

Grundlagen für das Erstellen von Hofdüngeranlagen und Flachsilos

Thomas Schmid

Florian Nauer



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS



Schweizerische Vereinigung für ländliche Entwicklung
Association suisse pour le développement rural
Associazione svizzera per lo sviluppo rurale
Associazion svizra per il svilup rural



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



ALB-CH

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für landwirtschaftliches Bauen und Hoftechnik
Association Suisse pour la construction agricole
Associazione Svizzera per la costruzione agricola
Assoziaziun Svizra per la costrucziun agricola

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet

Grundlagen zur Erstellung von Jauchegruben

Projektierung aus Sicht eines Bauingenieurs

suisseplan Ingenieure AG



Thomas Schmid

Mitglied der
Geschäftsleitung
Dipl. Bauingenieur FH



Florian Nauer

Dipl. Bauingenieur BSc

Aarau

Entfelderstrasse 2
5001 Aarau

Luzern

Theaterstrasse 15
6003 Luzern

Wohlen

**Bahnhofstrasse 2
5610 Wohlen AG**

Zürich

Thurgauerstrasse 60
8050 Zürich

Agenda

Projektierung

1. Grundwasserschutz
2. Dichtigkeitsklassen
3. Schwinden
4. Mindestbewehrung
5. Nachbehandlung
6. Ausführungsdetails

Bewilligung und Kontrollen

1. Bewilligungsverfahren
2. Dichtheitsprüfungen
3. Periodische Kontrollen
4. Liegenschaftsentwässerungsplan

Projektierung

- Grundwasserschutz
- Anforderungen an Ortbetonbehälter
- Ausführungsdetails

Gesetze, Richtlinien, Normen

- Umweltschutzgesetz
- Gewässerschutzgesetz
- Gewässerschutzverordnung
- Normen SIA
- VSA Richtlinien
- Merkblatt Koord. NWS



272

Ziel – Schützen unserer Umwelt



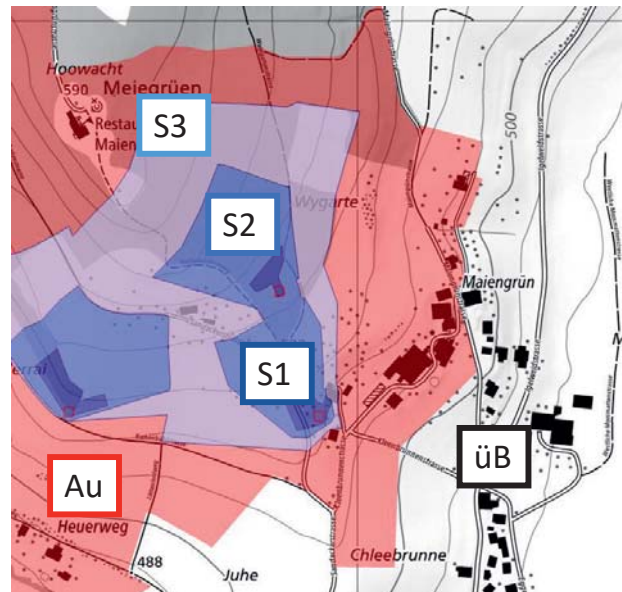
Grundwasserschutzzonen

Grundwasserschutzzonen

- S1: Fasszone
- S2: engere Schutzzone
- S3: weitere Schutzzone

Gewässerschutzbereiche

- Z: Zuströmbereich
- Ao: oberirdische Gewässer
- Au: unterirdische Gewässer
- üB: übrige Bereiche



Zulassung Bauwerke

| Art des Bauwerkes | Grundwasserschutzzonen | | | | Grundwasserschutzbereiche | |
|-----------------------------------|--------------------------|---------|---------|-------------------------|---------------------------|------------|
| | Zone S1 | Zone S2 | Zone S3 | Grundwasser-schutzareal | Z | Ao, Au, üB |
| Güllebehälter | Ortbeton erdberührt | * | * | ± | * | ✓ |
| | Ortbeton freistehend | * | * | ± | * | ✓ |
| | Elementbeton erdberührt | * | * | ± | * | ✓ |
| | Elementbeton freistehend | * | * | ± | * | ✓ |
| | Stahl erdberührt | * | * | * | * | ± |
| | Stahl freistehend | * | * | ± | * | ✓ |
| | Kunststoff | * | * | * | * | ✓ |
| Weitere Anlagen | Mistgrube / Mistplatte | * | * | ± | * | ✓ |
| | Raufuttersilo | * | * | ± | * | ✓ |
| | Stallgebäude | * | * | ± | * | ✓ |
| | Laufhof befestigt | * | * | ± | * | ✓ |
| | Laufhof unbefestigt | * | * | * | * | ✓ |
| | Waschplatz befestigt | * | * | ± | * | ✓ |
| Gülle- und Silosabwasserleitungen | * | * | ± | * | ✓ | ✓ |

