

**Spiegazioni
sull'ordinanza del
1° luglio 1998 contro
il deterioramento
del suolo (Osuolo)**

2001



**Ufficio federale dell'ambiente,
delle foreste e del paesaggio
(UFAFP)**

Valenza giuridica della presente pubblicazione

La presente pubblicazione, elaborata dall'UFAPF in veste di autorità di vigilanza, si rivolge in primo luogo alle autorità esecutive. Nel testo viene data concretezza a concetti giuridici indeterminati, inclusi in leggi e ordinanze, nell'intento di promuoverne un'esecuzione uniforme. Le autorità esecutive che si attengono a questi testi d'aiuto all'esecuzione possono avere la certezza di rispettare il diritto federale. Sono tuttavia ammesse anche soluzioni alternative, purché siano conformi al diritto in vigore. I testi d'aiuto all'esecuzione (designati spesso anche con il nome di direttive, istruzioni, raccomandazioni, manuali, aiuti pratici ecc.) sono pubblicati dall'UFAPF nella serie «Ambiente–Esecuzione».

Editore Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, UFAPF

Autori Divisione giuridica e Divisione Sostanze, Suolo, Biotecnologia dell'UFAPF

Accompagnamento Servizi della protezione del suolo dei Cantoni AG, AR, BL, SG, SO, UR, ZH
A. Desaulles, NABO, Agroscope FAL Reckenholz
M. Hämman, Geotechnisches Institut Zürich
P. Weisskopf, Agroscope FAL Reckenholz

Veste grafica R. Fachin, A. Helfenstein, B. Schrade (UFAPF)

Link per scaricare il PDF

www.bafu.admin.ch/pubblicazioni

Code: VU-4809-I

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco, francese e inglese.

INDICE

I	Introduzione	5
	1 Scopo delle spiegazioni	5
	2 Basi	5
	3 Breve retrospettiva	5
II	Situazione di partenza e oggetto	6
	1 Il concetto di «protezione del suolo»	6
	2 Il concetto di suolo nella LPAmb	7
	3 La strategia di protezione del suolo in Svizzera	8
III	Commenti relativi ai singoli articoli dell'ordinanza	9
IV	Allegati dell'ordinanza	24
	1 Metodi di analisi	24
	2 Profondità di prelievo dei campioni	24
	3 <i>Allegato 1</i> : Valori indicativi, di guardia e di risanamento per le sostanze nocive inorganiche	25
	4 <i>Allegato 2</i> : Valori indicativi, di guardia e di risanamento per le sostanze nocive organiche	27
	5 <i>Allegato 3</i> : Valori indicativi per l'erosione di superfici coltivate	28
V	Rapporti tra l'O suolo e l'ordinanza sui siti contaminati (OSiti)	30
VI	Bibliografia	31
VII	Allegato	35

- Ordinanza del 1° luglio 1998 contro il deterioramento del suolo (O suolo)
- Estratto della LPAmb: Definizioni e 5° capitolo «Deterioramento del suolo»

Abbreviazioni

- EIA: Esame dell'impatto sull'ambiente
- FAL: Stazione federale di ricerca in agroecologia e agricoltura, *Agroscope FAL-Reckenholz*
- LAgr: Legge del 29 aprile 1998 sull'agricoltura (RS RS 910.1)
- LFo: Legge del 4 ottobre 1991 sulle foreste (RS 921)
- LPAmb: Legge del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (RS 814.01)
- LPN: Legge del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451)
- LPT: Legge del 22 giugno 1979 sulla pianificazione del territorio (RS 700.1)
- OFo: Ordinanza del 30 novembre 1992 sulle foreste (RS 921.01)
- OIAt: Ordinanza del 16 dicembre 1985 contro l'inquinamento atmosferico (RS 814.318.142.1)
- ORRPChim: Ordinanza del 18 maggio 2005 sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (RS 814.81)
- OSiti: Ordinanza del 26 agosto 1998 sul risanamento dei siti inquinati (ordinanza sui siti contaminati, RS 814.680)
- O suolo: Ordinanza del 1° luglio 1998 contro il deterioramento del suolo (RS 814.12)
- UFAFP: Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
- UFAG: Ufficio federale dell'agricoltura

I Introduzione

1 Scopo delle spiegazioni

Le spiegazioni forniscono informazioni supplementari e nozioni di base, volte a facilitare la messa in atto dell'O suolo. Esse riprendono e illustrano inoltre problemi già noti relativi all'esecuzione. Se nella loro attività le autorità esecutive tengono conto di queste spiegazioni, possono partire dal presupposto di applicare l'O suolo in conformità al diritto vigente.

2 Basi

Le presenti spiegazioni si basano formalmente sull'articolo 12 capoverso 1 dell'O suolo in base al quale l'UFAFP emana raccomandazioni relative all'applicazione di questa ordinanza. Dal punto di vista pratico si fonda sull'esito della consultazione relativa all'O suolo, su lavori scientifici e sulle esperienze pratiche fatte finora dalla Confederazione e dai Cantoni nell'ambito della protezione del suolo. Si è pure tenuto conto del commento relativo agli articoli 33–35 della LPAmb redatto a suo tempo dal Prof. P. Tschannen.

3 Breve retrospettiva

- Il primo avamprogetto relativo alla LPAmb del 1973 (disegno Schürmann) accordava una grande importanza alla protezione del suolo. Comprende disposizioni contro il deterioramento chimico e fisico del suolo. Nella consultazione questo avamprogetto non ebbe tuttavia un esito favorevole.
- Nel disegno della LPAmb del 1979, la protezione del suolo si limitò a singole disposizioni sparse, rilevanti per il suolo, nel settore dell'igiene dell'aria e in quello delle sostanze pericolose per l'ambiente.
- Nel corso del dibattito parlamentare il Consiglio nazionale aggiunse però un capitolo sul «deterioramento del suolo» che disciplinava soprattutto la protezione preventiva del suolo contro il suo deterioramento chimico.
- Queste disposizioni della LPAmb 1983 vennero poi concretizzate nell'*ordinanza del 9 luglio 1986 sulle sostanze nocive nel suolo (Osuolo)*.
- L'avamprogetto relativo alla revisione della LPAmb del 1990 estese gli articoli 33–35 della LPAmb unicamente alla protezione del suolo dagli organismi pericolosi per l'ambiente.
- Tuttavia la reazione di numerosi partecipanti alla consultazione, soprattutto nei Cantoni, provocò un rafforzamento sostanziale della protezione del suolo nella LPAmb. Con il disegno di revisione del 1993 il Consiglio federale presentò una legislazione in materia di protezione del suolo notevolmente ampliata, includendo la protezione dal deterioramento fisico del suolo e l'obbligo di risanare i suoli deteriorati.

- Questa proposta – praticamente identica all’attuale regolamentazione della LPAmb – è stata in seguito approvata dal Parlamento ed è entrata in vigore il 1° luglio 1997.
- Un anno dopo, il Consiglio federale ha approvato la nuova ordinanza del 1° luglio 1998 contro il deterioramento del suolo (O suolo), che concretizza le innovazioni della LPAmb.
- L’O suolo è in vigore dal 1° ottobre 1998.

II Situazione di partenza e oggetto

1 Il concetto di «protezione del suolo»

Per protezione del suolo s’intende

- la protezione del suolo dal costipamento (protezione quantitativa del suolo) e
- la protezione del suolo non costipato dalle modificazioni della sua condizione naturale (protezione qualitativa del suolo).

La **protezione quantitativa** compete soprattutto alla **pianificazione del territorio**, la quale deve provvedere a un’utilizzazione opportuna del suolo e a una sistemazione del territorio atta a garantire uno sviluppo armonico del Paese. Ciò richiede un’utilizzazione parsimoniosa del suolo (art. 1 cpv. 1 LPT), per limitare il più possibile la perdita di superficie. Nella misura in cui sono interessate delle superfici boschive, vige la protezione quantitativa del suolo della legislazione forestale (artt. 1 e 3 LFo).

La **protezione qualitativa** mira a conservare a lungo termine la fertilità del suolo. Questo obiettivo rientra principalmente nella sfera d’azione della protezione dell’ambiente (art. 1 cpv. 1 LPAmb). La conservazione della fertilità del suolo comporta misure per la sua protezione da sostanze e organismi nocivi e da sollecitazioni meccaniche eccessive. Anche l’uso rispettoso del suolo asportato fa parte della protezione qualitativa del suolo.

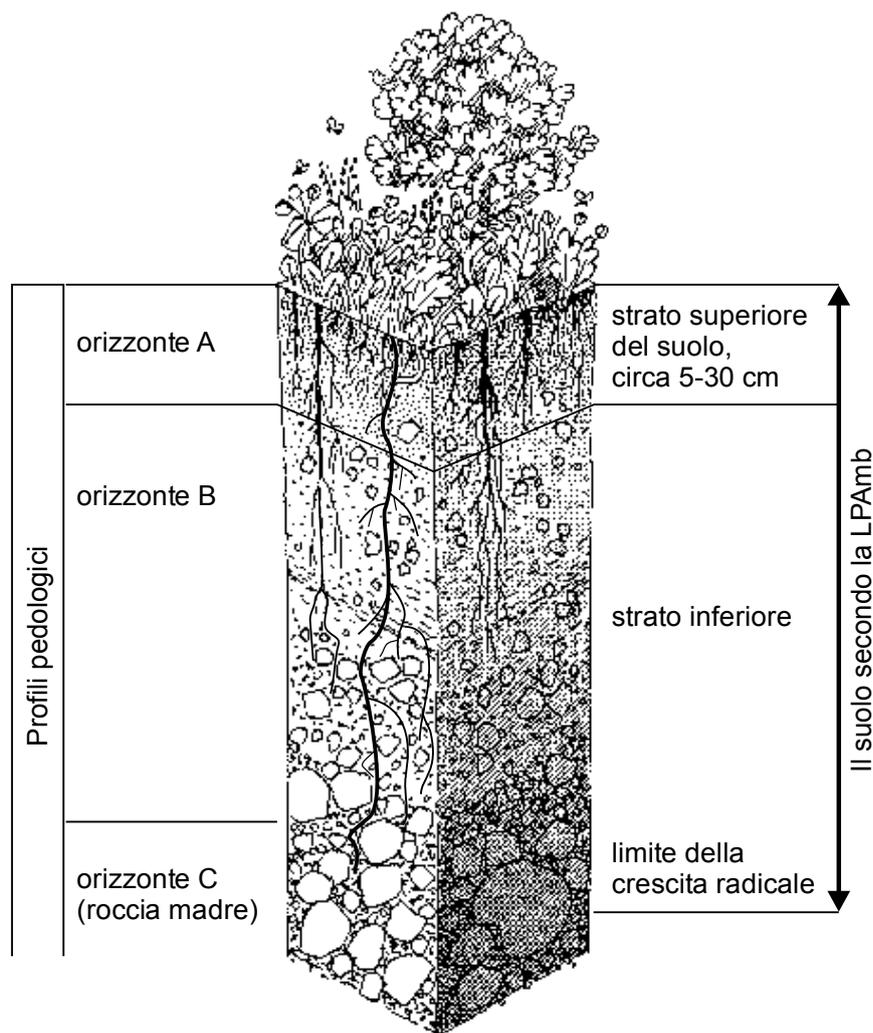
Tuttavia anche la legge sulla protezione delle acque e quella sull’agricoltura contengono prescrizioni per la protezione qualitativa del suolo. L’articolo 27 della legge sulla protezione delle acque esige per esempio che il suolo sia coltivato in modo tale che i fertilizzanti o i prodotti per il trattamento delle piante non vengano dilavati nelle acque. Questa esigenza implica anche misure contro l’erosione del suolo.

La legge sull’agricoltura esige ad esempio che le aziende che coltivano il suolo e che intendono rivendicare dei pagamenti diretti, forniscano delle prestazioni ecologiche. Queste ultime implicano una «protezione adeguata del suolo» (art. 70 LAgr). La LAgr disciplina inoltre l’utilizzazione di prodotti ausiliari per l’agricoltura (art. 158 ss. LAgr).

2 Il concetto di suolo nella LPAmb

Per la pedologia agraria il suolo è lo strato superiore di disgregazione della crosta terrestre, solitamente distinguibile nei tre orizzonti A, B e C, formatosi con l'andare del tempo a partire dalla roccia madre sotto l'influenza del clima, della forma topografica e dell'acqua nonché delle attività animali, vegetali e umane (cfr. fig. 1).

Figura 1: Struttura di un profilo tipico di suolo in cui la vegetazione ha attecchito



La LPAmb limita il concetto di «suolo» allo «*strato superficiale di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante*» (art. 7 cpv. 4^{bis} LPAmb). Questa cosiddetta definizione legale risulta dall'articolo sullo scopo della LPAmb, il quale mira a conservare la fertilità del suolo. Biologicamente attive e quindi veramente fertili sono soltanto le parti più superficiali della crosta terrestre. La roccia madre, ossia il sottosuolo roccioso, non rientra quindi nel concetto di suolo della LPAmb.

Lo stesso vale per i suoli costipati ricoperti di costruzioni o di asfalto, calcestruzzo o altri materiali impermeabili. In questi suoli lo scambio idrico e gassoso è quasi del tutto assente; essi hanno perso in larga misura sia la loro facoltà di filtrazione e di degradazione sia la loro funzione quale substrato e biotopo per le piante e gli organismi del suolo.

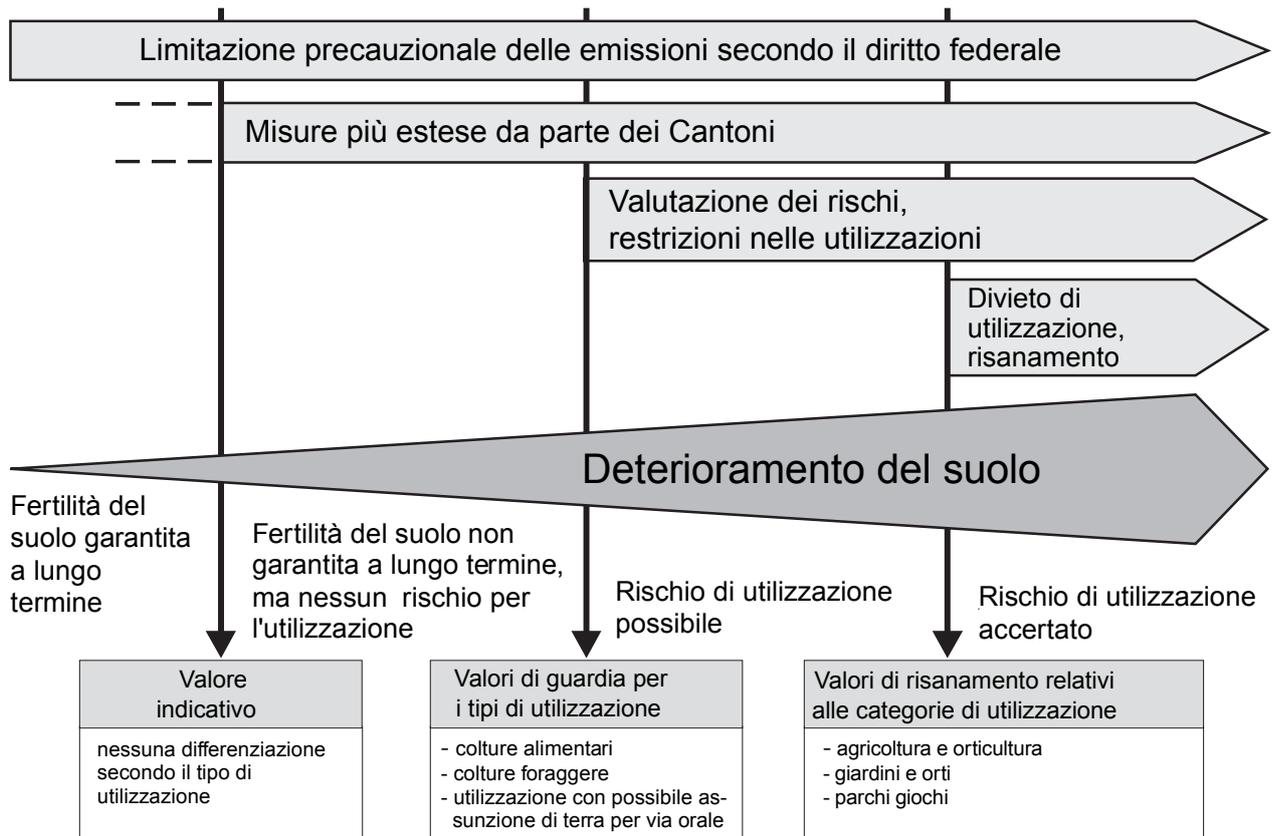
Di conseguenza, secondo l'articolo 33 capoverso 2 LPAmb, dal punto di vista della protezione del suolo il deterioramento fisico del suolo causato dalla sua «utilizzazione a scopi edili» è ammesso. Per «utilizzazione a scopi edili» si intende però unicamente il costipamento definitivo del suolo. Tutte le superfici non edificate e i suoli non costipati, ma anche quelli utilizzati transitoriamente nei progetti di costruzione di piste di accesso ai cantieri edili o per le installazioni edili, rientrano quindi nel campo d'applicazione della protezione del suolo secondo la LPAmb.

