



BUL  
SPAA  
SPIA

# Güllelagerung unter Spaltenboden im Tierbereich...

**Ja oder Nein?**



BUL  
SPAA  
SPIA

# 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 Monlar. L'agriculteur et un apprenti ont été découverts gisant inconscients au fond du couloir de la stabulation 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 auraient 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



BUL  
SPAA  
SPIA

# 8 Stiere bei Gasunfall getötet

27. August 2009



© 2009 Tele Atlas





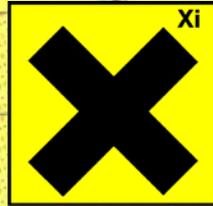
BUL  
SPAA  
SPIA

# Vergärungsgas (Güllegrube)

$H_2S$



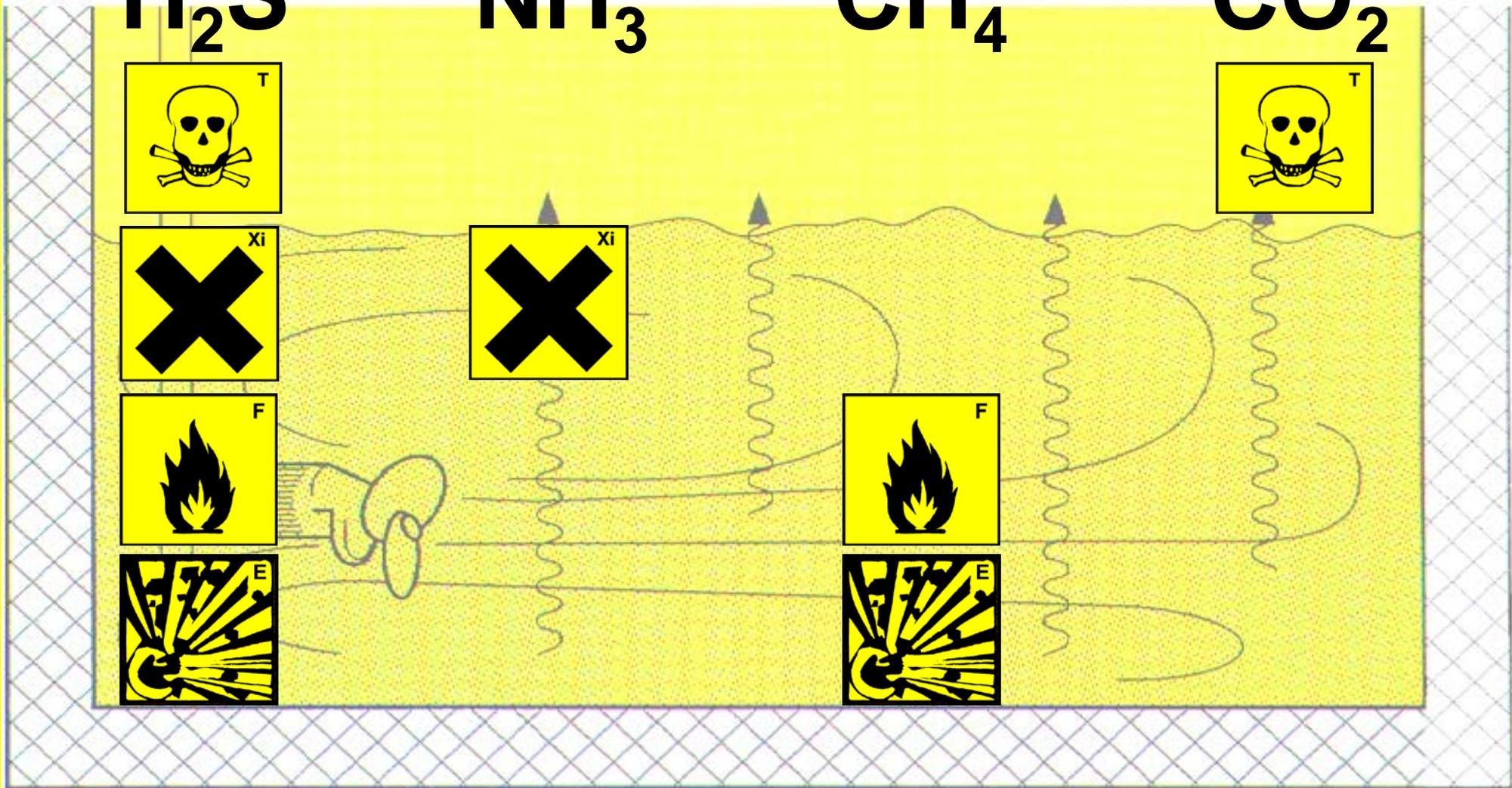
$NH_3$



$CH_4$



$CO_2$





# Auswirkungen von giftigem Gas auf die (menschliche) Gesundheit

→ 2 wichtige Kenngrößen

→ **MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration**

Höchstzulässige Durchschnittskonzentration eines Schadstoffs in der Luft, die nach derzeitiger Kenntnis in der Regel bei Einwirkung während der Arbeitszeit von 8 Std. täglich und bis 42 Std. pro Woche auch über längere Perioden bei der überwiegenden Zahl der gesunden Arbeitnehmenden die Gesundheit nicht gefährdet.

→ **Kurzzeitgrenzwert**

→ Für kurze Zeit berechneter Grenzwert, da in der Praxis die aktuelle Konzentration der Schadstoffe in der Luft am Arbeitsplatz häufig in erheblichem Ausmass schwanken. 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.



