

Josef Mayereder
Landratsamt Altötting

Dichtheitsprüfungen bei JGS-Anlagen

Pilotprojekt im Wasserschutzgebiet Burghausen



Nach den Vorgaben der Verordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 03. August 1996 sind alle bestehenden JGS-Anlagen in Wasserschutzgebieten einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen. JGS-Anlagen sind Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Festmist und Silagesickersäften. Art und Umfang der Prüfung werden durch Verwaltungsvorschrift festgelegt. Der damals vorliegende Entwurf sollte von einer Arbeitsgruppe überarbeitet und die Umsetzung in der Praxis getestet werden. Die Arbeitsgruppe setzte sich unter Leitung von Dipl.Ing. Helmut Möhrle vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft aus Mitarbeitern des StMLU, LfW, Landwirtschaftsministerium und vier Kollegen von Landratsämtern zusammen. Der vereinfachte Entwurf wurde in einem Pilotprojekt im Wasserschutzgebiet Burghausen im Landkreis Altötting in der Praxis getestet.



Fotos 1 und 2:
Landwirtschaftliche Anwesen im Wasserschutzgebiet Burghausen

Zwei benachbarte Landwirte waren bereit, die verschiedenen Dichtheitsprüfungen durchführen zu lassen. Für die Dichtheitsprüfungen wurde ein Fachunternehmen für Kanalprüfungen aus dem Landkreis Altötting beauftragt. Grundlage war ein detailliertes Kostenangebot. Die beiden landwirtschaftlichen Anwesen wurden nach früheren Erhebungen ausgewählt. Für die Auswahl war wichtig, dass dort verschiedene Bauweisen und Werkstoffe für Behälter und Rohrleitungen vorhanden waren. Beim Behälter-Bestand gibt es grundsätzlich Bauweisen aus unbewehrtem Beton (Stampfbeton), Betonsteinen, Fertigschächten nach DIN 4034, Ortbeton nach DIN 1045, Betonringschächten (nicht wandverstärkt mit Mörtelfuge) und aus Holz (sehr alter Bestand).

Die Behälter können wegen nachstehend beschriebener Mängel Undichtheiten aufweisen: Unbewehrter Beton gerissen, Fugenband fehlt, Öffnungen der Schalungsanker nicht verschlossen, Fugenband aus verzinkten- oder Edelstahlblechen (Korrosion), Betonrisse >0,2 mm, Entmischung beim Betonvorgang, Betonüberdeckung zu gering (< 40 mm, Korrosion der Bewehrung), schlechter Wasserzementwert, Betonierunterbrechungen (fehlende Anbindung an abgebandeten Betonschichten), Betonringe mit Mörtelfuge (keine wasserundurchlässige Bauweise), Abplatzungen.

Bei Rohrleitungen und Kanälen wurden die Werkstoffe HD-PE, PVC-H (KG-Rohr), Steinzeug und Beton verwendet.



Links Foto 3:
Vorgeschriebener Schachtanschluss
Rechts Foto 4:
Sammelschacht für Silagesickerwässer

Die bestehenden Rohrleitungen und Kanäle können wegen nachstehend beschriebener Mängel Undichtheiten aufweisen: Fehlende Dichtungen an den Rohrverbindungen, Rohrbruch, Risse, Betonrohre undicht (Stoßfugen). Wegen fehlender, beweglicher Schachtanschlüsse (Winkel 3°) und Rohrgrabenverdichtung können Rohranschlüsse am Behälter abgebrochen sein. Oftmals sind die Rohrleitungen ohne Abdichtung an Behälter angeschlossen.



Foto 5: Undichter Rohranschluss (in Öffnung gesteckt und hinterfüllt) wird nachträglich abgedichtet

Um die bestehenden Mängel und Undichtheiten an Behältern feststellen zu können, gibt es folgende Verfahren und Möglichkeiten. Folgende Prüfverfahren sind möglich: Inaugenscheinnahme (Besichtigung), Standprüfung mit Gülle, Jauche, Wasser mittels Abstichmessung (Meterstab), Messung mittels Druckmembrane oder Schwimmer mit Aufzeichnung, aber auch mittels Vakuumprüfungen. Ersatzweise auch die Prüfung an Kontrolleinrichtungen und Kontrollbohrungen unter die Grubensohle.



Foto 6:
Behälterbesichtigung durch Fachfirma
(Seilsicherung nicht fachmännisch)

Undichtheiten an Rohrleitungen können mittels Standprüfungen mit Wasserdruck (0,1 bar höchster Punkt am Rohrscheitel) und Vakuumprüfungen bei 100 bzw. 200 mbar festgestellt werden.