3 La strategia di protezione del suolo in Svizzera

Le disposizioni in materia di protezione del suolo della LPAmb e dell'O suolo corrispondono alla strategia illustrata nella figura 2:

- Le misure su scala nazionale limitano in via precauzionale l'immissione nel suolo di sostanze nocive e di organismi. Nelle ordinanze federali che trattano delle infiltrazioni di acque di scarico, delle sostanze e degli organismi pericolosi per l'ambiente aventi un impatto sul suolo (p. es. i fertilizzanti e i prodotti per il trattamento delle piante), delle emissioni nell'atmosfera (contenenti piombo, PAH e acidi) oppure dei rifiuti contenenti sostanze nocive (p. es. suolo asportato inquinato), va tenuto imperativamente conto della conservazione a lungo termine della fertilità del suolo (art. 33 cpv. 1 LPAmb). Dato che non esiste nessuna ordinanza federale generale per la limitazione del deterioramento fisico del suolo, la limitazione a scopo precauzionale di questi impatti è disciplinata dall'O suolo stessa (artt. 6 e 7 O suolo).
- Se in una determinata regione le misure precauzionali non sono sufficienti a garantire la fertilità del suolo a lungo termine, ossia per rispettare i cosiddetti valori indicativi, i Cantoni sono tenuti a intervenire. Nel quadro di misure complementari per la regione in questione, questi ultimi ordinano la soppressione delle fonti o adottano misure supplementari di protezione atte a impedire un ulteriore deterioramento chimico, fisico o biologico del suolo (art. 34 cpv. 1 LPAmb). Unitamente alle misure adottate a livello nazionale, occorre conservare nel lungo periodo le funzioni dell'ecosistema suolo nell'equilibrio naturale.
- Se il deterioramento chimico del suolo supera il valore indicativo, si impone la protezione della salute dell'uomo, degli animali e delle piante. In tal caso si fa la distinzione tra pericolo **potenziale** (a partire dal valore di guardia) e rischio **effettivo** (a partire dal valore di risanamento). A differenza dei valori indicativi che si applicano a tutti i tipi di suolo e di utilizzazione, i valori di guardia e di risanamento tengono invece conto del tipo di utilizzazione.
- In caso di superamento dei valori di guardia e di risanamento, le valutazioni del pericolo, le limitazioni e i divieti di utilizzazione oppure il risanamento servono soprattutto a eliminare il pericolo. Sui suoli deteriorati è ammissibile unicamente il tipo di utilizzazione che può essere praticato senza correre pericoli. In caso di deterioramento grave, per i suoli utilizzati a fini agricoli o orticoli ciò è possibile per lo più soltanto dopo un vero e proprio risanamento (art. 34 cpv. 2 e 3 LPAmb).

Figura 2: La strategia di protezione del suolo in Svizzera



- La messa in atto di questa strategia a quattro stadi necessita sempre di conoscenze attendibili relative allo stato di deterioramento del suolo. Per questo motivo la Confederazione e i Cantoni osservano e sorvegliano il suolo a intervalli regolari (art. 44 LPAmb). I dati sono inoltre utili per il controllo dell'efficacia delle misure ordinate.

III Commento ai singoli articoli dell'ordinanza

Articolo 1 Scopo e oggetto (campo d'applicazione)

Come illustrato in precedenza, le misure adottate a livello nazionale per la protezione del suolo contro il deterioramento chimico e biologico risultano dalle prescrizioni federali in materia di igiene dell'aria, di sostanze pericolose per l'ambiente, nonché di rifiuti e di organismi.

L'O suolo disciplina invece l'osservazione, la sorveglianza e la valutazione del deterioramento del suolo. L'O suolo determina inoltre le misure precauzionali contro l'erosione persistente del suolo e il suo costipamento e prescrive come va trattato il suolo asportato. Infine definisce ciò che va intrapreso a livello cantonale se in determinate regioni il deterioramento del suolo supera i valori indicativi, di guardia e di risanamento e quindi la fertilità del suolo a lungo termine non è

più garantita o questo suolo rappresenta (può rappresentare) un pericolo per l'uomo, gli animali e le piante.

L'O suolo si applica per tutti i tipi di suolo sui quali possono crescere piante. Di conseguenza si applica anche a suoli primitivi, nella misura in cui attecchisce o può attecchire una vegetazione, per quanto povera. Nell'O suolo viene preso in considerazione sia il suolo formatosi naturalmente sia quello depositato oppure applicato artificialmente (il cosiddetto suolo tecnogenico o antropogenico).

L'ordinanza non prende invece in considerazione i sedimenti fluviali e lacustri; facendo parte dell'ecosistema acquatico questi ultimi sono oggetto della protezione delle acque. Se vengono dragati, si applicano le stesse disposizioni come per i rifiuti utilizzati quali fertilizzanti oppure agenti per il miglioramento del suolo.

L'O suolo non si applica al suolo che fa parte di un'installazione e il cui impiego in modo conforme alla sua destinazione ne rende impossibile la protezione. Facendo parte dell'installazione, non viene più considerato come suolo. Esempi di questo tipo di suolo sono i manti erbosi degli stadi di calcio, il suolo degli stand di tiro, le piste di motocross, gli impianti per l'infiltrazione delle acque, le strisce d'infiltrazione chiaramente delimitate lungo le strade, i parcheggi ufficiali, ricoperti di manti erbosi e utilizzati regolarmente durante le esposizioni e le manifestazioni sportive.

Articolo 2 Definizioni

Capoverso 1. La definizione del concetto di fertilità del suolo è generica e va ben oltre la produttività o la capacità produttiva nell'accezione strettamente agronomica. Essa

- tiene conto delle diverse funzioni del suolo (lett. a);
- considera in modo appropriato l'utilizzazione a scopi agricoli e silvicoli (lett. b) e
- include il suolo quale fonte di pericolo indiretta (attraverso le piante) e diretta (lett. c e d).

La nuova lettera d) tiene conto del fatto che il suolo fresco o polveroso può essere assunto direttamente per via orale, per inalazione o attraverso l'epidermide dai bambini nei parchi giochi oppure dagli animali da reddito allevati all'aperto o al pascolo. Ciò deve poter avvenire senza correre alcun pericolo.

Capoverso 2. Il concetto di «deterioramento chimico del suolo» comprende anche il deterioramento del suolo naturale, ossia geogenico. In caso di deterioramento, l'origine delle sostanze nocive è infatti irrilevante per quanto concerne segnatamente la valutazione del pericolo per la salute.

Per le sostanze nocive organiche l'O suolo contempla nuovi valori di deterioramento. Queste sostanze sono prodotte mediante sintesi oppure si formano come sottoprodotti o prodotti di scarto nei processi chimici. Possono tuttavia essere prodotte anche da fenomeni naturali, per esempio durante gli incendi di bosco oppure le eruzioni vulcaniche.

Il deterioramento del suolo dovuto alle sostanze radioattive non è contemplato dall'O suolo. Per tali sostanze inquinanti si applica la legislazione sulla radioprotezione e sull'energia nucleare (art. 3 LPAmb).

Capoverso 3. Il deterioramento biologico del suolo consiste nell'alterazione della sua biocenosi da parte di organismi introdotti oppure disseminati nell'ambiente, estranei al luogo, non patogeni o patogeni oppure modificati mediante ingegneria genetica. Il deterioramento fitomedico del suolo causato da parassiti che vivono nel suolo e che vi deteriorano direttamente le piante (p. es. nematodi) non è considerato un deterioramento biologico del suolo. L'obiettivo della protezione contro il deterioramento biologico del suolo è la conservazione della biocenosi del suolo tipica del luogo, ricca di specie e biologicamente attiva ai sensi dell'articolo 2 capoverso 1 dell'O suolo. La definizione del concetto è necessaria dato che quest'ultimo è già contemplato nell'articolo 33 della LPAmb, ma anche in relazione all'ordinanza del 25 agosto 1999 sull'emissione deliberata (OEDA) che deve garantire la protezione del suolo da organismi indesiderati. Attualmente non è ancora possibile concretizzare ulteriormente questa protezione. Le disposizioni relative alla quarantena dell'ordinanza del 5 marzo 1962 sulla protezione delle piante (RS 916.20) devono inoltre contribuire a evitare l'introduzione di parassiti estranei alle piante al momento dell'importazione di queste ultime.

Capoverso 4. Per deterioramento fisico del suolo si intende l'alterazione della sua struttura, della sua conformazione e del suo spessore causata direttamente o indirettamente dall'uomo. Si manifesta sotto forma di erosione (asporto e trasporto di suolo sciolto mediante l'acqua e il vento), costipamento (compressione meccanica di cavità del suolo e distruzione degli aggregati), mescolanza degli strati (modificazione della conformazione naturale del suolo, p. es. durante la costruzione) e perdita di suolo (dovuta alla mineralizzazione di suoli organici dopo i drenaggi).

Non sono considerati deterioramento fisico del suolo ai sensi dell'O suolo l'erosione naturale del suolo non utilizzato a scopi agricoli come pure le colate di detriti e gli smottamenti estesi su grandi superfici nella misura in cui non possono essere fatti risalire a un'utilizzazione non appropriata del suolo (p. es. sovrappascolo causato dalle pecore).

Capoverso 5. I valori indicativi e di risanamento utilizzati nell'O suolo sono già definiti a livello di legge nell'articolo 35 della LPAmb:

- I **valori indicativi** sono utili ai fini della prevenzione e fungono da unità di riferimento per valutare la fertilità del suolo a lungo termine. Mirano quindi alla protezione dell'intero ecosistema del suolo.
- I **valori di risanamento** mirano a eliminare i pericoli e costituiscono una misura del pericolo esistente per l'uomo come pure per gli animali e le piante da reddito. In determinate circostanze è tuttavia possibile che già in caso di deterioramento del suolo inferiore ai valori di risanamento esista un pericolo per la salute.
- I **valori di guardia**, che sono stati introdotti sulla base dell'articolo 39 capoverso 1 della LPAmb, rappresentano il limite oltre il quale sussiste un tale pericolo. Il loro superamento obbliga i Cantoni a esaminare se esiste un pericolo concreto. Non dà però ancora adito a nessuna misura difensiva diretta (p. es. limitazioni dell'utilizzazione). Tali misure diventano indispensabili solo quando l'esame del singolo caso conferma il pericolo presunto. I valori di guardia non attenuano in nessun modo la protezione preventiva del suolo (i valori indicativi non sono inficiati).

Articoli 3 e 4 Osservazione e sorveglianza del deterioramento del suolo

La Confederazione e i Cantoni condividono questo compito essenziale per un'efficace protezione del suolo:

La **Confederazione** gestisce attualmente la **rete nazionale di osservazione del suolo NABO** in 105 siti rappresentativi per utilizzazione e tipo di suolo (art. 3 cpv. 1 O suolo). Questa rete di

riferimento, concepita a lungo termine, rileva il deterioramento “normale” del suolo in Svizzera. La NABO esiste dal 1984 ed è gestita congiuntamente dall’UF AFP e dall’UF AG. Attualmente vengono rilevati soltanto i parametri chimici per i quali l’O suolo contempla valori indicativi o di guardia. La formulazione nell’O suolo non esclude però, in caso di necessità, la possibilità di estendere la NABO a unità di misura fisiche o biologiche; a tale riguardo sono in corso gli accertamenti preliminari.

I **Cantoni** completano e approfondiscono le informazioni provenienti dalla NABO, soprattutto mediante analisi di suolo con un deterioramento grave presunto o accertato, ma anche mediante analisi per il rilevamento di peculiarità locali o regionali oppure di sensibilità particolari dal punto di vista politico o della pedologia agraria. Per poter ordinare misure finalizzate a limitare le emissioni e per difendersi dai pericoli, i Cantoni, soprattutto in caso di suolo gravemente deteriorato («hotspot»), non possono limitarsi soltanto a osservazioni occasionali. Devono anche **sorvegliare** questo deterioramento concentrandosi sulle sue ripercussioni e sul successo delle misure di protezione (art. 4 cpv. 1 O suolo).

Per poter paragonare a livello nazionale i risultati di tutte le analisi del suolo, la NABO fornisce anche una metodologia. Effettuando a intervalli regolari delle calibrazioni fra i laboratori che eseguono le analisi del suolo, la NABO garantisce inoltre la qualità dei dati.

Dal momento che la densità della NABO non è sufficiente per formulare asserzioni riferite a determinate superfici, vengono pure effettuate (sempre nell’ambito della NABO) delle analisi complementari puntuali mediante le quali viene rilevato, a livello nazionale, il deterioramento causato da determinate fonti d’inquinamento (p. es. il traffico) o da certi tipi di sostanze nocive (p. es. il rame). In determinati siti della NABO vengono inoltre esaminati i flussi di sostanze per permettere il riconoscimento precoce e la previsione di un deterioramento pregiudizievole del suolo, ma anche una migliore interpretazione dei risultati delle misurazioni.

L’ordinanza obbliga l’UF AFP e i Cantoni a comunicarsi reciprocamente i risultati. Dato il loro interesse generale, questi ultimi devono essere pubblicati e resi accessibili. L’UF AFP è inoltre responsabile di informare gli altri servizi competenti della Confederazione e i servizi interessati all’estero (art. 3 cpv. 2 e art. 4 cpv. 3 O suolo).

Per poter essere compresi e interpretati correttamente, i dati pubblicati devono essere commentati. Se riguardano il deterioramento del suolo di vaste regioni, i risultati vengono pubblicati esclusivamente senza riferimento preciso alle singole parcelle. I privati non possono far valere nessun diritto sulla pubblicazione di risultati di misurazioni non ancora divulgati; fino alla loro pubblicazione i dati rimangono inoltre confidenziali. Su richiesta, l’autorità può informare i proprietari terrieri del deterioramento della loro parcella; alle altre persone interessate l’autorità può notificare i risultati delle misurazioni unicamente senza riferimento preciso alle singole parcelle (cfr. commento LP Amb, N 18 relativo all’art. 35).

L’articolo 4 capoverso 2 dell’O suolo obbliga l’UF AFP e l’UF AG (compresi i rispettivi istituti di ricerca) a mettere a disposizione dei Cantoni i metodi per la sorveglianza del deterioramento del suolo. In un futuro prossimo, sarà data la precedenza ai metodi per il rilevamento delle sostanze nocive organiche e dei costipamenti dannosi. In seguito alla riorganizzazione della ricerca sull’agricoltura, in futuro l’istituto di ricerca *Agroscope FAL Reckenholz* diventerà il centro competente per le questioni relative al deterioramento chimico e fisico del suolo.