Dichtigkeitsklassen

DK 1

- Vollständig trocken
- Keine Feuchtstellen zugelassen

zul. Rissbreiten: 0,1 – 0,2 mm

DK 2

- trocken bis leicht feucht
- Einzelne Feuchtstellen zugelassen
- Kein tropfendes Wasser an Bauwerksoberfläche

zul. Rissbreiten: 0,2 – 0,4 mm

Risse können ab 0,1 mm wasserführend sein!

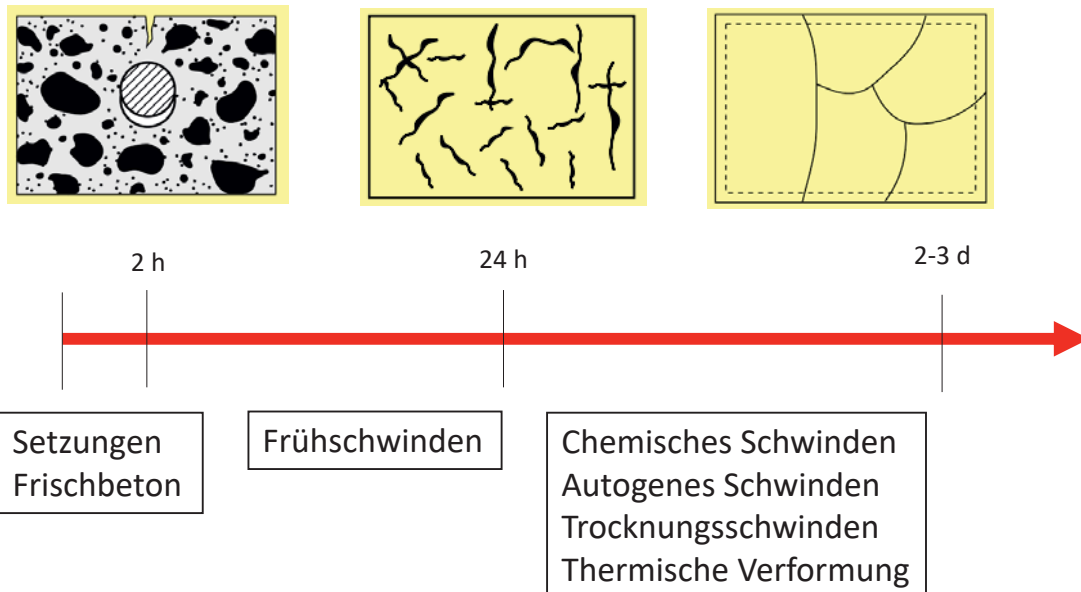
Konstruktionsstärken

| Bereich | Beton | Bodenplatte | Wände | Schwemmkanäle |
|---------|-------|-------------|------------|---------------|
| S3 | NPK C | min. 30 cm | min. 30 cm | min. 25 cm |
| Au | NPK C | min. 25 cm | min. 25 cm | min. 20 cm |
| üb | NPK B | min. 25 cm | min. 25 cm | min. 20 cm |

NPK B C 25/30, XC3, wasserdicht (w/z-Faktor < 0,55)

