



Riskante Güllelagerung im Tierbereich

Beat Burkhalter, Sicherheitsfachmann, BUL/agriss

Des gaz intoxiquent trois personnes dans une ferme

• *Un agriculteur et un apprenti ont été découverts inconscients hier matin vers 9 h 15.*

Trois personnes ont été intoxiquées par de l'ammoniac, hier matin vers 9 h 15, dans une exploitation agricole à Monbarry. Un agriculteur et un apprenti ont été découverts gisant inconscients sur le sol du couloir de la stabulation libre des bovins, par un homme qui a immédiatement organisé des secours.

Une femme qui avait également porté secours aux deux victimes a aussi été intoxiquée, communique la police. Elle a été transportée en ambulance à l'hôpital du sud.

Inconscient, l'apprenti âgé de 17 ans a été héliporté au CHUV à Lausanne. L'agriculteur, qui avait repris connaissance, a été héliporté à l'hôpital de Riaz.

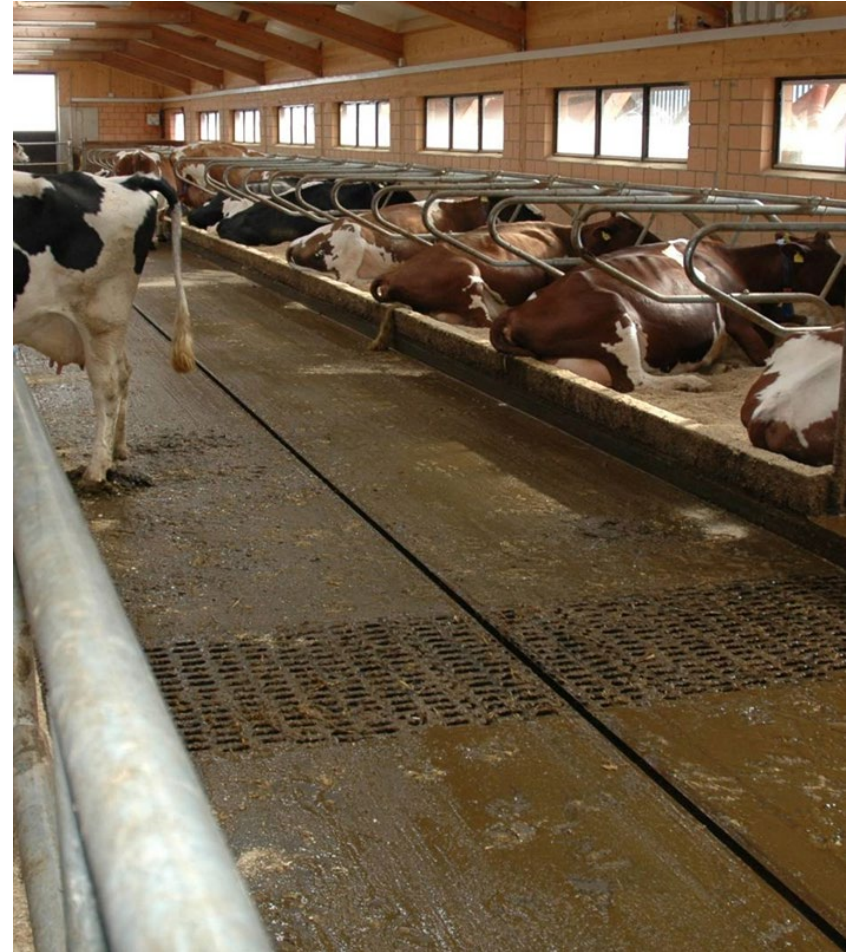
C'est lors du brassage de la fosse à purin que les gaz seraient remontés dans l'étable

et l'aurait intoxiqué l'apprenti qui se trouvait à l'intérieur. Il a été secouru par l'agriculteur qui a pu téléphoner à quelqu'un avant de s'évanouir à son tour.

