

Analytikprofil Landwirtschaftliche Umwelt (Standort Reckenholz)

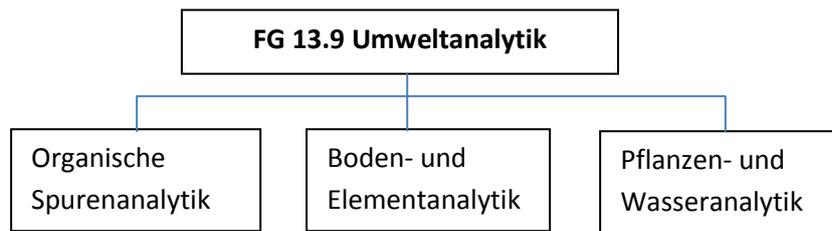
Die FG 13.9 Umweltanalytik von Agroscope arbeitet am Standort Reckenholz und hat folgende Aufgaben:

- **Analysendienstleistungen** hauptsächlich zugunsten der Forschungsprojekte von Agroscope;
- Akquisition und Durchführung **eigener Forschungsprojekte** mit analytischem Kontext im landwirtschaftlichen Umweltbereich sowie Mitarbeit in anderen Forschungsprojekten;
- Entwicklung, Unterhalt und Herausgabe der **Referenzmethoden von Agroscope** für Boden-, Dünger- und Schadstoffanalysen im Vollzugsbereich;
- **Fachliche Beratung und Unterstützung** von Projektleitenden und Forschenden, Behörden (BLW, BAFU, kant. Fachstellen) sowie von Dienstleistungslaboratorien im Vollzugsbereich;
- **Ringversuche und Anerkennung von Laboratorien** zur Kontrolle organischer Dünger.
- Mitarbeit nach Bedarf in **internationalen Normierungsgremien** (CEN, ISO) im Bereich von Boden- und Düngeranalysen, mit Hinblick auf notwendige Anpassungen von Referenzmethoden;

Aus den Bedürfnissen der Forschungsprojekte ergibt sich für die Umweltanalytik folgende Aufgabenstellung:

- Analyse von **Pflanzenmaterial** aus Feld-, Lysimeter- und Gewächshaustopfversuchen auf Haupt-, Neben- und Spurenelemente sowie auf spezielle Inhaltsstoffe wie verdauliche organische Substanz (VOS), cyanogene Glykoside, Formononetin, Mykotoxine, uam.
Pflanzenproben werden mit Ertragsermittlung geerntet und ein Aliquot für die spätere Analysen mit gleichzeitiger TS-Bestimmung getrocknet. Die lufttrockenen Analyseproben werden zwischengelagert, später gemahlen und ins Probenlager der Umweltanalytik gebracht. Von dort werden sie sukzessive in die Labors geholt und abgearbeitet. Lange Proben-Durchlaufzeiten im Jahresrhythmus.
- Analyse von **Bodenproben** auf Nähr- und Schadstoffgehalte (Schwermetalle, PAK und PCB nach VBBo, Pflanzenschutzmittel) sowie weitere charakterisierende Parameter wie pH, Körnung, Kationenaustauschkapazität (KAK), uam.
Bodenproben zur Nährstoffanalyse werden feldfrisch zur Aufbereitung geliefert, dort getrocknet, gerieben und ins Bodenlager der Umweltanalytik gestellt. Böden der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) sowie aus gewissen Forschungsprojekten durchlaufen ihre eigene, spezifische Probenvorbereitung. Die Durchlaufzeit kann bis zu Monaten dauern.
- Analyse von Nähr- und Schadstoffen sowie von Mikroverunreinigungen in **Wasserproben** aus Lysimetern, Drainagen und Oberflächengewässern.
Wasserproben werden im Kühlraum eingelagert und in der Regel direkt analysiert. Die Durchlaufzeit liegt normalerweise unter einem Monat.
- Analyse von **Düngerproben** (hauptsächlich Hofdünger aus den Feldversuchen) auf Nähr- und Schadstoffgehalte.
Hofdüngerproben werden im Kühlraum eingelagert und in der Regel innert Wochenfrist analysiert, da es die Resultate für den Verfahrensausgleich mit Mineraldüngern braucht.