NPK C C 30/37, XC4, XF1

Schwinden

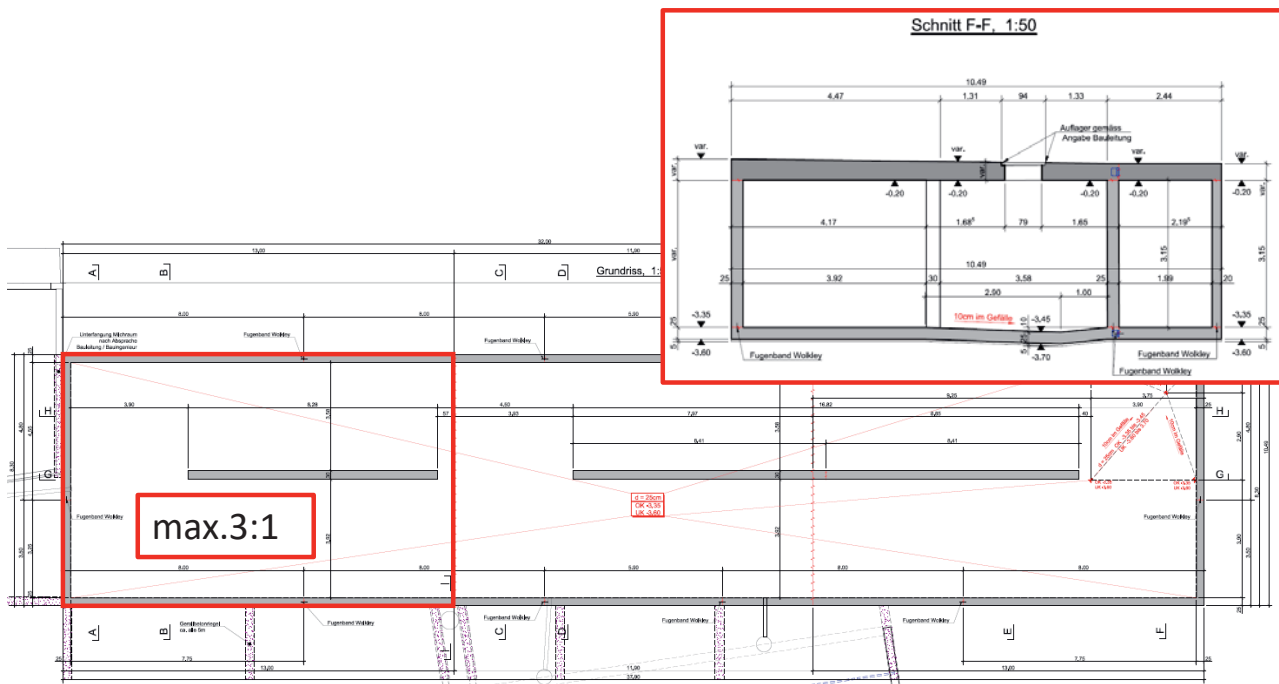


Massnahmen

- Bauteilabmessungen
- Mindestbewehrung
- Bewehrungsüberdeckung
 - Gülleseite 40 mm
 - Erdseite 35 mm
- Nachbehandlung



Abmessungen, Etappierung



Mindestbewehrung

Jauchegruben L > 15 m

| Bereich | D | Beton | Anforderung | Bewehrung | Bew.-gehalt |
|---------|-------|------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| üb, Au | 25 cm | C 25/30, C 30/37 | erhöhte Anforderungen | ø12s=150 | 104 kg/m ³ |
| S3 | 30 cm | C 30/37 | hohe Anforderungen | ø16s=150 | 155 kg/m ³ |