# Stallklimawerte gemäss BVET

**Giftige Gase** dürfen folgende Werte nicht dauerhaft überschreiten (um chronische Beschwerden zu vermeiden):

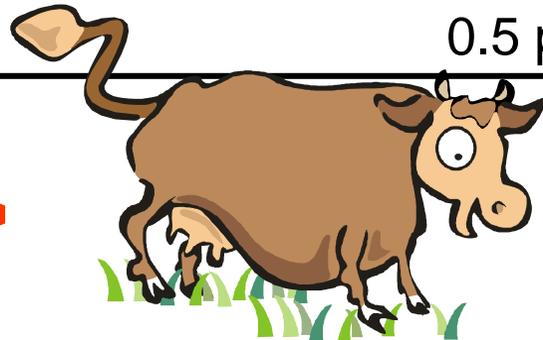
**CO<sub>2</sub>**: 3000 ppm

**NH<sub>3</sub>**: 10 ppm

**H<sub>2</sub>S**: 0.5 ppm (vorübergehend 5 ppm beim Rühren/Entnehmen der Gülle)

## Vergleich zwischen MAK (Menschen)/Stallklima (Rindvieh)

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





# Methan CH<sub>4</sub>

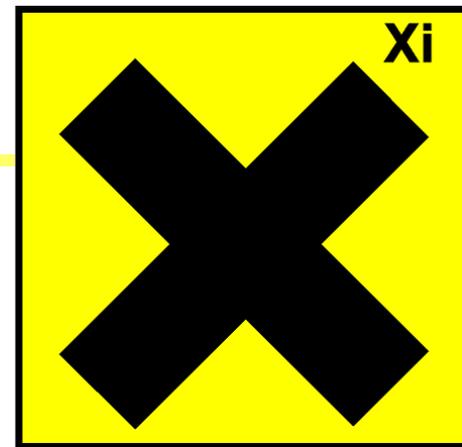
- Dichte = 0.6 (Luft = 1) → flüchtig!
- Farblos
- Geruchlos
- MAK-Wert = 10'000 ppm
- Kein Kurzzeitgrenzwert
- Grösste Gefahr: explosiv!





BUL  
SPAA  
SPIA

# Ammoniak $\text{NH}_3$



- Dichte =  $\sim 0.7$  (Luft = 1) → flüchtig!
- Farblos
- Sehr scharfer und stechender Geruch
- Reizend
- Gesundheitsschädlich beim Einatmen, tödlich bei hoher Dosis (Lungenödem)
- Chronische Schädigungen der menschlichen (Asthma, Bronchitis) und tierischen Gesundheit
- Verminderung der tierzüchterischen Leistungen (Fruchtbarkeit, Produktivität...)
- MAK-Wert = 20 ppm
- Kurzzeitgrenzwert = 40 ppm
- IDLH-Wert (*Immediately Dangerous to Life and Health*) = 300 ppm
- Wichtigstes ätzendes Gas, das zu frühzeitiger Alterung der Installationen führt.



