



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**



# 3 Jahrzehnte Bodenbeobachtung Schweiz

R. Meuli, A. Keller, A. Gubler, K. Rehbein

17. November 2016

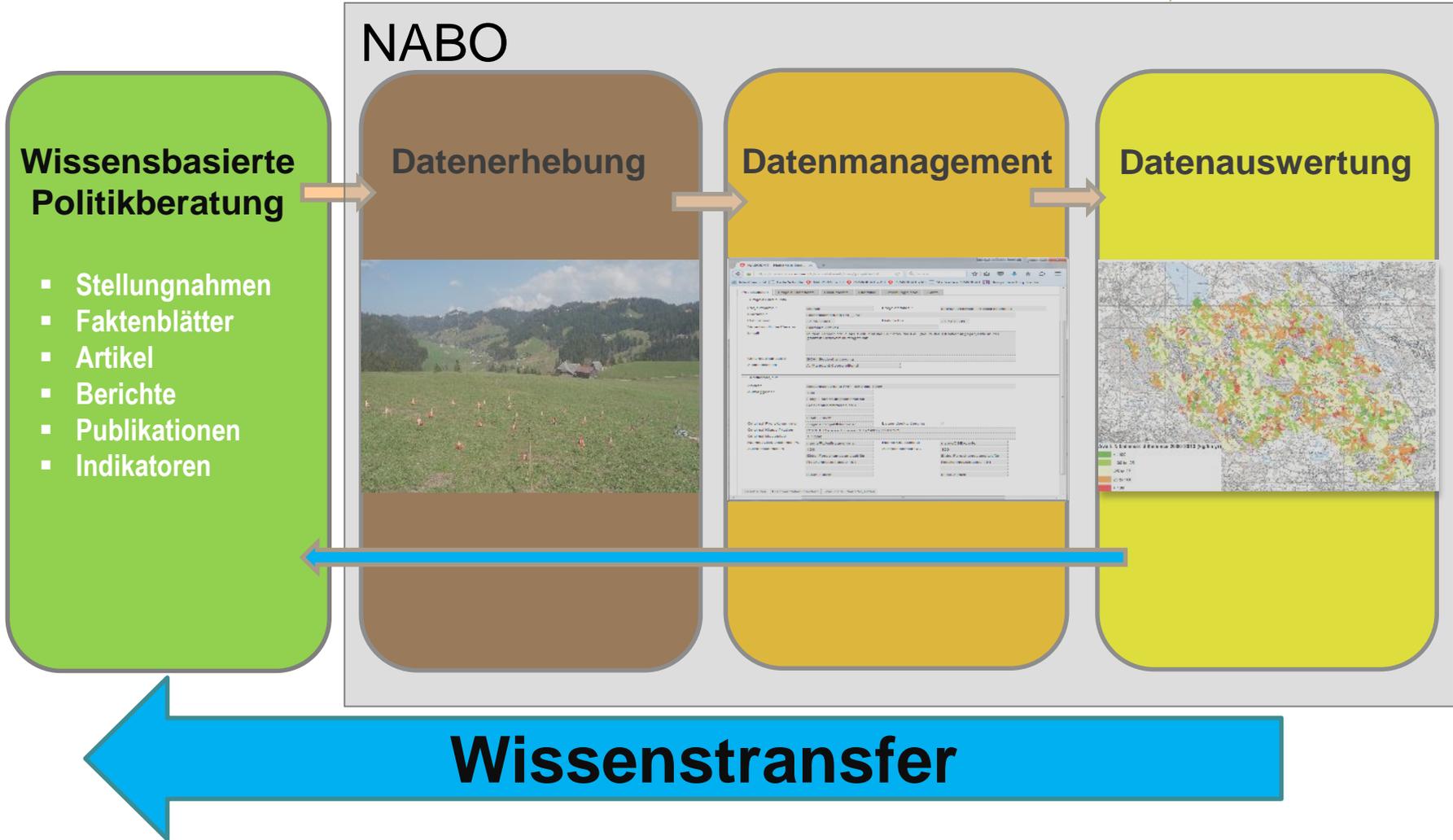
# Inhaltsverzeichnis

- ❖ Wissensbasierte Politikberatung
- ❖ Meilensteine, Erkenntnisse und Ergebnisse
- ❖ Fazit & Ausblick