Organigramm



Analysentechniken und –geräte (summarisch)

Organische Spurenanalytik:

- 2 LC-MS/MS mit ESI und API, davon eines mit automatischer SPE-Probenaufbereitung
- 1 GC/GC-MS/MS für orthogonale 2-dimensionale chromatographische Trennung inkl. chirale Analysen sowie 2 GC-MS
- 1 HPLC mit FLD
- 2 Accelerated Solvent Extraktions-Systeme (ASE) für grössere und kleinere Probenmengen sowie 1 SpeedExtractor und 20 Soxhlet-Extraktionsplätze
- 1 GPC-Fraktionensammler für Size Exclusion Chromatography
- 1 Flow-Field-Fractionation-System mit Multi Angle Light Scattering Detector für Partikelgrößen-Trennung und Formerfassung
- 1 Hyperspectral Imaging-System, um optische Mikroskopie mit spektraler Information zu kombinieren

Boden- und Elementanalytik:

- je 1 ICP-MS und 1 ICP-OES
- 1 wellenlängendispersives Röntgenfluoreszenz-Spektrometer (WD-XRF) mit Fundamental-Parameter-Kalibration sowie Kalibrationen für Boden- und Pflanzenproben
- je 1 F-AAS, G-AAS und AFS für die Quecksilberbestimmung
- 2 automatische Titrationsstände für pH- und KAK-Bestimmungen
- 1 automatisches Photometriesystem für P-Bestimmung
- 1 Mikrowellen-Aufschlussystem

Pflanzen- und Wasseranalytik:

- 1 C/N-Elementar-Analyzer Makro mit Einwaagen von ca. 1 g
- 12er Kjeldahl-N-Aufschlussblock mit Titrationsstand auch für Ammonium-Direktdestillation
- 2 automatische Veraschungssystem mit thermogravimetrischer Analyse
- 1 Nah-Infrarot-Spektrometer (NIRS) mit Kalibrationen für Mais- und Grasproben
- 2 manuelle Rohfaser-Aufschlussapparaturen
- 1 Rohfett-Extraktionsapparatur
- je 1 UV/VIS- und Fluoreszenz-Spektrometer
- je 1 Ionenchromatographie-Systeme (IC) mit Leitfähigkeitsdetektion für Anionen und Kationen

Infrastrukturen

- TS-Labor für die Trockensubstanzbestimmung von Pflanzenproben und Trocknung von Aliquoten für die chemischen Analysen (FG 19.2)
- Lyophilisations-Anlage für kleinere Probenreihen
- Bodenaufbereitung für Trocknung und Siebung von Bodenproben; Abluftsystem mit Entstaubungsanlage
- Mahlraum mit Backenbrecher und verschiedenen Mühletypen; Abluftsystem mit Entstaubungsanlage (FG 19.2)
- Separater Mahlraum für Proben mit Isotopenanalyse in natürlicher Verteilung (notwendig, weil in Versuchen öfter mit stabilen Isotopen markiert wird)
- Durchlauflager für ca. 40'000 Pflanzenproben
- Aufschlusslabor mit 4 Spezialkapellen für Säureaufschlüsse
- Bodenlabor mit Spezialabsaugung für grosse Extraktionsserien
- 27 Laborräume mit 25 Kapellen und den üblichen Medien; davon sind 5 klimatisiert

Alleinstellungsmerkmale

- **Leistungsfähige Analysenlabors für den landwirtschaftlichen Umweltbereich**, optimiert für möglichst rationellen Durchsatz grösserer Probenreihen
- **Moderne analytische Instrumentierung** mit meist **automatischem Betrieb** und automatisierter Resultatübermittlung
- **Solide Basis** von dokumentierten **Analysenmethoden** mit etabliertem QM **für langfristig vergleichbare Analysenresultate**; viel Erfahrung und Wissen über Methoden und Probenmatrices
- Wissenschaftliche Forschungs-**Knowhow** und -kapazität im Bereich **Umweltchemie** und **Spurenanalytik**
- Alle gängigen Techniken für die **Elementanalyse vom tiefen Spurenbereich bis zur den Makroelementen** stehen zur Verfügung. Sie können simultan für Vergleichsmessungen eingesetzt werden, so dass auch für spezielle und unbekannte Proben robuste und zuverlässige Resultate generiert werden.
- **Spezialanalysen für Forschungsprojekte** sind in der Regel rasch möglich dank umfassendem analytischen Knowhow und Gerätepark.
- Analytik für **spezielle Pflanzeninhaltsstoffe** wie verdauliche organische Substanz nach Tilley-Terry (mit Pansensaft aus dem Schlachthof Zürich)