

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 59 (1997)

Heft: 11

Artikel: Schädgase in Milchvieh-Laufställen : Vorkommen von Schwefelwasserstoff (H₂S) bei der Güllelagerung unter Spaltenböden in offenen Ställen und Laufhöfen

Autor: Nosal, Dusan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081387>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schadgase in Milchvieh-Laufställen

Vorkommen von Schwefelwasserstoff (H_2S) bei der Güllelagerung unter Spaltenböden in offenen Ställen und Laufhöfen

Dusan Nosal, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Im Rahmen des kostengünstigen und tiergerechten Bauens fanden in den letzten drei Jahren vermehrt neue Stallkonzepte mit ein bis drei offenen oder teilweise offenen Seiten bzw. mit offenem Laufhof Verbreitung in der Praxis. Die Gülle wird in Kanälen unter dem Spaltenboden im Stall oder Laufhofbereich gelagert und vor dem Ausbringen oder während der Lagerung aufgerührt.

Beim Flüssigmist kommt es während der Lagerung zu biologischen Abbauvorgängen der organischen Substanz. Dieser Abbau erfolgt überwiegend unter anaeroben Bedingungen. Die Ausbreitung der dabei entstehenden Gase wird durch die vorhandene Schwimmschicht unterdrückt. Erst durch die Bewegung des Flüssigmistes (zum Beispiel beim Rühren) wird unter ande-

rem der gefährliche Gas-Schwefelwasserstoff (H_2S) freigesetzt. Ein guter Rühreffekt und eine ungefährliche Konzentration an H_2S können je nach Bauart des Rührwerkes und der baulichen Gestaltung und Anordnung der Funktionsbereiche erreicht werden. Dies ergaben Untersuchungen, welche die FAT in 24 verschiedenen Betrieben durchführte.



Abb. 1. Milchvieh-Laufställe mit offenem Laufhof finden in der Praxis vermehrt Verbreitung.

Inhalt	Seite
Problemstellung	36
Kennwerte und Wirkung	36
H_2S -Höchstwerte und Rühreffekt	36
Varianten	37
Schlussfolgerungen	39
Literatur	39

Problemstellung

In früheren Untersuchungen haben wir festgestellt, dass sich bei der Güllelagerung in Kanälen unter Spaltenböden in **geschlossenen** Ställen die Kohlendioxid- und Ammoniakkonzentrationen kaum erhöhen und nie in lebensgefährliche Bereiche ansteigen. Der Schwefelwasserstoff (H_2S) kann jedoch lebensgefährliche Konzentrationen erreichen. Bei neuen, heute vermehrt Verbreitung findenden, **offenen** Laufställen erfolgt die Güllelagerung in den Kanälen unter den Spaltenböden. Die Architekten und Bauherren gehen davon aus, dass in solchen Bauarten die Gefahr von H_2S von untergeordneter Bedeutung ist. Beim Aufrühren des Flüssigmistes vor oder während des Ausbringens können sich lebensgefährliche Konzentrationen von H_2S bilden. In welchen Situationen bei den offenen Laufställen diese Gefahr besteht, ist unbekannt. Systematische Messwerte fehlten bisher.

Kennwerte und Wirkung des Schwefelwasserstoffs

Der H_2S ist ein giftiges, in niedrigen Konzentrationen nach faulen Eiern riechendes, farbloses, sehr leicht entzündliches und wasserlösliches Flüssiggas. Schwefelwasserstoff ist etwas schwerer als Luft (Tab. 1). Die Geruchswarnung kann bei längerer Einwirkung und höherer Konzentration aussetzen und ist demzufolge als unzuverlässig zu bezeichnen (Tab. 2). Um das H_2S -Vorkommen in offenen Ställen beurteilen zu können, haben wir in 24 Betrieben, verteilt auf die ganze Schweiz, Messungen durchgeführt. Drei bis sechs Messpunkte wurden 0,1 m und 1,2 m über dem perforierten Boden über die ganze Länge der Fläche der Güllegrube bzw. Kanäle verteilt. Die Messungen erfolgten während des Aufrührens der Gülle. Als Messgeräte haben wir «Dräger-Gas-spürgeräte» und ein tragbares H_2S -Messgerät mit Digitalanzeige verwendet.

Bei der Ermittlung der H_2S -Werte haben wir die Einflussfaktoren Temperatur/Jahreszeit, Luftgeschwindigkeit, Güllestand im Kanal, Typ des Rührwerkes und die bauliche Anordnung berücksichtigt. Ausserdem wurde der Rühreffekt in die Bewertung einbezogen.

H_2S -Höchstwerte und Rühreffekt in Abhängigkeit der Baulösung

Aufgrund der baulichen Anordnung haben wir die untersuchten Betriebe in fünf Varianten (Abb. 2 bis 6) aufgeteilt. Die Höchstwerte von H_2S , die bei den einzelnen baulichen Varianten gemessen wurden, sind den Tabellen 3 bis 7 zu entnehmen. Unsere Untersuchungen ergaben in bezug auf die H_2S -Höchstwerte und den Rühreffekt:

Tabelle 1. Wichtige Kennwerte von Schwefelwasserstoff

Parameter	Schwefelwasserstoff H_2S
Dichte (Luft = 1)	1,19
Geruchsschwelle	0,1 ppm ⁴⁾
SSKK-Wert ¹⁾	5 ppm
MAK-Wert ²⁾	10 ppm
Unmittelbar lebensgefährliche Konzentration	700 ppm
Kurzzeitgrenzwert nach SUVA ³⁾	20 ppm