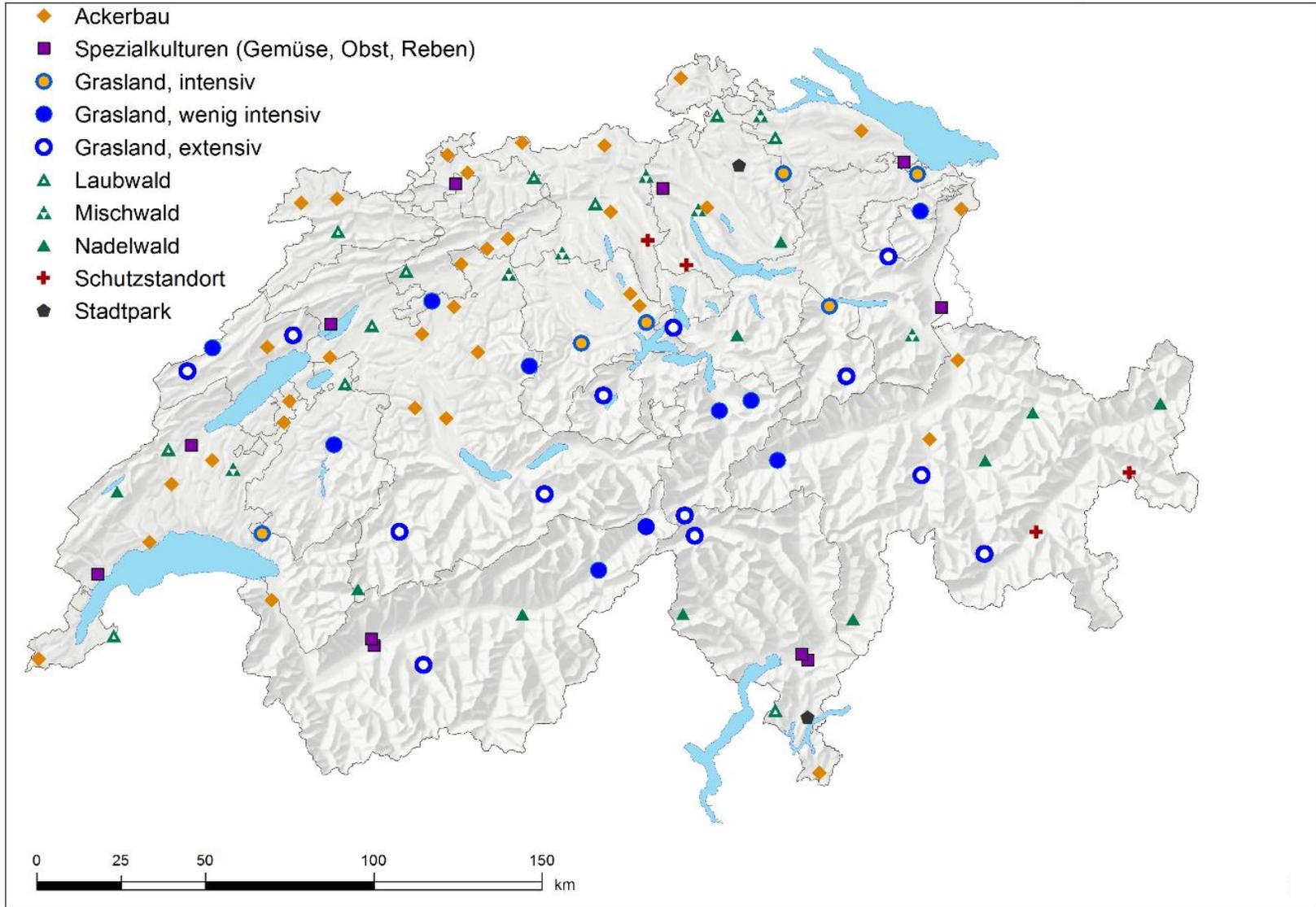


# Prozesskette

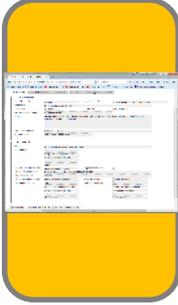




# NABO-Referenznetz

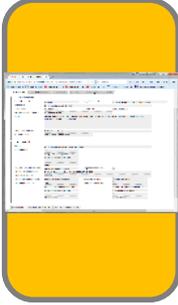


# Bodenprobenarchiv



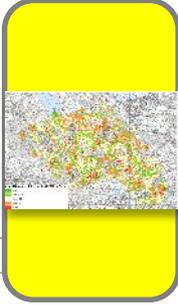


# Datenmanagement



- Erfassung der Standortinformationen, Fotodokumentation, Feldaufnahme, Analysenwerte, etc. in verschiedenen Datenbanken
- Erfassung der Bewirtschaftungsdaten seit 1986 an ausgewählten Landwirtschaftsstandorten; verschiedene Personen und unterschiedliche Datenbanken → Harmonisierung und Plausibilisierung
- Regelmässige Ringanalysen im Auftrag des Bundes für interessierte Labors in Zusammenarbeit mit einem Partner in Wageningen (NL)  
Laborliste → [www.nabo.ch](http://www.nabo.ch)

# Neue NABO-Webseite [www.nabo.ch](http://www.nabo.ch) bei Agroscope



Navigation: Bundesverwaltung > WBF > Agroscope

Startseite Übersicht DE FR

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agroscope

Suche

Aktuell Themen Services Publikationen Über uns

Startseite > Themen > Umwelt und Ressourcen > Boden, Gewässer, Nährstoffe > Nationale Bodenbeobachtung (NABO)

< Boden, Gewässer, Nährstoffe

## Nationale Bodenbeobachtung (NABO)

Monitoring

Modelling

Nationale Bodeninformation

Service

## Nationale Bodenbeobachtung (NABO)



Das Hauptziel der Nationalen Bodenbeobachtung NABO ist die landesweite Erfassung und Beurteilung der chemischen, physikalischen und biologischen Bodenbelastungen und die räumliche und zeitliche Früherkennung und Prognose von Veränderungen.

# Schwermetalle

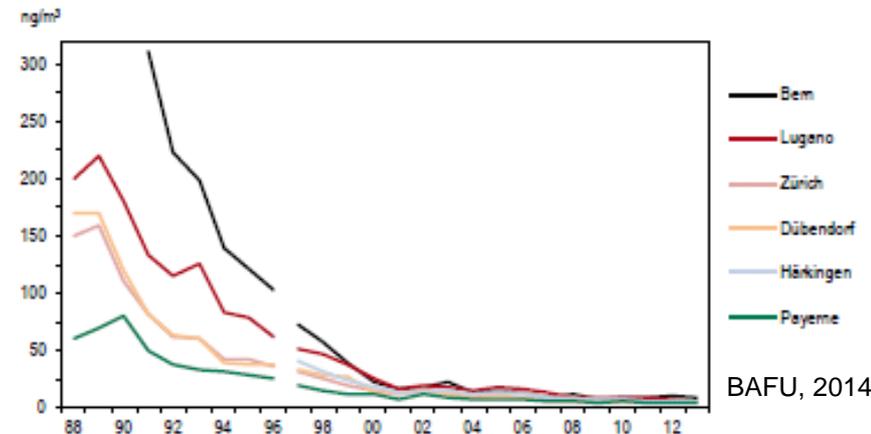
- ✓ Schwermetalle als Auslöser; mit Berichterstattung 1985-2009 vorerst abgeschlossen, Hotspots für Cu, Zn Einträge bekannt und weiter im Fokus