Après avoir mesuré le taux de ppm au sein de tous les bâtiments du domaine, le centre de renfort de Bulle a ventilé l'étable. Les bovins n'ont apparemment pas été incommodés. Une enquête est en cours pour établir les circonstances exactes de l'incident. MAD

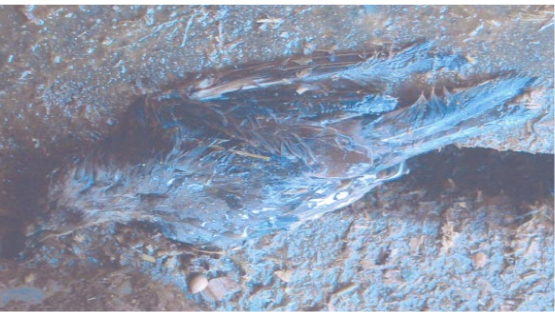
La Liberté, 21. März 2006

WAS WIR NICHT WOLLEN... (1)



WAS WIR NICHT WOLLEN... (2)

SECHS TOTE MASTMUNI



WAS WIR NICHT WOLLEN... (3)

SIEBEN VERENDETE HOCHLEISTUNGSKÜHE



VERGÄRUNGSGASE | GÜLLEGASE

H_2S



NH_3



CH_4



CO_2



MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration

Höchstzulässige Durchschnittskonzentration eines Schadstoffs in der Luft.
Über längere Perioden wird die Gesundheit nicht gefährdet.

Kurzzeitgrenzwert

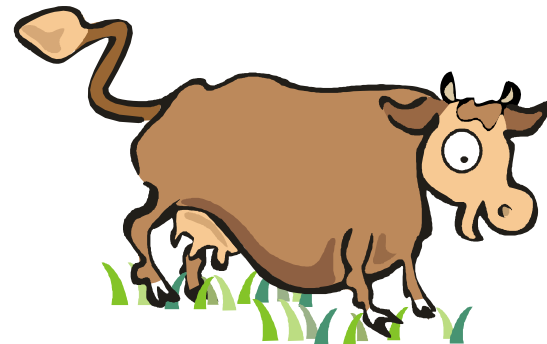
Diese Maximalkonzentrationen müssen in der Dauer (max. 15 Min.), der Intensität und der Häufigkeit beschränkt werden, um chronische oder sogar schwerwiegende gesundheitliche Schäden zu vermeiden.

IDLH-Wert

Immediately Dangerous to Life and Health = Unmittelbar lebensgefährlich und gesundheitsgefährdend

Gase dürfen folgende Werte nicht dauerhaft überschreiten
(chronische Beschwerden)

	MAK-Wert (Menschen)	Stallklima (Rindvieh)
CO ₂	5'000 ppm	3'000 ppm
NH ₃	20 ppm	10 ppm
H ₂ S	10 ppm	0.5 ppm



METHAN CH_4

- Dichte = 0.6 (Luft = 1) → flüchtig!
- Farblos
- Geruchlos
- MAK-Wert = 10'000 ppm
- Kein Kurzzeitgrenzwert
- Grösste Gefahr: explosiv!



AMMONIAK NH₃

- Dichte = ~ 0.7 (Luft = 1) $\rightarrow$ flüchtig!
- Farblos
- Sehr scharfer und stechender Geruch
- Reizend
- Gesundheitsschädlich beim Einatmen (chronische Schädigungen wie Asthma, Bronchitis), tödlich bei hoher Dosis (Lungenödem)
- Reduktion der tierischen Leistungen (Fruchtbarkeit, Produktivität...)
- MAK-Wert = 20 ppm
- Kurzzeitgrenzwert = 40 ppm
- IDLH-Wert (*Immediately Dangerous to Life and Health*) = 300 ppm
- ätzendes Gas (Korrosionsgefahr)