- 1) Zulässige Gaskonzentration in der Stallluft nach Schweizerischer Stallklima-Norm
- 2) MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration (Unbedenklichkeitsschwelle für beruflich exponierte Personen)
- 3) Ist als Momentanwert zu verstehen, der zu keiner Zeit überschritten werden soll
- 4) ppm = parts per million = cm^3/m^3 , 10 000 ppm = 1 l/m^3 = 1 Vol.-%

Tabelle 2. Wirkung von Schwefelwasserstoff in verschiedenen Konzentrationen (Diekmann 1983)

ppm-Gehalt	Symptome der Schadgaseinwirkung
50 - 100	Starke Reizung der Augen und Atemwege nach einer Stunde
200	Geruchssinn gelähmt, H_2S nicht wahrnehmbar
500 - 700	Schwindel, Übelkeit, Bewusstlosigkeit
um 700	Bewusstlosigkeit
über 700	Unmittelbare Lebensgefahr

Varianten

Variante 1.

Güllegrube unter Laufhof, zweiseitig offen (Abb. 2, Tab. 3)

Die Betriebe sind hauptsächlich mit Haspelrührwerken ausgerüstet und weisen einen sehr guten Rührereffekt aus. Dank der offenen Bauweise sind auch bei sehr niedrigen Luftgeschwindigkeiten (0,04–0,18 m/s) Höchstwerte im Bodenbereich von 80 ppm und im Kopfbereich von 30 ppm H₂S gemessen worden. Aufgrund der Messresultate ist diese Variante als ungefährlich

zu bezeichnen. Als Vorsichtsmaßnahme kann empfohlen werden, dass sich keine Menschen und Tiere während des Rührens auf den Spaltenböden aufhalten.

Variante 2.

Güllegrube unter Laufhof, einseitig offen (Abb. 3, Tab. 4)

Der hohe H₂S-Einzelwert von 540 ppm im Erdbereich ist auf das Rührwerk und die windstille Ecke (Messpunkt 2) zurückzuführen. Im Kopfbereich der Tiere (1,20 m) ist jedoch bereits ein starker Verdünnungseffekt zu beobachten (57 ppm). Das Rührwerk wurde zu wenig tief in die Gülle eingefahren, und die an der Oberfläche entstandenen

Turbulenzen verursachten die Freisetzung von H₂S. In den sieben übrigen Betrieben konnten wir feststellen, dass man auch bei dieser baulichen Variante gute Resultate sowohl in bezug auf Rührereffekt als auf niedrige H₂S-Werte erreichen kann. In allen Betrieben soll man die Wellen- oder Propellerrührwerke durch Haspel- oder Schaufelrührwerke ersetzen, windstille Ecken vermeiden und alle Türen öffnen.

Variante 3.

Güllegrube unter Fressplatz, Stall einseitig offen (Abb. 4, Tab. 5)

Die untersuchten Betriebe verfügen über ein Schaufelrührwerk mit sehr

Tabelle 3. Gemessene Höchstwerte von H₂S bei verschiedenen technischen Parametern. Bauliche Variante 1

Betrieb Nr.	H ₂ S-Höchstwerte ppm		Temperatur		Luftgeschwindigkeit m/s	Kanal tiefe cm	Güllestand im Kanal cm	Rührwerk Typ	Rühr- dauer min	Rühr- effekt 1)
	A	B	Luft °C	Gülle °C						
4	0	0	6,3	8,1	1,10 - 2,00	325	135	Haspel	20	++
4	40	18	18,0	10,7	0,20 - 1,00	325	165	Haspel	20	++
4	38	24	2,0	1,5	0,00 - 0,19	325	241	Haspel	18	++
5	80	30	18,0	14,0	0,04 - 0,18	345	183	Haspel	27	++
5	47	11	2,0	-1,0	0,0 - 0,50	345	217	Haspel	33	++
24	3	0	22,0	12,3	0,20 - 0,50	100	60	Umspülpumpe	25	–

Tabelle 4. Gemessene Höchstwerte von H₂S bei verschiedenen technischen Parametern. Bauliche Variante 2

Betrieb Nr.	H ₂ S-Höchstwerte ppm		Temperatur		Luftgeschwindigkeit m/s	Kanal tiefe cm	Güllestand im Kanal cm	Rührwerk Typ	Rühr- dauer min	Rühr- effekt 1)
	A	B	Luft °C	Gülle °C						
3	40	20	3,0	3,0	0,30 - 0,50	320	122	Wellen	20	+
3	12	5	-1,0	1,0	0,18 - 0,30	320	292	Wellen	35	– –
3	56	20	5,5	4,5	0,10 - 0,13	320	154	Schaufel	16	++
11	51	32	11,0	13,0	0 - 0,3	280	60	Haspel	25	++
11	110	45	17,3	9,7	0,57	280	160	Haspel	18	++
15	27	11	2,0	2,0	0,56 - 0,70	300	195	Propeller-ZW	11	++
15	540	57	15,5	12,0	0,04 - 0,13	300	115	Propeller-ZW	4	++
25	10	0	5,3	5,0	0,20	300	250	Schaufel	40	+
25	45	19	26,3	10,3	0,40	300	230	Schaufel	40	+