	Cd	Zn	Cu	Hg	Pb	Ni	Cr	Co
<b>Ackerbau</b>	→	→	→	→	→	→	→	→
<b>Grasland</b>								
intensiv	→	→	→	→	→	→	→	→
wenig intensiv	→	→	→	→	→	→	→	→
extensiv	→	→	→	→	→	→	→	→
<b>Wald</b>								
Laub-	→	→	→	→	→	→	→	→
Misch-	→	→	→	→	→	→	→	→
Nadel-	→	→	→	→	→	→	→	→
<b>Spezialkulturen</b>								
Gemüse	→	→	→	→	→	→	→	→
Obst	→	→	→	→	→	→	→	→
Reben	→	→	→	→	→	→	→	→
<b>Andere</b>								
Schutzstandort	→	→	→	→	→	→	→	→
Stadtspark	→	→	→	→	→	→	→	→

Gubler et al. 2015

Abb. 40 > Ziel im Feinstaub (PM10, vor 1997 TSP). Jahresmittelwerte 1988–2013 (Grenzwert: 500 ng/m<sup>3</sup>)



# Organische Schadstoffe



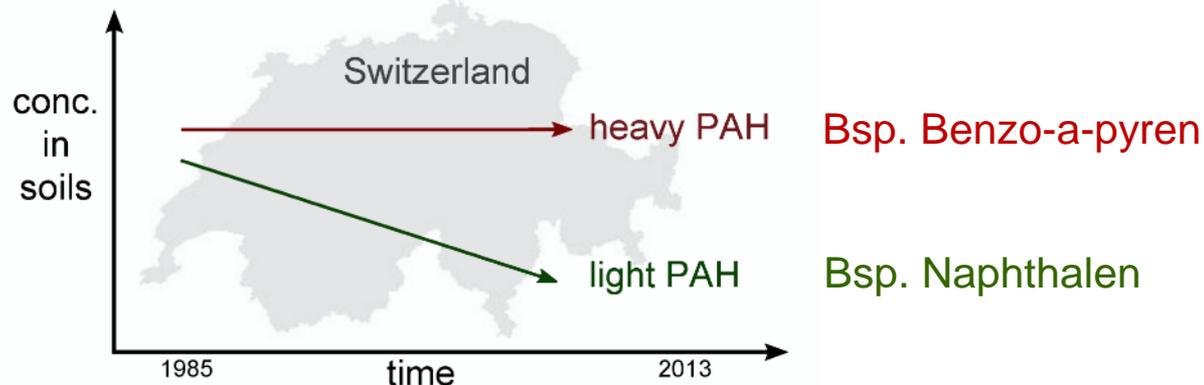
## ✓ PCDD/F und PCB (Schmid et al. 2005)

Konzentration an allen 23 NABO-Standorten im Bereich Hintergrundbelastung

## ✓ PAK und PCB (Desaules et al. 2008)

Statusuntersuchung 3. Erhebung: PCB<sub>7</sub> Hintergrundbelastung; PAK<sub>16</sub> und BaP  
3 resp. 2 Standorte (Standort Nähe Teeraufbereitung, Stadtpark und Rebberg)

## ✓ PAK-Zeitreihe 1985-2009 (Gubler et al. 2015)

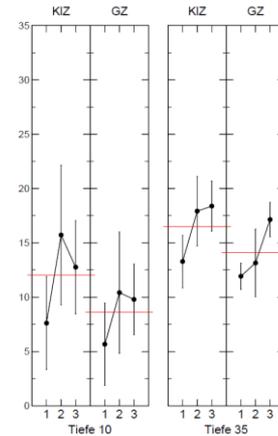


# Langzeitbeobachtung von physikalischen und biologischen Bodeneigenschaften - Pilotprojekt LAZBO



## ✓ Bodenphysikalische Untersuchungen

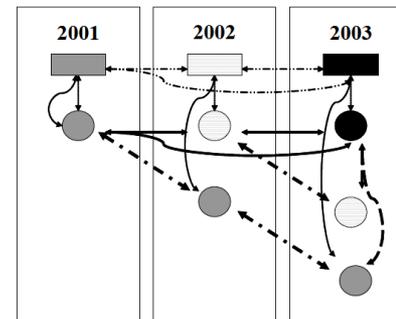
- Feldmessungen: Eindringwiderstand Panda Sonde
- Zylinderproben: Lagerungsdichte, Gesamtporenvolumen, Porengrößenverteilung, Luftpermeabilität



Schwab et al. 2006

## ✓ Bodenmikrobiologische Untersuchungen

- Mikrobielle Biomasse,
- Substratinduzierte Respiration,
- Chloroform-Fumigations-Extraktion
- Bodenatmung
- N-Mineralisierung