KOHLENDIOXID CO₂

- Dichte = 1.529, schwerer als Luft
- Geruchlos, farblos
- MAK-Wert = 0.5% oder 5'000 ppm
- Kurzzeitgrenzwert = existiert nicht mehr (früher = 3'000 ppm)



SCHWEFELWASSERSTOFF H_2S

- Dichte = 1.19 schwerer als Luft
- Selbstentzündung bei 270 Grad
- Geruchsschwelle 0.05 ppm
- Schweizer Stallklimawert 10 ppm
- MAK-Wert = 10 ppm
- Kurzzeitgrenzwert = 20 ppm, 10 Minuten
- IDLH-Wert 100 ppm



Giftige Eigenschaften:

Neurotoxin

- **Toxisch für Nervenzellen und Hirn**
- **Hemmt die Zellatmung**
- **Erstickungstod**



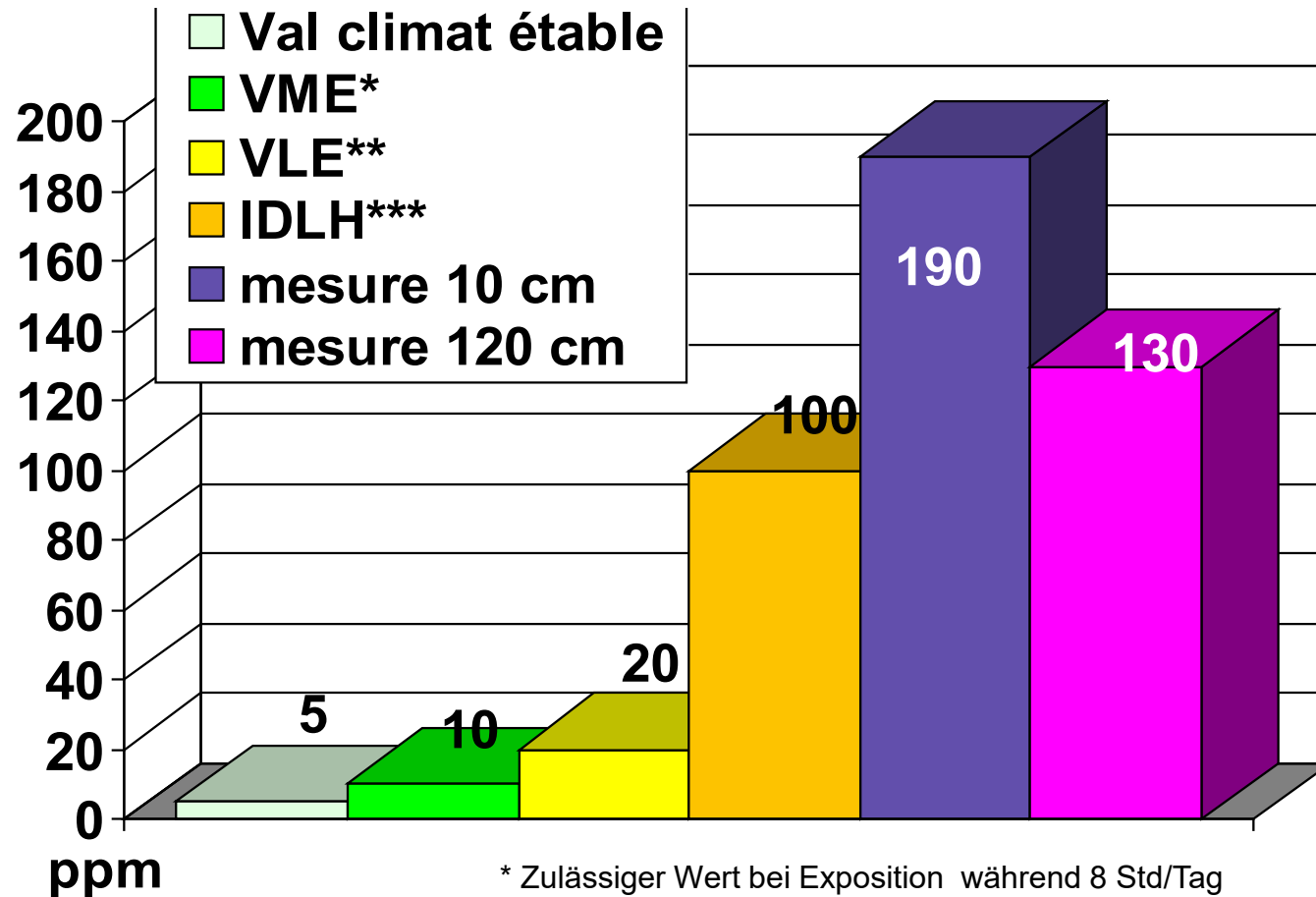
Reizende Eigenschaften:

- **Schleimhaut und Atemwege**
- **Bronchospasmus**
- **Lungenödem**



H₂S: MESSUNGEN

GÜLLEGRUBE / SPALTENBODEN, 1995



* Zulässiger Wert bei Exposition während 8 Std/Tag

** absoluter Maximalwert, 4 x 10' / jour, **nie überschreiten!**

*** Unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit: **Gebäude sofort verlassen!**

OFFENE GRUBEN UNTER GEBÄUDEN?

- SPALTENBÖDEN



**Hohes Sicherheitsrisiko und Gefahr
für die Gesundheit von Mensch und Tier!**



Massnahmen in bestehenden Anlagen:

Sicherheitsmassnahmen einhalten mit dem Ziel,
hohe Konzentrationen **NIE** zu überschreiten.



- Offenes Gebäude, mindestens auf einer Seite offen
- Mechanische Lüftung möglich
- Maximale Lüftung während des Rührprozesses
**Frontseiten der Kanäle und offene Türen,
Umgebung des Rührwerks, tote Ecken**



DIE DISKUSSION WIRD SCHON LANGE GEFÜHRT!



Tatsache:

Das Gesundheitsrisiko und Schadenspotential ist hoch!

**Dennoch werden in Gebäuden immer noch Güllegruben /
Kanäle erstellt, welche ein Aufrühren der Gülle im
Tierbereich voraussetzen.**

Genügt der gesunde Menschenverstand nicht, um Güllegruben unter Spaltenböden – zumindest im Innern von Gebäuden – in zukünftigen Projekten zu vermeiden?