Articolo 5 Valutazione del deterioramento del suolo

Capoverso 1. Il deterioramento del suolo viene valutato dall'autorità esecutiva competente. A questo scopo sono disponibili i valori indicativi, di guardia e di risanamento per il deterioramento chimico del suolo e i valori indicativi per l'erosione delle superfici coltivate (allegati 1–3 dell'O suolo).

I valori indicativi, di guardia e di risanamento si applicano in linea di principio per tutto il suolo in cui la vegetazione può attecchire, anche se per ragioni metodologiche si riferiscono per lo più a campioni prelevati nei primi 5–20 cm dello strato superiore del suolo analizzato.

I valori di deterioramento vengono fissati unicamente per le sostanze difficilmente o per niente degradabili che si accumulano nel suolo e che possono effettivamente provocare, sulla base delle esperienze acquisite, problemi di protezione del suolo. Tali sostanze entrano nella catena alimentare attraverso le piante, vengono assunte direttamente, debilitano gli organismi del suolo, riducono i ricavi dell'agricoltura o possono modificare in modo pregiudizievole la struttura del suolo.

Per questo motivo non esistono valori indicativi, di guardia o di risanamento per il fosforo e il nitrato, dato che non sono sostanze nocive per il suolo. Il problema del deterioramento delle acque di superficie e di quelle sotterranee da parte di queste sostanze è disciplinato dalla legislazione sulla protezione delle acque.

I valori indicativi sono fissati unicamente per le sostanze rilevanti a livello nazionale, per le quali è possibile adottare misure volte a limitarne le emissioni secondo l'articolo 8 capoverso 3 dell'O suolo. Per esempio, un valore indicativo per l'arsenico è inutile, dato che in Svizzera l'utilizzazione dell'arsenico è vietata in tutti i prodotti che hanno un impatto sul suolo. Con la stessa giustificazione si è pure rinunciato a fissare un valore indicativo per i bifenili policlorurati (PCB).

Capoverso 2. Non è possibile fissare valori indicativi per ogni tipo di deterioramento che pregiudica la qualità del suolo. In assenza di tali valori, il caso singolo viene valutato in base alla definizione legale della fertilità del suolo (art. 2 O suolo), se la fertilità a lungo termine è ancora garantita. Per effettuare questa valutazione si devono esaminare le ripercussioni sulle diverse funzioni e caratteristiche del suolo (cfr. *Wegleitung zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit*, 1991).

Capoverso 3. Anche se mancano i valori di guardia e di risanamento per determinate utilizzazioni e sostanze, si deve valutare, per ogni singolo caso, se un deterioramento del suolo mette in pericolo la salute dell'uomo, degli animali o delle piante. A questo riguardo non è tuttavia disponibile nessuna definizione legale conformemente all'articolo 2 capoverso 1 dell'O suolo. La determinazione dei valori di guardia e di risanamento esistenti è stata però pubblicata in modo comprensibile nella serie di pubblicazioni Umwelt-Materialien (UM Boden n. 83 e 96). A causa della complessità del tema, l'UFAFP è comunque tenuto a fornire ai Cantoni la necessaria consulenza. Ciò viene garantito, tra l'altro, sotto forma di cosiddetti aiuti all'esecuzione e mediante l'assistenza a progetti di ricerca mirati.

Sezione 3 Prevenzione del costipamento e dell'erosione persistente del suolo, utilizzazione del suolo asportato

Aspetti generali

La protezione fisica del suolo conformemente all'O suolo tratta essenzialmente tre aspetti, vale a dire:

- la protezione del suolo dal costipamento, ossia da modificazioni della struttura quali conseguenze di sollecitazioni di compressione e di deformazioni importanti, causate da macchinari o veicoli (art. 6 cpv. 1 O suolo);
- la prevenzione dell'erosione, ossia della perdita di suolo quale conseguenza dell'asporto di parti di suolo causato dall'acqua sulla superficie del suolo (art. 6 cpv. 2 O suolo), e
- la protezione del suolo dai danni in caso di asporto, deposito, spostamento e reimpiego di materiale proveniente dal suolo in relazione con l'estrazione di materie prime e con i cantieri (art. 7 O suolo).

Per esempio, l'O suolo non menziona la sparizione di suolo nei terreni paludosi e drenati. I terreni paludosi intatti sono sufficientemente protetti dalla legge sulla protezione della natura e del paesaggio (art. 23 a – 23 d LPN), mentre quelli danneggiati non possono più essere ripristinati, dato che non sono note misure realizzabili atte a eliminare la perdita di suolo.

Anche in questo caso l'obiettivo della protezione consiste nel garantire a lungo termine la multifunzionalità del suolo secondo l'articolo 2 dell'O suolo. L'obiettivo concreto della protezione dipende dalla situazione specifica del sito e va definito caso per caso.

Conformemente all'articolo 33 capoverso 2 della LPAmb vengono rilevati unicamente i deterioramenti persistenti, ossia duraturi, della struttura e dello spessore del suolo. I processi di erosione sono considerati duraturi, vale a dire pregiudizievoli, se il tasso di erosione annuo supera regolarmente, cioè durante un periodo di parecchi anni, i valori indicativi dell'allegato 3 dell'O suolo. In questo caso la fertilità del suolo non è più garantita a lungo termine. Vanno comunque considerati come erosione pregiudizievole anche gli smottamenti sui pendii ripidi delle regioni di montagna imputabili a una coltivazione non appropriata.

La determinazione del valore limite risulta più ardua in caso di costipamento del suolo, dato che l'effetto di un deterioramento fisico-meccanico sul suolo dipende dalla sua conformazione, la quale varia a sua volta in funzione del sito (tipo di suolo, granulazione ecc.) e del suo stato, il quale varia in funzione della situazione (umidità momentanea del suolo, rimboschimento, deterioramento anteriore ecc.). Il suolo possiede inoltre una certa capacità di recupero, anche se limitata. Sulla base di esperienze pratiche, un costipamento dannoso può essere definito persistente ai sensi della LPAmb se le sue ripercussioni possono essere constatate durante un periodo superiore ai 5–7 anni, ossia se in questo periodo i danni al suolo – perfino con aiuti tecnici iniziali (p. es. l'adozione di pratiche migliorative) – non si rigenerano in modo naturale. Questa situazione si verifica soprattutto quando si osserva un costipamento del sottosuolo.

Per misurare e valutare il costipamento persistente del suolo non esistono tuttavia al momento attuale né metodi né indicatori riconosciuti universalmente che soddisfino le esigenze pratiche e che possano essere concretizzati in norme. Le ricerche scientifiche a questo scopo sono comunque state avviate.

Di per sé, una buona prassi agricola, come quella prescritta attualmente per la produzione integrata e l'agricoltura biologica in conformità alla legge del 1998 sull'agricoltura, non dovrebbe portare a un deterioramento fisico persistente del suolo. A condizione tuttavia che le prescrizioni relative alle prestazioni ecologiche vengano applicate a ogni parcella (controllo ed eventualmente sanzioni in caso di inadempienza) e che la prassi agricola venga periodicamente adattata ai nuovi sviluppi, per esempio nel settore della costruzione di macchine agricole.

Dato che anche per la protezione fisica del suolo le "riparazioni" sono possibili solo in misura limitata e dal momento che le conoscenze specialistiche sono tuttora molto lacunose, gli sforzi vanno concentrati, come indica il titolo del capitolo, soprattutto sulla **prevenzione** dei danni.

Articolo 6 Prevenzione del costipamento e dell'erosione del suolo

Il *capoverso 1* si applica a tutte le attività che portano a un costipamento persistente (costipamento dannoso) oppure ad altre modificazioni durevoli della struttura del suolo (p. es. interventi nella stratificazione del suolo). La riserva nell'articolo 33 capoverso 2 della LPAmb secondo la quale la protezione fisica del suolo non si applica «per l'uso edilizio del suolo», non cambia nulla a detto principio. Esprime soltanto il fatto che i terreni edificati non sono oggetto della protezione del suolo, dato che quest'ultima per definizione si occupa unicamente di suolo aperto nel quale la vegetazione può mettere radici (art. 7 cpv. 4^{bis} LPAmb). Solo le superfici situate direttamente sotto un fabbricato non sono oggetto della protezione del suolo. Gli accessi al cantiere o le altre installazioni provvisorie per l'edilizia rientrano invece, sia all'interno che all'esterno delle zone fabbricabili, nel campo d'applicazione dell'O suolo.

Inoltre, per prevenire i danni alle foreste, i Cantoni sono tenuti, anche secondo l'articolo 28 lettera d dell'ordinanza sulle foreste (OFo), ad adottare misure atte a ridurre il deterioramento fisico del suolo forestale.

A causa della coltivazione effettuata, in molti luoghi la parte superiore dei suoli utilizzati a fini agricoli risulta più o meno precostipata ed è dotata di una soletta di aratura. Sarebbe erroneo dedurre che su tali terreni si possano ora impiegare macchine con una pressione d'appoggio maggiore di quelle impiegate su terreni paragonabili ma non precostipati. Ciò corrisponderebbe a un eccesso di zelo inammissibile e sarebbe in contraddizione con l'obiettivo di prevenzione della protezione del suolo. Con riferimento alla protezione dal deterioramento fisico del suolo i terreni comparabili dal punto di vista della pedologia agraria vanno trattati allo stesso modo.

Capoverso 2. Benché l'allegato 3 dell'O suolo contempli unicamente valori indicativi per l'erosione sulle superfici coltivate, il capoverso 2 si applica anche alle altre utilizzazioni del suolo che provocano erosione, come per esempio al livellamento delle piste da sci. Vale anche in questo caso il principio secondo il quale «quanto più piano è il suolo, tanto minore è l'asporto tollerabile di suolo».

Le migliorie agricole possono provocare l'erosione e il costipamento del suolo se durante la loro esecuzione si è tenuto troppo poco conto della protezione del suolo e quindi quest'ultimo non è stato coltivato in modo adeguato. Se vengono constatate tali lacune e se non è possibile eliminarle mediante misure a livello della singola azienda agricola, si devono perseguire delle soluzioni concordate a livello regionale. Nella misura in cui sono necessarie, queste ultime vengono ordinate dal Cantone. Ciò vale specialmente anche per il problema della cosiddetta erosione di fondovalle. Con ciò s'intende l'erosione sui terreni coltivati dovuta a un ruscellamento concentrato delle acque di superficie.

Articolo 7 Utilizzazione del suolo asportato

Il materiale terroso degli orizzonti A e B non è una sostanza amorfa e inanimata, ma strutturata, arieggiata e animata. Queste caratteristiche consentono al suolo di svolgere le sue funzioni nell'economia naturale e costituiscono la sua fertilità.

Ogni intervento edile distrugge certamente in modo irreversibile la struttura del suolo costituitasi naturalmente. Utilizzando il suolo asportato con cautela e in modo appropriato, è però possibile limitare i danni a tal punto che, una volta ristabilitosi, il suolo recuperi gran parte delle sue funzioni precedenti.

Il **capoverso 1** postula un obbligo generale di diligenza nell'utilizzazione del suolo asportato (= asporto degli orizzonti A e B; contrapposto al materiale minerale di scavo, di sgombero e di disgregazione). L'obbligo vige indipendentemente dal fatto che il materiale venga riutilizzato oppure no. L'obbligo di diligenza impedisce che il suolo di buona qualità venga distrutto con il pretesto che non è comunque più utilizzato. Il capoverso 1 tiene conto dell'obiettivo della protezione del suolo che chiede di riutilizzare nella misura del possibile il suolo asportato (cfr. anche art. 30 cpv. 2 LPAmb).

Il **capoverso 2** prevede due condizioni speciali che riguardano questa riutilizzazione. La **lettera a** fa riferimento alla ricoltivazione per esempio di un cantiere o di una zona di prelievo di materiale dopo l'intervento, ma anche alla procedura da rispettare nel caso in cui il suolo asportato venga impiegato al di fuori della zona di prelievo, per esempio in caso di modificazioni del terreno. Si tratta tra l'altro del ripristino della successione naturale degli strati, dell'impiego di macchinari rispettosi del suolo e di una coltivazione successiva adeguata. In questo caso a breve termine significa circa 3-5 anni.

La **lettera b** mira a evitare che il suolo venga nuovamente o ulteriormente contaminato dall'apporto di suolo asportato inquinato. Dato che esteriormente è pressoché impossibile appurare il deterioramento chimico del suolo, vi è il rischio che il suolo asportato inquinato venga impiegato per esempio per nuovi giardini o zone verdi, per l'adeguamento oppure per ricoltivazioni di terreni agricoli e che produca quindi un nuovo deterioramento. Ciò può avvenire inconsapevolmente oppure intenzionalmente per risparmiare le tasse di smaltimento dei rifiuti. Nella pratica è perciò indispensabile, in caso di sospetto, appurare il tenore di sostanze nocive contenute nel suolo da rimuovere e di comunicare i risultati all'acquirente e all'autorità preposta alla protezione del suolo in vista di una valorizzazione adeguata oppure di un deposito del suolo asportato. Nel caso di una valorizzazione del suolo asportato deteriorato si applica inoltre il divieto di diluire secondo l'articolo 9 dell'OTR. Il tenore di sostanze nocive del suolo asportato non può essere ridotto artificialmente mescolandolo con materiale terroso non inquinato o poco inquinato.

I principi enunciati nell'articolo 7 vengono concretizzati con diversi strumenti d'esecuzione: a livello federale ad esempio con il manuale «*Costruire proteggendo il suolo*» (2001) oppure delle istruzioni «*Esame e riciclaggio del materiale di sterro*» (2001). Anche diversi Cantoni mettono a disposizione guide analoghe. Di particolare importanza sono le direttive per la ricoltivazione dell'*Associazione svizzera delle industrie della sabbia e della ghiaia* (FSK/2001) e le tre norme SN relative al suolo (SN 640 581 a, SN 640 582 e SN 640 583 1999/2000). Queste ultime sono state elaborate in collaborazione con l'*Unione dei professionisti svizzeri della strada* (VSS) sulla base dell'articolo 12 capoverso 2 dell'O suolo e applicano in modo conforme alla prassi vigente i principi degli articoli 6 e 7 dell'O suolo all'edilizia. Inoltre vengono normalmente citate nei

progetti edilizi come parte integrante delle basi contrattuali generali, ciò che le rende particolarmente utili.

Sezione 4 Misure complementari in caso di suolo deteriorato

Aspetti generali

Le misure per la protezione del suolo a livello nazionale nei settori dell'igiene dell'aria, delle sostanze pericolose per l'ambiente, dell'infiltrazione delle acque di scarico, dei rifiuti ecc. hanno come punto di riferimento suoli tutt'al più poco deteriorati. I valori limite delle immissioni di metalli pesanti dell'OIA^t oppure le limitazioni di trasporto per l'utilizzazione di fanghi di depurazione dell'ORRPChim non possono logicamente essere applicati ai suoli che sono già fortemente deteriorati. L'articolo 34 della LPAmb prevede pertanto che i Cantoni adottino misure complementari, idonee ai siti e alle situazioni specifiche.

Le misure complementari devono impedire che la fertilità del suolo venga effettivamente pregiudicata da un ulteriore aumento del deterioramento del suolo, oppure – a condizione che i danni si siano già verificati – per lo meno garantire che il suolo deteriorato non costituisca un pericolo per la salute dell'uomo, degli animali e delle piante.

Il concetto delle misure complementari comprende tre stadi (cfr. fig. 2), ossia:

- le misure in caso di valori indicativi già superati oppure in caso di netto aumento del deterioramento causato da sostanze nocive e dall'erosione del suolo, con o senza valori indicativi (art. 8 O suolo);
- le misure di difesa dai pericoli in caso di superamento del valore di guardia qualora sussista la possibilità di un pericolo per la salute di piante, animali e uomini (art. 9 O suolo) e
- le misure di difesa dai pericoli in caso di superamento dei valori di risanamento e se è accertato che la salute dell'uomo, degli animali e delle piante è in pericolo (art. 10 O suolo).