BUL  
SPAA  
SPIA

# Kohlendioxid CO<sub>2</sub>

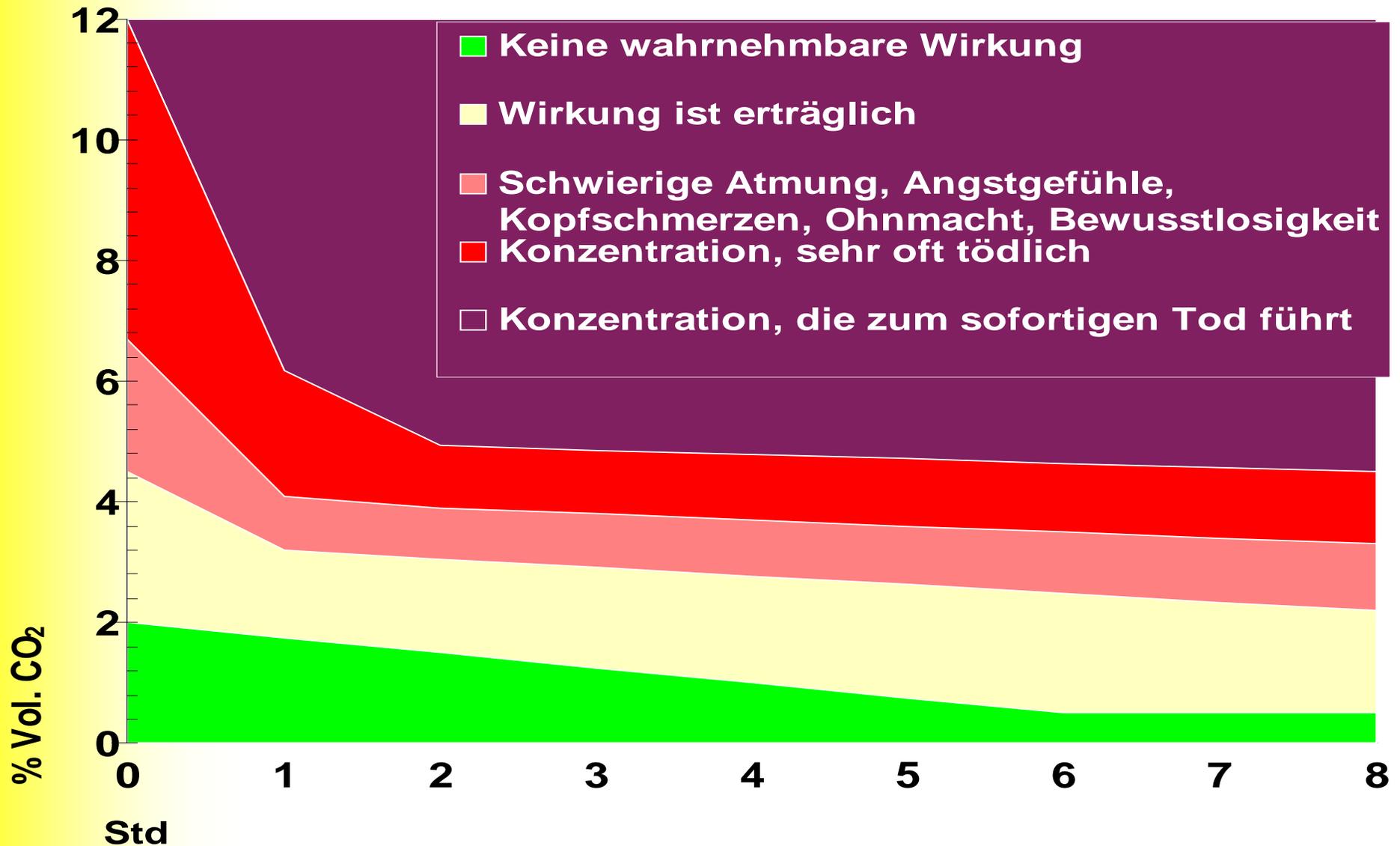


- Dichte = 1.529, schwerer als Luft
- Geruchlos, farblos
- MAK-Wert = 0.5% oder 5'000 ppm
- Kurzzeitgrenzwert = existiert nicht mehr (früher = 3'000 ppm)