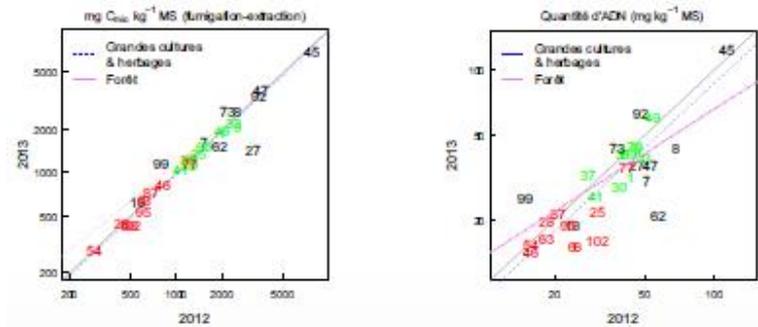


Oberholzer et al. 2006



## Methoden zur Bestimmung physikalischer Begleitparameter an Bodenproben

Schwab und Gubler 2016



## NABObio12\_13

Résultats de la phase pilote 2012 et 2013

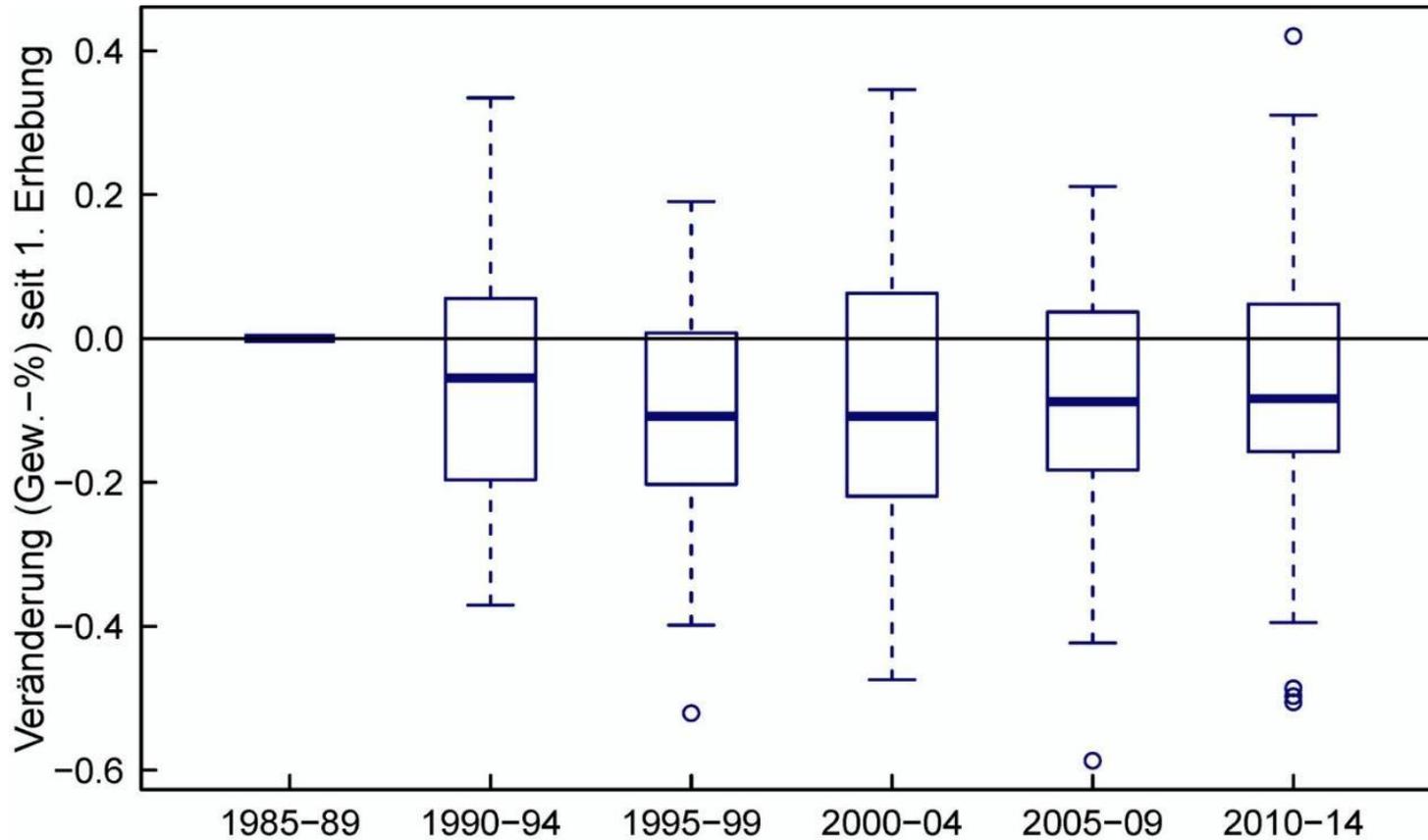
Hug et al. 2015



# Bodenkohlenstoff - Zeitreihe 1985-2014



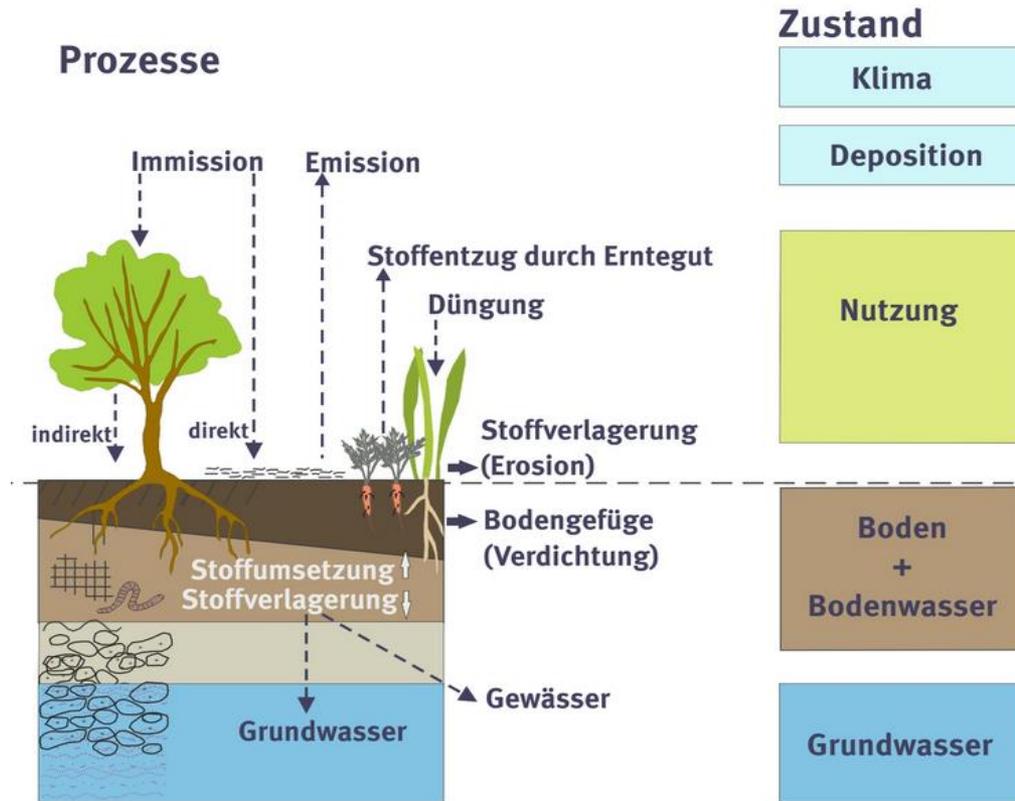
31 mineralische Ackerböden, 0-20 cm Tiefe