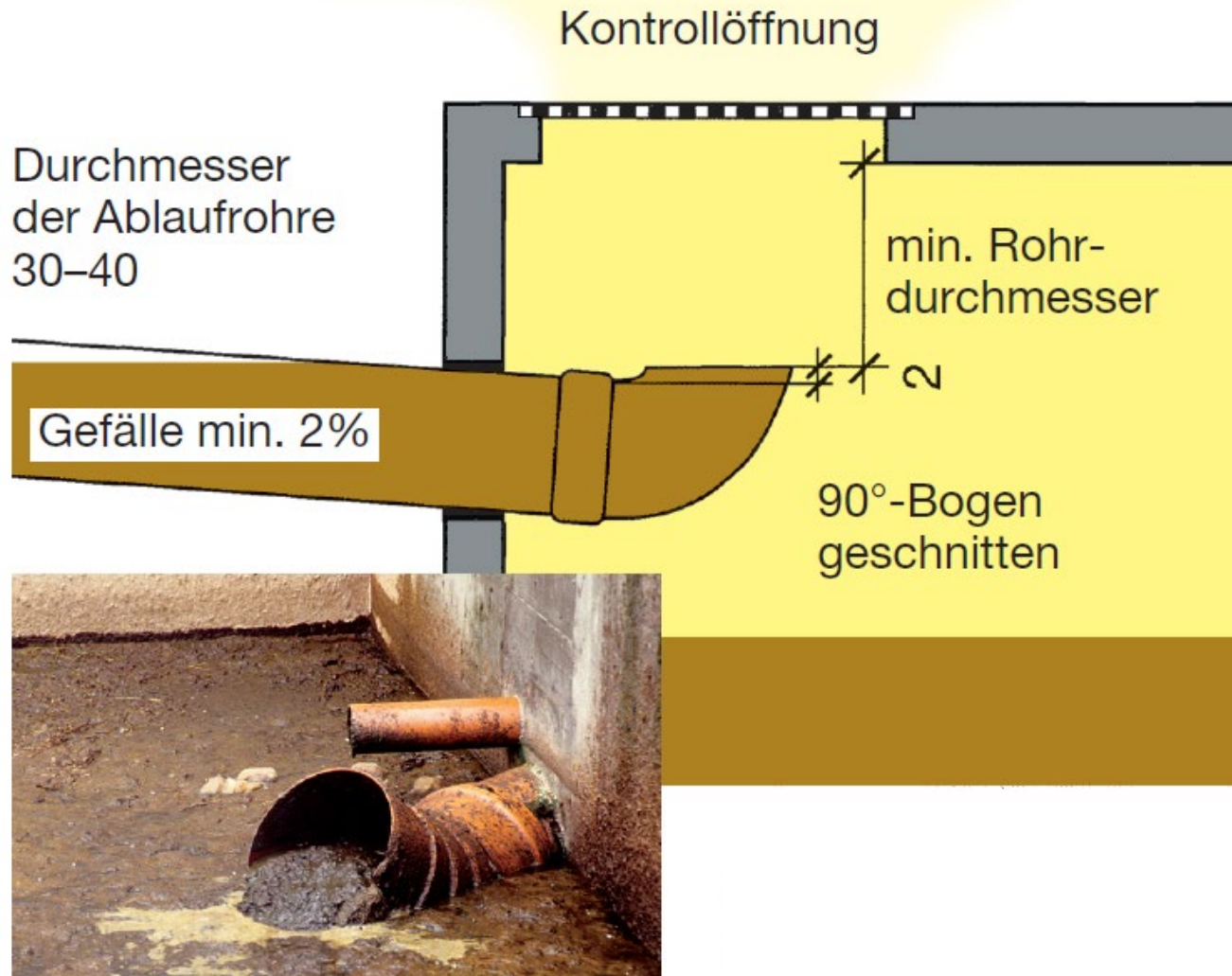
oder

Wie viele Menschen und Tiere müssen noch sterben?
Braucht es zwingende gesetzliche Grundlagen?

