

# Quantifizierung und Regionalisierung von Schwermetall- und Fluorgehalten bodenbildender Gesteine der Schweiz

## Inhaltsangabe

Bei der Frage nach der Herkunft anorganischer Schadstoffe im Boden stellt sich das Problem, dass diese Schadstoffe nicht ausschliesslich anthropogener Natur sind, sondern in äusserst variablen Konzentrationen auch natürlich im Boden vorkommen. Die Quellen dieser natürlichen Fraktionen anorganischer Schadstoffe sind die bodenbildenden Gesteine. Eine wesentliche Grundlage zur Bestimmung natürlicher Schadstoffgehalte in Bodenproben stellen deshalb detaillierte Kenntnisse über die Gehalte dieser Elemente in den bodenbildenden Gesteinen dar (geogene Grundgehalte). Mit den Resultaten der vorliegenden Studie wird diese Grundlage für die in der Verordnung über Schadstoffe im Boden (VSBo) erfassten Elemente gegeben. An rund 340 repräsentativen Locker- und Festgesteinen der Schweiz wurden die Totalgehalte der Schwermetalle Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Mo, Tl und von Fluor gemessen. Bei der Auswahl der Gesteinsproben wurde das gesamte lithologische Spektrum des geologischen Untergrundes der Schweiz, sowie die spezifische Auftretenshäufigkeit der verschiedenen Lithotypen in der Schweiz berücksichtigt. Die Schwermetallgehalte von Säureaufschlüssen wurden plasmamassenspektrometrisch (ICP-MS), die Fluor- und Hauptelementgehalte mittels konventioneller Röntgenfluoreszenzanalytik (XRF) bestimmt. Zur Darstellung der regionalen bzw. lokalen Aspekte der geochemischen Daten wurde der in 27 Lithofazies gegliederte Proben- und Datensatz eng mit der auf lithologischen Aspekten basierenden Raumgliederung der Schweiz - der Geotechnischen Karte der Schweiz (1:200'000; Schweizerische Geotechnische Kommission, 1963-67) - verknüpft.

## Sommaire

La question de l'origine des polluants inorganiques dans le sol soulève le problème de la nature de ces polluants qui ne sont pas exclusivement d'origine anthropique, - mais également présents naturellement dans le sol en concentrations extrêmement variables. Les fractions naturelles de ces polluants inorganiques proviennent des roches mères. Connaître en détail les teneurs en éléments inorganiques dans les roches (teneurs géogènes) constitue une base essentielle pour déterminer les teneurs naturelles en polluants dans les échantillons de sol. Les résultats de la présente étude fournissent les indications nécessaires sur les éléments repris dans l'Ordonnance sur les polluants du sol (Osol). Les teneurs totales en métaux lourds Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Mo, Tl et en fluor ont été mesurées dans environ 340 roches meubles et dures représentatives en Suisse. Les échantillons ont été sélectionnés dans l'ensemble du spectre lithologique du sous-sol géologique de la Suisse en tenant compte de la fréquence spécifique des différentes lithologies. Les teneurs en métaux lourds d'extractions acides ont été déterminées par spectrométrie de masse à plasma (ICP-MS) et les teneurs en fluor et en éléments principaux avec la méthode traditionnelle par fluorescence X (XRF). Les caractéristiques régionales et locales des données géochimiques ont été représentées à l'aide des données et échantillons regroupés en 27 lithofacies pouvant être rapportés aux unités correspondantes de la carte géotechnique de la Suisse (1:200'000; Schweizerische Geotechnische Kommission, 1963-67) qui repose sur une classification spatiale lithologique.

## Abstract

A problem arising when asking for the origin of inorganic contaminants in soils is that these pollutants are not exclusively anthropogenic but also occur naturally in extremely variable concentrations. Sources for the natural fraction of inorganic contaminants are soil forming rocks. Thus, detailed knowledge of the contents of these elements in soil forming rocks (lithogenic

contents) is essential for the determination of natural contents of inorganic contaminants in soil samples. The results of this study give a basis for the lithogenic contents of the elements included in the directive for contaminants in soils (VSBo) of the Swiss Federal Office of Environment, Forest and Landscape. Total contents of the heavy metals Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Mo, Tl and Pb as well as fluorine of approximately 340 representative samples of unconsolidated and consolidated rocks of Switzerland were analyzed. Rock samples were chosen by taking into account the whole lithologic variation of geology as well as the specific frequency of the various rocktypes occurring in Switzerland. Heavy metal contents of acid digestions were analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS), fluorine and major element contents using conventional X-ray fluorescence (XRF). For the presentation of the regional and local aspects of the geochemical data the sample and data base was grouped into 27 lithofacies corresponding to the, lithologic units of the geotechnical map of Switzerland (1:200'000; Schweizerische Geotechnische Kommission, 1963-67).