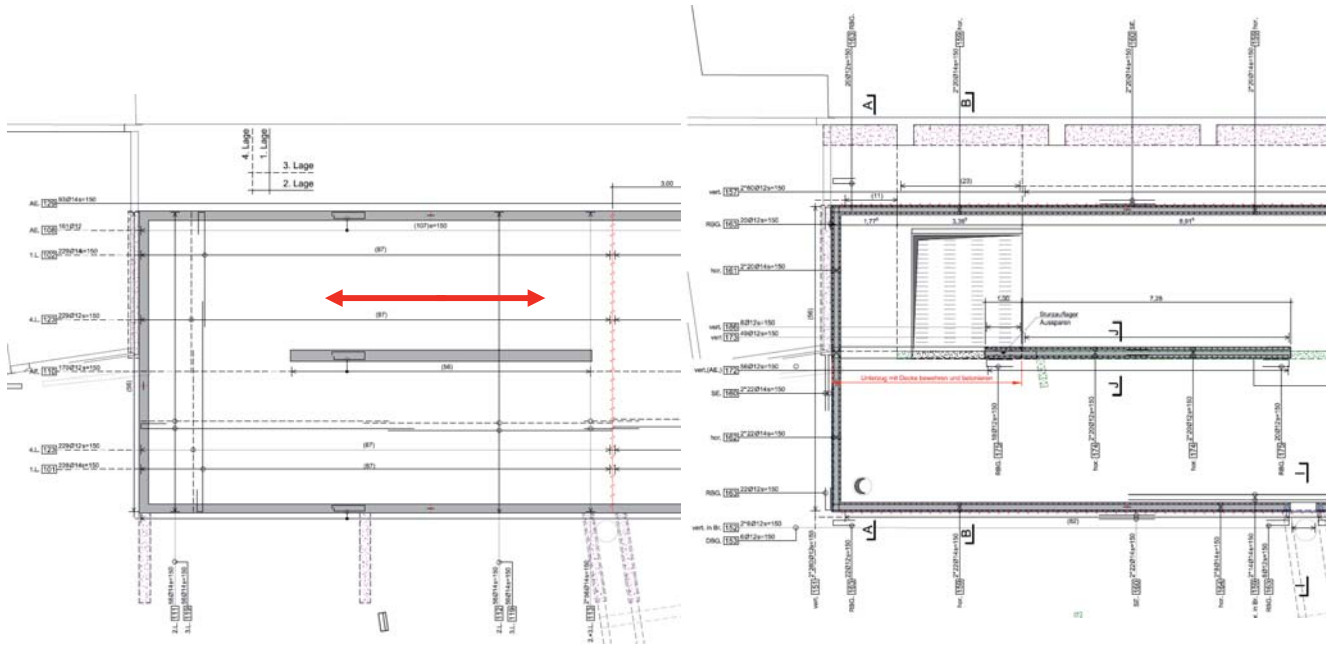
Jauchegrube L < 15 m

| Bereich | D | Beton | Anforderung | Bewehrung | Bew.-gehalt |
|---------|-------|------------------|-----------------------|-----------|----------------------|
| üb, Au | 25 cm | C 25/30, C 30/37 | erhöhte Anforderungen | ø10s=150 | 72 kg/m ³ |

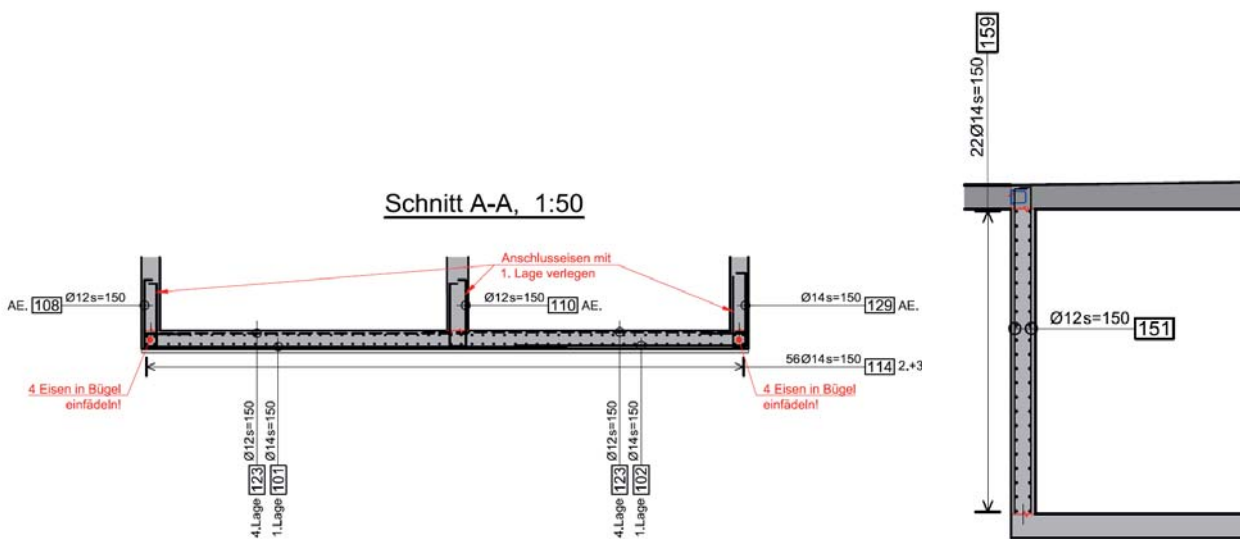
Schwemmkanäle H < 1.50 m

| Bereich | D | Beton | Anforderung | Bewehrung | Bew.-gehalt |
|---------|-------|------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| üb, Au | 20 cm | C 25/30, C 30/37 | erhöhte Anforderungen | ø10s=150 | 104 kg/m ³ |
| S3 | 25 cm | C 30/37 | hohe Anforderungen | ø14s=150 | 142 kg/m ³ |

Bewehrung



Bewehrung



Bewehrung



09.11.2022

suisseplan Ingenieure AG

17

Nachbehandlung

+5°C bis +30°C → Normale Nachbehandlung

- Holzschalungen vor dem Betonieren nässen
- Jungen Beton abdecken (Schutz vor Wind und Sonne) oder Feuchthalten durch kontinuierliches Bewässern