→ Beitrag zum nationalen Treibhausgas Reporting



# Ursachenanalyse und Prognosen: Modellierung von Stoffbilanzen



Maharens 2010

## Ziele

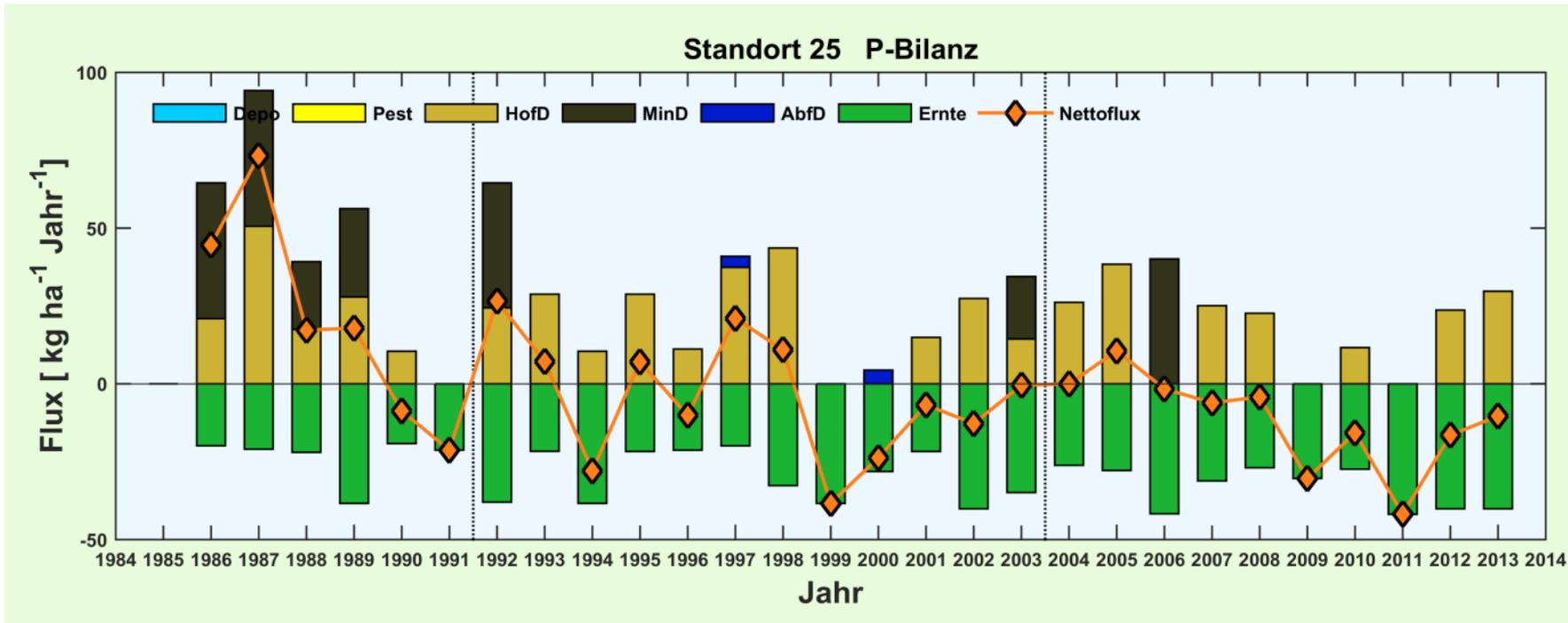
- gemessene Veränderungen im Boden in den Kontext der Nutzung stellen
- Ursachen für gemessene Veränderungen im Boden identifizieren
- Handlungsmassnahmen für eine nachhaltige Bodennutzung ableiten
- Prognosen für angepasste Massnahmen erstellen