Beim Pilotprojekt stellte sich heraus, dass vor den Prüfungen genaue Erhebungen durchzuführen sind. Der Zustand, die Bauweise, den Werkstoff, das Volumen, das Alter und die Lage der Behälter und Rohrleitungen ist festzustellen. Dabei ist es notwendig, die Behälter soweit zu entleeren, dass durch eine Fachfirma unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften eine Sichtprüfung durchgeführt werden kann. Die Behälter müssen dabei nicht vollständig entleert und gereinigt sein. Beiden Landwirten waren trotz Zusiche-

rung nicht alle Grubenzuläufe bekannt. Zwischen zwei alten Jauchegruben gab es Verbindungsrohre auf Höhe der Grubensohle, wie sich erst später herausstellte. Bei diesen Behältern konnten erst nach der Feststellung der Verbindungsrohrleitungen (durch Entleerung und Besichtigung) korrekte Standmessungen durchgeführt werden. Die Zuläufe aus dem Wohnhaus und dem Stall gelangten über die unbekannte Verbindungsleitung auch in die zu prüfende Grube.



Foto 7: Verbindungsleitung auf Höhe der Grubensohle



Foto 8: Risse und Abplatzungen
(offenkundige Undichtheiten)

Bei den Erhebungen können offenkundige Schäden an den Behältern (Risse, Betonabplatzungen an den Behältereinstiegen) festgestellt werden und größere Undichtheiten bereits mit einfachen Abstichmessungen ohne großen Aufwand nachgewiesen werden. Bei Güllebehältern können die Behälterwände aufgrund bis zu drei Zentimeter dicken Gülleschichten nicht auf Risse überprüft werden.

Mit der Besichtigung einer alten Jauchegrube wurde eine erhebliche Rissbildung im Bereich der Zulaufrohre festgestellt, die bei Standprüfungen nur bei einem Einstau der Grube bis über dem Grubenzulauf, erkannt worden wären. Es stellte sich heraus, dass die Füllstandsprüfung ab Behältergrößen von 50 cbm mittels Gülle durchge-



Foto:
9 und 10
Absperrung der Grubenzuläufe



führt werden soll. Der Aufwand zur Befüllung mit Wasser ist ab diesen Behältergrößen zu hoch. Die Gruben sind mind. bis auf 90 % zu füllen und die Zuläufe abzusperrern. Bei einer Schwimmschicht (Rindergülle) sollte ein Tauchrohr eingebaut werden. Die Prüfzeit beträgt mindestens 24 Stunden, um wegen der großen Behälteroberfläche auch Verluste feststellen zu können. Die Messungen erfolgen durch eine hydrostatische Füllstandsmessung mit einer Messgenauigkeit von 0,1 mm. Die Genauigkeit ist notwendig, da z.B. bei einem Behälter mit 100 m² Grundfläche eine Füllstandsabsenkung von 0,11 mm, gemessen in 24 Stunden, den Verlust von etwa 4 m³ Gülle im Jahr bedeutet. Die Prüfungen ergaben, dass die Membranoberfläche des Druckaufnehmers senkrecht einzubauen ist, um den Druck der aufsteigenden Gärgase und die Anlagerung von Güllefasern an der Membrane zu vermeiden. Der Druckaufnehmer wird an einen Permanentschreiber angeschlossen.



Foto 11: Druckmembrane (Membranfläche vertikal)



Wurzer-Umwelt GmbH

Am Kompostwerk 1 - 85462 Eitting

Telefon 0 81 22 / 99 19-0 · Telefax 0 81 22 / 99 19-99

E-Mail: info@wurzer-umwelt.de

Internet: www.wurzer-umwelt.de

Im Dienste des Umweltschutzes

Kompostwerk



Wir sind ein modernes, nach DIN ISO 9002 zertifiziertes Fachunternehmen und Dienstleistungszentrum für Umweltschutz, Wiederverwertung sowie Landschafts- und Freiflächenpflege. Das Betriebsgelände in Eitting umfaßt eine Fläche von insgesamt 7,5 ha. Unser Team besteht aus rd. 60 qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und bietet Ihnen ein breites Spektrum an Dienstleistungen im Bereich Landschafts- und Umweltpflege an.

