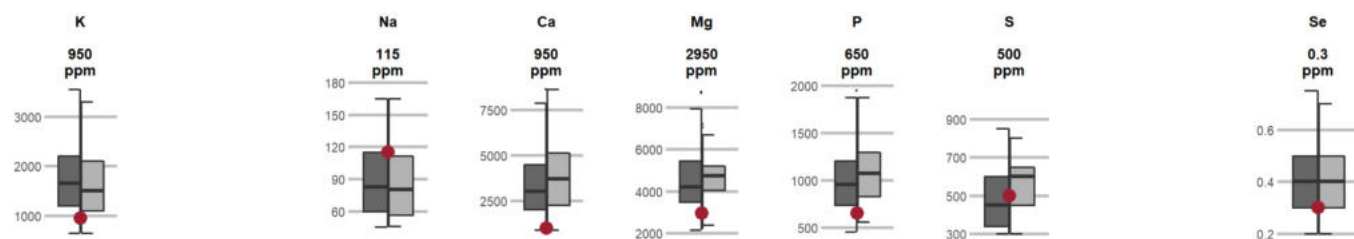
Mikronährstoffe



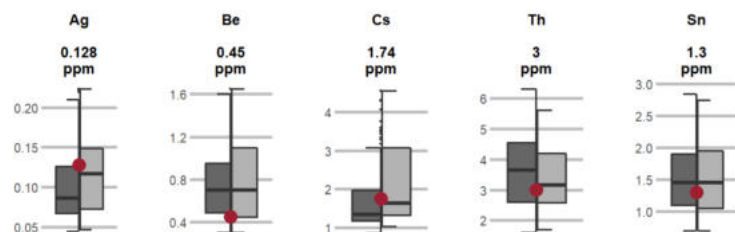
Schwermetalle



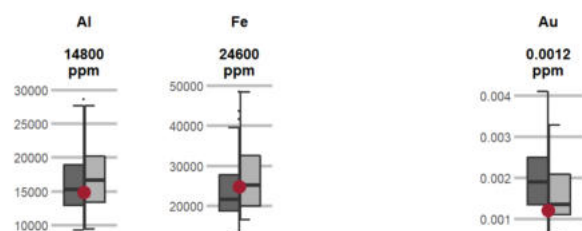
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



43 Grasland-Standort Nummer 45 (GRL_045)

43.1 Standortinformationen

Standort 45			
Kennung	GRL_045	Höhe	998 m ü.M.
Politische Gemeinde	anonym	Klimazone Code	F
Kanton	GR	Klimazone	ziemlich kalt - rauh
Geologie		Temperatur - Jahresmittel	4.77 °C
Gestein		Niederschlag - Jahresmittel	738 mm
Neigung	NA (NA)	Erste Erhebung	2017



43.1.1 Nutzungsgeschichte

von	bis	Nutzung
2017	2022	Grasland, extensiv

43.2 Bodeneigenschaften in den Horizonten

43.2.1 Bodenkenwerte

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	%	
0-4			0.480	0.482				
4-11			0.787	0.789		5.4		
11-24			1.077	1.109		5.4		
24-48			0.703	0.830		6.2		
48-70			0.765	0.912		6.6		

43.2.2 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		
0-4			11.7						
4-11			9.8				845	800	0.5
11-24			8.4				874	400	0.4
24-48			8.9				954	200	0.3
48-70									

43.2.3 Schwermetalle

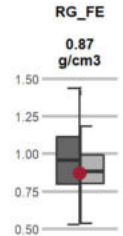
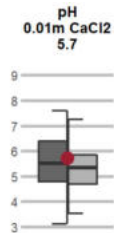
Tiefe cm	Hori- zont	Totalgehalte Königswasser						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4								
4-11		71.1	0.27	1.06	1.73	0.17	1.3	31
11-24		72	0.19	0.85	1.81	0.17	1.2	32
24-48		39.1	0.17	0.6	1.2	0.13	0.8	32
48-70								