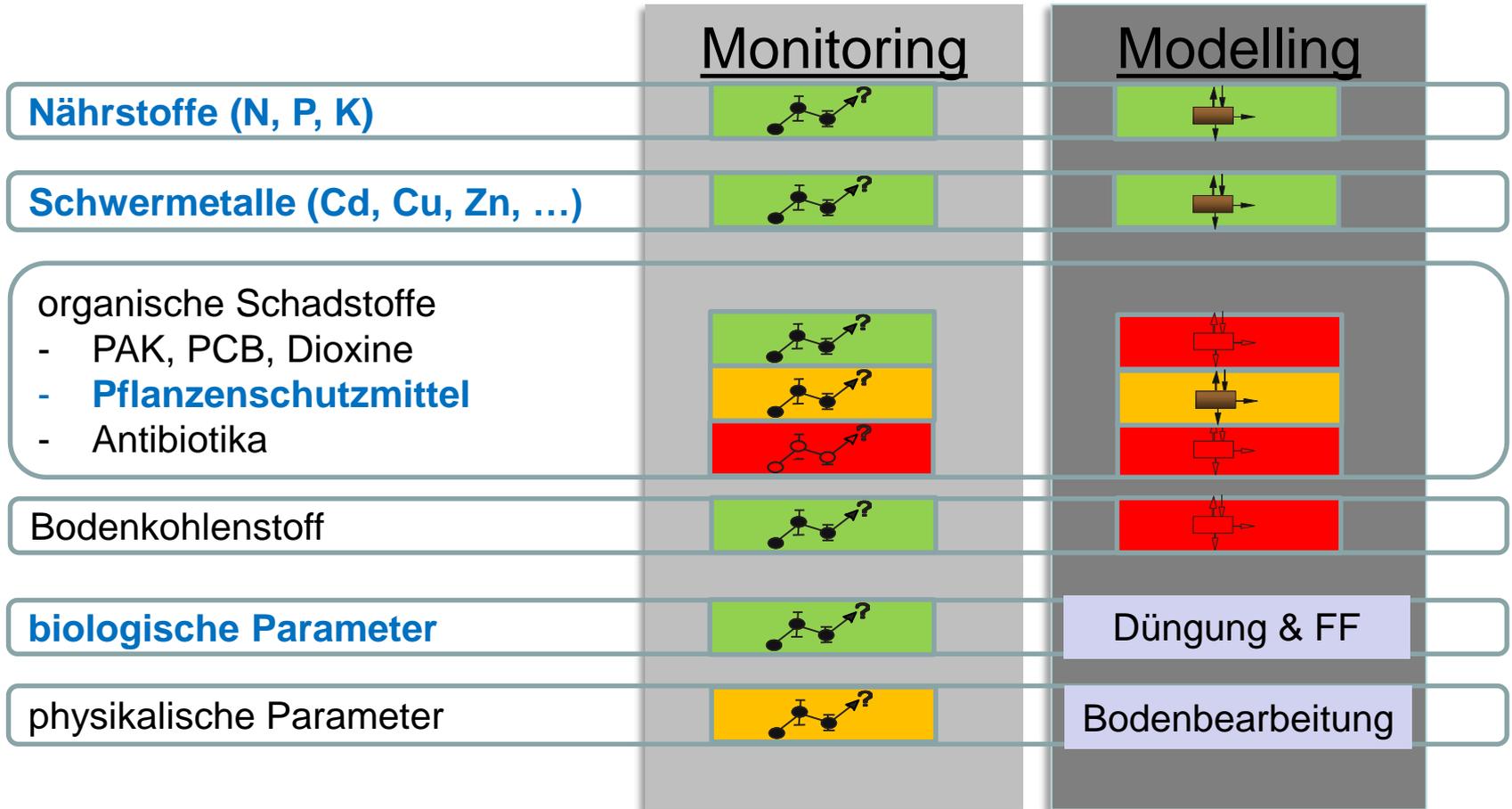
# Modellierung von Stoffbilanzen für NABO Parzellen: Beispiel Phosphorbilanz 1986-2013



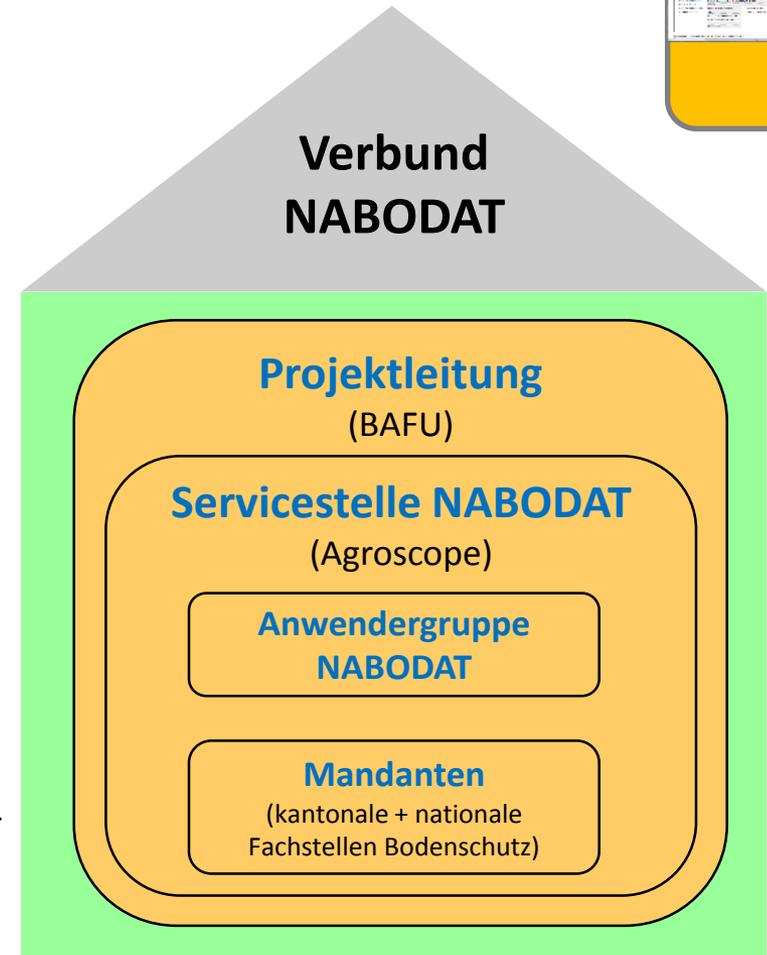
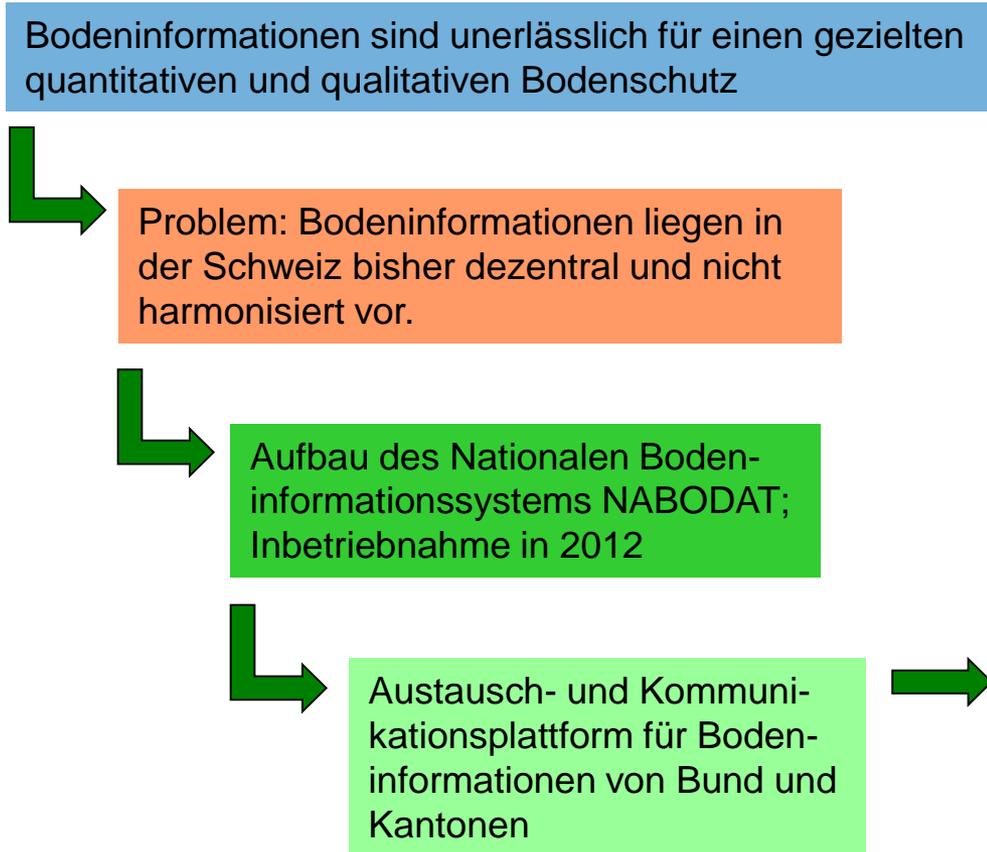
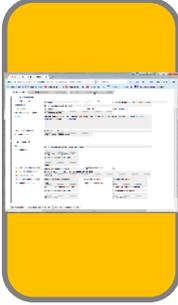
Einträge von Schadstoffe in Böden sind eng gekoppelt an Nährstoffbilanzen



