

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 72 (1980)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Voraussetzungen für die Verwertung des Klärschlammes in der Land- und Milchwirtschaft = Conditions de l'utilisation des boues d'épuration dans l'agriculture et l'économie laitière  
**Autor:** Stüssi, David B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-941369>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Voraussetzungen für die Verwertung des Klärschlammes in der Land- und Milchwirtschaft

David B. Stüssi

## 1. Einleitung

In der Land- und Milchwirtschaft hatte man sich schon sehr frühzeitig mit Problemen der Klärschlammverwertung zu befassen. Sobald Abwasserreinigungsanlagen eingerichtet und in Betrieb genommen wurden, stellte sich auch die Frage, was mit dem gewonnenen Klärschlamm zu tun sei. Es lag auf der Hand, die anfallenden Düngerwerte (Stickstoff, Phosphor sowie organische Substanzen) in der Landwirtschaft nutzbringend einzusetzen.

Um eine geordnete Verwertung zu gewährleisten, geht es auch hier nicht ohne Vorschriften. Die Regelung der Ausbringung von Klärschlamm machte den eidgenössischen und kantonalen Behörden, aber vor allem auch den verschiedenen milchwirtschaftlichen Organisationen in den letzten Jahren nicht unerhebliche Sorgen. Es gilt als oberstes Ziel die Produktionsbereitschaft unseres heimatischen Bodens zu erhalten und zu mehren und die Qualität der landwirtschaftlichen Erzeugnisse – letztlich alles Nahrungsmittel – nicht zu gefährden: Es gilt, die Qualität hochzuhalten oder zu verbessern.

Wir sind deshalb den verantwortlichen Organisatoren der Mürrer Tagung zu Dank verpflichtet, dass sie einem Vertreter der Dachorganisation der schweizerischen Milchproduzenten die Möglichkeit geben, die Anliegen der Land- und Milchwirtschaft darzulegen.

Unsere Forderungen umfassen drei Problemkreise:

- Qualität des Klärschlammes in hygienischer Beziehung,
- Qualität des Klärschlammes bezüglich des Gehaltes an Schwermetallen,
- Transport und Verteilung des Klärschlammes an die Landwirte und Beratung derselben.

## 2. Die Qualität des Klärschlammes in hygienischer Beziehung

In der Land- und Milchwirtschaft war man sich stets bewusst, dass die Ausbringung von Klärschlamm auf die Kulturlflächen ein Risiko der Hygiene bedeutet. Professor E. Hess und seine Mitarbeiter haben in den letzten Jahren und Jahrzehnten unablässig auf mögliche Gefahren hingewiesen und gewarnt. Wir sind für diese Aufklärung und Information sehr dankbar und anerkennen die langjährigen Bemühungen mit dem Ziel der Hygienisierung des Klärschlammes. Die Infektionskette Abwasser–Klärschlamm–Futterpflanze–Nutztier–Mensch konnte nachgewiesen werden.

Es wurden nicht nur theoretisch, sondern endlich auch praktisch gangbare Wege gefunden, um den Klärschlamm zu hygienisieren, das heisst um diesen von krankmachenden Organismen sowie von Parasiten zu befreien.

Diese Fragen wurden auch im Zusammenhang mit der Neufassung des schweizerischen Milchlieferungsregulativs, gültig ab 1. Januar 1973, eingehend behandelt. Dieses enthält auch Vorschriften über die Düngung und Nutzung der Futterflächen. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Erhaltung der Gesundheit und die Förderung der Leistung der Milchkühe besteht darin, ein gesundes, nahrhaftes und

# Conditions de l'utilisation des boues d'épuration dans l'agriculture et l'économie laitière

David B. Stüssi

## 1. Introduction

L'agriculture et l'économie laitière ont dû s'occuper très tôt des problèmes de la mise en valeur des boues d'épuration. En effet, lorsqu'on a construit et mis en service des stations d'épuration des eaux usées, la question s'est posée de savoir ce qu'il convenait de faire des boues de décantation qu'elles produisaient. L'idée prit alors forme d'utiliser ces engrais (azote, phosphore et substances organiques) dans l'agriculture.

Afin d'assurer une utilisation ordonnée, des prescriptions sont nécessaires aussi dans ce secteur. La réglementation de l'épandage de boues d'épuration dans l'agriculture et l'économie laitière a posé quelques problèmes aux autorités, tant fédérales que cantonales, mais avant tout aux organisations laitières au cours des dernières années. Il importe de sauvegarder, voire d'augmenter la productivité du sol du pays, et non pas de mettre en péril, mais de maintenir et d'améliorer encore la qualité des produits agricoles qui sont tous des denrées alimentaires.

C'est pourquoi, nous sommes reconnaissants aux organisateurs responsables de cette journée à Müren d'avoir invité un représentant de l'organisation de faite des producteurs suisses de lait à exposer les conditions à remplir.

Ces conditions se divisent en trois catégories:

- la qualité hygiénique des boues d'épuration,
- la qualité des boues d'épuration pour ce qui est de leur teneur en métaux lourds,
- le transport et la distribution des boues d'épuration aux paysans et l'instruction de ces derniers.

## 2. La qualité hygiénique des boues d'épuration

Dans l'agriculture et l'économie laitière on s'est toujours rendu compte de ce que l'épandage des boues d'épuration sur les surfaces cultivées posait des problèmes d'hygiène.

Le professeur Hess et ses collaborateurs ont constamment mis en évidence, ces dernières années, les dangers possibles et ont donné, au cours de cette journée, un aperçu détaillé du problème. Nous l'en remercions vivement et lui sommes reconnaissants des efforts faits pendant de longues années pour aboutir à l'hygiénisation des boues d'épuration. Il a été possible de mettre en évidence la chaîne d'infection eaux usées–boues d'épuration–plante fourragère–animal de rente–homme. Nous constatons aujourd'hui avec satisfaction qu'on a trouvé le moyen d'hygiéniser les boues d'épuration non seulement en théorie, mais enfin également en pratique, afin de les débarrasser des organismes pathogènes et des parasites.

Ces questions ont fait l'objet d'un examen approfondi, notamment lors de la révision du Règlement suisse de livraison du lait, qui est entré en vigueur le 1er janvier 1973. Celui-ci contient des prescriptions concernant la fumure et l'utilisation des surfaces fourragères. En effet, des fourrages sains, nutritifs et exempts de souillures sont parmi les choses les plus importantes pour maintenir la santé des vaches laitières et développer leur rendement. Les fourrages malsains ou souillés par des restes d'engrais compromettent la quali-

nicht verschmutztes Futter zu gewinnen. Unzuträgliches oder mit Düngerresten verschmutztes Futter gefährdet die Qualität der Milch und der daraus hergestellten Milchprodukte. Deshalb hat die Qualitätsproduktion schon bei der Düngung, Behandlung und Nutzung der Futterflächen zu beginnen.

Das schweizerische Milchlieferungsregulativ ist im Auftrage des Bundesrates von der schweizerischen Milchkommission ausgearbeitet und von diesem genehmigt worden. Es stellt öffentliches Recht dar und ist in die eidgenössische Gesetzessammlung aufgenommen. Die Vorschriften im Milchlieferungsregulativ sind für sämtliche Milchproduzenten verbindlich. Diese sind in jedem Falle selbst verantwortlich für die Beachtung dieser Vorschriften.

Was die Verwertung des Klärschlammes betrifft, schreibt Artikel 7 kurz zusammengefasst vor, dass während der Vegetationsperiode nur hygienisierter Klärschlamm der Hofgülle zugesetzt oder auf Futterflächen ausgebracht werden darf. Dem Bundesamt für Landwirtschaft wird jedoch die Möglichkeit eingeräumt, den Abwasserreinigungsanlagen, die noch nicht über eine Hygienisierungsanlage verfügen, zuhanden der Abnehmer eine befristete Ausnahmegewilligung zuzugestehen. Weiter ist im erwähnten Artikel vorgeschrieben, dass während der Vegetationsruhe auf Zusehen hin auch nichthygienisierter Klärschlamm verwendet werden darf, sofern er ausgefault und aerob stabilisiert ist.

Dies sind Vorschriften, die seit 1973 gelten; sie waren als kurzfristige Übergangsbestimmung gedacht. Leider dauerte es sehr lange, bis die Hygienisierung des Klärschlammes technisch möglich wurde. Das lange Warten bedeutete für die Milchwirtschaft eine harte Geduldsprobe.

Nachdem nun aber die Hygienisierung eingeführt werden kann, werden wir von der Milchwirtschaft aus alles daran setzen, um unserer Forderung, auf Futterflächen ganzjährig nur noch hygienisierten Klärschlamm auszubringen, durchzusetzen. Ein wesentlicher Schritt wird die Revision von Artikel 7 des erwähnten schweizerischen Milchlieferungsregulatives sein.

Wir bitten die Vertreter der Kantone, nun überall Hand anzuzeigen, damit die generelle Hygienisierung des Klärschlammes raschestmöglich erreicht werden kann. Wir sind dem Bundesamt für Umweltschutz (BUS) als Aufsichtsbehörde ferner dankbar, wenn es sich auch in Zukunft der Verwirklichung dieser Zielsetzung annimmt.

### *3. Die Qualität des Klärschlammes bezüglich des Gehaltes an Schwermetallen*

Bei diesem Problemkreis geht es um die langfristige Kontamination des Bodens durch Stoffe, die nicht oder nur sehr schwer abbaubar sind und sich somit anreichern können. Klärschlamm enthält solche toxischen Elemente in wechselnden Mengen. Einer Publikation der eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene in Liebefeld-Bern (FAC) aus dem Jahre 1977 ist zu entnehmen, dass damals gegen 30 % der Schlämme Schwermetalle in Mengen enthielten, die bei langjähriger Anwendung auf den gleichen Flächen zu gefährlichen Anreicherungen im Boden führen. Es wird bestätigt, dass vor allem der Gehalt an Cadmium, Zink, Nickel und Kupfer kritisch ist, und dass die Elemente Chrom, Blei, Quecksilber, Kobalt und Molybdän überwacht werden müssen.

Diese Lage beunruhigt und verunsichert uns sehr. Bei Diskussionen um die Klärschlammverwertung wird von Vertretern der Praxis immer wieder darauf aufmerksam gemacht, dass die Schwermetallkontamination nicht ausser acht ge-

tet du lait et des produits laitiers. C'est pourquoi la production de qualité doit commencer avec la fumure, le traitement et l'utilisation des surfaces fourragères.

Le règlement suisse de livraison du lait a été préparé par la Commission suisse du lait; elle en avait été chargée par le Conseil fédéral qui l'a approuvé. Il a force de loi et figure dans le Recueil des lois suisses. Ses prescriptions sont obligatoires pour tous les producteurs de lait. Ceux-ci sont responsables de leur observation.

Pour ce qui est de l'utilisation des boues d'épuration, l'article 7 prévoit, en résumé, que pendant la période de végétation, seules les boues d'épuration hygiénisées peuvent être ajoutées au purin ou épandues sur les herbages. Toutefois, l'Office fédéral de l'agriculture a la possibilité d'accorder aux stations d'épuration des eaux usées, non équipées pour le traitement d'hygiénisation, des autorisations de durée limitée de livrer leurs boues aux utilisateurs. Cet article prévoit en outre que les boues d'épuration entièrement décomposées ou stabilisées par traitement aérobie, non hygiénisées, peuvent, jusqu'à nouvel ordre, être ajoutées au purin ou épandues sur les herbages durant la période de repos de la végétation. Ces prescriptions sont en vigueur depuis 1973; elles devaient avoir un caractère transitoire de durée limitée. Malheureusement, il s'est écoulé beaucoup de temps avant que l'hygiénisation des boues d'épuration puisse être réalisée sur le plan technique. La longue attente a mis la patience de l'économie laitière à rude épreuve.

Maintenant que l'hygiénisation est devenue chose possible, l'économie laitière veillera à ce que seules des boues d'épuration hygiénisées soient épandues durant la période de végétation. La révision de l'article 7 du Règlement suisse de livraison du lait marquera un pas important dans cette direction.

Nous vous serions reconnaissants à tous de faire en sorte que, dans les cantons, l'hygiénisation générale des boues d'épuration puisse partout être réalisée. Nous saurions gré à l'Office fédéral de la protection de l'environnement (OFPE), en sa qualité d'autorité de surveillance, de vouer son attention, aussi à l'avenir, à la réalisation de cet objectif.

### *3. Qualité des boues d'épuration pour ce qui est de leur teneur en métaux lourds*

Des problèmes de contamination se posent à longue échéance au sujet de l'accumulation dans le sol de substances difficiles ou impossibles à se dégrader. En effet, les boues d'épuration contiennent de telles substances toxiques en quantités variables. Il ressort d'une publication de la Station fédérale de recherches en chimie agricole et en hygiène de l'environnement, Liebefeld-Berne (FAC) de 1977, qu'à l'époque, près de 30 % des boues d'épuration contenaient des métaux lourds en quantités telles qu'elles risquaient d'entraîner des accumulations dangereuses dans le sol, si elles étaient utilisées pendant plusieurs années sur les mêmes terrains. Il est confirmé qu'en particulier la teneur en cadmium, zinc, nickel et cuivre était critique et qu'il convenait de surveiller les éléments comme le chrome, le plomb, le mercure, le cobalt et le molybdène.

Cette situation nous préoccupe beaucoup. Lors des discussions sur l'utilisation des boues d'épuration, les représentants de la pratique ne cessent de rappeler qu'il ne faut pas négliger la contamination par les métaux lourds et qu'elle soulève au moins autant de problèmes que les organismes pathogènes et les parasites. On sait également que les boues d'épuration sont contaminées par des métaux lourds provenant des eaux usées industrielles. L'assainissement

lassen werden dürfe, ja mindestens so bedenklich sei wie die pathogenen Organismen und die Parasiten. Es ist auch bekannt, dass der Klärschlamm durch industrielle Abwässer mit Schwermetallen kontaminiert wird. Eine Sanierung hat also bei der Industrie einzusetzen, wobei die Gewässerschutzgesetzgebung, speziell die Verordnung vom 8. Dezember 1975 über Abwassereinleitungen, die hierzu notwendige Grundlage bietet.

Wenn durch die Klärschlammuntersuchungen, die in den letzten Jahren durch die eidgenössische Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene aufgebaut und organisiert worden sind und in regelmässigem Turnus durchgeführt werden, hohe Schwermetallkontaminationen festgestellt werden, dann ist es höchste Zeit zum Handeln.

Wir ersuchen die Verantwortlichen der Kantone, die Gewässerschutzlaboratorien so auszurüsten und personell zu dotieren, dass die industriellen Abwässer regelmässig und vorschriftsgemäss untersucht werden können. Wo nötig, sind die erforderlichen Sanierungsmassnahmen durchzusetzen. Es geht in der Land- und Milchwirtschaft um die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit als nationalem Kapital, denn nur wenn wir uns rechtzeitig um die Erhaltung der Ertragsbereitschaft des Bodens kümmern, sind wir auch in Zukunft für eventuelle Notzeiten gewappnet.

Es gilt aber noch ein Vermehrtes zu tun. Wir fragen uns, ob die Toleranzgrenzen, wie sie von der FAC für Schwermetalle im Klärschlamm festgelegt und angewendet werden, genügend sicher sind. Mit anderen Worten: Kann der Boden bei regelmässiger Zuführung der tolerierten Schadstoffmengen nach Jahr und Tag nicht doch geschädigt werden? Wir benutzen deshalb die Gelegenheit, die zuständigen Gremien, allen vorab das BUS und die FAC, zu bitten, wachsam zu sein und die diesbezüglichen Forschungen und Abklärungen weiterzuführen. Dazu gehört nicht nur die Überprüfung der festgelegten Richtwerte im internationalen Vergleich für verschiedene Bodentypen, sondern auch die Abklärung der Auswirkung von Schwermetallen auf die Kulturpflanzen, das heisst die Pflanzentoxizität und die Anreicherung von Schwermetallen in Lebensmitteln und Futtermitteln sowie die Beeinflussung der Bodenlebewesen.

Da dieses komplexe Problem auch die Praxis interessiert und auch in Zukunft diskutiert werden muss, scheint es uns wichtig zu sein, wenn diese über den Stand der Kenntnis in angepasster Weise orientiert und aufgeklärt wird. Dies könnte in der landwirtschaftlichen Fachpresse geschehen.

#### *4. Transport und Verteilung des Klärschlammes an die Landwirte und Beratung derselben*

Bei der Verwertung des Klärschlammes in der Landwirtschaft steht vor allem die Düngerwirkung im Vordergrund. Damit der Landwirt seine Kulturflächen optimal düngen kann, ist eine eigentliche Düngerplanung unumgänglich, und zwar auf der Basis einer umfassenden Nährstoff- und Erntebilanz. Als Dünger werden neben Mineraldünger bzw. Handelsdünger auch die auf dem Betrieb anfallenden sogenannten Hofdünger eingesetzt. Für den Einsatz von Klärschlamm ist eine Beratung notwendig. Sonst besteht die Gefahr einer Über- oder Unterversorgung für gewisse Nährstoffelemente.

Um eine Fehldosierung zu vermeiden, sind die folgenden Unterlagen notwendig:

- Nährstoffgehaltsanalyse des Klärschlammes durch die FAC oder ein anderes anerkanntes Laboratorium
- Nährstoffgehalt des Bodens anhand von periodisch durchzuführenden Bodenanalysen.

doit donc commencer par les industries. La législation en matière de protection des eaux, en particulier l'ordonnance du 8 décembre 1975 sur les canalisations des eaux usées en fournit la base légale.

Si les analyses des boues d'épuration, qui sont effectuées depuis quelques années à époques régulières par la Station fédérale de recherches en chimie agricole et en hygiène de l'environnement, devaient révéler de fortes contaminations par des métaux lourds, il serait grand temps de tirer les conséquences.

Nous demandons instamment aux responsables des services cantonaux d'équiper les laboratoires de protection des eaux en installations et en personnel, de manière à ce qu'ils puissent analyser régulièrement et conformément aux prescriptions les eaux usées industrielles. Les mesures d'assainissement doivent être prises lorsque c'est nécessaire. C'est très sérieux. Il s'agit pour l'agriculture et l'économie laitière de sauvegarder la fertilité du sol en tant que richesse nationale. Ce n'est qu'en nous occupant à temps de la conservation de la fertilité de notre sol que nous serons armés pour faire face aux situations de crise que pourrait nous réserver l'avenir.

Mais il faut faire encore plus. Nous nous demandons si les tolérances fixées par la FAC pour la teneur des boues d'épuration en métaux lourds sont suffisamment sûres. En d'autres termes: est-il certain que le sol ne subit pas un dommage à la longue, lorsqu'on lui apporte régulièrement les quantités tolérées de substances nocives? Nous profitons de l'occasion pour inviter les organisations compétentes, au premier chef OFPE et FAC, à faire preuve de toute la vigilance voulue et de continuer les recherches et les enquêtes dans ce domaine. Cela suppose non seulement l'examen de valeurs indicatives fixées dans la comparaison internationale des types de sol, mais également l'enquête sur les effets des métaux lourds sur les plantes cultivées, soit la toxicité des plantes et l'accumulation de métaux lourds dans les denrées alimentaires et fourragères, ainsi que l'influence qu'ils exercent sur les micro-organismes vivant dans le sol.

Du fait que la pratique s'intéresse également à ce complexe de problèmes et qu'il faudra en discuter à l'avenir, il nous semble important de la renseigner de manière appropriée et l'instruire sur l'état des connaissances. Il serait possible de le faire par la voix de la presse agricole.

#### *4. Transport et distribution des boues d'épuration et instruction des agriculteurs*

L'intérêt de l'utilisation des boues d'épuration dans l'agriculture réside au premier chef dans leur action comme engrais. Pour une fumure optimale des surfaces cultivées, il est indispensable d'établir un véritable plan de fumure sur la base d'un bilan des matières fertilisantes et des cultures. En tenant compte qu'en plus des engrais minéraux ou engrais commerciaux, on utilise également le fumier produit par l'exploitation, on peut comprendre que les conseils en matière d'utilisation des boues d'épuration sont une nécessité. Sans cela, il existe le danger d'un approvisionnement inégal en certaines matières fertilisantes.

Pour éviter les erreurs de dosage, les données suivantes sont nécessaires:

- Analyse de la teneur en matières fertilisantes des boues d'épuration par la FAC ou un autre laboratoire approuvé;
- Teneur en matières fertilisantes du sol à l'aide d'analyses périodiques du sol.

Ce n'est qu'à cette condition que le paysan pourra établir un

Nur unter dieser Voraussetzung kann der Landwirt eine sich im Einklang mit seinen Gegebenheiten befindliche Düngerplanung aufstellen. Damit der Landwirt die notwendigen Informationen erhält, sollte eine Beratung organisiert werden. Wir möchten kurz ein Beispiel vorstellen, wo diese Beratung mustergültig ist.

Die Verbindung zwischen dem Landwirt und der Kläranlage wird durch den Schlammtransporteur gepflegt. Dieser besitzt für jeden einzelnen Landwirtschaftsbetrieb einen Betriebsspiegel und eine ausführliche Karteikarte, wobei mit Datum für jede Parzelle/Kultur die gelieferten Klärschlamm-mengen mit Stickstoff- und Phosphorgehalt vermerkt werden. Der Klärschlammabnehmer erhält auf dem Lieferschein diese Unterlagen ebenfalls. Es wird vermerkt: Klärschlamm-menge mit Angabe der Trockensubstanzmenge und des Gehalts an wirksamem Stickstoff mit Umrechnung in Ammonsulfat gleicher Wirkung, ferner die Menge des im Klärschlamm enthaltenen Phosphates mit Angabe der Thomas-mehlmenge der gleichen Wirkung. Zudem sind Hinweise angebracht über die empfohlene Klärschlammmenge (Trockensubstanzmenge) pro Hektar für folgende Kulturen: Wiesland, Raps, Zwischenfutter, Getreide, Mais, Kartoffeln, Rüben.

Eine solche fachmännische Beratung schafft das notwendige Vertrauensverhältnis zwischen ARA und Klärschlammabnehmern.

Wir möchten die kantonalen Gewässerschutzämter ersuchen, dieser Beratung die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken. Es genügt nicht, einen Transportunternehmer bloss mit der Verteilung des Klärschlammes zu beauftragen. Dem Landwirt sollte mit dem Lieferschein mindestens die ausgebrachte Menge Trockensubstanz beziehungsweise Stickstoff und Phosphor mitgeteilt werden.

Eine unausgewogene, einseitige Düngung hat Folgen für die Futterqualität und wirkt sich ungünstig auf die Milchqualität aus.

## 5. Zusammenfassung

Nur hygienisierter, das heisst von Krankheitserregern und Parasiten befreiter Klärschlamm darf direkt auf Futterflächen ausgebracht werden.

Die Kantone haben durch regelmässige Untersuchung der Industrieabwässer die Kontamination derselben mit Schwermetallen zu kontrollieren und bei Überschreiten der Grenzwerte die erforderlichen Sanierungsmassnahmen durchzusetzen. Nur so ist Gewähr zur Erlangung eines möglichst schwermetallfreien Klärschlammes gegeben.

Die Klärschlammabnehmer sollten, um eine Düngerplanung erstellen zu können, über die gelieferten Klärschlamm-Mengen (Trockensubstanz, Stickstoff und Phosphor) orientiert werden.

Die Landwirte sollten mit einem Merkblatt über den zweckmässigen Einsatz des Klärschlammes informiert werden. Ziel dieser Information ist die Geringhaltung der Risiken bei der Verwertung des Klärschlammes in der Landwirtschaft.

plan de fumure pour son exploitation. Un service de consultation devrait être mis à la disposition de l'agriculteur pour le conseiller. Voici un modèle du genre:

Le transporteur des boues d'épuration forme le lien entre la société de la station d'épuration et l'agriculteur. Il dispose des données de chaque exploitation agricole et d'une fiche contenant les dates et les quantités des livraisons de boues d'épuration, leur teneur en azote et en phosphore, ainsi que la parcelle ou les cultures auxquelles elles sont destinées. Ces renseignements figurent également sur le bulletin de livraison qui est remis à l'utilisateur. Il y figure la quantité de boues d'épuration avec l'indication de la teneur en matière sèche et d'azote actif, converti en sulfate d'ammoniaque de même action, la quantité de phosphates contenue dans les boues d'épuration avec l'indication de la quantité de scories Thomas de même action. Le bulletin contient également la quantité de boues d'épuration (quantité de matière sèche) recommandée pour un hectare de culture comme suit: prairies, colza, cultures dérobées, céréales, maïs, pommes de terre, betteraves.

Un tel service de conseil favorise l'établissement de rapports de confiance entre la société de la station d'épuration et les utilisateurs des boues d'épuration.

Nous voudrions inviter les services cantonaux de la protection des eaux à vouer l'attention nécessaire à un tel service de consultation. Il ne suffit certes pas de charger simplement une entreprise de transport de distribuer les boues d'épuration. En veillant à une formation correspondante des surveillants des stations d'épuration, il sera sûrement possible de remédier aux défauts qui existent encore actuellement.

L'agriculture et l'économie laitière se doivent de poser les conditions ci-dessus, parce qu'une fumure déséquilibrée influencerait la qualité des fourrages et nuirait par conséquent à la qualité du lait.

## 5. Résumé

L'utilisation des boues d'épuration dans l'agriculture comporte de multiples risques. Pour les réduire autant que possible, il convient d'observer ce qui suit:

Seules les boues d'épuration débarrassées des organismes pathogènes et des parasites peuvent être épandues directement sur les herbages.

Les cantons doivent analyser régulièrement les eaux usées industrielles, afin de contrôler leur teneur en métaux lourds et de prendre les mesures d'assainissement nécessaires en cas de dépassement des tolérances. C'est la seule façon d'assurer que les boues d'épuration contiennent le moins de métaux lourds possible.

Pour établir leur plan de fumure, les utilisateurs de boues d'épuration doivent recevoir toutes les indications utiles sur les boues livrées (matière sèche, azote et phosphore). L'agriculture devrait être renseignée par un prospectus sur l'utilisation judicieuse des boues d'épuration. Le but de cette information est de réduire le plus possible les risques cités dans ce qui précède.