Nell'articolo 8 dell'O suolo il suolo subisce gli effetti, negli articoli 9 e 10 invece ne è all'origine. L'entità protetta cambia in funzione dell'articolo: nell'articolo 8 viene protetta la fertilità del suolo, negli articoli 9 e 10 la salute dell'uomo, degli animali e delle piante. Queste ultime due categorie riguardano in primo luogo gli animali e le piante da reddito, cioè gli animali e le piante superiori.

Articolo 8 Misure dei Cantoni in caso di superamento dei valori indicativi

Se le analisi del suolo effettuate a livello federale, cantonale o privato indicano che in una determinata regione uno o parecchi valori indicativi sono raggiunti o superati e che quindi la fertilità del suolo non è più garantita a lungo termine, i Cantoni devono intervenire. Essi sono tenuti ad agire anche se il deterioramento del suolo, pur essendo ancora al di sotto dei livelli del valore indicativo, aumenta così rapidamente che i valori indicativi – senza misure di difesa – sarebbero superati in un lasso di tempo piuttosto breve e che quindi la fertilità del suolo nel lungo periodo sarebbe messa in pericolo. La procedura cantonale è plurifase.

Capoverso 1. In un primo tempo, mediante ulteriori analisi, i Cantoni delimitano se del caso il più precisamente possibile la regione interessata dal deterioramento. In seguito determinano l'origine delle sostanze nocive che deteriorano il suolo. Le misure complementari possono infatti essere

imposte unicamente alle persone naturali o giuridiche alle quali l'aumento del deterioramento può essere imputato, individualmente oppure assieme ad altre fonti.

Capoverso 2. Se la causa del deterioramento è accertata, i Cantoni valutano se, per bloccare l'ulteriore aumento del deterioramento in tempo utile, ossia entro cinque anni, è sufficiente un'esecuzione coerente delle misure precauzionali conformemente al diritto federale in materia di rifiuti, d'igiene dell'aria, di sostanze pericolose per l'ambiente ecc. In particolare, accertano che le prescrizioni in vigore vengano effettivamente rispettate dai principali inquinatori. Valutano inoltre in quale misura i risanamenti ancora da eseguire di installazioni che lasciano fuoriuscire sostanze inquinanti siano idonei per ridurre le immissioni di sostanze nocive nel suolo. Nella regione in questione, le carenze relative all'esecuzione nel settore delle misure precauzionali per la protezione del suolo a livello nazionale non devono essere compensate da misure complementari cantonali.

Capoverso 3. Se gli accertamenti a livello cantonale rivelano che nella regione in questione le misure ordinarie basate sul diritto federale non sono sufficienti per la protezione a lungo termine della fertilità del suolo, i Cantoni adottano misure complementari per la protezione del suolo secondo l'articolo 34 capoverso 1 della LPAmb. Queste ultime consistono in un inasprimento mirato delle misure di protezione del suolo su scala nazionale con lo scopo di sopprimere le fonti del deterioramento. La competenza dei Cantoni relativa all'inasprimento si limita tuttavia ai settori menzionati in modo definitivo nell'articolo 34 capoverso 1, quali l'infiltrazione di acque di scarico, l'utilizzazione di sostanze e organismi, le limitazioni delle emissioni delle installazioni e il deterioramento fisico del suolo. Le prescrizioni negli altri settori rilevanti per la protezione del suolo, menzionati nell'articolo 33 capoverso 1 della LPAmb, quali la prevenzione delle catastrofi, i requisiti per le sostanze e gli organismi, i rifiuti e le tasse d'incentivazione non devono quindi essere inaspriti dai Cantoni. La rispettiva competenza spetta alla Confederazione.

Il capoverso 3 esige inoltre che le misure siano decretate soltanto **se sono necessarie**, devono cioè essere appropriate, ossia:

- devono essere in grado di fornire perlomeno un contributo rilevante atto a eliminare il deterioramento alla fonte;
- non devono andare oltre il necessario, ma nemmeno essere troppo blande;
- devono essere in un rapporto ragionevole con l'obiettivo importante della conservazione a lungo termine della fertilità del suolo. La loro adeguatezza **non** deve però orientarsi alle possibilità tecniche e di gestione oppure al fatto che le misure siano economicamente sostenibili.

Le misure complementari cantonali annoverano in particolare:

- requisiti più severi per le infiltrazioni di acque di scarico (p. es. la soppressione delle infiltrazioni, il pretrattamento delle acque di scarico);
- limitazioni più severe concernenti le emissioni provenienti da installazioni e che vanno oltre le prescrizioni dell'OIA;
- limitazioni dell'**utilizzo**, a livello locale, per determinate sostanze, quali i prodotti fitosanitari, i fertilizzanti, i fanghi di depurazione, il compost, nella misura in cui contengono sostanze nocive per il suolo;
- misure più severe per la coltivazione volte a prevenire un ulteriore deterioramento fisico del suolo.

L'obbligo di notificare i vari casi all'UF AFP, tuttora contemplato nell'articolo 8 capoverso 3 dell'O suolo, va considerato in relazione all'articolo 11 dell'O suolo. È infatti possibile che il deterioramento del suolo rilevato a livello locale rappresenti un problema di protezione del suolo a livello nazionale. In questo caso va preferibilmente risolto mediante un inasprimento delle prescrizioni federali invece che con misure cantonali delimitate localmente.

Capoverso 4. Normalmente il deterioramento del suolo è irreversibile. Oltre agli sforzi volti a impedire questi danni il più possibile in via precauzionale, nei casi in cui venga comunque constatato un inquinamento preoccupante del suolo, si deve agire il più rapidamente possibile. L'ordinanza prevede a questo riguardo un termine relativamente breve di cinque anni.

Articolo 9 Misure dei Cantoni in caso di superamento dei valori di guardia

L'O suolo comprende i valori di guardia per i tipi di utilizzazione quali le colture alimentari e le colture foraggere e per le utilizzazioni con possibilità di assunzione diretta di suolo (assunzione orale, per inalazione o attraverso l'epidermide). Questi tre tipi di utilizzazione corrispondono alle principali vie di contaminazione che presentano un rischio per i beni protetti, vale a dire l'uomo, gli animali e le piante. Non è stata presa in considerazione la salute delle piante in relazione alla crescita poiché, in caso di superamento del corrispondente valore di guardia, una limitazione dell'utilizzazione non avrebbe nessun senso.

Un'ulteriore via di contaminazione rilevante per il pericolo è l'immissione di sostanze nocive nella falda acquifera. In generale ciò viene disciplinato dalla legge sulla protezione delle acque e, in caso dei siti inquinati, dall'ordinanza sui siti contaminati.

Capoverso 1. Se in una regione uno o più valori di guardia sono superati, non è più possibile escludere che le persone che vi giocano, lavorano o praticano attività sportive, come pure gli animali che vi pascolano e le piante che crescono su tali superfici, siano messe in pericolo dall'assunzione diretta di particelle di suolo inquinato oppure dall'assunzione di sostanze nocive presenti nella soluzione del suolo.

Dato che per adottare eventuali misure di protezione, la LP Amb esige la prova del pericolo concreto, in caso di superamento del valore di guardia i Cantoni devono analizzare e valutare caso per caso la situazione di pericolo. L'UF AFP assiste a questo riguardo i Cantoni fornendo consulenza e le basi tecniche necessarie.

Se tali accertamenti non confermano l'esistenza di un pericolo concreto, è possibile mantenere l'attuale utilizzazione del suolo. Conformemente all'articolo 4 dell'O suolo, questi siti devono tuttavia essere sottoposti a una stretta sorveglianza, dato che, in caso di una modifica rilevante dell'utilizzazione o delle condizioni del suolo, anche la situazione inerente al pericolo può cambiare.

Capoverso 2. Se l'analisi del singolo caso conferma il pericolo concreto, i Cantoni limitano l'utilizzazione nella misura necessaria. Il tipo di misure dipende dal singolo caso. Queste vanno dalle raccomandazioni per l'utilizzazione o la limitazione dell'utilizzazione, fino al divieto di utilizzazione, quale misura più severa. In caso di pericolo lieve, si impongono le raccomandazioni per l'utilizzazione. In caso di pericolo di media entità, devono essere decretate limitazioni dell'utilizzazione. Se il pericolo è elevato e non esiste nessun'altra possibilità di eliminare il pericolo all'infuori del divieto di utilizzazione, quest'ultimo deve essere decretato.

Le raccomandazioni per l'utilizzazione consistono per esempio in indicazioni per l'impiego adeguato di fertilizzanti o in informazioni per i coltivatori sul comportamento delle piante in relazione all'accumulo di sostanze nocive per il suolo. Le raccomandazioni per l'utilizzazione sono rivolte direttamente agli interessati, per esempio in forma di opuscoli informativi.

Le limitazioni dell'utilizzazione sono misure ordinate dalle autorità che mirano per esempio a limitare la coltivazione di piante alimentari o foraggere note per la loro scarsa capacità di accumulo delle sostanze nocive. I divieti di utilizzazione non lasciano più alcun margine discrezionale. Possono essere ordinati divieti d'accesso (p. es. in caso di aree di gioco per bambini), divieti di pascolo, di raccolta e di valorizzazione. Le limitazioni e i divieti di utilizzazione sono stabiliti dalle autorità mediante decisione formale.

Il cambiamento di destinazione a livello di pianificazione territoriale costituisce un'ulteriore possibilità per eliminare il pericolo. Una superficie utilizzata a fini agricoli può per esempio essere assegnata a un'area non edificata. Tali cambiamenti di assegnazione avvengono in collaborazione con le autorità preposte alla pianificazione del territorio.

Non esiste tuttavia un vero e proprio obbligo di risanamento secondo la LPAmb (ripristino della fertilità del suolo), vale a dire che l'autorità esecutiva non può esigere un risanamento.

L'obiettivo di ogni limitazione o di ogni modifica dell'utilizzazione è esclusivamente la difesa dal pericolo. Le limitazioni dell'utilizzazione secondo l'articolo 34 capoverso 2 della LPAmb, soprattutto in caso di suoli utilizzati a fini orticoli, silvicoli o agricoli, possono, se si dà il caso, condurre a perdite finanziarie per i proprietari terrieri o gli affittuari. Non esiste tuttavia un vero e proprio **obbligo di risarcimento** da parte della collettività a causa dell'espropriazione materiale, in quanto tali limitazioni dell'utilizzazione equivalgono a una limitazione della proprietà ordinata dalla polizia contro il perturbatore, allo scopo di eliminare un pericolo reale per la salute pubblica (pericolo per l'uomo, gli animali e le piante). Le limitazioni dell'utilizzazione concretizzano un divieto legale vigente a questo scopo (art. 34 cpv. 2 LPAmb). I proprietari terrieri oppure gli affittuari di suoli deteriorati devono perciò far valere il risarcimento di eventuali perdite di guadagno presso i responsabili del deterioramento del suolo – per esempio presso il proprietario di una installazione che lascia fuoriuscire sostanze inquinanti – basandosi sulle norme del diritto privato relative alla responsabilità civile (p. es. art. 41 CO, art. 679 CC oppure, da poco, art. 59a LPAmb).

Articolo 10 Misure adottate dai Cantoni in caso di superamento dei valori di risanamento

I valori di risanamento sono stati concepiti come limiti assoluti. Qualora il deterioramento superi questi valori, l'attuale utilizzazione del suolo è considerata comunque pericolosa per la salute. A differenza dei valori di guardia, in questo caso non sono perciò necessari ulteriori accertamenti in merito ai pericoli. I livelli dei valori di risanamento sono tali che non è possibile eliminare il pericolo adottando un tipo di utilizzazione meno sensibile. I valori di risanamento vengono perciò fissati per le categorie di utilizzazione che contemplano i tipi di utilizzazione rilevanti per il suolo.

Se i valori di risanamento sono superati oppure nel caso in cui, in assenza di valori di risanamento, la valutazione di un caso particolare rivela un pericolo inevitabile per la salute, i Cantoni sono tenuti ad adottare immediatamente delle misure. È pur vero che, contrariamente al superamento del valore indicativo, l'O suolo non prescrive nessuna scadenza in caso di

superamento dei valori di guardia e di risanamento. I principi della legislazione in materia di polizia esigono tuttavia un'azione immediata e duratura in caso di pericolo grave per la salute. Tali deterioramenti vanno peraltro eliminati il più rapidamente possibile anche per ragioni etiche (rispetto per le generazioni future). Si può tuttavia partire dal presupposto che, fortunatamente, in Svizzera la superficie di suoli fortemente deteriorati è piuttosto esigua. Nella maggior parte dei casi si tratterà di siti contaminati circoscritti a determinate aree.

Capoverso 1. A titolo di misura immediata, i Cantoni devono vietare l'utilizzazione per la quale il valore di risanamento è superato. Come affermato in precedenza, il fatto di ripiegare su un altro tipo di utilizzazione all'interno della categoria di utilizzazione in questione (p. es. da colture alimentari a colture foraggere) non è una soluzione adeguata. I divieti di utilizzazione vengono solitamente emanati nella forma di decisioni formali.

Il **capoverso 2** precisa l'articolo 34 capoverso 3 della LPAmb, il quale, secondo la legislazione in materia di protezione del suolo, stabilisce un obbligo di risanamento per i suoli fortemente deteriorati che, in virtù della suddivisione secondo la pianificazione territoriale, devono essere utilizzati principalmente o accessoriamente a scopi agricoli, orticoli o silvicoli. Il legislatore sostiene perciò la legislazione in materia di pianificazione del territorio, la quale, mediante la protezione delle superfici riservate alla rotazione delle colture, deve soprattutto garantire all'uomo e agli animali una base alimentare sufficiente. In funzione di questa finalità risulta inevitabilmente che l'obbligo di risanamento può valere soltanto per i suoli che vengono utilizzati professionalmente a fini agricoli, orticoli o silvicoli.

Per gli **orti e i giardini familiari** che vengono utilizzati durante il tempo libero, non esiste nessun obbligo di risanamento secondo la legislazione in materia di protezione del suolo. Ciò vale pure per altri suoli fortemente deteriorati che, in virtù di decisioni relative alla pianificazione del territorio, sono destinati ad altre utilizzazioni, quali per esempio i parchi giochi per bambini oppure le zone verdi. In questi casi i Cantoni devono limitarsi a vietare l'utilizzazione che mette in pericolo la salute. È ovvio che possono destinare detti suoli a un'utilizzazione completamente diversa, per esempio l'edilizia, nella misura in cui agendo in tal modo si può evitare qualsiasi pericolo per la salute.

Una deroga all'obbligo di risanamento è applicata per i **vigneti** in cui da parecchi decenni si utilizzano prodotti fitosanitari contenenti rame. È vero che, specialmente nei vecchi vigneti, il valore di risanamento relativo al rame potrebbe essere superato qua e là. Tuttavia, fintanto che questi suoli saranno riservati unicamente allo sfruttamento viticolo, secondo lo stato delle conoscenze attuali non vi è da temere nessun pericolo per la salute dell'uomo, degli animali e delle piante e si può quindi rinunciare al risanamento. Se questi suoli sono tuttavia destinati a un'altra utilizzazione, viene meno il motivo della deroga ed è necessario un riesame della situazione.

Per i **suoli boschivi** non sono stati fissati valori di risanamento, dato che al momento non si conoscono procedure di risanamento realizzabili. In caso di suoli boschivi fortemente deteriorati, per esempio nel caso di quelli nelle vicinanze degli stand di tiro a 300 metri i cui parapalle si trovano spesso al margine del bosco, possono tuttavia essere ordinate delle misure di protezione se la valutazione del singolo caso secondo l'articolo 5 capoverso 3 dell'O suolo rileva un pericolo per la salute dell'uomo, degli animali e delle piante.