-3°C bis +5°C

- Winterrezeptur verwenden (Frostschutzmittel)
- Nie auf gefrorenen Boden betonieren
- Freie Betonoberflächen mit Thermomatten abdecken

-10°C bis -3°C

- Dünne Elemente < 20cm dürfen nicht mehr betoniert werden
- Abdecken mit Thermomatten min. 1 Woche

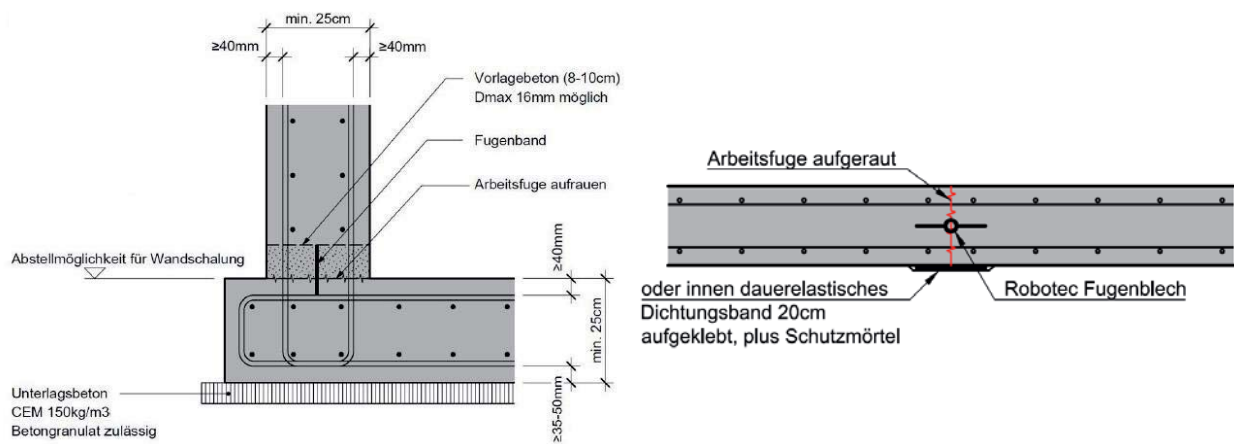
09.11.2022

suisseplan Ingenieure AG

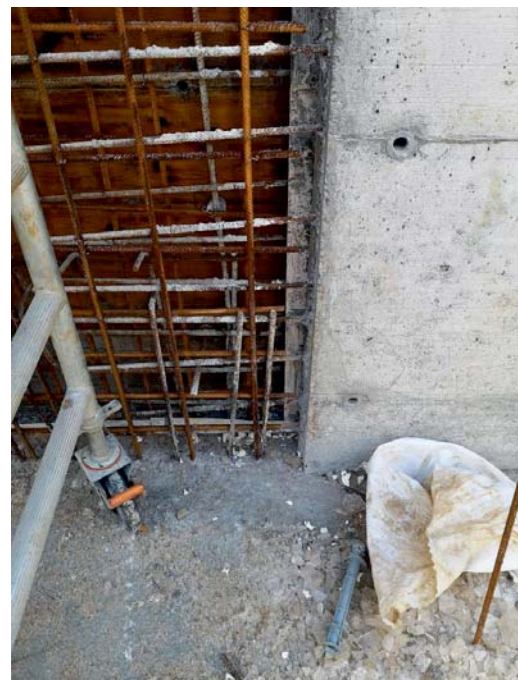
18

Arbeitsfugen

- Wasserdicht ausführen (Fugenband, Quellband, ...)
- Arbeitsfugen aufrauen
- Horizontale Arbeitsfugen mit 8-10 cm Vorlagebeton

