

Jauchegruben



1. Erfahrungsaustausch für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft

Oktober 2011

Projektprüfung und Zustandskontrolle von Jauchegruben



Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 2

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

1. Einführung



Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 3

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

2. Projektprüfung

- **Kontrolle der Projektunterlagen:**
 - *Gewässerschutzbereich*
 - *konstruktive Ausbildung*
 - *Abmessungen*
 - *Volumen (neues, vorhandenes und erforderliches)*
- **Kontrolle der Statik**
- **Kontrolle der Schalungs- und Bewehrungspläne**
- **Bewehrungsabnahme erfolgt durch den projektierenden Ingenieur**
➔ **Ingenieurbestätigung einholen**
(vgl. *Richtlinie BAFU / BLW*)

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 4

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

3. Statik

- **Bewehrung von Güllebehältern:**

Anforderung: **Dichte Güllebehälter**

Umsetzung: **Begrenzung der Rissweiten**

→ **Mindestbewehrung**

(vgl. EMPA - Prüfbericht Nr. 439'327)

→ **Konstruktive Massnahmen**

(siehe Punkt 4.)

Normen und Richtlinien:

- **SIA - Normen** (v.a. SIA 260, 261, 262, 272)

- **Richtlinie vom BAFU und BLW:**

Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, Bern 2011

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 5

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

3. Statik

- **Ursachen von Rissen (u.a.):**
(nach SIA 262, Art. 4.4.2.1.1)
 - **zu rasches Austrocknen des Betons**
 - **Temperatureinwirkung** (z.B. aus Hydratationswärme)
 - **Schwinden**
 - **Lasteinwirkung**
 - **aufgezwungene oder behinderte Verformung**
 - **Frosteinwirkung**

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 6

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

3. Statik

- **Wasserführende Risse:**
auch feine Risse mit einer Stärke ≤ 0.2 mm können wasserführend sein!
- **Bauwerksgrösse:**
 - *lange Gruben* → *höheres Rissrisiko*
 - *kurze Gruben* → *kleineres Rissrisiko*



Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 7

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

3. Statik

- **Mindestbewehrung**

Abhängigkeiten:

- ***Anforderung an Bauwerk (normal, erhöht, hoch)***
- ***aufgezwungene und behinderte Verformung***
- ***äussere Einwirkungen***
- ***Bauwerksgrösse***
- ***Bauteilstärke***
- ***Stababstand***
- ***Betonqualität***

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 8

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

3. Statik

- **Mindestbewehrung**

→ **Vorgabe SIA für dichte Bauwerke:**

- **hohe Anforderungen (SIA 262, Art. 4.4.2)**

- **Dichtigkeitsklasse 1 (SIA 272)**

→ **Vorgabe Richtlinie für Jauchegruben:**

- **erhöhte Anforderung für den**

Gewässerschutzbereich üB, Au, Ao

- **hohe Anforderung für die Gewässerschutzzone S3**

➔ **Informieren des Bauherrn durch den Projektverfasser.**



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 9

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

→ *Um ein dichtes und dauerhaftes Bauwerk zu erhalten, ist neben Planung und Bemessung den ausführungstechnischen Massnahmen hohe Aufmerksamkeit zu schenken (siehe auch Richtlinie):*

- **Betonqualität**
- **Etappierung von Bodenplatte und Wände**
- **Bewehrungs-Überdeckung** (min. 4cm, keine Plastikprod.)
- **Bindlöcher und Distanzhalter** (keine Plastikprodukte)
- **Ausbildung von Arbeitsfugen**
- **Abdichtung**
- **Nachbehandlung von Beton** (SIA 262, Art. 6.4.6)
- **keine Vertiefungen unter Bodenplatte (Zwangspunkte)**



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 10

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

- **Betonqualität (SIA 262):**
 - **NPK C, XC4, ...**
 - **die zu erwartenden chemischen und physikalischen Belastungen berücksichtigen (Silosaft, Molke, etc.)**
- **Abdichtung**
- **Nachbehandlung (SIA 262, Art. 6.4.6):**
 - **Sommerschutzmassnahmen**
 - **Winterschutzmassnahmen**

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 11

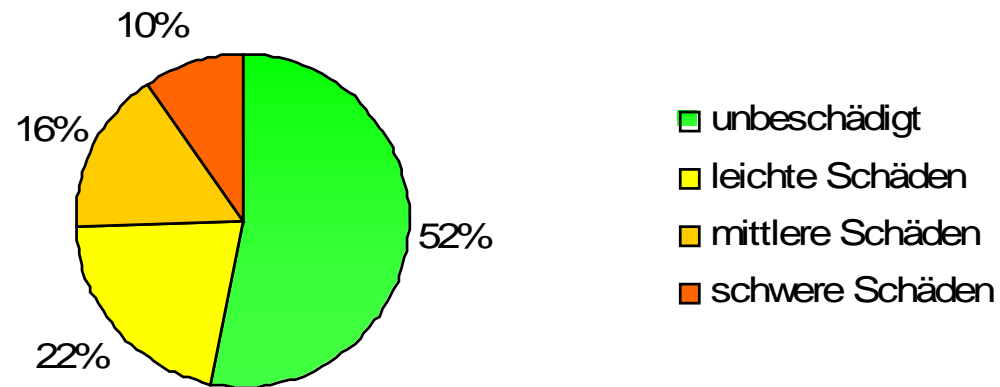
PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