# Auswirkungen von CO<sub>2</sub> in der Luft





BUL  
SPAA  
SPIA



# Schwefelwasserstoff H<sub>2</sub>S

Name, chemische Formel	Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S
Dichte (Luft = 1)	1,19
Selbstentzündung bei	270°C
Geruchsschwelle	0,05 ppm
Schweizer Stallklimawert	5 ppm
MAK-Wert	10 ppm
Kurzzeitgrenzwert	20 ppm, 10 minutes
IDLH Wert	100 ppm



# H<sub>2</sub>S: Gefahren

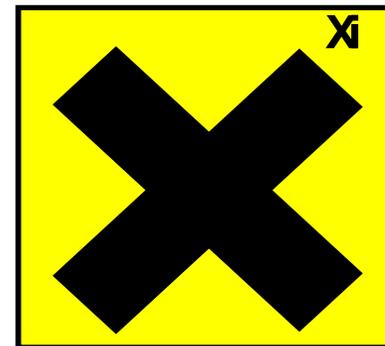
→ Giftige Eigenschaften:  
**Neurotoxin**

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



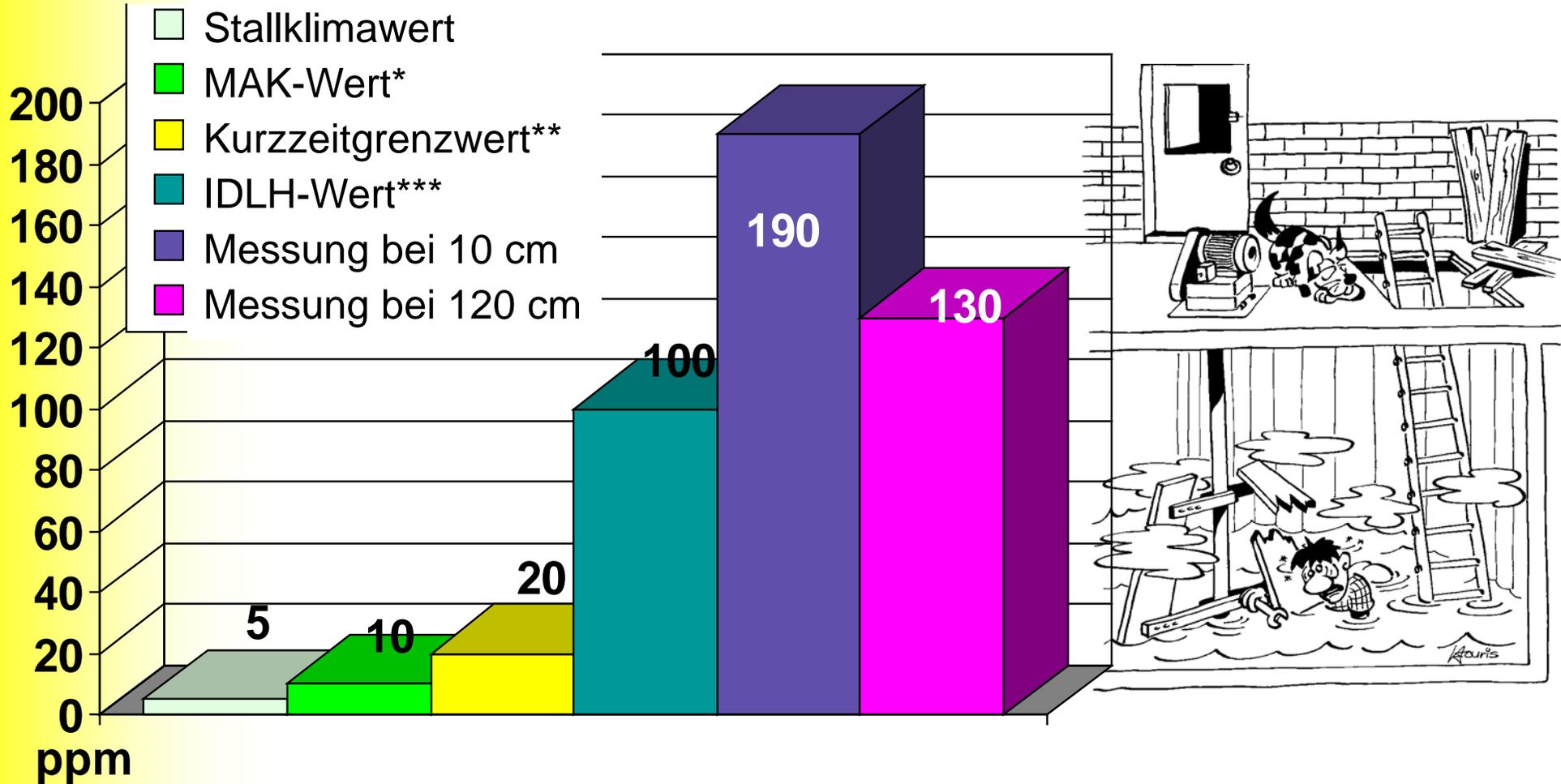
→ Reizende Eigenschaften:

- Schleimhaut und Atemwege
- Bronchospasmus
- Lungenödem





# H<sub>2</sub>S Messungen (Güllegrube / Spaltenboden, 04.08.1995)



\* 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?

## Spaltenboden

- Nicht empfohlen: Sicherheitsrisiko und Gefahr für menschliche und tierische Gesundheit
- Wenn trotzdem, Sicherheitsmassnahmen einhalten:

Maximalkonzentrationen

**NIE!**

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, Ecken)





BUL  
SPAA  
SPIA

# Offene Güllegrube unter Spaltenboden (in einem geschlossenen Gebäude)

**Ja oder nein?**



# Die Diskussion wird seit > 20 Jahren geführt!

Oktober 2011

Oktober 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
28						1
29	2	3	4	5	6	7
30	8	9	10	11	12	13
31	14	15	16	17	18	19
1	20	21	22	23	24	25
2	26	27	28	29	30	31
3	31					

Oktober 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

→ Unabhängig vom Gesundheitsrisiko und der Lebensgefahr, stellt sich folgende Frage...

November 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
29						1
30	2	3	4	5	6	7
1	8	9	10	11	12	13
2	14	15	16	17	18	19
3	20	21	22	23	24	25
4	26	27	28	29	30	1
5	2					

November 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

**Warum werden Güllegruben in Gebäuden immer noch unter Spaltenböden gebaut ?**

Dezember 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
27						1
28	2	3	4	5	6	7
29	8	9	10	11	12	13
30	14	15	16	17	18	19
31	20	21	22	23	24	25
1	26	27	28	29	30	31
2	31					

Dezember 2011						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

→ Weil dies natürlich Vorteile bringt...!

Januar 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
26						1
27	2	3	4	5	6	7
28	8	9	10	11	12	13
29	14	15	16	17	18	19
30	20	21	22	23	24	25
31	26	27	28	29	30	31
1	31					

Januar 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

Februar 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
25						1
26	2	3	4	5	6	7
27	8	9	10	11	12	13
28	14	15	16	17	18	19
29	20	21	22	23	24	25
30	26	27	28	29	30	31
1	31					

Februar 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

März 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
24						1
25	2	3	4	5	6	7
26	8	9	10	11	12	13
27	14	15	16	17	18	19
28	20	21	22	23	24	25
29	26	27	28	29	30	31
30	31					

März 2012						
Samstag	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31					

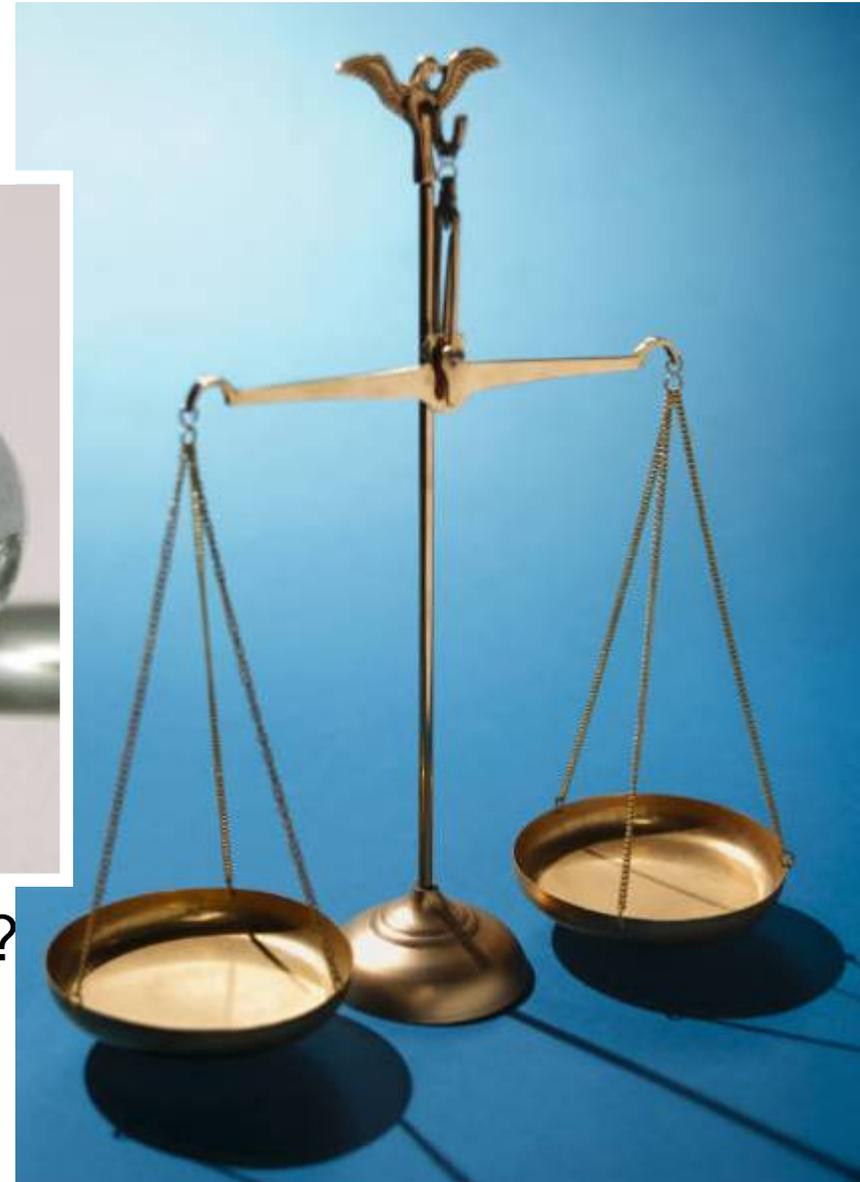


# Interessenabwägung

→ 1 Murmel = 1 Argument



→ 1 Menschenleben = 1 Murmel?



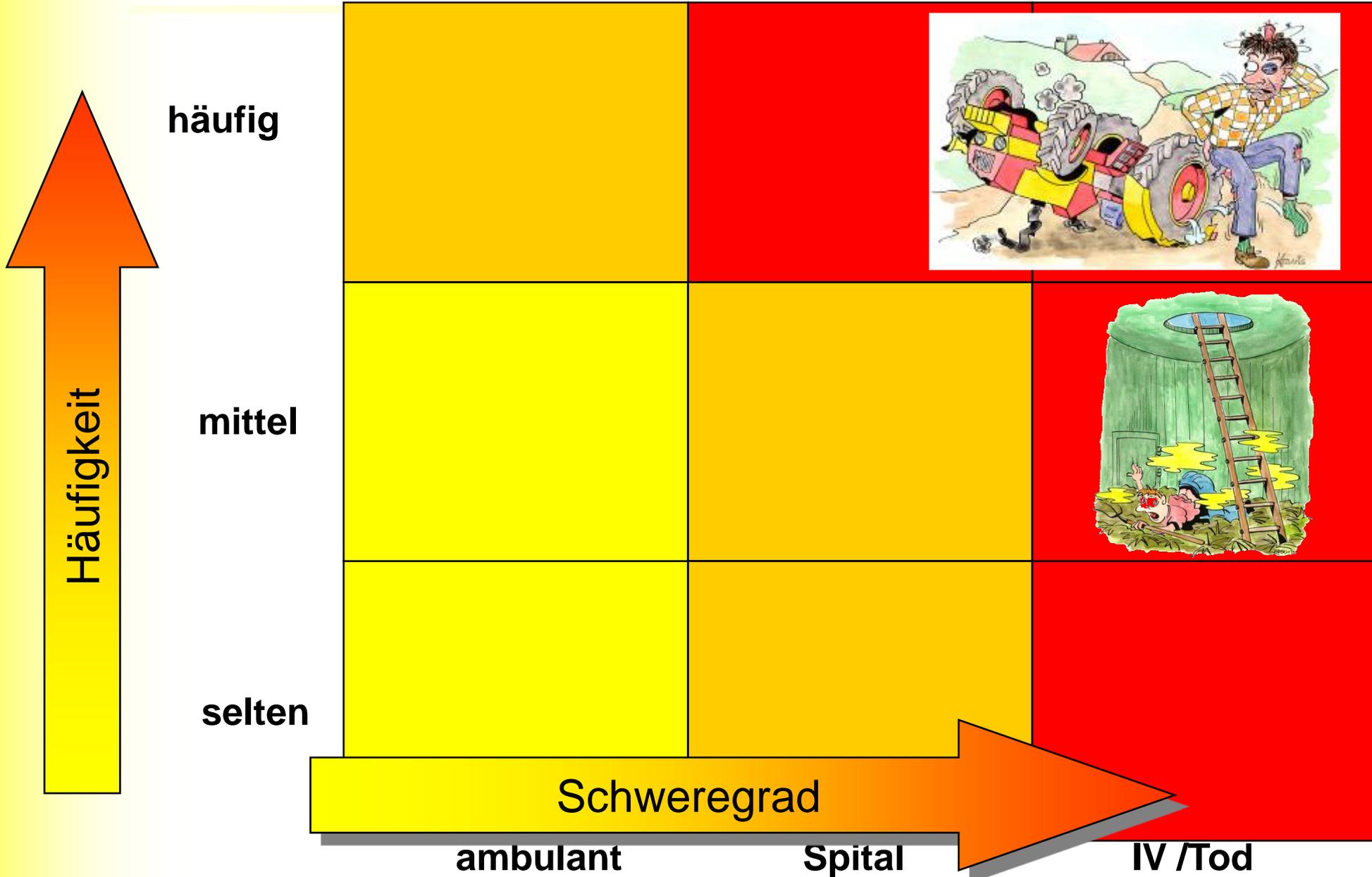


# Argumente

<b>Pro</b>	<b>Contra</b>
<p>Weniger Arbeitszeit Weniger überbaute Fläche Weniger Erdarbeiten Klauen im Trockenen Weniger mechanische Installationen (...)</p>	<p>Tierkomfort (Klauen) Tiergesundheit (Ammoniak) Allgemeines Tierwohl Kurze Lebensdauer Kann verstopfen (...)</p>



# Matrix der Risiken in der Landwirtschaft





# Schlussfolgerung in Form von Fragen...

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

**oder**

**Muss zuerst ein Mensch sterben oder eine zwingende gesetzliche Grundlage geschaffen werden, um solche Projekte zum verschwinden zu bringen ?**