1) ++ sehr gut, + gut, – schwach, – – ohne A = Messstelle 10 cm über Boden B = Messstelle 120 cm über Boden

Tabelle 5. Gemessene Höchstwerte von H₂S bei verschiedenen technischen Parametern. Bauliche Variante 3

Be- trieb Nr.	H ₂ S-Höchstwerte ppm		Temperatur		Luftgeschwin- digkeit m/s	Kanaltiefe cm	Güllestand im Kanal cm	Rührwerk Typ	Rühr- dauer min	Rühr- effekt 1)
	A	B	Luft °C	Gülle °C						
1	13	0	1,5	4,0	0	178	72	Schaufel	22	++
1	4	0	15,2	11,5	0,10 - 0,30	178	106	Schaufel	30	++
1	15	3	23,5	16,3	0,10 - 0,20	178	78	Schaufel	10	++
1	63 11	6 2	12,2	15,9	0,01 - 0,40	178	64	Propeller-ZW Schaufel	22 25	-- +
2	6	0	16,0	12,9	0,10 - 0,30	236	216	Schaufel	30	++
2	30	15	29,0	32,0	0,5	236	188	Schaufel	30	++
2	35 25	7 5	16,2	17,0	0,03 - 0,75	236	99	Propeller-ZW Schaufel	28 20	-- +

Tabelle 6. Gemessene Höchstwerte von H₂S bei verschiedenen technischen Parametern. Bauliche Variante 4

Be- trieb Nr.	H ₂ S-Höchstwerte ppm		Temperatur		Luftgeschwin- digkeit m/s	Kanaltiefe cm	Güllestand im Kanal cm	Rührwerk Typ	Rühr- dauer min	Rühr- effekt 1)
	A	B	Luft °C	Gülle °C						
12	800	23	1,5	0,0	0,15 - 0,18	216	166	Propeller-ZW	45	–
12	51	20	23,0	18,0	0,10 - 0,20	216	61	Propeller-ZW	18	++
17	104	36	13,0	15,0	0,0 - 0,2	266	178	Propeller-ZW	70	--
20	35	35	11,0	12,0	0,2 - 0,3	270	105	Propeller-ZW	20	++
23	0	0	19,2	16,0	0,15 - 0,20	265	110	Propeller-ZW	20	--
23	0	0	3,5	8,0	0,3 - 0,50	265	245	Propeller-ZW	45	--
23	22	0	29,8	12,2	0,10 - 0,15	265	195	Propeller-ZW	70	--

Tabelle 7. Gemessene Höchstwerte von H₂S bei verschiedenen technischen Parametern. Bauliche Variante 5

Be- trieb Nr.	H ₂ S-Höchstwerte ppm		Temperatur		Luftgeschwin- digkeit m/s	Kanaltiefe cm	Güllestand im Kanal cm	Rührwerk Typ	Rühr- dauer min	Rühr- effekt 1)
	A	B	Luft °C	Gülle °C						
6	0	0	26,0	16,5	0,2 - 0,4	250	180	Schiffsschraube	18	+
6	2	0	5,5	4,4	0,1 - 0,2	250	235	Schiffsschraube	40	+
6	22	18	17,3	9,7	0,2	250	192	Schiffsschraube	25	+
7	400	43	15,5	12,0	1,2	210	84	Propeller-El.	30	+
7	200	26	1,5	2,0	0 - 0,03	210	130	Propeller-El.	70	+ (–)
8	100	14	3,5	5,5	0,10 - 0,20	250	200	Propeller-ZW	30	++
8	60	45	17,2	11,2	0,10	250	145	Propeller-ZW	20	++
9	10	2	5,0	6,5	0,20 - 0,30	250	180	Propeller-ZW	25	–
9	25	10	14,4	12,7	0,20	250	170	Propeller-ZW	25	+

1) ++ sehr gut, + gut, – schwach, -- ohne A = Messstelle 10 cm über Boden B = Messstelle 120 cm über Boden

gutem Rühreffekt. Während des Rührens wurden im Bodenbereich Höchstwerte von 30 ppm H_2S gemessen. In zwei Messungen haben wir das Schaufelrührwerk gegen ein Propellerrührwerk ausgetauscht. In diesen Fällen blieb der Rühreffekt aus, und in der Nähe des Rührwerkes wurden 63 ppm H_2S gemessen. Demzufolge ist vom Einsatz des Propellerrührwerkes abzuraten. Diese bauliche Variante in Kombination mit dem Schaufelrührwerk bietet eine sehr gute Lösung an.

Variante 4. Zirkulationssystem unter Fress- und Liegebereich (Abb. 5, Tab. 6)

Alle Betriebe dieser Variante wurden mit Propellerrührwerk ausgerüstet. Es traten zwei verschiedene Situationen auf. In der ersten wird zwar die Gülle aufgerührt; es entstehen aber im Bodenbereich beim Rührwerk gefährliche H_2S -Werte (800 ppm). Im Kopfbereich finden wir wieder eine starke Verdünnung. In der zweiten Situation ist der Rühreffekt gleich Null, und die H_2S -Konzentration überschreitet die gefährlichen Werte nicht. Der geringe Rühreffekt kann aber von der Funktion her nicht befriedigen und führt bei der Gülleentnahme zu Problemen. Eine Verbesserung sowohl in bezug auf den Rühreffekt als auch auf die H_2S -Gefahr ist möglich, wenn das Propellerrührwerk gegen ein Schaufelrühr-

werk ausgetauscht wird und während des Rührens ein guter Luftdurchzug im Stall herrscht und alle Türen offen sind.