- Zustandsübersicht von bestehenden Jauchgruben:

Zustandsübersicht Jauchegruben



Grundlage:

- 51 kontrollierte Gruben von 2007, Peter Ott AG

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 12

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 häufige Schäden bei neuen Jauchegruben:

- Risse



wasserführender Riss



abgedichtet mit Combiflex

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 13

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 häufige Schäden bei neuen Jauchegruben:

- Bindstellen



undichte Bindstellen



abgedichtet mit Combiflex

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 14

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 häufige Schäden bei neuen Jauchegruben:

- Arbeitsfugen



undichte Arbeitsfuge



abgedichtet mit Combiflex

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive
Ausbildung von
Jauchegruben

5. Häufige Schäden
und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 15

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.1 häufige Schäden bei neuen Jauchegruben:

- Einlagen / Aussparungen (z.B. Sagex)



Aussparung mit Sagex



Aussparung zugemörtelt

Jauchegruben



1. Einführung

2. Projektprüfung

3. Statik

4. Konstruktive
Ausbildung von
Jauchegruben

5. Häufige Schäden
und ihre Sanierung

5.1 neue Gruben

5.2 bestehende Gruben

5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 16

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.2 häufige Schäden bei bestehenden Jauchegruben:

- Risse



gerissene Betonwand



div. Risse abgedichtet mit Combiflex

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 17

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

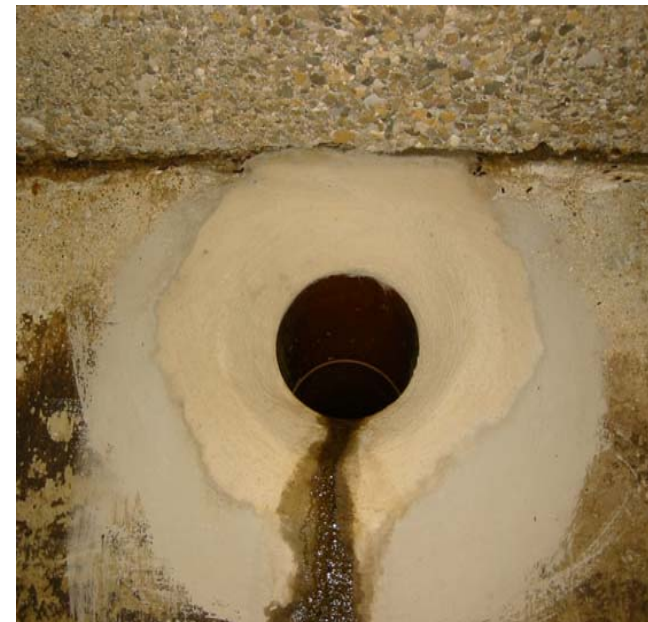
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.2 häufige Schäden bei bestehenden Jauchegruben:

- Einführungen von Leitungen



nachträglich erstellter Einlauf



Einlauf zugemörtelt

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 18

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.2 häufige Schäden bei bestehenden Jauchegruben:

- Einleitung von Silowasser (aggressiv)



„ausgefressener“ Beton



Einlauf zugemörtelt und verlängert mit Bogen

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

Seite 19

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.2 häufige Schäden bei bestehenden Jauchegruben:

- nicht dichtigkeitsrelevante Schäden



„eingeschränkte“ Tragfähigkeit einer Stütze



eingeschränkte Tragfähigkeit einer Decke

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.3 Ausserbetriebnahme von Jauchegruben:

- gemauerte Jauchegrubenwand



gemauerte Grubenwand



*neue vorbetonierte Wand
(Sanierungsvariante)*

Jauchegruben



1. Einführung
2. Projektprüfung
3. Statik
4. Konstruktive Ausbildung von Jauchegruben
5. Häufige Schäden und ihre Sanierung
 - 5.1 neue Gruben
 - 5.2 bestehende Gruben
 - 5.3 Ausserbetriebnahme

5. Häufige Schäden und ihre Sanierung

5.3 Ausserbetriebnahme von Jauchegruben:

- Jauchegrube mit Bollensteinwand



Seite 21

PETER OTT
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG

Dipl. Bauingenieure ETH/HTL/SIA



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Quellenangaben:

- SIA - Normen (v.a. SIA 260, 261, 262, 272)
- Richtlinie vom BAFU und BLW:
Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, Bern 2011
- EMPA – Prüfbericht Nr. 439'327
- Peter Ott, Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau AG, 8932 Mettmenstetten

Diese Präsentation gibt nur einen Überblick über die wichtigsten Punkte zur Planung einer Jauchegrube.