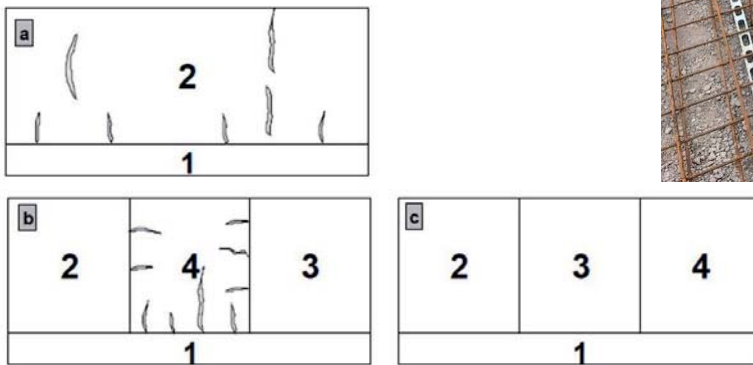


Arbeitsfugen

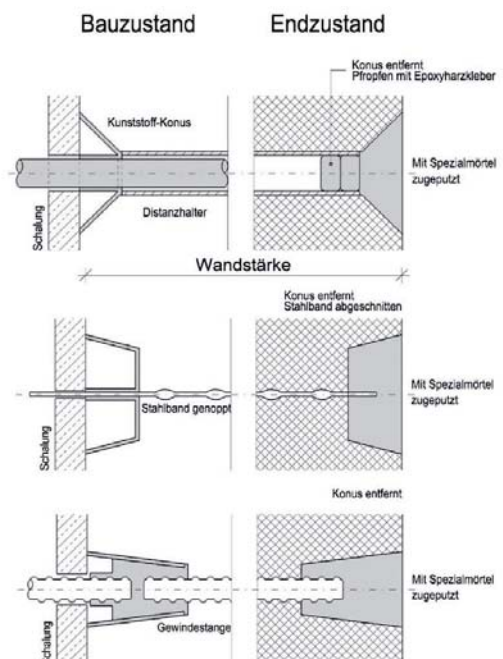
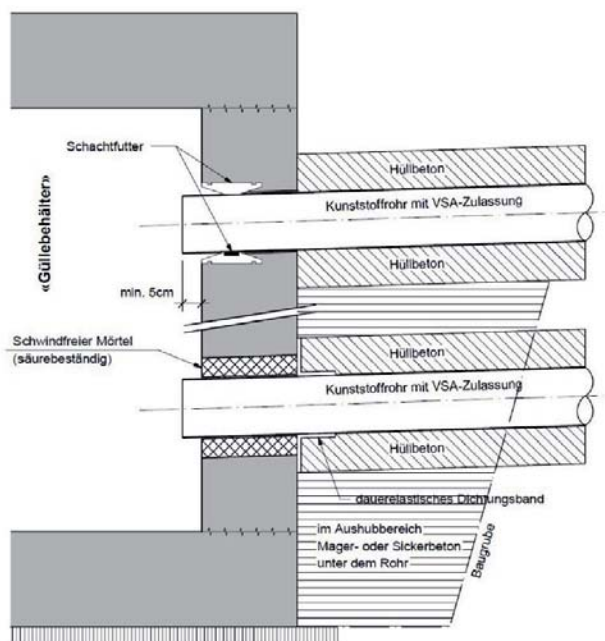


Ausführung

- Mindestbauteilstärke einhalten
- Etappierungen planen



Ausführung



Bewilligung und Kontrollen

- Bewilligungsverfahren
- Dichtheitsprüfung vor Inbetriebnahme
- Periodische Kontrollen

Bewilligungsverfahren

Formular « Bestätigung der fachgerechten Projektierung »



Koordination Nordwestschweiz
Landwirtschaft / Umweltschutz
Formular (Stand März 2018)

Bestätigung der fachgerechten Projektierung

Dieses Formular ist ausgefüllt und unterzeichnet den Baugesuchunterlagen beizulegen.

Gemeinde: _____ Parzelle Nr.: _____
 Bauvorhaben: _____
 Liegenschaft / Lagebezeichnung: _____
 Gewässerschutzbereich: Au Ab UB Grundwasserschutzzone: S3
 Bauherrschaft (Adresse): _____
 Projektverfasser (Adresse): _____
 Projektingenieur (Adresse): _____

Bestätigung: Hiermit bestätigen wir zuhänden der kantonalen Behörde, dass das oben genannte Ingenieurbüro mit folgenden Leistungen für das Bauwerk beauftragt wird:

- Beurteilung des Baugrundes / Grundwasserstandes
- ggf. Angaben zur Hangsicherung und Wasserhaltung
- Statische Berechnung ⁽¹⁾
- Schalungs- und Armierungspläne mit Materiallisten ⁽¹⁾
- Periodische Baukontrollen der Tragkonstruktion ⁽¹⁾
- Dichtheitsprüfung und Schlusskontrolle mit Abnahmeprotokoll

⁽¹⁾ Bei erdverlegten Gölledruckleitungen (Ausbringleitungen) i.d.R. nicht relevant. Massgebend ist das Merkblatt erdverlegte Gölledruckleitungen.

Die statische Berechnung und die konstruktive Gestaltung des Bauwerks erfolgen nach den geltenden eidgenössischen und kantonalen Normen und Richtlinien.