Il risanamento di un suolo fortemente deteriorato ha quale unico obiettivo la difesa dal pericolo. Non è quindi possibile esigere dalla persona che deve eseguire il risanamento il ripristino della fertilità illimitata del suolo, ossia un risanamento al di sotto del livello del valore indicativo. In

caso di risanamento, il deterioramento del suolo va comunque **perlomeno** ridotto a un livello sufficientemente inferiore a quello dei valori di risanamento in modo da essere in armonia con l'utilizzazione del suolo prevista e adatta alla stazione. È tuttavia raccomandabile un risanamento appena sotto il livello del valore di guardia, dato che altrimenti l'autorità, a risanamento terminato, è tenuta a effettuare una valutazione del caso singolo secondo l'articolo 9 capoverso 1 dell'O suolo. Qualora venga dimostrata l'esistenza di un pericolo concreto, detta valutazione richiede a sua volta una limitazione dell'utilizzazione. Ciò non può però essere l'obiettivo di un risanamento costoso.

Il risanamento deve di nuovo consentire una coltivazione di tipo orticolo, agricolo e silvicolo **adatta alla stazione**. La riserva della coltivazione adatta alla stazione ha lo scopo di evitare che la futura coltivazione sia possibile soltanto ricorrendo eccessivamente a mezzi di produzione artificiali oppure ripiegando su piante particolarmente resistenti alle sostanze nocive o esotiche ed estranee al sito.

Il fatto di ricoprire il suolo deteriorato con materiale terroso non inquinato non costituisce un risanamento ai sensi della legislazione in materia di protezione del suolo. Da un lato, i valori indicativi, di guardia e di risanamento si applicano per l'intero suolo in cui la vegetazione può attecchire, dall'altro si tratta di una soluzione fittizia. È pur vero che in tal modo è possibile eliminare provvisoriamente il pericolo per la salute. Col tempo però, le sostanze nocive ritornano alla superficie, per esempio con l'attività agricola, con quella dei lombrichi oppure quella edile, causando di nuovo problemi per la protezione del suolo. Occorre inoltre richiamare l'attenzione sul fatto che l'obbligo di risanamento rimane effettivo anche se il proprietario rinuncia all'utilizzazione del terreno deteriorato a fini agricoli o orticoli. Il suolo deve essere risanato se il valore di risanamento è stato superato oppure se, in assenza di quest'ultimo, il pericolo è stato comprovato e se il terreno è stato assegnato a una zona corrispondente nell'ottica della pianificazione del territorio. Per esempio, il gestore di una discarica in una zona agricola non può coprirla con materiale terroso fortemente inquinato e poi accettare un divieto di utilizzazione. Ciò è contrario alla volontà del legislatore che con l'articolo 34 capoverso 2 della LPAmb ha voluto garantire una base sufficiente per l'alimentazione.

Articolo 11 Inasprimento delle prescrizioni federali

In alcune circostanze le misure cantonali complementari secondo l'articolo 8 capoverso 3 dell'O suolo non sono sufficienti per conservare la fertilità del suolo nelle regioni colpite. In questi casi si impone un inasprimento delle prescrizioni per la protezione del suolo che possono essere emanate unicamente dalla Confederazione. Queste prescrizioni contemplano per esempio la determinazione dei valori limite per le immissioni relative all'inquinamento atmosferico, i requisiti per la composizione delle sostanze o i prodotti che, in conformità alle disposizioni, penetrano nel suolo (p. es. i valori limite per i fanghi di depurazione o il compost utilizzati quali fertilizzanti).

Con l'articolo 11, in combinato disposto con l'obbligo di notifica conformemente all'articolo 8 capoverso 3, la Confederazione intende contribuire a trovare la soluzione migliore per il suolo. In questo modo non vuole assolutamente intromettersi nella competenza esecutiva dei Cantoni.

Articolo 12 Raccomandazioni della Confederazione

L'O suolo è stata ideata come strumento duttile. Essa si limita a stabilire le basi che in caso di necessità vengono concretizzate mediante istruzioni, manuali, norme, comunicazioni ecc. oppure che sono applicate con accordi volontari. Le esperienze relative all'esecuzione pratica nei Cantoni hanno più volte confermato questo approccio pragmatico.

L'accettazione degli aiuti all'esecuzione è molto maggiore se in sede di elaborazione gli interessati possono apportare le loro conoscenze specialistiche formulando le loro riserve e se possono sottoporre alle rispettive cerchie, quale contributo alla protezione del suolo, il documento creato congiuntamente. Nell'ambito della protezione del suolo, questo modo di procedere è addirittura inevitabile. La protezione preventiva del suolo non può infatti essere messa in atto mediante misure applicate al suolo stesso. Dipende invece dalla comprensione e dal comportamento rispettoso del suolo di tutti coloro che ne causano il deterioramento o lo limitano. I responsabili della protezione del suolo avrebbero tutto l'interesse ad associare l'agricoltura, l'edilizia, i Comuni, l'esercito, l'industria del gas, le società di tiro, il settore dei trasporti ecc., ma anche le autorità preposte alla lotta contro l'inquinamento atmosferico, alla protezione delle acque, alla pianificazione del territorio, alla protezione della natura e del paesaggio, all'eliminazione dei rifiuti o quelle incaricate di stabilire le prescrizioni relative alle sostanze e ai siti contaminati, alla realizzazione degli aiuti all'esecuzione per la protezione del suolo.

IV Allegati dell'ordinanza

1 Metodi di analisi

Ai fini della sua valutazione sulla scorta dei valori indicativi, di guardia e di risanamento il deterioramento del suolo va rilevato mediante metodi di analisi riconosciuti. Per le **sostanze nocive inorganiche** tali metodi sono già stati convalidati e vengono impiegati dal 1986. Per motivi inerenti alla paragonabilità dei risultati e alla continuità, nel caso di queste sostanze nocive ci si attiene in linea di massima alla stessa metodologia analitica.

La «*Wegleitung vom Februar 1987 für die Probenahme und Analyse von Schadstoffen im Boden*» è attualmente in fase di rielaborazione. La nuova versione si limiterà a trattare la campionatura e la preparazione dei campioni. A ciò si aggiungerà la campionatura nei siti molto contaminati. Per quanto riguarda l'analitica, si rimanda alla raccolta di metodi degli istituti di ricerca agricola (cfr. bibliografia).

Per le sostanze nocive inorganiche l'O suolo distingue i valori indicativi per il tenore totale e quelli per il tenore della frazione solubile. Il tenore totale corrisponde alla somma delle sostanze nocive presenti naturalmente (geogeniche) e di quelle penetrate nel suolo mediante la coltivazione e le immissioni, che possono essere estratte tramite un solvente. Il tenore della frazione solubile contrassegna la concentrazione estratta mediante una soluzione salina neutra (0,1 M NaNO_3), a disposizione delle piante e dei microrganismi. Come solvente per il tenore totale, l'O suolo prescrive l'acido nitrico (2 M HNO_3), mentre altri Paesi europei impiegano l'acqua regia (HCl/HNO_3). Attualmente non è possibile indicare fattori di conversione che soddisfino le esigenze pratiche. Il fatto di utilizzare diversi solventi per l'estrazione rende difficile il paragone dei dati con l'estero. Il fatto di utilizzare un metodo proprio non presenta però svantaggi per la protezione del suolo in Svizzera, poiché occorre anzitutto un metodo uniforme su tutto il territorio nazionale.

Per le **sostanze nocive organiche** non viene prescritto un singolo metodo standardizzato di validità esclusiva. Una tale procedura non terrebbe sufficientemente conto dello sviluppo nel settore dell'analitica dei composti organici. Per l'estrazione e l'analisi di diossine/furani, di PAH e di PCB vengono raccolti e pubblicati i metodi più importanti che si possono impiegare in modo ottimale a seconda dell'onere richiesto e del limite di rivelazione. Nella misura del possibile vengono selezionati metodi concordati a livello internazionale e di uso generale (p. es. gli standard ISO).

L'importanza giuridica dei valori indicativi, di guardia e di risanamento esige una buona paragonabilità dei risultati delle analisi dei diversi laboratori, che può essere conseguita unicamente mediante calibrazioni interlaboratori periodiche. Il FAL effettua quindi nell'ambito della NABO un programma di calibrazioni interlaboratori per i laboratori interessati e allestisce annualmente una lista pubblica dei laboratori. L'UFAFP ha inoltre pubblicato nella sua collana «Ambiente – Esecuzione» uno speciale piano di Quality Assurance per le sostanze nocive organiche (disponibile in italiano).

2 Profondità di prelievo dei campioni

Per garantire la paragonabilità dei dati delle misurazioni nel tempo e nello spazio è in vigore come finora una profondità di prelievo dei campioni di 20 cm, e questo sia per le sostanze nocive inorganiche che per quelle organiche. Unicamente per le utilizzazioni con possibilità di assunzione diretta dal suolo e per i parchi giochi per bambini viene scelta una profondità di prelievo di 0–5 cm. In simili casi i prelievi effettuati a una profondità di 20 cm non fornirebbero infatti un quadro esatto dei pericoli per la salute che possono per esempio essere causati da sostanze nocive concentrate nello strato superficiale.

In casi giustificati deve essere possibile prelevare campioni a profondità diverse da quelle elencate nelle tabelle degli allegati 1 e 2 dell'O suolo, per esempio se per la valutazione di un pericolo particolare per la salute si devono prelevare campioni di polvere alla superficie del suolo oppure se l'inquinamento, in seguito agli spostamenti precedenti degli strati, si trova ora in uno strato più profondo del suolo. I valori indicativi, di guardia e di risanamento si applicano quindi anche per questo tipo di deterioramento del suolo.

3 Allegato 1: Valori indicativi, di guardia e di risanamento per le sostanze nocive inorganiche

31 Premessa

Il primo rapporto completo della NABO del giugno 1993 ha chiarito per la prima volta in dettaglio il deterioramento di fondo del suolo svizzero con metalli pesanti e fluoro. Sono inoltre disponibili i risultati delle ricerche effettuate negli ultimi dieci anni. Basandosi su questi dati, i valori indicativi per i metalli pesanti e per il fluoro, che erano finora in vigore come valori precauzionali, sono stati sottoposti a un riesame critico. Come già menzionato, i valori indicativi vengono fissati in modo tale che, rispettando il valore indicativo, anche le utilizzazioni sensibili al deterioramento rimangano possibili su suoli poco deteriorabili e che in caso di superamento del valore indicativo resti pur sempre abbastanza tempo per impedire, mediante misure secondo l'articolo 8 capoverso 3 dell'O suolo, un ulteriore deterioramento del suolo, prima che la sua fertilità venga effettivamente pregiudicata.

I valori di guardia e di risanamento si fondano sulle analisi scientifiche di Agroscope FAL. Per stabilire tali norme si è tenuto conto sia del tipo di utilizzazione del suolo (obiettivo della protezione) che dell'importanza ecotossicologica delle singole sostanze nocive.

Ulteriori spiegazioni generali relative ai valori indicativi, di guardia e di risanamento si trovano nei commenti relativi all'articolo 5.

32 I valori indicativi per le sostanze nocive inorganiche

La tabella dei valori indicativi della vecchia ordinanza del 1986 sulle sostanze nocive nel suolo (O suolo) ha subito le seguenti modifiche:

- i valori indicativi per il cobalto e il tallio come pure il tenore della frazione solubile per il piombo sono stati soppressi;
- il tenore totale per il fluoro è stato aumentato;
- i tenori totali per il cromo, il rame, il mercurio e lo zinco sono stati ridotti;
- i tenori della frazione solubile per il cadmio e il fluoro sono stati ridotti.

Queste modifiche sono giustificate per le seguenti ragioni:

- **Cromo:** i tenori abituali di cromo sinora misurati nei suoli svizzeri si situano al di sotto di 50 mg/kg (ppm). Se si considera il pericolo concreto per i processi microbiologici del suolo, il valore indicativo di 75 ppm, in vigore finora per il tenore totale, era chiaramente troppo elevato. Il nuovo valore indicativo è ora perciò di 50 ppm.
- **Nichel:** questo metallo pesante non costituisce un vero e proprio problema per il suolo. I tenori abituali sinora misurati sono di regola inferiori a 50 ppm. Dato che però il nichel non è un micronutriente e che a seconda delle condizioni ambientali, le concentrazioni accumulate nel suolo possono ugualmente inibire la crescita delle piante, gli attuali valori indicativi per questo metallo pesante rimangono invariati.
- **Rame:** il rame è stato finora valutato con troppo ottimismo. Il tenore abituale sinora misurato nei suoli svizzeri non particolarmente deteriorati è nella maggior parte dei casi inferiore a 40 ppm. Soprattutto per motivi inerenti alla microbiologia del suolo il valore indicativo per il tenore totale è ora fissato a 40 ppm.
- **Zinco:** i tenori frequenti di zinco misurati finora nei suoli svizzeri si situano al di sotto di 120 ppm. Per motivi ecotossicologici il valore indicativo viene abbassato a 150 ppm.
- **Molibdeno:** da un punto di vista ecotossicologico questo metallo pesante non costituisce un problema. Data la sua tossicità per i ruminanti, per il tenore totale viene comunque mantenuto l'attuale valore indicativo di 5 ppm. Bovini e ovini possono ammalarsi di «molibdenosi» a partire da un tenore di 5–10 ppm di molibdeno nella sostanza secca (SS) del foraggio. Le piante invece possono accumulare molibdeno dal suolo in forti dosi, senza che ciò causi effetti fitotossici.
- **Cadmio:** a seconda delle condizioni ambientali, le piante possono prelevare e accumulare forti quantità di cadmio non appena il suo tenore della frazione solubile nel suolo raggiunge 0,004 ppm. Il tenore di cadmio abitualmente riscontrato nei suoli svizzeri si situa al di sotto di 0,015 ppm. Il valore indicativo attuale di 0,03 ppm per il tenore della frazione solubile è indubbiamente troppo elevato, non da ultimo a causa dell'elevata tossicità di questo elemento. Per motivi analitici (riproducibilità) il valore indicativo viene comunque abbassato solo a 0,02 ppm.
- **Mercurio:** i tenori frequenti di mercurio misurati finora nei suoli svizzeri si situano generalmente al di sotto di 0,25 ppm. Tenuto conto del concreto pericolo per i processi microbiologici del suolo, l'attuale valore indicativo di 0,8 ppm per il tenore totale è chiaramente troppo elevato. Il nuovo valore indicativo viene quindi abbassato a 0,5 ppm.
- **Piombo:** il valore indicativo per il tenore della frazione solubile viene eliminato, dato che il piombo è così poco solubile che in ogni caso il valore indicativo per il tenore totale è superato prima che lo sia quello per il tenore della frazione solubile.
- **Fluoro:** le misurazioni del tenore totale rivelano spesso un superamento massiccio del valore indicativo. Quest'ultimo viene giustificato adducendo un'origine geogenica. Considerando i tenori ricorrenti, il tenore totale viene perciò aumentato a 700 ppm. D'altra parte, un tenore della frazione solubile di fluoro di 25 ppm danneggia già i complessi argillo-umici, di importanza vitale per la fertilità del suolo. Il valore indicativo per il tenore della frazione solubile viene perciò abbassato a 20 ppm.
- **Cobalto:** nei suoli svizzeri il valore indicativo di 25 ppm per il cobalto (tenore totale) viene raggiunto soltanto in casi molto rari. Inoltre, questo metallo pesante non crea problemi dal punto di vista delle immissioni. Il valore indicativo per il cobalto viene quindi soppresso.
- **Tallio:** questo valore limite è stato stabilito nel 1986 in previsione delle emissioni dell'industria del cemento. Grazie a misure contro l'inquinamento atmosferico, specialmente mediante l'impiego di procedimenti di fabbricazione più rispettosi dell'ambiente, è stato comunque possibile prevenire per tempo dette emissioni. Pertanto, anche questo valore indicativo è stato eliminato dall'elenco.