Variante 5. Zirkulationssystem unter den Laufhof und der Liegehütte (Abb. 6, Tab. 7)

Je nach Rührwerk kann bei dieser Variante sowohl ein sehr guter als auch ungenügender Rühreffekttyp erreicht werden. Die H_2S -Konzentration kann sich dementsprechend zwischen ungefährlich bis gefährlich (400 ppm, Betrieb Nr. 7) bewegen. Die hohen H_2S -Konzentrationen kommen hauptsächlich in windstillen Ecken vor. Bei dieser baulichen Variante muss versucht werden, windstille Ecken aufzuheben und alle Lüftungsmöglichkeiten zu nützen, um grossen Luftdurchzug zu erreichen.

Schlussfolgerungen

Die Bewertung der Höchstwerte aller Messungen ergibt, dass bei den Varianten 1 und 3 keine und bei den Varianten 2, 4 und 5 eine gewisse Gefahr in bezug auf H_2S besteht. Diese Gefahr kann jedoch durch Beachtung geeig-

neter Massnahmen auf einen unbedenklichen Bereich reduziert werden:

- Während des Rührens alle Lüftungsmöglichkeiten optimal nützen.
- Bei Windstille oder drückenden Wetterlagen nicht rühren.
- Während des Rührens sollen keine Menschen und Tiere auf den Spaltenböden stehen.
- Propellerrührwerke durch Haspel- und Schaufelrührwerke ersetzen.
- Windstille Ecken über den Güllenkanälen vermeiden.

Literatur

- Meier U. und Steiner B., 1990. Schadgasmessungen bei geschlossenen Güllengruben. FAT-Berichte Nr. 385. Tänikon.
- Nosal D. und Steiner T., 1986. Flüssigmistsysteme: Funktion und Schadgasentwicklung. FAT-Berichte Nr. 292, Tänikon.
- Nosal D. und Steiner T., 1987. Flüssigmistsysteme: Funktion und Schadgaswerte. Schriftenreihe der FAT, Nr. 29. Tänikon.

Beat Steiner und Etienne Junod, BUL, haben mitgeholfen, die Messungen und Erhebungen in der Praxis durchzuführen. Für diese Unterstützung möchten wir uns an dieser Stelle bedanken.