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

43.3 Ausgewählte Messwerte (Status)

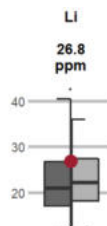
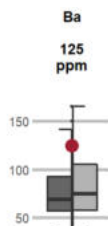
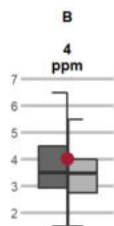
Im Laufe der Zeit wurden auf den NABO-Standorten verschiedene Projekte angestoßen. Dabei wurden unterschiedliche Parameter an den NABO-Proben gemessen. Viele Parameter werden nicht vollständig in Zeitreihen erfasst. Um einen Einblick in diesen Datensatz zu ermöglichen, ist auf den folgenden Seiten eine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

43.3.1 Bodenkennwerte (nach FAL)

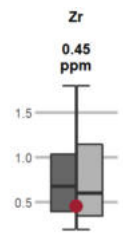
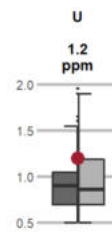
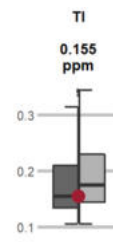
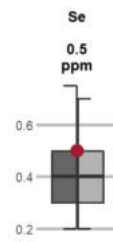
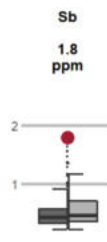
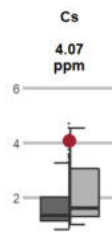
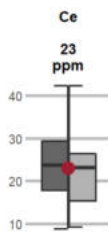
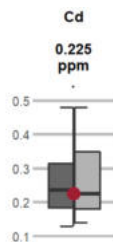
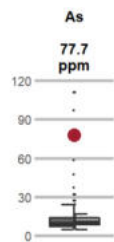


43.3.2 Totalgehalte (Königswasseraufschluss)

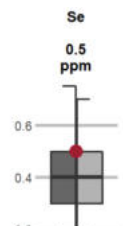
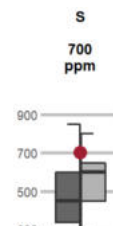
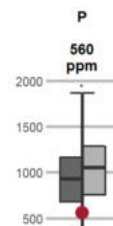
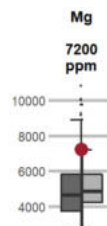
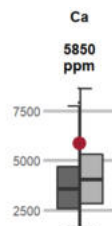
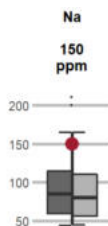
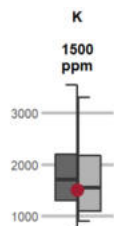
Mikronährstoffe



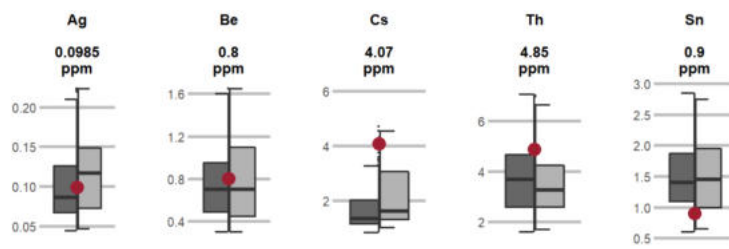
Schwermetalle



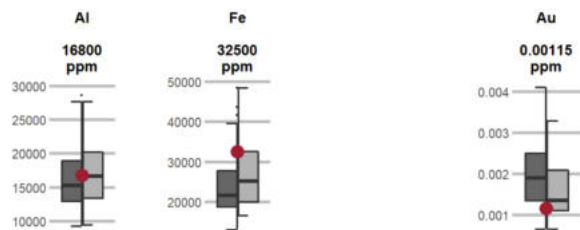
Hauptnährstoffe



potenziell toxische Elemente



Haupt- und Spurenelemente



44 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