33 Valori di guardia e di risanamento relativi alle sostanze nocive inorganiche

A causa del livello di deterioramento, i valori di guardia e di risanamento si impongono soltanto per i metalli pesanti piombo, cadmio, rame e zinco. I valori di guardia e di risanamento fissano limiti per i pericoli potenziali o effettivi **per la salute**. Nel rapporto di Hämman e Gupta (UFAFP UM n. 83) viene illustrato in modo chiaro:

- come valutare un pericolo;
- come si possono stabilire i valori di guardia e di risanamento e
- come si possono giustificare i valori calcolati.

Viene pure indicato come sono stati selezionati i parametri rilevanti e per quale motivo si è rinunciato a determinati valori (p. es. il valore di guardia per lo zinco).

Non intendiamo perciò illustrare nei dettagli la procedura che ha consentito di stabilire queste norme. Si rimanda inoltre ai commenti relativi all'articolo 10.

4 Allegato 2: Valori indicativi, di guardia e di risanamento relativi alle sostanze nocive organiche nel suolo

41 Premessa

Fino a un'epoca recente, vi era la convinzione che già la semplice presenza nel suolo di sostanze nocive organiche implicasse che venissero adottate misure per la soppressione delle fonti del deterioramento conformemente all'articolo 8 dell'O suolo. Per questo motivo finora non vi erano valori indicativi per tali sostanze nocive. Nel frattempo ci si è resi conto che le emissioni provocate dall'uomo e quindi anche il deterioramento del suolo causato dalle sostanze nocive organiche sono rilevanti. Le analisi hanno inoltre mostrato che tali sostanze che fino allora venivano considerate estranee all'ambiente, si formano anche in natura. È quindi necessario disporre di dati per la loro valutazione. L'O suolo contempla ora anche i valori indicativi, di guardia e di risanamento per le sostanze nocive organiche persistenti. Non si è invece tenuto conto delle sostanze non persistenti, poiché normalmente nel suolo queste ultime sono soggette a un processo di degradazione e non hanno quindi un effetto a lungo termine. Se in un singolo caso dovesse però rivelarsi necessaria la valutazione di una tale sostanza nociva organica, questa può essere effettuata sulla base dell'articolo 4 capoversi 2 e 3 dell'O suolo.

42 Valori indicativi, di guardia e di risanamento

Vengono fissate norme per le **diossine** e i **furani** (dibenzo-*p*-diossine e dibenzofurani policlorurati – PCDD/F), gli **idrocarburi aromatici policiclici** (PAH) e i **bifenili policlorurati** (PCB). Attualmente non è previsto di fissare valori per gli altri gruppi di sostanze nocive organiche che hanno un impatto sul suolo.

Questi tre gruppi di sostanze organiche sono trattati in modo approfondito nella letteratura specialistica: non ci soffermeremo quindi sulla descrizione dettagliata della loro origine e dei loro effetti. Le norme riportate nell'allegato 2 dell'O suolo si fondano inoltre su misurazioni di emissioni e di immissioni e su esperienze in materia di esecuzione realizzate in Svizzera e all'estero.

I valori per le **diossine e i furani** si basano sull'elenco stabilito per i Länder tedeschi. Anche se per l'uomo, gli animali e le piante la via d'inquinamento principale per l'assunzione dei PCDD/F non è il suolo, bensì l'aria (deposizione), per motivi precauzionali e pratici vengono comunque stabilite delle norme nell'ambito della protezione del suolo. I risultati delle misurazioni relative alla situazione delle immissioni nel suolo sono in effetti alquanto stabili e consentono una buona valutazione generale del deterioramento dell'ambiente. I valori normativi per le diossine e i furani vengono non da ultimo emanati per rispondere alle preoccupazioni della popolazione nei confronti del cosiddetto «veleno di Seveso».

Si è tenuto conto degli **idrocarburi aromatici policiclici**, dato che sono presenti ovunque, che provengono soprattutto dalle attività umane e che mettono in pericolo la salute dell'uomo a causa del loro effetto cancerogeno. I PAH comprendono 16 composti prioritari designati dall'autorità ambientale americana (EPA) e vengono utilizzati a livello internazionale. Nella categoria dei PAH, il benzo(a)pirene riveste una grande importanza, dal momento che questo composto è altamente cancerogeno e rappresenta il 10 per cento della quantità totale dei PAH rilevanti dal profilo ecotossicologico. Esso è perciò soggetto a norme speciali. I principi di base che hanno consentito di stabilire e giustificare i valori sono documentati nella pubblicazione DA n. 96 dell'UFAFP.

Per le immissioni di **bifenili policlorurati**, composti molto tossici e presenti ovunque, si è rinunciato a fissare un valore indicativo, in quanto che le misure legalmente possibili per la soppressione della fonte, secondo l'articolo 8 dell'O suolo (divieto dei PCB nella legislazione sui veleni e nell'ordinanza sulle sostanze pericolose per l'ambiente) sono già state decretate. Vengono perciò fissati unicamente valori di guardia e di risanamento per deterioramenti del suolo che si sono eventualmente già verificati. Fra i molteplici composti della categoria dei PCB vengono presi in considerazione unicamente i sette congeneri usati quali indicatori (codici IUPAC secondo Ballschmiter). Questa scelta è dettata da motivi inerenti alla loro presenza in miscele industriali, alla loro, a tutt'oggi, ampia diffusione nell'ambiente, alla loro idoneità analitica e alla loro tossicità. La loro scelta è inoltre raccomandata dall'*Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM)* a Bruxelles.

Nei suoli svizzeri i seguenti tenori dei tre gruppi di sostanze nocive possono essere considerati come **normale deterioramento di fondo**:

- PCDD e PCDF 0,5-2 ng I-TEQ/kg di suolo¹;
- PAH (somma dei 16 composti prioritari dell'EPA) 0,2 mg/kg di suolo²;
- PCB (somma dei 7 congeneri della IUPAC) 0,006-0,08 mg/kg di suolo³.

5 Allegato 3: Valori indicativi per l'erosione di superfici coltivate

Al di fuori di una parcella coltivata, la perdita di suolo dovuta all'erosione naturale e a quella provocata dall'uomo è in media inferiore a 0,5 tonnellate annue per ettaro. In caso di precipitazioni molto abbondanti, può essere di 50 tonnellate, e in caso di eventi straordinari, può aumentare sino a 100 tonnellate. A questo fenomeno si contrappone la rigenerazione naturale del suolo, che rappresenta 0,2 fino a 1 tonnellata annua per ettaro. Un singolo evento erosivo con un

¹ BUWAL, *Dioxine und Furane – Standortsbestimmung, Beurteilungsgrundlagen*, Schriftenreihe Umwelt, Nr. 290, 127 S. (1997).

^{2,3} Berset J., Holzer R., *Organic Micropollutants in Swiss Agriculture (PAH, PCB)*, Intern, J. Environ., Anal. Chem., vol. 59, 145-165 (1995).

asporto di suolo di 10 tonnellate verrà quindi compensato mediante la rigenerazione naturale del suolo al più presto entro un periodo compreso tra 10 e 50 anni. Si stima che in Svizzera per circa il 40 per cento della superficie coltiva l'erosione sia superiore alla rigenerazione del suolo.

L'erosione è un processo naturale che si osserva nella maggior parte dei suoli. Tuttavia, l'attività dell'uomo può influenzare negativamente l'entità di una tale erosione (coltivazione, modificazione del terreno, sfruttamento, miglorie ecc.). Tali interventi, che favoriscono inesorabilmente l'erosione, dovranno però essere limitati, in modo da garantire la fertilità del suolo a lungo termine.

I suoli maggiormente minacciati sono quelli non ricoperti o ricoperti solo in modo insufficiente di vegetazione, soprattutto le superfici coltivate, caratterizzate anche soltanto da una leggera pendenza. Per superfici coltivate si intendono i terreni che conformemente all'articolo 10 dell'*ordinanza sulla terminologia agricola (OTerm, RS 910.91)* sono inclusi in un ciclo di rotazione delle colture e che sono coltivati con piante annue. Queste parcelle vengono normalmente lavorate ogni anno e sono quindi esposte all'erosione; vengono annoverati in questa categoria anche i prati artificiali. Basandosi su risultati scientifici completi, non da ultimo quelli del programma nazionale di ricerca PNR-22 «Suolo», per queste parcelle sono stati fissati valori indicativi per una perdita di suolo tollerabile in caso di erosione. Le basi rilevanti per la determinazione di questi valori sono fornite dal «*Konzept zur Umsetzung der Vorschriften im USG und in der VBBo*» della Società svizzera di pedologia (1999).

Dal punto di vista metodologico, alla base dell'allegato sull'erosione vi è l'equazione generale relativa all'asporto di suolo, sviluppata a livello internazionale (*Wischmeier e Smith 1978*)⁴, un modello scientificamente comprovato per valutare l'erosione superficiale media e l'erosione incanalata media su una parcella coltivata. Per consentire ai dirigenti d'azienda e ai consulenti di valutare in modo autonomo l'erosione del suolo, sulla base di questo modello è stato sviluppato un criterio che è stato collaudato in tutto il Giura e l'Altipiano e adattato alle condizioni particolari delle regioni.

L'allegato 3 contempla i valori indicativi, per due spessori di suolo, concernenti l'erosione superficiale, l'erosione a rigagnoli e quella incanalata. Non vengono fissati valori di guardia e di risanamento, in quanto per definizione servono all'eliminazione dei pericoli per la salute dell'uomo, degli animali e delle piante e non sono quindi applicabili ai processi di erosione.

Questi valori indicativi e il procedimento per la loro valutazione non sono applicabili all'erosione di fondovalle, nella quale, in seguito al ruscellamento concentrato di acque di superficie, negli avvallamenti il suolo viene lacerato e asportato dalla coltivazione e immesso nelle acque e negli altri biotopi. Secondo l'O suolo l'erosione di fondovalle va comunque combattuta in ogni caso.

⁴ Wischmeier

V Rapporti tra l'O suolo e l'ordinanza sui siti contaminati

Il deterioramento del suolo, limitato localmente e causato da rifiuti è considerato un sito inquinato ai sensi dell'articolo 32c della LPAmb e rientra quindi nel campo d'applicazione dell'*ordinanza del 26 agosto 1998 sul risanamento dei siti inquinati (ordinanza sui siti contaminati, OSiti)*. La procedura per il risanamento di questi deterioramenti del suolo, considerati siti contaminati (iscrizione nel catasto dei siti contaminati, effettuazione di indagini preliminari e dettagliate, imposizione dei costi di risanamento), si conforma perciò a questa ordinanza. Per la valutazione della necessità di risanare questo deterioramento del suolo (art. 12 OSiti) e di adottare misure di risanamento (art. 16 lett. c OSiti) l'ordinanza sui siti contaminati rimanda invece alle disposizioni per la protezione del suolo della LPAmb e dell'O suolo. Il superamento dei valori indicativi, di guardia o di risanamento secondo l'O suolo determina quindi se un tale deterioramento del suolo richiede un risanamento. Nella stessa misura, in applicazione dell'O suolo, vengono considerati quali misure di risanamento la soppressione delle fonti, le limitazioni e i divieti dell'utilizzazione oppure il ripristino della fertilità del suolo.

In caso di deterioramenti del suolo che rientrano nell'ordinanza sui siti contaminati, le autorità esecutive preposte alla protezione del suolo e al trattamento dei siti contaminati collaborano strettamente.

Per il deterioramento del suolo che non proviene da rifiuti oppure che non è limitato localmente ma diffuso, si applica esclusivamente l'O suolo.

VI Bibliografia

1 Commenti giuridici relativi alla protezione del suolo

- Tschannen Pierre, «*Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Erläuterungen zum Bodenschutz (Art. 33-35)*», Hsg. Vereinigung für Umweltrecht und Helen Keller, Zürich (1999).
- Zäch Christoph, *Das neue Bodenschutzrecht*, in: Umweltrecht in der Praxis, Vereinigung für Umweltrecht, Band 10, Heft 5/1 (1996).

2 Pubblicazioni della NABO

- Vedere la pagina web della NABO <http://www.nabo.admin.ch>.

3 Pubblicazioni dell'UFAPF

- «*Quality Assurance Concept – Analysis of PAH, PCB and Dioxins in Soil*», Guidelines, Environment in practice, 35 p. (2005).
- «*Suoli inquinati. Valutazione del pericolo e misure di protezione – Manuale e moduli di rilevamento*», Ambiente - Esecuzione, 105 p. (progetto per l'indagine conoscitiva, stato gennaio 2005).
- «*Phosphor in Böden*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 368, 174 S. (2004).
- «*Verlagerung gelöster Stoffe durch den Boden ins Grundwasser*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 349, 47 S. (2004).
- «*Ökologie und Pflanzenschutz – Grundlagen für den Anwender von Pflanzenbehandlungsmitteln*», Leitfaden Umwelt Nr. 2, 66 S. (2004).
- «*Pflanzenschutz im Gartenbau – Grundlagen zum Erwerb der Fachbewilligung*», Leitfaden Umwelt Nr. 6, 121 S. (2004).
- «*Klärschlamm Entsorgung in der Schweiz – Mengen- und Kapazitätserhebung*», Umwelt-Materialien Nr. 181, 47 S. (2004).
- «*Schadstoffgehalte in Holzabfällen – Analysenresultate der Holzkampagne 98*», Umwelt-Materialien Nr. 178, 124 S. (2004).
- «*Schwerpunkt Boden – Bodenschutz, Bodenschutz*», Sonderdruck Umweltschutz Nr. 2, 63 S. (2004).
- «*Riduzione dei rischi ambientali dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari*». Versione integrale del rapporto approvato dal Consiglio federale in adempimento della mozione 94.3005 CAPTE-S, 150 p. (2003).
- «*Prelievo e trattamento preliminare dei campioni per l'analisi del tenore di sostanze nocive nel suolo*», Manuale, Ambiente - Esecuzione, 102 p. (2003).
- «*Determinazione di bifenili policlorurati nel suolo mediante GC/MS. – Metodi raccomandati, Istruzioni*», Ambiente - Esecuzione, 27 p. (2003).
- «*Assessment of risks to health and the environment from cadmium in mineral fertilisers*», Technical report soil, Environmental Documentation no. 167, 62 p. (2003).
- «*Probenahme von Feststoffen auf belasteten Standorten*», Altlasten – Gefährdungsabschätzung, Vollzug Umwelt, 54 S. (documento di lavoro provvisorio; 2003).
- «*Analisi della composizione dei rifiuti 2001/02*», Scritti sull'ambiente n. 356, 62 p. (2003).
- «*Istruzioni. Esame e riciclaggio del materiale di sterro (Istruzioni Materiale di sterro)*», Ambiente - Esecuzione, 20 p. (2002).
- «*Erstellung von Sanierungsprojekten für Altlasten*», Altlasten – Sanierung, Vollzug Umwelt, 36 p. (2001).
- «*Costruire proteggendo il suolo*», Guida all'ambiente n. 10, 83 p. (2001).
- «*Determinazione di idrocarburi aromatici policiclici nel suolo mediante GC/MS – Metodi raccomandati*», Istruzioni, Ambiente - Esecuzione, 27 p. (dicembre 2001).
- «*Bestimmung von polychlorierten Dioxinen und Furanen in Böden mittels GC/MS – Methodenempfehlung*», Wegleitung Boden, Vollzug Umwelt, 44 S. (marzo 2001).
- «*Erstellung des Katasters der belasteten Standorte*», Vollzug Umwelt, 128 S. (2001).

- «*Böden der Schweiz – Schadstoffgehalte und Orientierungswerte (1990–1996)*», Umwelt-Materialien Nr. 139 Boden, 115 S. (2001).
- «*Voruntersuchung einer Schiessanlage – Vorgehen am Beispiel des belasteten Standorts Grosswiyer Goldau SZ*»,
- *Altlasten – Gefährdungsabschätzung*, Umwelt-Materialien Nr. 124, 49 S. (2000).
- «*Methoden zur Voruntersuchung von belasteten Standorten*», *Altlasten – Gefährdungsabschätzung*, Umwelt-Materialien Nr. 121, 45 S. (2000).
- «*Boden – Unterrichtsideen und Arbeitsblätter für Schülerinnen und Schüler, Kommentare für Lehrpersonen*»
(*samt CD ROM*), *Arbeitsmappe* (2000).
- «*Nationales Bodenbeobachtungsnetz – Veränderungen von Schadstoffgehalten nach 5 und 10 Jahren*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 320, 129 S. (2000).
- «*Analysenmethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial*», *Altlasten – Abfall*, Vollzug Umwelt, 53 S. (2000).
- «*Dioxine und Furane – Stoffflussanalyse*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 312, 116 S. (1999).
- «*Erosionsschutz im Landwirtschaftsbetrieb – Praxishilfe*», Vollzug Umwelt, 150 S. (1999).
- «*Direttiva per il riciclaggio, il trattamento e il deposito di materiale di scavo (Direttiva sul materiale di scavo)*», *Ambiente - Esecuzione*, 20 p. (1999).
- «*Die saubere Kehrlichtverbrennung: Mythos oder Realität?*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 299, 117 S. (1998).
- «*Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für organische Schadstoffe im Boden – Fallbeispiel PAK*», Umwelt-Materialien Nr. 96, 111 S. (1998).
- «*Schwerpunkt Boden*», Sonderdruck Umweltschutz Nr. 2, 35 S. (1998).
- «*Cadmium – Stoffflussanalyse*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 295, 74 S. (1997).
- «*Die Regenwurm-Fauna von Dauergrünland des Schweizer Mittellandes – Synthesebericht*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 291, 91 S. (1997).
- «*Dioxine und Furane – Standortbestimmung, Beurteilungsgrundlagen, Massnahmen*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 290, 127 S. (1997).
- «*Herleitung der Prüf- und Sanierungswerten für anorganische Schadstoffe im Boden*», Umwelt-Materialien Nr. 83, 100 S. (1997).
- «*Istruzioni sulle misure di protezione del suolo e di smaltimento negli impianti di tiro a 300 m*», *Ambiente - Esecuzione (in collaborazione con la SG del DDPS)*, 49 p. (1997).
- «*Schlüssel zur Identifikation gesteinsbedingter Richtwertüberschreitungen*», *Vollzug Umwelt*, 26 S. (1996).
- «*Verwertung und Beseitigung von Holzaschen*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 269, 204 S. (1996).
- «*Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900–2010*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 256, 121 S. (1995).
- «*Métaux dans les sédiments*», *Cahier de l'environnement* no. 240, 181 p. (1995).
- «*Dioxinmissionen von Holzfeuerungen*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 208, 55 S. (1993).
- «*Nationales Bodenbeobachtungsnetz – Messresultate 1985–1991*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 200, 175 S. (1993).
- «*Bodenverschmutzung durch den Strassen- und Schienenverkehr in der Schweiz*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 185, 144 S. (1992).
- «*Hilfsstoffeinsatz in Haus- und Familiengärten*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 187, 97 S. (1992).
- «*Schwermetalle und Fluor in Mineraldüngern*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 162, 44 S. (1991).
- «*Platinmissionen aus Automobil-Katalysatoren*», Schriftenreihe Umwelt Nr. 95, 58 S. (1988).
- «*Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln im Wald – Grundlagen zum Erwerb der Fachbewilligung*», Leitfaden Umwelt Nr. 1, 108 S. (2. Aufl. 1995).

4 Scritti di terzi relativi all'attuazione

- Arbeitsgruppe Bodenschutz OCH/FL-FABO ZH, Vollzugsordner für die Umsetzung der VBBö (2001).
- Ufficio federale dell'energia, Direttive per la protezione del suolo relative alla costruzione di impianti di trasporto in condotta (Direttive per la protezione del suolo; 1997).
- Kt. Baselland, Mittelland 1 und 2, Suisse romande, Bodenerosion selber einschätzen – ein Schlüssel für Betriebsleiter und Berater.
- PUSCH/BGS, Bodenschutz in der Gemeinde, Broschüre und Merkblätter (2000). Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies (FSK), Rekultivierungsrichtlinien, Bern (2001).
- Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute – VSS, SN-Normen Erdbau, Boden: SN 640 581a, SN 640 582, SN 640 583, Zürich (1999/2000).

5 Selezione di pubblicazioni specialistiche

- Schweizerische Referenzmethoden der Eidg. landw. Forschungsanstalten (Agroscope FA), Band 3 (*aggiornamento annuale*).
- Agroscope FAL, «Schwermetallbilanzen von Landwirtschaftsparzellen der nationalen Bodenbeobachtung (NABO)», Schriftenreihe Nr. 54, 55 S. (2005).
- Agroscope FAL, «Risikoabschätzung zur landwirtschaftlichen Abfalldüngerverwertung», Schriftenreihe Nr. 48, 127 S. (2003).
- Agroscope FAL, «Ausmass und mögliche Auswirkungen der Abtrift von Pflanzenschutzmitteln auf ökologische Ausgleichsflächen», Schriftenreihe Nr. 40, 49 S. (2002).
- Agroscope FAL, «Arsen in Böden der Schweiz», Schriftenreihe Nr. 32, 37 S. (1999).
- Agroscope FAL, «Methodenbuch für Böden-, Pflanzen- und Lysimeterwasser-Untersuchungen», Schriftenreihe Nr. 27 (1998).
- Agroscope FAL, «Vanadium in Böden der Schweiz», Schriftenreihe Nr. 22, 31 S. (1997).
- Agroscope FAL, «Erfassung und Ausmass der flächenhaften Kupferbelastung in Rebbergböden der Schweiz», Schriftenreihe FAC Nr. 20, 44 S. (1995).
- Agroscope FAL/BUWAL, «Wegleitung zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit», 89 S. (1991).
- Berset J.D., Holzer R., «Organic micropollutants in Swiss agriculture: Distribution of PAH and PCB in soil, liquid manure, sewage sludge and compost samples – a comparative study», Intern. J. Environ. Anal. Chem., 59, 145–165, (1995).
- Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, «Physikalischer Bodenschutz, Konzept zur Umsetzung der rechtlichen Vorgaben im USG und in der VBBö», BGS Dokument Nr. 9, ISBN 3 260 05430 8 (1999).
- Bucheli Th.D. et al, «Polycyclic aromatic hydrocarbons, black carbon, and molecular markers in soils of Switzerland», Chemosphere, 56, 1061–1076 (2004).
- Bundesamt für Statistik und BUWAL, Kapitel 10 «Boden», Separatdruck aus «Umwelt in der Schweiz – Daten, Fakten, Perspektiven», ISBN 3-303-02034-5, 376 S. (1997).
- Desaulles A., Dahinden R., «Zum Einfluss von Trocknungstemperaturen und Kunststoff-Kontakten auf PAK- und PCB-Analysen in Bodenproben bei Routineuntersuchungen», NABO, Agroscope FAL Reckenholz, 34 S. (2000).
- Desaulles A., Dahinden R., «Die Vergleichbarkeit von Schwermetallanalysen in Bodenproben von Dauerbeobachtungsflächen», NABO, Agroscope FAL Reckenholz, 27 S. (1994).
- Flückiger R. et al, «Bodenkunde», Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, ISBN 3-906679-23-3, 96 S. (1993).
- Landwirtschaftliche Beratungszentralen SRVA/LBL, «Bodenbeurteilung im Feld», Merkblatt, 16 S. (2001).
- Lingner S., Bork E., «Präventiver Bodenschutz – Problemdimensionen und normative Grundlagen», Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Graue Reihe Nr. 23, ISSN 1435-487 X, 69 S. (2000).

- Meyer C., «Bodenverschmutzung in der Schweiz – Untersuchungen und ausgewählte Ergebnisse über die Stoffbelastung von Böden (Stand 1990)», Synthesebericht NFP-22 «Boden», 240 S. (1991).
- Mosimann Th. et al., «Erosionsbekämpfung in Ackerbaugebieten, Leitfaden für die Bodenerhaltung», Bericht NFP-22 «Boden», ISBN 3-907086-61-9, 187 S. (1991).
- Müller G., «Ökologie», ergänzbarer Ordner der Landw. Lehrmittelzentrale LmZ, 3052 Zollikofen, ISBN 303888-16-7, 148 S. (2002).
- Schmid P. et al., «Correlation of PCDD/F and PCB concentrations in soil samples from the Swiss soil monitoring network (NABO) to specific parameters of the observation sites», Chemosphere, 58, 227–234 (2005).
- Weisskopf P. et al., «Die Verdichtungsgefährdung schweizerischer Ackerböden», Bericht Nr. 20, NFP-22 «Boden», ISBN 3-907086-12-0, 128 S. (1988).

6 Selezione di pubblicazioni internazionali

- Blume H.-P. et al., Ergänzbares «*Handbuch der Bodenkunde*», ecomed Verlagsgesellschaft mbH, 86899 Landsberg/Lech, ISBN 3-609-72227-4 (dal 1996).
- Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, «*Bodenschutz in Österreich*», 455 p. (1997).
- Council of Europe, «*European Soil Resources*», Nature and Environment no. 71, 99 pp. (1995).
- De Clercq et al., «*Nutrient management legislation in European countries*», ISBN 90-806537-2-1 (2001).
- Deutsche Bundesregierung, «*Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BbodSchV)*», TerraTech, 4, 22–36, (1999); sowie: Sanden J., «*Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – eine Einführung*», TerraTech, 4, 38–40 (1999).
- Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie, «*Bodenatlas des Freistaates Sachsen*», Teil 3 «Bodenmessprogramm», Materialien zum Bodenschutz, Lössnitz-Druck GmbH, D-01445 Radebeul, 119 S. (1999).
- Litz N. et al., «*Bodengefährdende Stoffe – Bewertung, Stoffdaten, Ökotoxikologie, Sanierung*», ergänzbarer Bodenschutz-Ordner, ecomed Verlagsgesellschaft mbH, ISBN 3-609-52001-9 (2005).
- Rosenkranz D. et al., «*Ergänzbares Handbuch Bodenschutz*», E. Schmidt Verlag Berlin, ISBN 3-503-02718-1; (dal 1988).
- UNEP European Environment Agency, «*Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe*», Environm. Iss. Ser. no. 16, ISBN 92-9167-398-6, 32 p. (2000).

7 Alcune basi legali applicabili

- Ordinanza del 18 maggio 2005 sulla protezione contro le sostanze e i preparati pericolosi (ordinanza sui prodotti chimici, OPChim; RS 813.11)
- Ordinanza del 18 maggio 2005 concernente la riduzione dei rischi nell'utilizzazione di determinate sostanze, preparati e oggetti particolarmente pericolosi (ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici, ORRPChim, RS 814.81)
- Ordinanza del 18 maggio 2005 concernente l'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari (ordinanza sui prodotti fitosanitari, OPF; RS 916.161)
- Ordinanza del 10 gennaio 2001 sulla messa in commercio di concimi (ordinanza sui concimi, OCon; RS 916.171 – modificato il 18 maggio 2005)

VII Allegato

- **Ordinanza del 1° luglio 1998 sul deterioramento del suolo (O Suolo)**
- **Estratto della LPAmb: Definizioni e capitolo 5 «Deterioramento del suolo»**

Ordinanza contro il deterioramento del suolo (O suolo)

del 1° luglio 1998

Il Consiglio federale svizzero,

visti gli articoli 29, 33 capoverso 2, 35 capoverso 1 e 39 capoverso 1 della legge del 7 ottobre 1983¹ sulla protezione dell'ambiente (LPAmb),

ordina:

Sezione 1: Scopo, campo d'applicazione e definizioni

Art. 1 Scopo, campo d'applicazione

Per conservare a lungo termine la fertilità del suolo, la presente ordinanza disciplina:

- a. l'osservazione, la sorveglianza e la valutazione del deterioramento chimico, biologico e fisico del suolo;
- b. le misure atte a prevenire il costipamento e l'erosione persistente del suolo;
- c. le misure d'utilizzazione del suolo asportato;
- d. le ulteriori misure che i Cantoni prendono in caso di suoli deteriorati (art. 34 LPAmb).

Art. 2 Definizioni

¹ Il suolo è fertile quando:

- a. possiede una biocenosi ricca di specie e biologicamente attiva e una struttura del suolo tipiche per la sua posizione nonché una capacità di decomposizione intatta;
- b. permette la crescita e lo sviluppo normali o influenzati dall'uomo di piante e associazioni vegetali, naturali o coltivate, e non pregiudica le loro caratteristiche;
- c. permette una produzione vegetale di buona qualità che non mette in pericolo la salute dell'uomo e degli animali;
- d. non mette in pericolo la salute dell'uomo e degli animali che lo ingeriscono direttamente.

² È considerato deterioramento chimico del suolo il deterioramento derivante da sostanze naturali o artificiali (sostanze nocive).

¹ RS 814.01

³ È considerato deterioramento biologico del suolo il deterioramento derivante in particolare da organismi geneticamente modificati o patogeni.

⁴ Sono considerate deterioramento fisico del suolo le modificazioni della struttura, della conformazione o dello spessore del suolo derivanti da interventi dell'uomo.

⁵ Per determinate forme di utilizzazione i valori di guardia indicano il deterioramento del suolo che, in caso di superamento, secondo le attuali conoscenze scientifiche e l'esperienza, può presentare un pericolo concreto per l'uomo, gli animali o le piante. Tali valori servono a valutare se è necessario limitare l'utilizzazione del suolo ai sensi dell'articolo 34 capoverso 2 LPAmb.

Sezione 2:

Osservazione, sorveglianza e valutazione del deterioramento del suolo

Art. 3 Osservazione da parte della Confederazione

¹ L'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAPF) gestisce in collaborazione con l'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) una rete nazionale di osservazione del deterioramento del suolo (NABO).

² L'UFAPF informa i Cantoni sui risultati dell'osservazione e li pubblica.

Art. 4 Osservazione da parte dei Cantoni

¹ Se è accertato o se si deve temere che il deterioramento del suolo pregiudichi la fertilità in determinate regioni, i Cantoni provvedono affinché in tali regioni si proceda alla sorveglianza.

² L'UFAPF provvede in collaborazione con l'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) alla creazione delle basi tecniche necessarie alla sorveglianza del deterioramento del suolo e offre consulenza tecnica ai Cantoni.

³ I Cantoni comunicano all'UFAPF i risultati della sorveglianza e li pubblicano.

Art. 5 Valutazione

¹ La Confederazione e i Cantoni valutano il deterioramento del suolo sulla base dei valori indicativi, di guardia e di risanamento stabiliti negli allegati.

² In mancanza di valori indicativi, viene valutato caso per caso sulla base dei criteri che figurano nell'articolo 2 capoverso 1, se la fertilità del suolo è garantita a lungo termine.

³ In mancanza di valori di guardia o di risanamento per determinate forme di utilizzazione del suolo, viene valutato caso per caso se il deterioramento del suolo presenta un pericolo concreto per la salute dell'uomo, degli animali o delle piante. L'UFAPF offre consulenza tecnica ai Cantoni.

Sezione 3: Prevenzione del costipamento e dell'erosione persistente del suolo; utilizzo del suolo asportato

Art. 6 Prevenzione del costipamento e dell'erosione del suolo

¹ Chi costruisce un impianto o coltiva il suolo deve scegliere e impiegare i veicoli, le macchine e gli apparecchi considerando le caratteristiche fisiche e l'umidità del suolo in modo da evitare costipamento o altre modifiche della sua struttura tali da pregiudicarne la fertilità a lungo termine.

² Chi modifica il terreno o coltiva il suolo deve provvedere mediante modalità di costruzione e di coltivazione idonee, in particolare mediante tecniche di costruzione e di piantagione che impediscano l'erosione, la rotazione delle colture e la sistemazione di passaggi, a che la conservazione a lungo termine della fertilità del suolo non venga pregiudicata dall'erosione. Se a tale scopo sono necessarie misure comuni di più aziende, il Cantone le ordina, in particolare nel caso di erosione dovuta a scorrimento intensivo di rigagnoli d'acqua piovana di pendio.