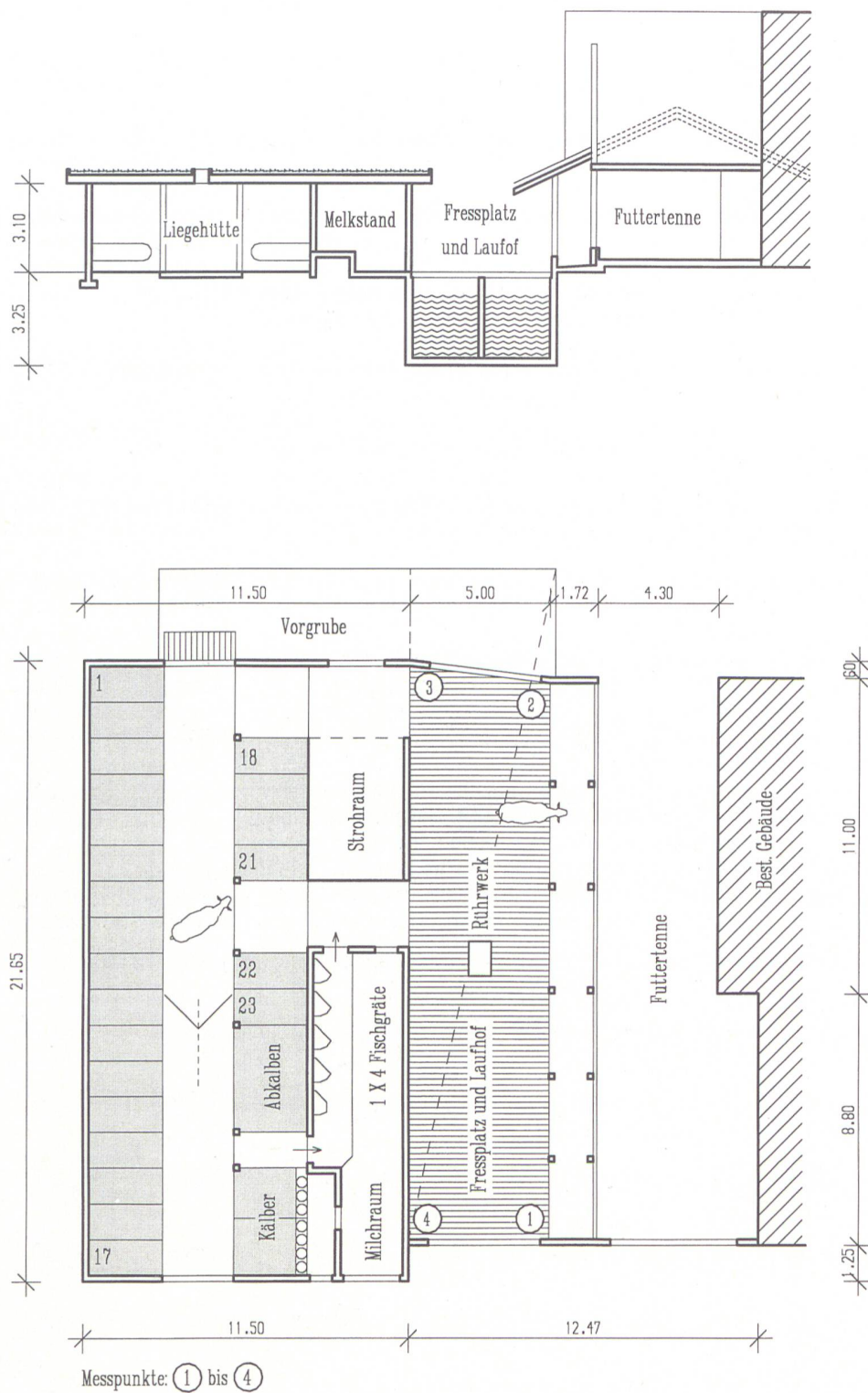


Abb. 2. Güllegrube unter Laufhof, zweiseitig offen.

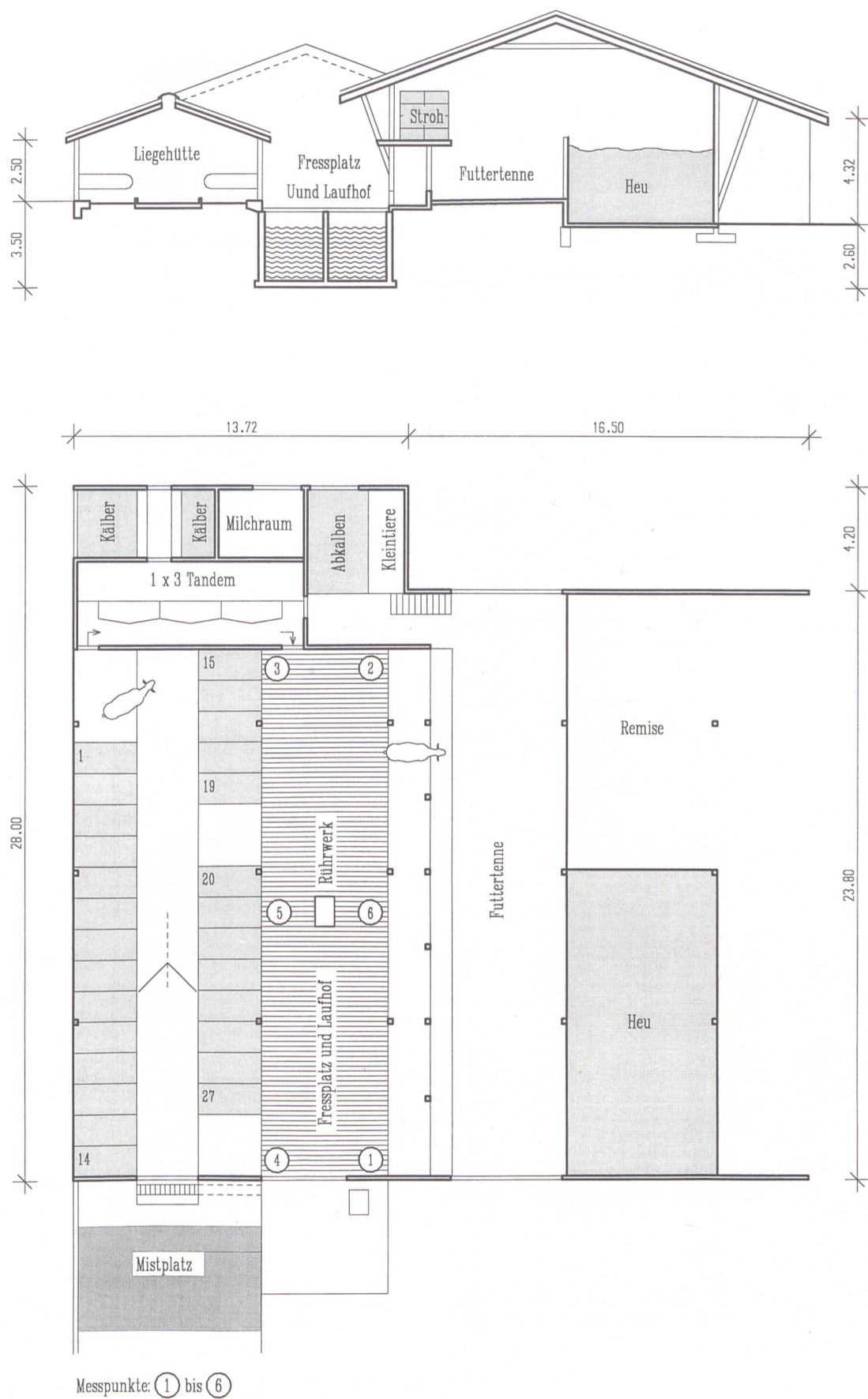


Abb. 3. Güllegrube unter Laufhof, einseitig offen.