Baggerboot



Gewässerpflege



Schotterstraßen-
instandhaltung



Mähboot und Mähsammelboot



Lichttraumprofilfreischneider



Amphibienbaggerfahrzeug



Landschaftspflege



Gehölzpflege





Foto 12: Messeinrichtung mit Druckaufnehmer (im Tauchrohr) und Permanentschreiber

Die Messungen von Behältern mit Größen zwischen 5 und 50 cbm sollten mittels Wasserfüllungen durchgeführt werden. Frühestens eine Stunde nach der Befüllung mit Wasser sollte mit der Messung begonnen werden. Die Messung erfolgt wie bereits beschrieben.

Bei Behältern mit maximal 5 cbm Volumen kann eine Abstichmessung mit Meßplatte durchgeführt werden. Die Befüllung erfolgt bis zum maximalen betrieblichen Füllstand mit Wasser. Prüfzeit ist 24 Stunden und die Messgenauigkeit (Ablesegenauigkeit) 1 mm. Bei Standverlusten mit mehr als 1 mm gelten die Gruben als undicht. Bei den beschriebenen Grubengrößen handelt es sich überwiegend um Sammelbehälter für Silagesickersäfte und kleine Miststättgruben.

Im Rahmen des Projektes stellte sich heraus, dass die Dichtheitsprüfungen mittels Luftdruck (Unterdruck) nur bei Monolithbehältern und Behältern aus Ort-



Foto 13: Abstichmessung mit Meterstab

beton mit dichtem Anschluss der Deckenplatten (Fugenband) durchgeführt werden können. Bei den üblichen Bauweisen für Güllebehälter ist eine Luftdruckprüfung nicht möglich, da die Betondecken nicht gasdicht (kein Fugenband) ausgeführt sind. Die Behälter sind dabei vorher zu entleeren. Prüfungen mittels Luftunterdruck sind grundsätzlich am schnellsten und kostengünstigsten durchzuführen. Der Unterdruck wird durch den Saugwagen erzeugt und über einen separaten Anschluss (Messleitung) gemessen.

Prüfzeit bei 100 mbar Unterdruck (min.): $23 \cdot \text{Volumen (cbm)} / \text{Fläche (qm)}$
 Prüfzeit bei 200 mbar Unterdruck (min.): $16 \cdot \text{Volumen (cbm)} / \text{Fläche (qm)}$
 Die Rohrleitungen und geschlossenen Kanäle können grundsätzlich mittels Luftüberdruck und Wasserdruck gemessen werden. Freispiegelleitungen sind bis zur Gelände-



Foto 14: Vakuumprüfung einer Sammelgrube für Silagesickersäfte

oberkante mit Wasser zu füllen. Der Mindestdruck am höchsten Rohrscheitel beträgt 0,1 bar, die Prüfdauer 45 min. Der Verlust darf maximal 0,15 l/qm (Liter pro betonte Innenfläche) betragen.

Luftüberdruckprüfung bei Rohrleitungen und geschlossenen Kanälen. Die Anlagenteile sind zu entleeren und im Bereich, in dem die Dichtblasen gesetzt werden, zu reinigen.

Druckrohrleitungen sind nach DIN EN 805 + 50 % längerer Prüfzeit zu überprüfen. Bei offenen Gerinnen sind die Zulaufrohrleitungen abzusperren und Wasserstandsprüfungen wie bei Behältern mittels Abstich durchzuführen.

Im Rahmen des Projektes wurden keine Laboruntersuchungen durchgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass diese nur sinnvoll sind, wenn keine der beschriebenen Prüfverfahren möglich oder nur teilweise möglich sind. Die Grundwasseruntersuchung ist an einer geeigneten Grundwassermessstelle oder das Sickerwasser aus einem Kontrollrohr (mindestens DN 100) und mindestens 20 cm unter Bodenplatte gebohrt, durchzuführen. Ersatzweise kann die Bodenluft unter der Behältersohle auf Ammoniak und Stickstoff untersucht werden.

Die Kosten für die Füllstandsmessungen von Behältern belaufen sich für das elektronische Meßgerät auf 500 bis 1000 € je Behälter zusätzlich der Kosten für die Innenbesichtigung (Rohreinmündungen usw.) von ca. 250 €. Die Kosten für die Luftdruckprüfungen für die Rohrleitungen betragen 200 bis 300 €. Für die Bodensondierung mittels zwei Zoll Erdrakete oder zwei Zoll Ramm-Grundwassermessstelle mit Bodenuntersuchung belaufen sich auf je 1000 €. Der Prüfbericht einschließlich Lageplan der JGS-Anlagenteile ist von der beauftragten Fachfirma anzufertigen.