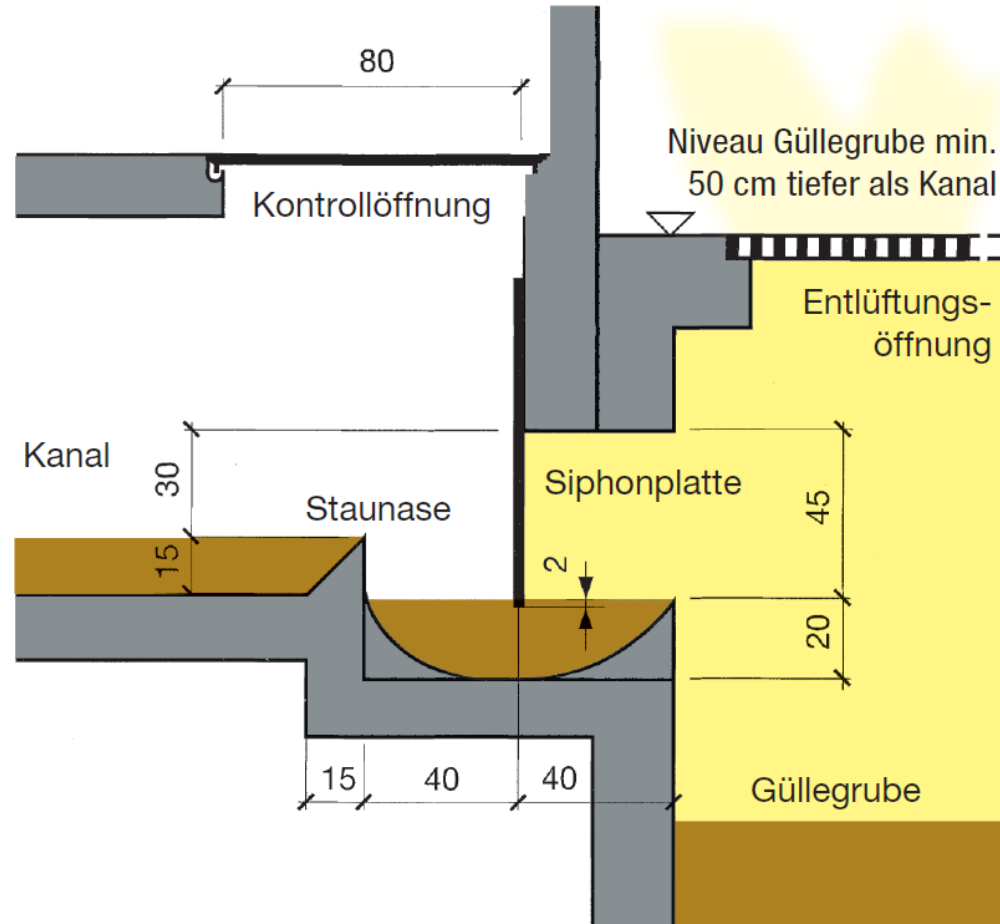
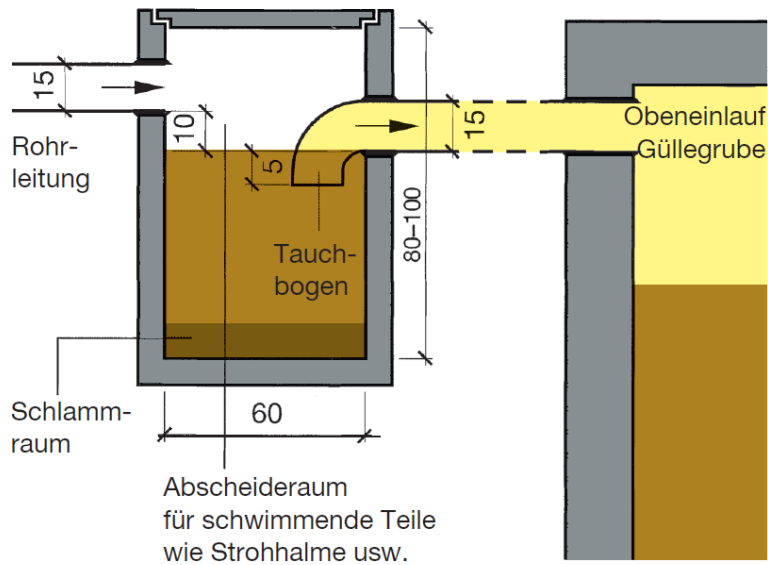
Technik

- Keine direkte Verbindung zwischen Güllegrube und Gebäude (Gasverschluss)
- Minimale Entlüftung gedeckter Güllegruben:
1m² Öffnung / 50 m² Platte
- Gleichzeitiger Betrieb von Ventilatoren und Rührwerk