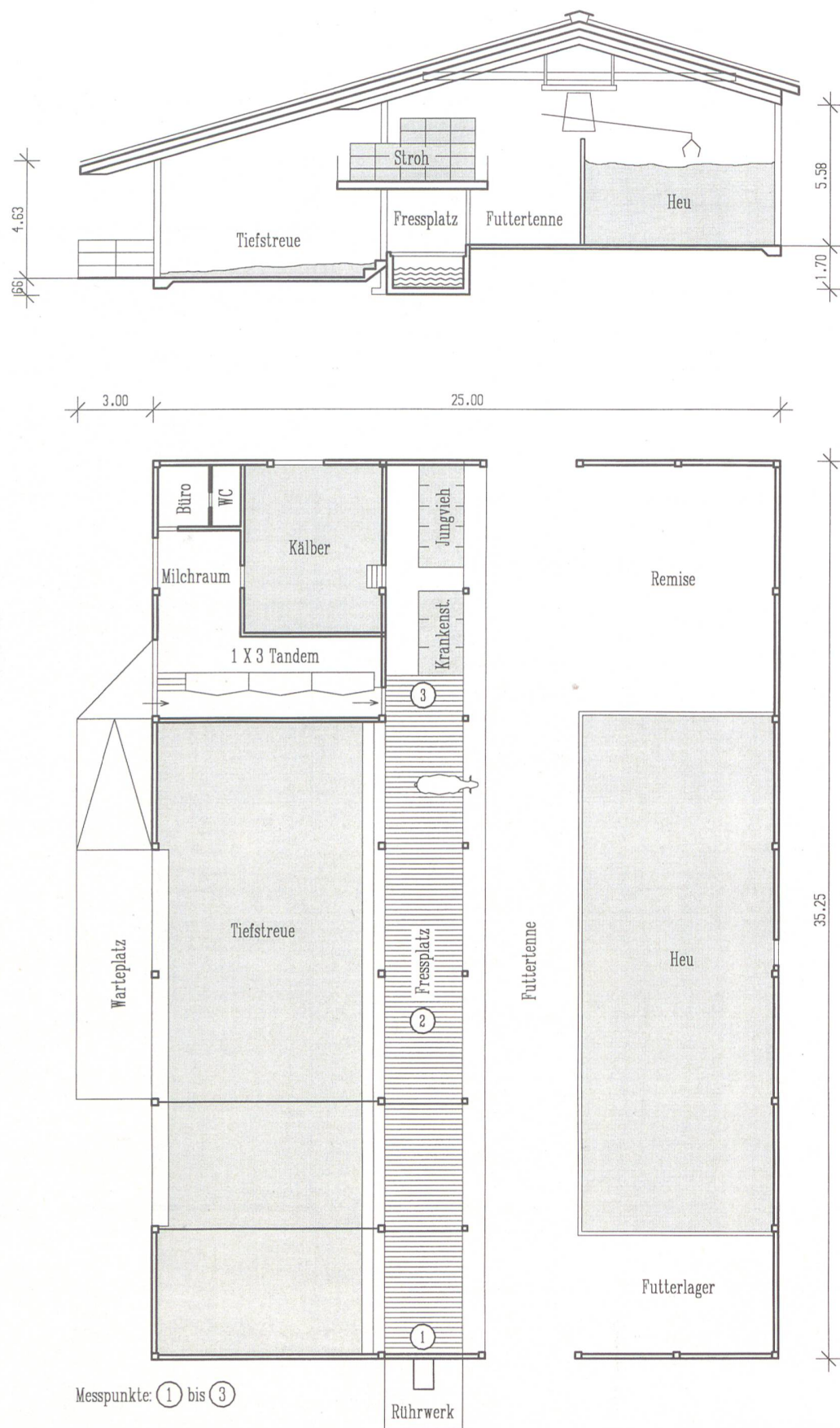


Abb. 4. Güllegrube unter Fressplatz, Stall einseitig offen.