Art. 7 **Utilizzazione del suolo asportato**

¹ Chi asporta suolo deve utilizzarlo in modo da poterlo reimpiegare come suolo.

² Se il materiale terroso asportato viene reimpiegato come suolo (p. es. per ricoltivazioni o modificazioni del terreno), deve essere collocato in modo tale che:

- a. la fertilità del suolo preesistente e di quello collocato venga pregiudicata da un deterioramento fisico al massimo per un breve periodo;
- b. il suolo preesistente non subisca un deterioramento chimico ulteriore.

Sezione 4: Misure complementari in caso di suolo deteriorato

Art. 8 Misure dei Cantoni in caso di superamento dei valori indicativi (art. 34 cpv. 1 LPAmb)

¹ Se in una determinata regione i valori indicativi sono superati o se il deterioramento del suolo aumenta sensibilmente, il Cantone ne accerta le cause.

² Il Cantone esamina se le misure adottate in virtù delle prescrizioni federali in materia di protezione delle acque, protezione contro le catastrofi, igiene dell'aria, sostanze e organismi pericolosi per l'ambiente nonché in materia di rifiuti e deterioramento fisico del suolo sono sufficienti per impedire un ulteriore deterioramento nella regione in questione.

³ Se dette misure non sono sufficienti, il Cantone prende ulteriori misure giusta l'articolo 34 capoverso 1 LPAmb. Ne informa dapprima l'UFAFP.

⁴ I Cantoni mettono in atto le misure entro cinque anni dalla constatazione del deterioramento del suolo. Fissano i termini a seconda dell'urgenza del singolo caso.

Art. 9 Misure dei Cantoni in caso di superamento dei valori di guardia
(art. 34 cpv. 2 LPAmb)

¹ Se in una determinata regione i valori di guardia sono superati, il Cantone esamina se il deterioramento del suolo presenta un pericolo concreto per l'uomo, gli animali o le piante.

² In caso di pericolo concreto, limita l'utilizzazione del suolo nella misura necessaria a eliminare tale pericolo.

Art. 10 Misure dei Cantoni in caso di superamento dei valori di risanamento
(art. 34 cpv. 3 LPAmb)

¹ Se in una determinata regione i valori di risanamento sono superati, il Cantone vieta le utilizzazioni interessate.

² Nelle regioni destinate dalla pianificazione del territorio all'utilizzazione orticola, agricola o forestale il Cantone ordina misure atte a ridurre il grado di deterioramento del suolo al di sotto dei valori di risanamento in modo da rendere possibile la prevista utilizzazione conforme agli usi locali senza pericolo per l'uomo, gli animali o le piante.

Art. 11 Inasprimento delle prescrizioni federali

Quando per conservare la fertilità del suolo, oltre alle misure complementari cantonali o al loro posto, è necessario un inasprimento delle prescrizioni federali giusta l'articolo 33 LPAmb, il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia, delle comunicazioni (DATEC) ne fa domanda al Consiglio federale.

Sezione 5: Raccomandazioni della Confederazione

Art. 12

¹ L'UFAFP e gli altri Servizi federali interessati emanano raccomandazioni comuni sull'applicazione della presente ordinanza. Collaborano con i Cantoni e con le associazioni economiche interessate.

² Essi esaminano se misure previste su base volontaria stabilite nell'ambito di accordi settoriali con l'economia sono indicate ai fini dell'esecuzione della presente ordinanza.

Sezione 6: Disposizioni finali

Art. 13 Esecuzione

¹ I Cantoni eseguono la presente ordinanza ad eccezione dei compiti da essa attribuiti alla Confederazione.

² Le autorità federali che eseguono prescrizioni relative a impianti sulla base di altre leggi federali, eseguono anche la presente ordinanza.

Art. 14 Diritto previgente: abrogazione

L'ordinanza del 9 giugno 1986² concernente le sostanze nocive nel suolo è abrogata.

Art. 15 Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° ottobre 1998.

² [RU 1986 1147, 1996 2243

Allegato 1
(art. 5 cpv. 1)

Valori indicativi, di guardia e di risanamento relativi a sostanze nocive inorganiche nel suolo

1 Valori indicativi, di guardia e di risanamento 11 Valori indicativi

Sostanza nociva	Tenore (mg/kg SS per i suoli con fino al 15 % di humus, mg/dm ³ per i suoli con più del 15 % di humus)	
	Tenore totale	Tenore frazione solubile
Cromo (Cr)	50	–
Nichel (Ni)	50	0.2
Rame (Cu)	40	0.7
Zinco (Zn)	150	0.5
Molibdeno (Mo)	5	–
Cadmio (Cd)	0.8	0.02
Mercurio (Hg)	0.5	–
Piombo (Pb)	50	–
Fluoro (F)	700	20

SS = sostanza secca

12 Valori di guardia

Utilizzazione	Tenore (mg/kg SS per i suoli con fino al 15 % di humus, mg/dm ³ per i suoli con più del 15 % di humus)						Profondità di prelievo (in cm)
	Piombo (Pb)		Cadmio (Cd)		Rame (Cu)		
	t	s	t	s	t	s	
Colture alimentari	200	–	2	0.02	–	–	0–20
Colture foraggere	200	–	2	0.02	150	0.7	0–20
Utilizzazioni con possibile assunzione diretta di terra*	300	–	10	–	–	–	0–5

SS = sostanza secca s = tenore frazione solubile t = tenore totale
* per via orale, cutanea e per inalazione

13 Valori di risanamento

Categorie di utilizzazione	Tenore (mg/kg SS per i suoli con fino al 15 % di humus, mg/dm ³ per i suoli con più del 15 % di humus)								Profondità di prelievo (in cm)
	Piombo (Pb)		Cadmio (Cd)		Rame (Cu)		Zinco (Zn)		
	t	s	t	s	t	s	t	s	
Agricoltura, orticoltura e giardinaggio	2000	–	30	0.1	1000	4	2000	5	0–20
Orticoltura e giardinaggio per il proprio fabbisogno	1000	–	20	0.1	1000	4	2000	5	0–20
Aree di gioco per bambini	1000	–	20	–	–	–	–	–	0–5
SS = sostanza secca		s = tenore frazione solubile				t = tenore totale			

2 Determinazione e valutazione del tenore di sostanze nocive

¹ Un valore indicativo è superato quando il tenore della frazione solubile o il tenore totale di una sostanza nociva in una miscela rappresentativa di campioni prelevati dallo strato superiore di 20 cm del suolo supera detto valore.

² Un valore di guardia o un valore di risanamento è superato quando il tenore della frazione solubile o il tenore totale di una sostanza nociva in una miscela rappresentativa di campioni prelevati alla profondità indicata nelle tabelle giusta cifra 1 supera il rispettivo valore.

³ In casi motivati, è possibile derogare a dette profondità di prelievo.

⁴ I campioni di suolo vanno fatti essiccare con aria a 40°C fino al peso costante e passati in un setaccio con maglie di 2 mm. Per la conversione dei risultati dell'analisi in mg/kg di sostanza secca occorre essiccare sottocampioni rappresentativi a 105°C fino al peso costante.

⁵ Per la determinazione del tenore totale e del tenore della frazione solubile delle sostanze nocive vale la seguente tabella:

Parametro	Solvente	Rapporto fra il peso del campione e il volume del solvente (P/V)
Metalli pesanti (tenore totale)	Acido nitrico (HNO ₃) bimolare	1 : 10
Metalli pesanti (tenore frazione solubile)	Nitrato di sodio (NaNO ₃) 0,1 molare	1 : 2,5
Fluoro totale	Fusione alcalina –NaOH	0,5 : 200
Fluoro frazione solubile	Estrazione con acqua	1 : 50

P = Peso

V = Volume

⁶ Nel caso di suoli con più del 15 per cento di humus, per la conversione dei tenori di sostanze nocive da mg/kg di sostanza secca in mg/dm³ occorre moltiplicare il tenore in mg/kg di sostanza secca per la densità apparente.

Valori indicativi, di guardia e di risanamento relativi a sostanze nocive organiche nel suolo

1 Valori indicativi, di guardia e di risanamento 11 Valori per diossine (PCDD) e furani (PCDF)

Valori	Tenori di PCDD/F* (ng I-TEQ/kg SS per suoli con fino al 15 % di humus, ng I-TEQ/dm ³ per suoli con più del 15 % di humus)	Profondità di prelievo (in cm)
<i>Valore indicativo</i>	5	0–20
<i>Valori di guardia</i>		
Utilizzazioni con possibile assunzione diretta** di terra	20	0–5
Colture alimentari	20	0–20
Colture foraggere	20	0–20
<i>Valori di risanamento</i>		
Aree di gioco per bambini	100	0–5
Orti e giardini per il proprio fabbisogno	100	0–20
Agricoltura, orticoltura e giardinaggio	1000	0–20

I-TEQ= Equivalente di tossicità internazionale SS = sostanza secca

* PCDD/F = Somma delle Dibenzo-*p*-diossine policlorurate e dei Dibenzofurani policlorurati

** per via orale, cutanea o per inalazione

12 Valori per gli idrocarburi aromatici policiclici (PAK)

Valori	PAK (mg/kg SS per i suoli con fino al 15 % di humus, mg/dm ³ per i suoli con più del 15 % di humus)		Profondità di prelievo (in cm)
	Somma dei 16 singoli composti*	Benzo(a)pirene	
<i>Valore indicativo</i>	1	0.2	0–20
<i>Valori di guardia</i>			
Utilizzazioni con possibile assunzione diretta** di terra	10	2	0–5
Colture alimentari	20	2	0–20
<i>Valori di risanamento</i>			
Aree di gioco per bambini	100	10	0–5
Orti e giardini per il proprio fabbisogno	100	10	0–20

SS = sostanza secca

* I valori di valutazione valgono per la somma dei seguenti 16 composti PAK dell'EPA (Priority pollutants list): *Naftalina, Acenaftilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene, Indeno(1,2,3c,d)pirene, Dibenz(a,h)antracene e Benzo(g,h,i)perilene*

** per via orale, cutanea e per inalazione

13 Valori per i Bifenili policlorurati (PCB)

Valori	Tenori di PCB* (mg/kg SS per suoli con fino al 15 % di humus mg/dm ³ per suoli con più del 15 % di humus)	Profondità di prelievo (in cm)
<i>Valori di guardia</i>		
Utilizzazioni con possibile assunzione diretta** di terra	0.1	0–5
Colture alimentari	0.2	0–20
Colture foraggere	0.2	0–20
<i>Valori di risanamento</i>		
Aree di gioco per bambini	1	0–5
Orti e giardini per il proprio fabbisogno	1	0–20
Agricoltura, orticoltura e giardinaggio	3	0–20

SS = sostanza secca

* Somma dei 7 isomeri secondo l'IRMM (Institute for Reference Materials and Measurements) IUPAC-n. 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

** per via orale, cutanea o per inalazione

2 Determinazione e valutazione del tenore di sostanze nocive

¹ Un valore indicativo, di guardia o di risanamento è superato quando il tenore di una sostanza nociva in una miscela rappresentativa di campioni prelevati alla profondità indicata nelle tabelle giusta cifra 1 supera il rispettivo valore.

² In casi motivati, è possibile derogare a dette profondità di prelievo.

³ Se possibile, le sostanze nocive organiche vanno estratte completamente (tenore totale). L'Ufficio federale emana raccomandazioni sulla preparazione dei campioni e sulla loro analisi.

⁴ Nel caso di suoli con più del 15 per cento di humus, per la conversione dei tenori di sostanze nocive da mg/kg di sostanza secca in mg/dm³ occorre moltiplicare il tenore in mg/kg di sostanza secca per la densità apparente.

Allegato 3
(art. 5 cpv. 1 e 6 cpv. 2)

Valori indicativi per l'erosione di superfici coltivate³

1 Valori indicativi

Spessore utile del suolo	Erosione totale media del suolo* (tonnellate di SS per ettaro e anno)
Sino a 70 cm	2
Oltre 70 cm	4

SS = sostanza secca

* Erosione totale media del suolo = Somma dell'erosione per unità di superficie e dell'erosione lineare

2 Determinazione dell'erosione del suolo sulle superfici coltivate

¹ L'erosione media per unità di superficie viene valutata con riferimento alla parcella. Allo scopo occorre considerare le differenze di precipitazioni e di erosione del suolo a livello regionale nonché, per quanto riguarda la parcella, la lunghezza e la declività del pendio, la rotazione delle colture (copertura e lavorazione del suolo) e le misure di protezione contro l'erosione. Se i fattori che determinano l'erosione variano fortemente nell'ambito di una parcella, l'erosione del suolo viene determinata tenendo conto delle zone particolarmente minacciate.

² L'erosione media lineare viene valutata con riferimento alla parcella sulla base delle osservazioni degli ultimi cinque anni. Come fattori vanno considerati la frequenza della formazione dei solchi di erosione, la loro profondità usuale e il loro numero.

³ Art. 18 dell'O del 7 dic. 1998 sulla terminologia agricola (RS **910.91**).

Legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb)

Del 7 ottobre 1983 (modificata il 21 dicembre 1995)

Art. 7 Definizioni

^{4bis} Per deterioramento del suolo si intendono le modificazioni fisiche, chimiche o biologiche delle caratteristiche naturali del suolo. Per suolo si intende soltanto lo strato superficiale di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante.

Capitolo 5: Deterioramento del suolo

Art. 33 Misure contro il deterioramento del suolo

¹ Le misure intese a conservare a lungo termine la fertilità del suolo proteggendolo da deterioramenti di natura chimica o biologica figurano nelle prescrizioni esecutive della legge federale del 24 gennaio 1991⁵ sulla protezione delle acque, nonché nelle prescrizioni esecutive sulla protezione contro le catastrofi, sulla lotta contro l'inquinamento atmosferico, sull'utilizzazione di sostanze e organismi, sui rifiuti e sulle tasse d'incentivazione.

² Un suolo può essere deteriorato nella sua struttura fisica soltanto nella misura in cui il pregiudizio che ne deriva alla sua fertilità non è durevole; questa disposizione non vale per l'uso edilizio del suolo. Il Consiglio federale può emanare prescrizioni o raccomandazioni sulle misure contro i deterioramenti di natura fisica, quali l'erosione o il costipamento.

Art. 34 Ulteriori misure in caso di suoli deteriorati

¹ Se la fertilità del suolo in determinate regioni non è più garantita a lungo termine, i Cantoni, d'intesa con la Confederazione, inaspriscono nella necessaria misura le prescrizioni sulle esigenze relative alla dispersione delle acque di scarico, sulle limitazioni delle emissioni di impianti, sull'impiego di sostanze e organismi o sul deterioramento fisico del suolo.

² Se il deterioramento del suolo mette in pericolo l'uomo, la fauna o la flora, i Cantoni limitano, nella necessaria misura, l'utilizzazione del suolo.

³ Per i suoli destinati ad essere utilizzati a scopo orticolo, agricolo o forestale nei quali non è possibile una coltivazione conforme agli usi locali senza mettere in pericolo l'uomo, la fauna o la flora, i Cantoni ordinano provvedimenti atti a ridurre il deterioramento del suolo almeno in misura tale da permettere una coltivazione non pericolosa.

Art. 35 Valori indicativi e valori di risanamento applicabili ai suoli deteriorati

¹ Per valutare il deterioramento del suolo, il Consiglio federale può fissare valori indicativi e valori di risanamento.

² I valori indicativi definiscono il grado di deterioramento oltre il quale, in base alle attuali conoscenze scientifiche o all'esperienza, la fertilità del suolo non è più garantita a lungo termine.

³ I valori di risanamento definiscono il grado di deterioramento oltre il quale, in base alle attuali conoscenze scientifiche o all'esperienza, determinate utilizzazioni non sono più possibili senza mettere in pericolo l'uomo, la fauna o la flora.