PFEIFEN-SIPHON



SIPHONIERTE EINLÄUFE



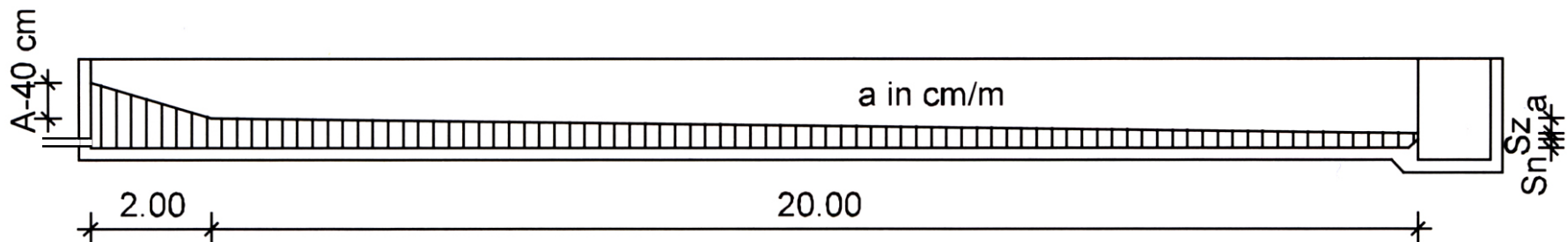
WENN KANÄLE IM STALL, DANN ...

... TREIBMISTVERFAHREN

... WECHSELSTAUVERFAHREN /
STAU-SPÜLENTMISTUNG

Berechnung der Mindestkanaltiefen von Treibmistkanälen

Formel: $K_t = K_l \times a + S_n + s_z + A$



K_t = Kanaltiefe m

K_l = Kanallänge m

a = normaler Kotanstau im Kanal in cm/m (1.5 - 2.0 cm/m)

S_n = Staunashöhe in cm (15 cm)

s_z = Sicherheitszuschlag in cm der Überlaufhöhe (15 cm)

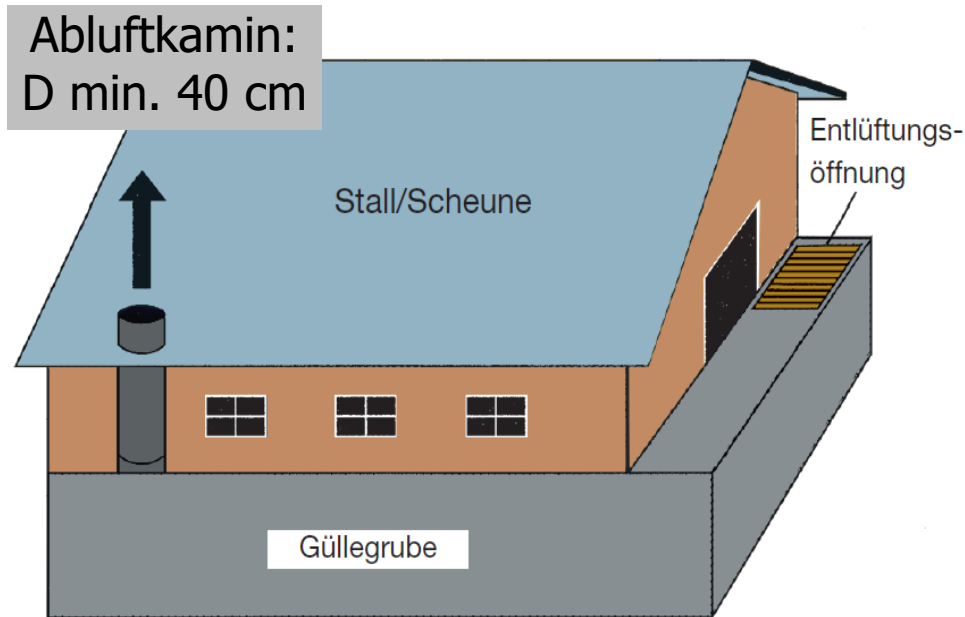
A = Anfangstau 40 - 55 cm, (abhängig von der Kotkonsistenz)

Beispiel: $K_t = 20 \text{ m} \times 1.5 \text{ cm/m} + 15 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 40$