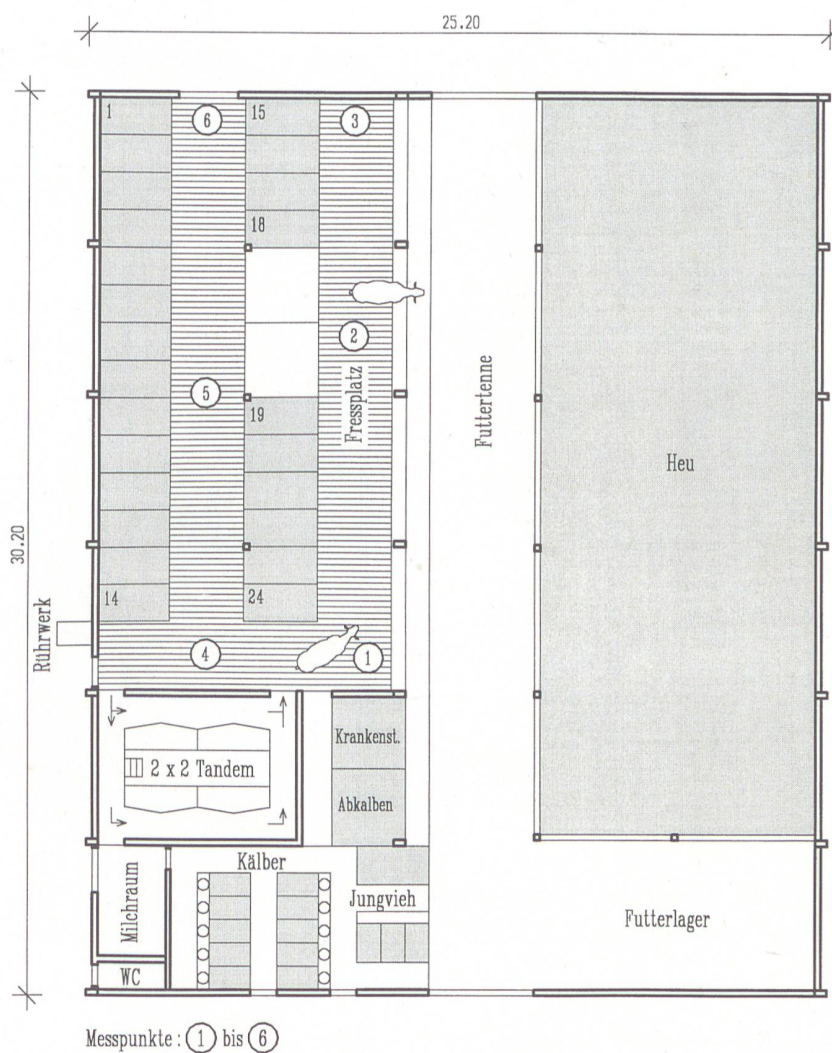
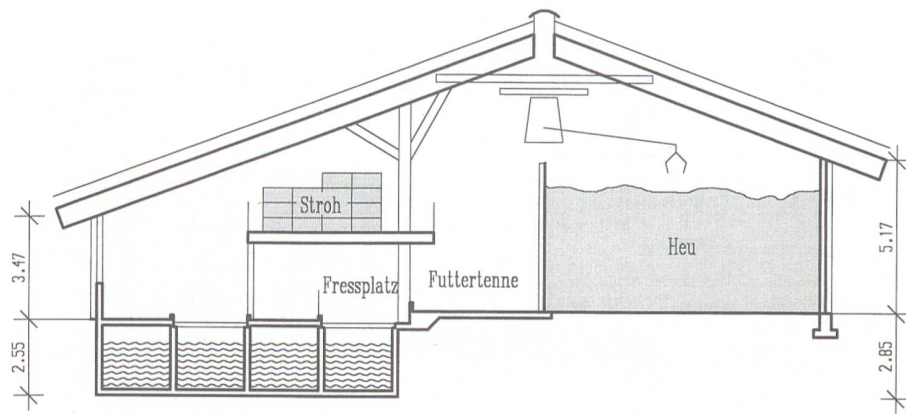


Abb. 5. Zirkulationssystem unter Fress- und Liegebereich.

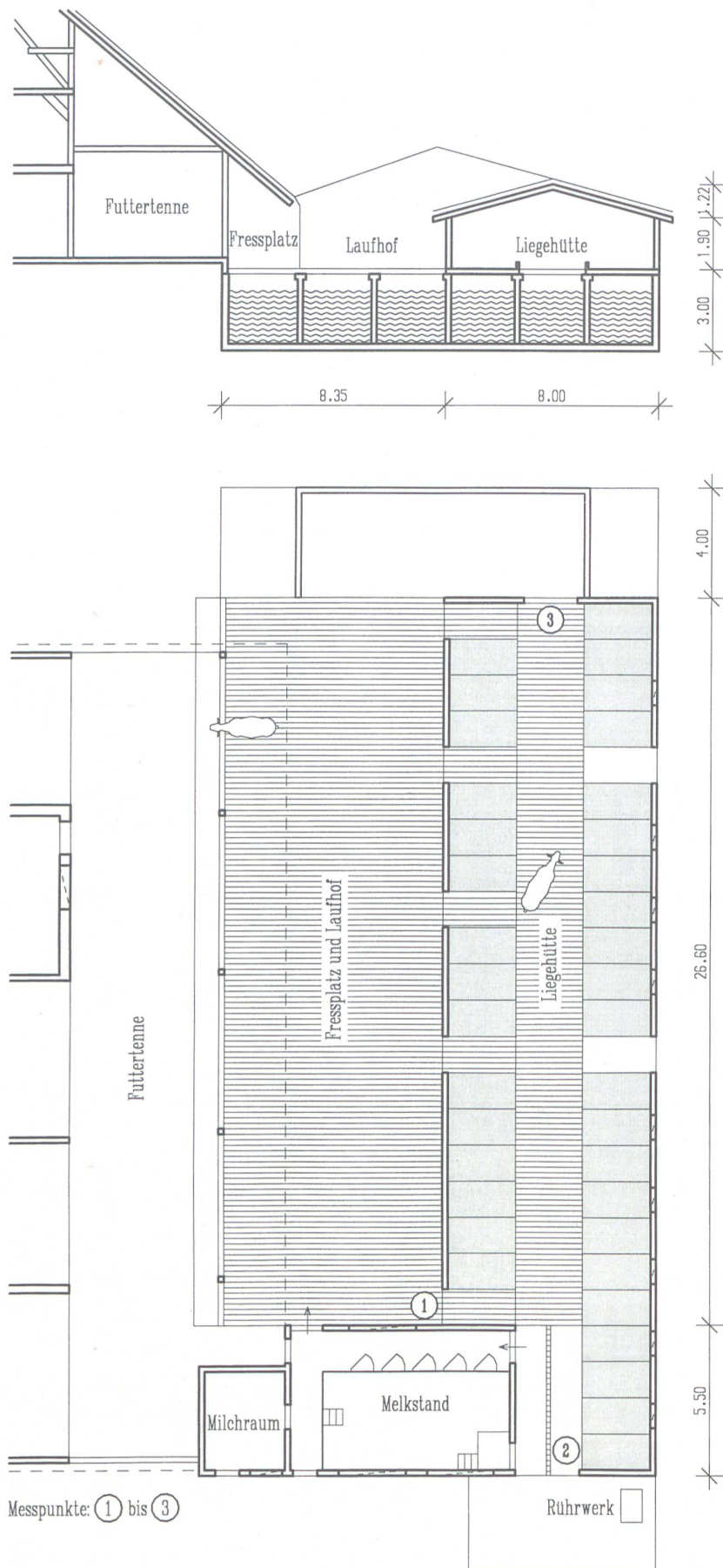
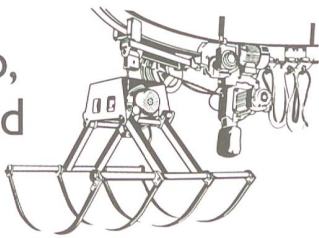


Abb. 6. Zirkulationssystem unter dem Laufhof und der Liegehütte.