# Fazit - Instrumente Bodenbeobachtung und bearbeitete Bodengefahren

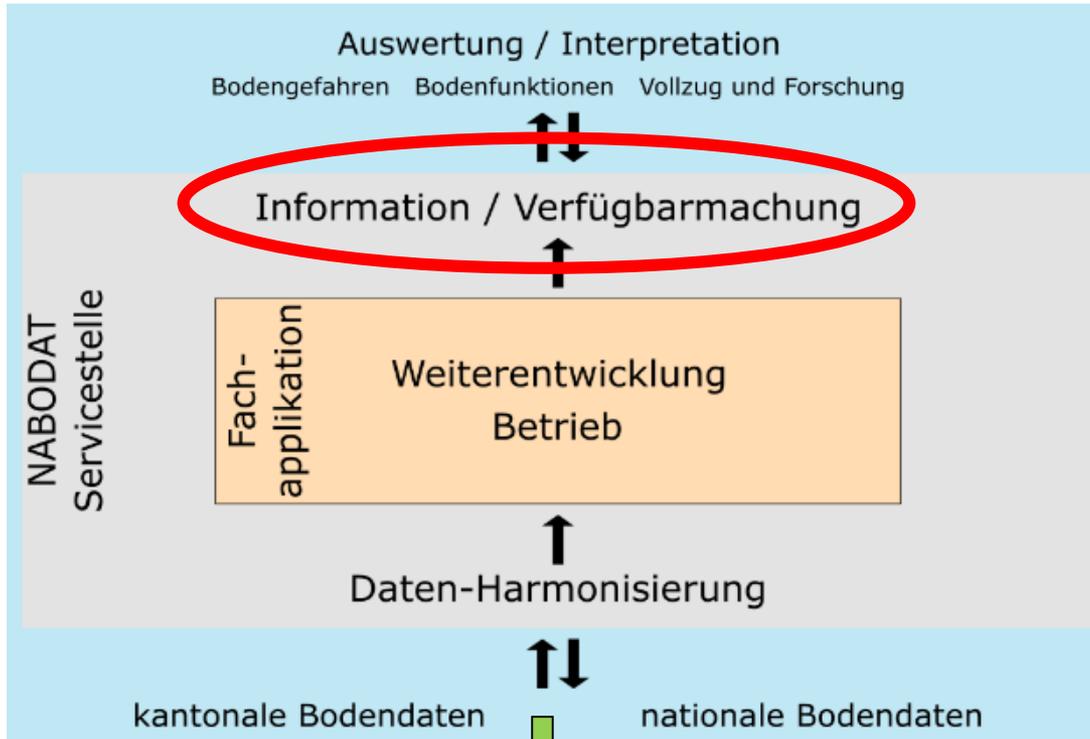


# NABODAT – Nationales Bodeninformationssystem



[www.nabodat.ch](http://www.nabodat.ch)

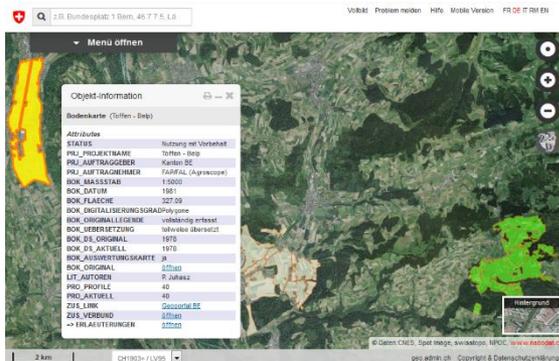
# NABODAT – Information und Verfügbarmachung



«Nationaler Bodendatensatz»