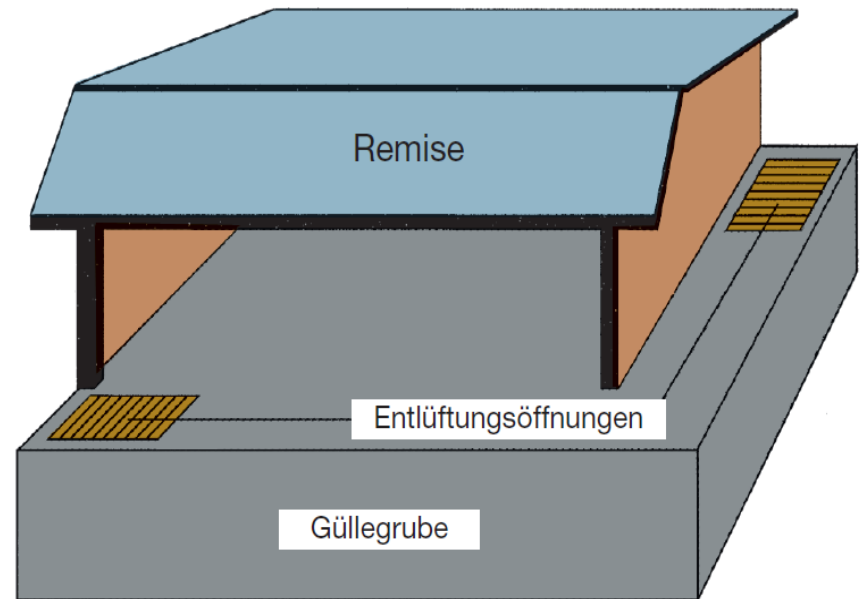
$K_t = 30 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 40 \text{ cm} =$

Quelle: ALB-Bayern 2003

ENTLÜFTUNGSÖFFNUNGEN VON GÜLLEGRUBEN



Grosse Abluftkamine (mind. 40 cm Durchmesser) auf einer Seite eignen sich gut zum Durchlüften von Gruben. Gegenüber ist eine grosse Zuluftöffnung nötig.



Durch entsprechende Einteilung der Remise auf der Grube können Entlüftungs- und Montageöffnungen sowie das Rührwerk besser platziert werden.

Organisation

- Maximale Lüftung beim Rühren und Entnehmen
- Tiere herausnehmen

Personell

- Niemand im Gebäude beim Rühren und Entnehmen

- Bei Umbauten alle Öffnungen im Gebäude definitiv verschliessen und aussen Lüftungsöffnungen bauen
- Der Gülleeinlauf darf keine direkte Verbindung zur Grube haben (Siphon)
- Keine offenen Güllegruben (Spaltenböden) in geschlossenen Gebäuden planen.

Wenn diese Massnahmen nicht eingehalten werden können, organisatorische und personelle Massnahmen treffen.

- BUL 2013. Gase und Gefahrstoffe in der Landwirtschaft, Broschüre Nr. 9
- Steiner und Burkhalter 2013. Gefahren durch Schadgase in Gülle – ein aktueller Vergiftungsunfall, UFA-REVUE 10-2013
- ALB-Bayern 2003. Flüssigmist in der Rinderhaltung, Arbeitsblatt 15.22.06
- BUL 1995. Sicherheit in landwirtschaftlichen Neu- und Umbauten, Dokumentation
- BUL 2018. Sichere landwirtschaftliche Gebäude, Broschüre Nr. 9
- Steiner, Hilty und Nosal 1987. Bau und Betrieb von Flüssigmistsystemen, FAT-Berichte Nr. 327



**BUL
SPAA
SPIA**

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Beratungsstelle für Unfallverhütung
in der Landwirtschaft (BUL)

Picardiestrasse 3 | 5040 Schöftland

+41 62 739 50 40 | bul@bul.ch | www.bul.ch

EDU **Q** UA