Der Ingenieur ist rechtzeitig über den Beginn der Aushubarbeiten zu informieren.

Wenn die Bauherrschaft die Ingenieurarbeiten an ein anderes Ingenieurbüro übertägt, ist eine neue Ingenieurbestätigung über die Gemeinde der kantonalen Behörde einzureichen.

Datum: _____ Unterschriften
 Bauherrschaft: _____
 Projektverfasser: _____
 Projektingenieur: _____

Ausführung

Formular « Baukontrollen und Dichtheitsprüfungen für neue Hofdüngeranlagen»



Koordination Nordwestschweiz
Landwirtschaft / Umweltschutz
Formular (Stand März 2018)

Baukontrollen und Dichtheitsprüfung für neue Hofdüngeranlagen vor Inbetriebnahme (Für jeweils eine Anlage ein Protokoll)

Gemeinde: _____ Parzelle Nr.: _____
 Bauvorhaben: _____
 Liegenschaft / Lagebezeichnung: _____
 Gewässerschutzbereich: Au Ao üB Grundwasserschutzzone: S3
 Bauherrschaft (Adresse): _____
 Projektverfasser (Adresse): _____
 Projektgenieur (Adresse): _____

Beschreibung der Anlage

Bauweise Ortsbeton Elementbeton Stahl mit Ortsbetonboden Anderer: _____

Gülle- / Mistgrube Länge: _____ m Breite: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³
 Schwimmkanal Länge: _____ m Breite: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³
 Schwenmkanal Länge: _____ m Breite: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³
 Quers / Mistkanal Länge: _____ m Breite: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³
 Mistplatte Länge: _____ m Breite: _____ m
 Güllesilo Durchmesser: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³
 Sammelschicht Durchmesser: _____ m Höhe: _____ m Volumen: _____ m³

Kontrollen während der Bauphase durch den Projektgenieur und das Kontrollorgan
 (Die Bewertung ist den Projektgenieur und das Kontrollorgan rechtzeitig aufzubieten.)

Datum / Visum _____

Kontrolle der Bodenbewehrung / Überdeckung
 Kontrolle der Bewehrung der Wände / Überdeckung und vorgesehene Ausführung von BodenWand-Anschluss
 Kontrolle der vorgesehenen Ausführung von Leitungsanschlüssen mit Mauerkragenrohren oder Schachtfütter an die Anlage
 Kontrolle der Leckerkennung (sofern zutreffend)

Bemerkungen: _____

Dichtheitsprüfung

Neue Anlagen

- Vor Hinterfüllen
- Vor Anbringen einer eventuellen Innenbeschichtung
- Bei Leitungen vor dem Überdecken

Bestehende Anlagen

- Anlagen in S2: Alle 5 Jahre
- Anlagen in S3: Alle 10 Jahre
- Anlagen im Au: Alle 20 Jahre
- Anlagen im üB: Alle 30 Jahre

Dichtheitsprüfung

Anlage im üB, Au, Ao

- Höhe Anlage > 1.5 m
- Höhe Anlage < 1.5 m

Wasserfüllung min. 1.0 m

Wasserfüllung min. 0.5 m

Anlage in S3

volle Wasserfüllung für alle Anlagen

Mistplatte

nur visuelle Prüfung

Dichtheitsprüfung



Dichtheitsprüfung



Periodische Prüfungen



Visuelle Prüfung



Visuelle Prüfung



Massnahmen

Ausschnitt Bericht:

Güllebehälter
 Schwemmkanal

Mistgrube ab 1.5 m
 Mistplatz

Jauchgrube
 Remise

Nutzinhalt: 50 m³

Prüfart: visuell Messung

Kontrolle mittels Lecker-
kennungssystem

- die oben genannte Anlage wird als dicht beurteilt und kann weiterhin genutzt werden
- die oben genannte Anlage wird als undicht beurteilt und ist ausser Betrieb zu setzen
- die oben genannte Anlage ist nach folgenden Sanierungsarbeiten wieder nutzbar

Die Jauchegrube wurde am 16.05.2005 nach der Reinigung visuell begutachtet und div.

Instandsetzungsmassnahmen angeordnet > Risse freispitzen, neu ausfugen, Dichtungs-

band, Schlammputz. Abnahme/Prüfung der instandgesetzten Jauchegrube am 21.05.2005.