13	0032_Oesu_BOX	32-41-12	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	643996	263779	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
14	0032_Oesu_BOX	32-41-12	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	643996	263779	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
15	0032_Oesu_BOX	32-41-12	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	643996	263779	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
16	0032_Oesu_BOX	32-41-12	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	643996	263779	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
17	0032_Oesu_BOX	32-41-13	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644210	263756	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
18	0032_Oesu_BOX	32-41-13	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644210	263756	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
19	0032_Oesu_BOX	32-41-13	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644210	263756	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
20	0032_Oesu_BOX	32-41-13	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644433	264041	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
21	0032_Oesu_BOX	32-41-14	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644433	264041	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
22	0032_Oesu_BOX	32-41-14	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644433	264041	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
23	0032_Oesu_BOX	32-41-14	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644433	264041	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X
24	0032_Oesu_BOX	32-41-14	Ja	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	0	644433	264041	AG	1	Jan 01, 1900 12:00:00 AM	P	1	X

Erleichterter Zugang zu den Bodendaten aus dem Agroscope-Archiv



«Viewer Bodenkartierungen»

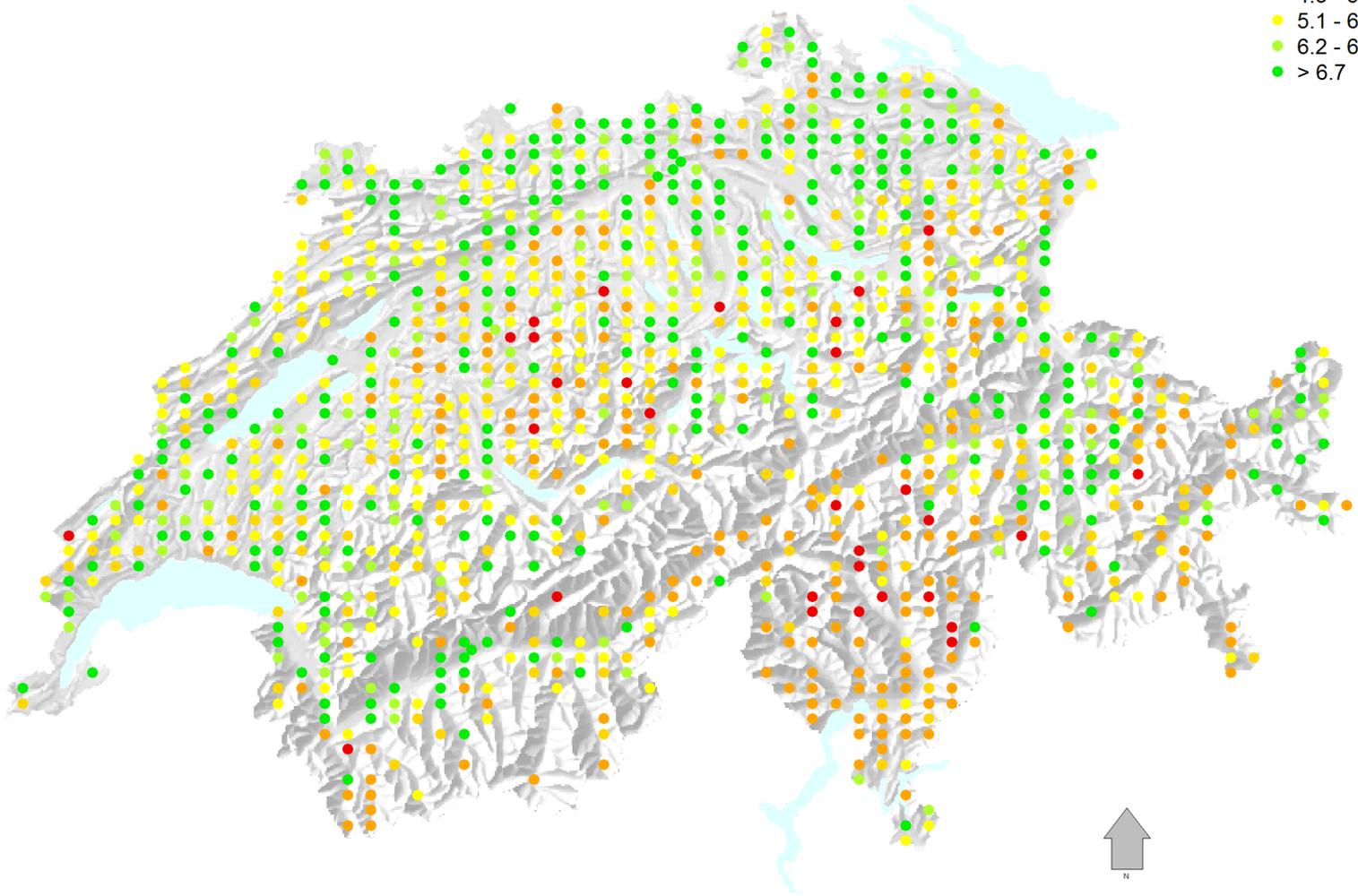
Übersicht vorhandene Bodenkartierungen CH

# Biodiversitäts Monitoring Schweiz – NABO Projekt

Z9 Indikator Artenvielfalt in Lebensräumen

pH (CaCl<sub>2</sub>)

- < 3.3
- 3.4 - 4.2
- 4.3 - 5
- 5.1 - 6.1
- 6.2 - 6.7
- > 6.7



0 25 50 km

Swiss Soil Monitoring Network - NABO  
by Daniel Wächter

# **Ausblick**

- Weiterführung Datenerhebung (chemische, physikalische und biologische Parameter sowie Bewirtschaftungsdaten)
- Prozesskette Datenerhebung-Management-Auswertung
- Synthese Monitoring-Modelling
- Beitrag zum Monitoring org. Schadstoffe (PSM, Antibiotika)
  
- Bodenstrategie Bund: Monitoring muss verstärkt werden
- Bodenkompetenzzentrum

# Ein Wort in eigener Sache

Bisher:



Neu:





# Verdankung

- Allen ehemaligen und aktuellen Mitarbeitenden der NABO
- Der FG Umweltanalytik IHN / Agroscope
- Bundesamt für Umwelt und Bundesamt für Landwirtschaft als Auftraggeber
- Agroscope / INH für die Infrastruktur

# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt