

Abwasserbehandlung auf dem Wasch- und Pflegestützpunkt eines ACZ

Agrar.-Ing. H.-P. Dockhorn, KDT, Zwischenbetriebliche Einrichtung ACZ Querfurt

1. Problemstellung

Die Probleme der Abwasserbehandlung in agrochemischen Zentren (ACZ) bestehen darin, daß bei der Reinigung der Geräte für die Düngung düngemittelhaltige Abwässer anfallen und diese in den Vorfluter gelangen. Dabei kann es zu starken Eutrophierungserscheinungen kommen. Tschackert[1] weist nach, daß die schadlose Beseitigung der im Produktions-, Zirkulations- und Nutzungsprozeß anfallenden Abprodukte generell als zum Produktionsprozeß gehörend zu betrachten ist.

Die ACZ müssen dabei ihre Maßnahmen auf die Erfassung, Deponie und schadlose Beseitigung bzw. Inaktivierung der mit Agrochemikalien belasteten Abwässer konzentrieren.

Das Betriebsgelände des ACZ Querfurt, Bezirk Halle, liegt in der Trinkwasserschutzzone 3. Deshalb ist es erforderlich, daß folgende Gesetze zur Verhinderung der Abwasserkontamination mit Düngemitteln und Ölen strengstens eingehalten und laufend kontrolliert werden:

- Wassergesetz vom 17. April 1963 sowie 1. und 2. Durchführungsverordnung
- Landeskulturgesetz vom 14. Mai 1970
- TGL 24345 Schutz der Gewässer beim

Umgang mit organischen und mineralischen Düngern

- TGL 24348 Schutz der Trinkwassergewinnung; Schutz vor Mineralölen und deren Nebenprodukten.

2. Reinigung der Geräte zur Düngung

Die Reinigung der Geräte zur Düngung wird auf der separaten Waschplatte vor dem Wasch- und Pflegestützpunkt des ACZ mit Hochdruckwasserstrahl durchgeführt. Die Reinigungswirkung nimmt mit steigendem Druck progressiv zu und erreicht erst ab 1,96 MPa eine für die Strahlreinigung notwendige Größe. Diese Größe wird durch die Hochdruck-Kreiselpumpe Typ G 1 50/7/40 der mechanisierten Waschhalle erreicht. Der Druck dieser Pumpe ist bis 2,94 MPa regelbar. Ein gemeinsames Waschen der Geräte zur Düngung mit dem übrigen Fahrzeug- und Gerätepark des ACZ in der mechanisierten Anlage ist nicht zu empfehlen. Da diese Anlage im Umlaufsystem arbeitet, würde es durch die zunehmende Salzlast zu erheblichen korrosiven Erscheinungen an den übrigen landtechnischen Arbeitsmitteln kommen. Aus diesem Grund wurde außerhalb der Pflegestation die o.g. separate Waschplatte geschaffen, die durch eine zusätzliche Leitung

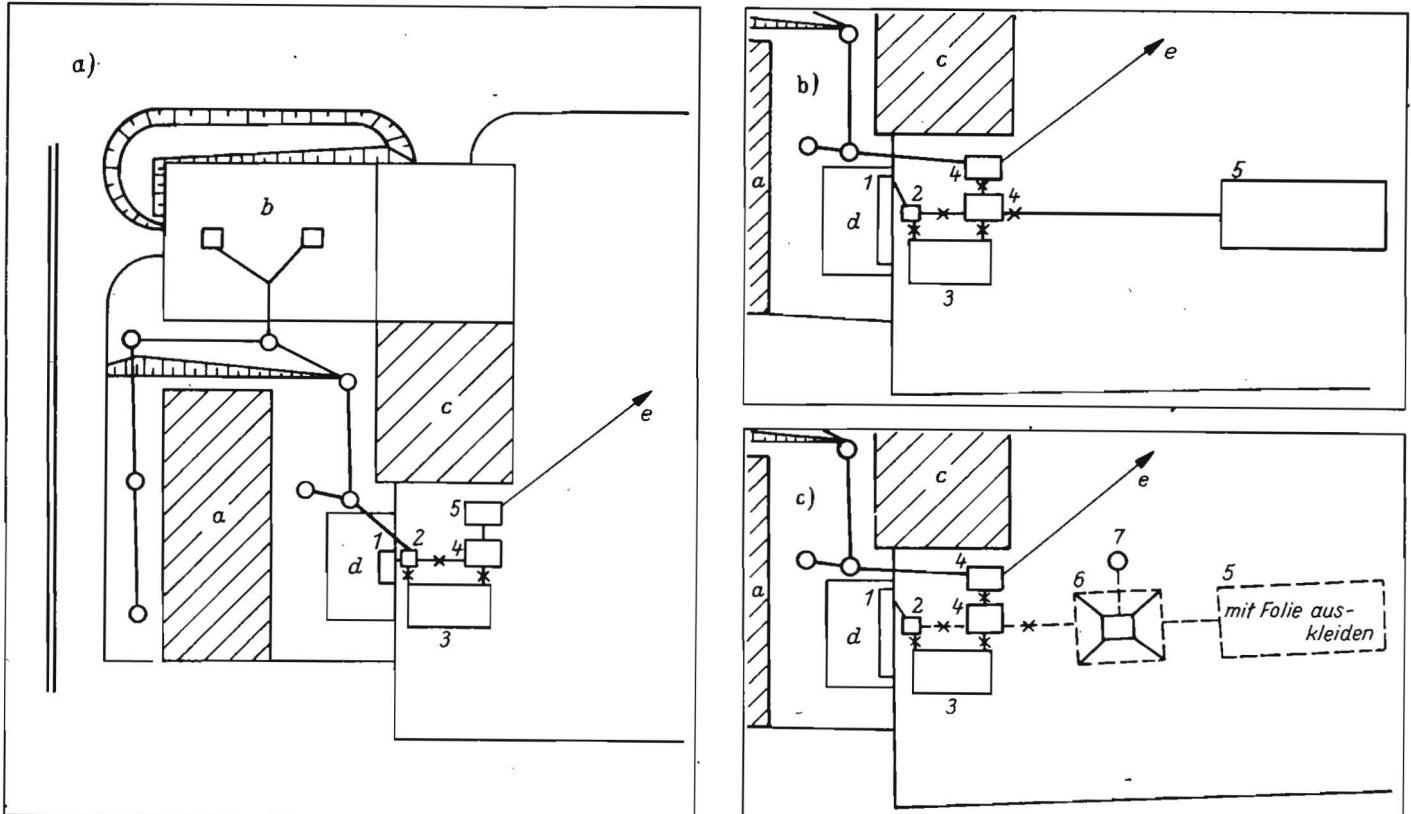
mit der Hochdruck-Kreiselpumpe verbunden ist. Eine durchgeführte Analyse im Jahr 1976 hat ergeben, daß 280 Waschprozesse der Lkw W 50 mit Streuaufsatz D 032 durchgeführt wurden (bei 15 vorhandenen Düngerstreuern, davon 8 für N-Dünger und 7 für PK-Dünger).

Die Waschzeit je Aggregat beträgt bei granuliertem Dünger 45 min und bei pulverförmigem Dünger (Superphosphat und Kalk) 60 min. Da mit dem Hochdruckwasserstrahl außerhalb der Waschhalle gewaschen wird, gehen bei einer Pumpenleistung von 25 m³/h diese Wassermengen in den Vorfluter. Bei den ermittelten 280 Waschprozessen sind das jährlich 7 000 m³. Außerdem muß die Wassermenge für die Reinigung der Belade- und Entladegeräte in der Düngerrhalle berücksichtigt werden. Sie betrug 1976 500 m³.

Als weitere unangenehme Begleiterscheinung kommt hinzu, daß bei jedem Waschvorgang Düngemittel mit in das Abwasser gelangen. Die Menge je Streuaufsatz beträgt 160 kg [2]. Bei 280 Waschprozessen gelangen demnach rd. 35 t Düngemittel in das Abwasser. Aus diesen Untersuchungen ist abzuleiten, daß der Frischwasserverbrauch und der Düngemittelverlust entschieden zu hoch sind.

Bild 1. Abwasserbehandlung im ACZ Querfurt;

- a) derzeitiges System
- b) Variante 1
- c) Variante 2
- a Wasch- und Pflegestützpunkt, b Flugzeugwäsche, c Flugzeughalle, d Wagenwäsche, e Vorfluter,
- 1 Grobschlammfang, 2 Verteilerbauwerk, 3 Vier-Kammer-Grube, 4 Ölabscheider, 5 Speicherbecken, 6 Trichterbecken, 7 Absaugschacht



3. Abwasserbehandlung im derzeitigen Klärsystem

Folgende Technologien der Abwasserbehandlung kommen z. Z. zur Anwendung (Bild 1a):

- Grobschlammfang auf der Waschplatte (Volumen 9,0 m³)
- Verteilerkammer
- Vier-Kammer-Grubensystem (Volumen 17 m³)
- 1. Ölabscheider (Volumen 8 m³)
- 2. Ölabscheider (Volumen 8 m³)
- Vorfluter.

In den nächsten Jahren ist mit einem weiteren Leistungszuwachs der mineralischen sowie organischen Düngung und einer damit verbundenen Erweiterung des Geräteparks zu rechnen. Aus der Analyse des Jahres 1976 war zu erkennen, daß das vorhandene Klärsystem überlastet ist. Da das Abwasser von den vorflutbelastenden Inhaltsstoffen zu befreien ist, macht sich eine Rekonstruktion bzw. Erweiterung des Klärsystems erforderlich. Entsprechend dem Standard TGL 24345 muß dabei auch die Abwasserbehandlung und -beseitigung abgesichert werden. Aufgrund der Analyse des gegenwärtigen Zustands der Kläranlage im ACZ wurden vom Verfasser Untersuchungen zur effektiveren Abwasserbehandlung durchgeführt. Nach der Reinigung eines Lkw mit Streuaufsatz D 032 N auf der Waschplatte wurden am Auslauf des Klärsystems zur Vorflut vier Wasserproben entnommen. Der zeitliche Abstand der Entnahme der einzelnen Proben betrug 15 min, wobei die erste Probe etwa 5 min nach Beginn der Reinigung entnommen wurde. Mit diesen Proben wurden im Labor des VEB Wasserwirtschaft und Abwasserbehandlung Eisleben zwei Versuche durchgeführt:

- Absetzversuch mit Imhofftrichter (Inhalt 1 l)

Dieser Versuch sollte Aussagen über die Absetzdauer der festen Abwasserinhaltsstoffe geben. Aufgrund dieser Ergebnisse kann man die Größe der Absetzbecken bestimmen. Die ermittelten Werte lassen sich nicht verallgemeinern, da in den ACZ verschiedene Klärsysteme bestehen. Eine wichtige Erkenntnis aus diesem Versuch, der 24 Stunden dauerte, ist, daß nach einer Stunde alle absetzbaren Stoffe im Imhofftrichter abgesetzt waren.

- Versuch zur Bestimmung der mineralischen Bestandteile im Abwasser

Hierbei wurden 100 g der Versuchsproben im Trockenschrank verdampft. Von dem erhaltenen festen Rückstand wurde $\frac{1}{10}$ ausgewogen und im Glühofen verglüht. Beim Verglühen werden alle organischen Bestandteile flüchtig, so daß die mineralischen Bestandteile im Probegefäß zurückbleiben. Das Probegefäß mit Inhalt wurde gewogen. Die ermittelten Werte lassen sich ebenfalls nicht verallgemeinern.

Aus den mineralischen Feststoffen war zu erkennen, daß von dem mineralischen Dünger 1,33 g/l nicht im Wasser gelöst werden. Daraus folgt, daß bei einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 25 m³/h je Lkw W 50 mit D 032 eine Gesamtmenge nicht gelöster Düngemittel von 33,13 kg anfällt.

Die Ergebnisse sollen als Grundlage für weitere Ausarbeitungen in bezug auf die Abwasserbehandlung dienen.

4. Perspektivische Abwasserbehandlung

Aufgrund der durchgeführten Versuche, bei denen von den Durchschnittswerten (160 kg je

Waschprozeß und 33,13 kg feste anorganische Düngemittelrückstände) ausgegangen wurde, kommt der Verfasser zu der Ansicht, daß ein Ablassen des mechanisch geklärten Abwassers in die Vorflut unter den derzeitigen Bedingungen nicht gestattet ist. Demzufolge lösen sich 126,87 kg Düngemittel in den verbrauchten 25 m³ Wasser und fließen in die Vorflut. Die Abwässer können durch verschiedene Verfahren soweit gereinigt werden, daß ein direktes Einleiten des Kläranlagenabflusses in den Vorfluter möglich ist. Ein Verfahren wäre die chemische Reinigung durch Ausflockung, das z. Z. in ACZ noch nicht zur Anwendung kommt.

Nachfolgend werden Varianten zur mechanischen Reinigung des Abwassers vorgestellt, die den Möglichkeiten des Betriebs und vor allem der Wiederverwendung der vorhandenen Kläranlage angepaßt sind:

Variante 1 (Bild 1b)

Dazu werden die gesamte derzeitige Kläranlage und zusätzlich ein Stapelbecken genutzt. Bei dieser Variante ist ein Einsatz des Schlamm-saugwagens (ZT 303 mit HTS 100) notwendig. Die Verfahrenskosten richten sich im wesentlichen nach der Entfernung des Ausbringungs-ortes. Die Investitionen für ein Stapelbecken betragen dabei etwa 30 000 Mark. Die gesammelten Abwässer werden einer landwirtschaftlichen Verwertung zugeführt.

Variante 2 (Bild 1c)

Bei dieser Variante wird eine Trennung des Systems erforderlich. Bedingt durch den großen Schlammfall bei Zuckerrübentransporten in den Herbstmonaten, würden die bei der Reinigung aller Lkw W 50 mit Hochdruckstrahl anfallenden Wassermengen das Speicherbecken unnötig füllen. Durch ein Ventil wird das Speicherbecken vom vorhandenen Klärsystem getrennt, so daß eine direkte Ableitung in den Vorfluter besteht. Beim Waschen der Geräte zur Düngung werden der Auslauf zur Vorflut geschlossen und das Ventil zum Speicherbecken geöffnet. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, daß der Verschmutzung der Oberflächengewässer und den Eutrophierungserscheinungen im Vorfluter entgegengewirkt wird. Das bisher nutzlos wegfließende Wasser kann auf den Feldern versprüht werden.

Variante 3

Diese Variante ist eine Erweiterung der Variante 2. Hierbei wird eine kleine Pumpstation an das Speicherbecken gebaut. Dadurch ist eine erhebliche Frischwassereinsparung möglich, da das Wasser des Speicherbeckens für die Reinigung der Maschinen und Geräte wiederverwendet wird. Diese Möglichkeit läßt sich erst dann realisieren, wenn alle Maschinen und

Aggregate des Bereichs Düngung vor dem ersten Einsatz konserviert oder mit einem chemikalienbeständigen Farbanstrich versehen worden sind.

Kommt diese Möglichkeit des Waschprozesses zur Anwendung, sind die gesäuberten Maschinen anschließend mit Frischwasser und Auto-shampoo nachzuwaschen. Danach sollte die anhaftende Feuchtigkeit mit Druckluft entfernt werden. Bei dieser Variante ist für den Betrieb eine erhebliche Einsparung an Frischwasser zu verzeichnen. Ein weiterer Vorteil ist, daß das Speicherbecken durch das Kreislaufverfahren weniger mit den Fäkalienwagen entleert werden muß.

5. Perspektivische Abwasserbeseitigung

Das gesamte Oberflächenwasser (Regenwasser), die durch die Kleinkläranlage geflossenen Abwässer des Sozialtraktes des Wasch- und Pflegestützpunktes und die Abwässer, die bei der Flugzeugreinigung anfallen, fließen durch ein Kanalsystem zur Kläranlage. Diese zusätzlichen Abwässer würden in der Perspektive das Speicherbecken unnötig füllen. Da diese Abwässer den Vorfluter nicht gefährden, kann eine Trennung vom Klärsystem erfolgen. Das Kanalsystem wird am letzten Gully vor der Kläranlage von dieser getrennt. Dadurch ist ein Anschluß zum Vorfluter möglich. Aus Sicherheitsgründen werden diese Abwässer über den zweiten Ölabscheider geleitet.

Alle Reinigungsprozesse der Pflanzenschutzgeräte, wo also biozidhaltige Abwässer anfallen, werden im ACZ Quersfurt auf einer speziell dafür gebauten Betonfläche mit abflußloser Sammelgrube unmittelbar an der zentralen Misch- und Beladestation durchgeführt. Mit diesen Waschprozessen wird der Wasch- und Pflegestützpunkt nicht belastet.

6. Zusammenfassung

Am Beispiel des ACZ Quersfurt wurde aufgezeigt, welche Möglichkeiten zur Lösung der Abwasserprobleme angewendet werden oder geplant sind. Es wurde gezeigt, daß dabei die Trennung pflanzenschutzmittelhaltiger, düngemittelhaltiger und sonstiger Abwässer notwendig ist. Bei der Lösung dieser wichtigen Probleme sind vom Betrieb hohe Eigenleistungen erforderlich.

Literatur

- [1] Tschackert, K.: Abwasserbehandlung im Bereich der landtechnischen Instandhaltung. *agrar-technik* 25 (1975) H. 12, S. 602—605.
- [2] Schneider, H.-J.: Einrichtungen und Verfahren für die Reinigung technischer Arbeitsmittel des ACZ der BHG Trebbin und deren Auswirkungen auf sozialistische Landeskultur und Umweltschutz. Diplomarbeit 1974. A 1772

Landtechnik-Fernstudium an der TU Dresden

An der Technischen Universität Dresden können für die Fachrichtung „Landtechnik“ (11029) zum 1. September 1978 noch Fernstudenten für das Studienjahr 1978/79 (Abschluß als Diplom-Ingenieur: 1984) immatrikuliert werden.

Das Grundstudium (1. bis 3. Studienjahr) erfolgt dezentral an einer dem Wohnort des Fernstudenten nächstgelegenen Hochschule.

Im Fachstudium an der Technischen Universität werden neben den Fachgebieten des Maschinenbaus insbesondere die Komplexe

- Entwicklung von Landmaschinen (Konstruktion)
- Projektierung von landtechnischen Anlagen
- Technologie der landwirtschaftlichen Produktion
- Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel

schwerpunktmäßig und wahlweise vertiefend (Großer Beleg, Diplomarbeit) behandelt.

Interessenten mit Hochschulreife wenden sich bitte bis 30. März 1978 an das Direktorat für Studienangelegenheiten oder an die Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der Technischen Universität Dresden, 8027 Dresden, Mommsenstr. 13 (Telefonische Anfragen über Dresden 4 63 27 86).

AK 1863