Massnahmen



Kontrolle mittels Messung



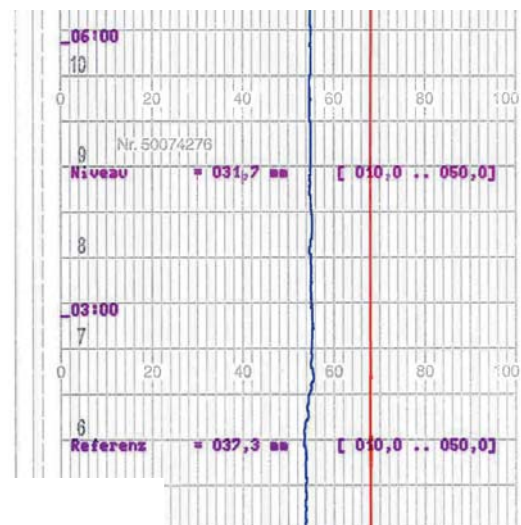
09.11.2022

suisseplan Ingenieure AG

35

Kontrolle mittels Messung

- Dauer 24 h
- Verdünnte Gülle (max. 1:3)



Erläuterungen zum Messstreifen:

Güllenniveau gemessen ab unterkant Betondecke 64 cm.

Die Gülle wurde vor der Messung mit Wasser verdünnt. Die Messung dauerte vom 06.09.2021 -13.31 Uhr bis 07.09.2021 – 13.10 Uhr. Während der Messung gab es leichte Gas- und Schaumbildung. Die Messung, zeigt leichte Abweichungen, trotzdem generell konstante Werte.

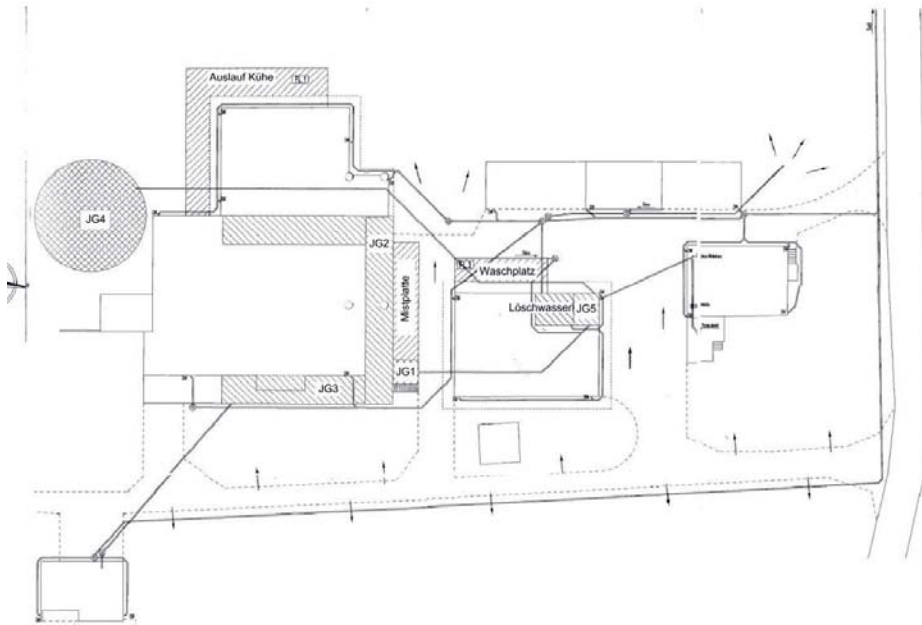
Unseres Erachtens kann die Güllengrube als dicht beurteilt werden.

09.11.2022

suisseplan Ingenieure AG

36

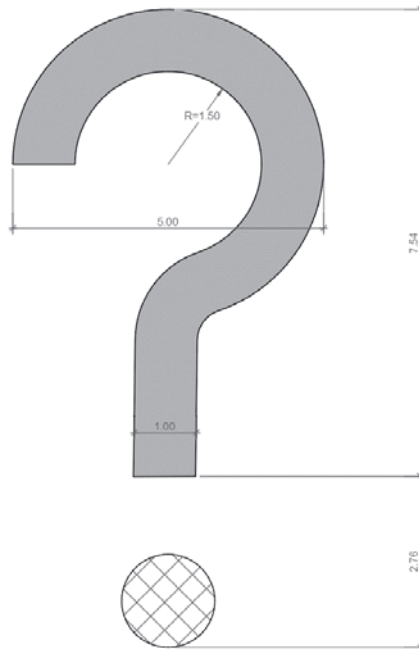
Liegenschaftsentwässerungsplan



Liegenschaftsentwässerungsplan



Fragen?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