LUFTÜBERDRUCKPRÜFUNG		Rohrleitungen und geschlossenen Kanälen			
Grundlage für die Art der Leugen sind die DIN EN 1201 ¹ und das LfW-Merkblatt Nr. 4.3/6 ² .					
Prüfverfahren	Erläuterung	Prüfzeit (min.)	zul. Druckverlust "p"	Berechnungsformel	
LC	100 mbar	20	DN 150	200	$t_p = 10 \cdot d$
LD	200 mbar	3,5	5	7	$t_p = 10 \cdot d$
nach DIN EN 1610, jedoch mit längerer Prüfzeit				6	$t_p = DN \text{ in Meter}$
<small>¹ Bei anderen Durchmesser gilt: $t_p = 34,5 \cdot d$, $t_p = 24 \cdot d$ ($d = DN$ in Meter bzw. Kanaldurchmesser in Meter) und die übliche Minutengenauigkeit.</small>					

DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (Beuth-Verlag)
 LfW-Merkblatt Nr. 4.3/6 vom 15.04.2002 „Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle“ (erhältlich z.B. Überhttp://www.bayern.de/lfw/service/produkte/veroeffentlichungen/merkblaetter/teil_4/4_3.htm)

Die Einschaltung von Sachverständigen nach § 22 VAwS oder privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft ist nicht erforderlich.

Wegen der derzeitigen Deregulierung ist eine neue Verwaltungsvorschrift nicht vorgesehen. Der Ministerrat hat festgelegt, dass Dichtheitsprüfungen in Wasserschutzgebieten trotzdem durchgeführt werden sollen. Das bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft hat die Aktion mit dem bayerischen Bauernverband abzustimmen. Eine Einigung wurde aus Kostengründen bisher nicht erzielt.

Es wird vorgeschlagen, falls noch nicht geschehen, im Rahmen der Technischen Gewässeraufsicht Erhebungen und orientierende Messungen durchzuführen. Dies sollten in Zusammenarbeit mit den zuständigen Wasserversorgungen erfolgen. Im Landkreis Altötting wurde

dies bereits vor Jahren durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, dass Wasserstandsprüfungen (Abstichmessungen) an Sammelbehältern für Silagesickersäfte - falls überhaupt solche vorhanden waren



Foto 15: Undichter Betonringschacht

- und an kleinen Jauchegruben durch den Landwirt und den Wassermeister der Gemeinde ohne großen Aufwand möglich sind.

Die Erhebungen und Prüfungen ergaben, dass fast alle Sammelgruben für Silagesickersäfte aus Betonringschächten erstellt waren und nur für einen Teil die Dichtheit nachgewiesen werden konnte. Ein Teil der alten und unbewehrten Betonringschächte hatte augenscheinlich erhebliche Bauschäden und wurden stillgelegt, abgebrochen und verfüllt. Vereinzelt noch vorhandene holzgeschachtete Gruben wurden stillgelegt. Die Dichtheitsprüfungen an den Rohrleitungen sind nur mittels Absperrvorrichtungen möglich. Bei offensichtlich alten und undichten Betonrohren sollten Maßnahmen veranlaßt werden.

Adolf
UHER
Sicherheit mit System

**stabil befestigt
individuell geplant
jahrzehntelang bewährt**

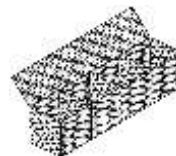


Gabionen
aus sechseckigem
Maschendrahtgeflecht,
mehrfach verdreht

Drahtschotterbehälter
Steinschlagfanggitter
Drahtgeflechte
Gabionen aus
geschweißten Draht-
gittern, alu-verzinkt

Drahtgeflecht-Körper,
doppelt feuerverzinkt

Kastenbehälter,
Matratzen, Trapeze und
Senkwalzen



System STEBO

verzinkt
begrünbare Steilböschung
- einfach
- naturnah
- kostengünstig
ein Bauwerk aus bewehrter Erde



ADOLF UHER GMBH DRAHTVVARENFABRIK

Werk u. Büro: Heutauer Straße 6 - 11, 83313 Siegsdorf
Postanschrift: Postfach 1259 Siegsdorf
Postanschrift: Postfach 1907, 83269 Traunstein
Tel.Nr. 08662/49690 - Fax 08662/12406

Rufen Sie oder fordern Sie Prospekte an, wir beraten gerne!

50jährige Erfahrung im
Straßen-, Brücken- und
Küstenbau