TRANSPORT- UND ENTNAHMEKRAN

für Heu, Silo, Quadro- und Rundballen



- ab Fr. 3674.- inkl. Steuerung
- Hubkraft von 320 bis 1260 kg
- Er fährt Steigungen bis 30 Grad (52%)
- Hand- oder vollautom. Steuerung
- Automatische Anhalte-Stationen
- **NEU mit Funk-Fernsteuerung** (Durch BAKOM zugelassen)
- **Vollhydraulischer Greifer**
- Ballenzange (für Rundballen Ø 180 cm/500 kg)
- Mech. Heuzange 750 oder 1000 mm

ZUMI meint:
Noch heute vom Fachmann unverbindliche Beratung verlangen!



Zumstein AG
Fax 032 665 36 57 Zuchwil
3315 Bätterkinden 032 665 35 31

EMS

HOLZSPALTER

Trotz Sicherheitsschaltung enorme Spaltleistung mit dem neuen SK 900.



Die guten Ideen von KRETZER erkennt man daran - dass sie kopiert werden!



Verlangen Sie Unterlagen oder eine unverbindliche *Vorführung* bei Ihrem Landmaschinenhändler, es lohnt sich!

EMS

Ersatzteil- und Maschinenservice

Badhus 8 · CH-6022 Grosswangen

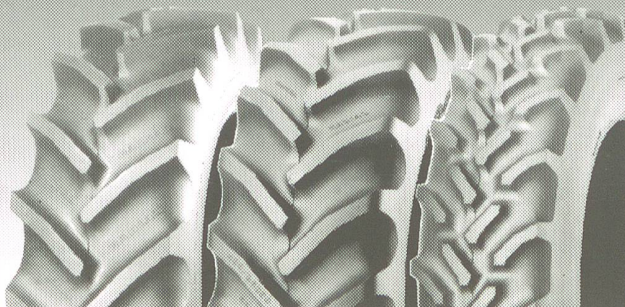
Tel. 041 980 59 60, Fax 041 980 59 50



VHe-
typengeprüft!

Schmid-Exos,
das brandneue Angebot!

GOODYEAR Landwirtschaftsreifen
zum Schutz von Pflanzen und Böden



Super Traction Radial/DT 810
Verstärkte, robuste Profilstellen für kompromisslosen Einsatz bei schwierigen Verhältnissen.

DT 820
Tiefstellenprofil für hohe Mobilität auf nassen Böden. Hohe Boden- und Pflanzenschonung.

DT 710
Speziell geeignet auf nassem Gras und im Gelände. Vorbildliche Lebensdauer und geringer Kraftstoffverbrauch.

GOODYEAR

PNEU-SHOP JUNOD

8330 Pfäffikon/ZH - Schanzweg 8 - Telefon (01) 950 06 06

- Grosse Auswahl an Markenreifen in allen Dimensionen ab Lager.
- Montage von Traktor-Hinterrädern und Doppelbereifungen.
- Doppelbereifungen und Gitterräder.
- Lieferungen oder Versand in der ganzen Schweiz.
- Felgen und Komplettträder.
- Laufend günstige Aktionsangebote
- Batterien.
- Felgen.

TIP: Keine Reifen montieren ohne unsere Offerte!

Fachmännische Beratung, Verkauf und Service zu unschlagbaren Tiefstpreisen!

Umweltfreundliche, saubere Wärme aus Stückholz und Spalten



- Exos-Stückholzkessel: sparsam, sauber, bedienungsfreundlich

- Holzfeuerung oder Doppelbrand Holz/Öl

- Grosse Fülltür, 50 cm Spalten

- Perfekte Regelung, übersichtliche Kontrolle

SCHMID

Die Schweizer Marke für Holzfeuerung

Schmid AG, Holzfeuerungen, 8360 Eschlikon
Telefon 071/973 73 73, Fax 071/973 73 70

☒ Senden Sie uns Ihre Exos-Unterlagen.

Name

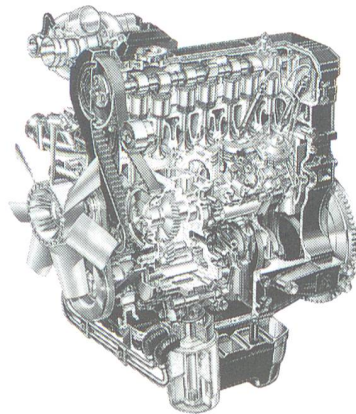
Strasse

PLZ/Ort

Telefon

Das neue **DESOLITE DW** verbessert die **Schmierfähigkeit von** **Dieseltreibstoff** **um über 30%*.**

* EMPA-Test Nr. 159434/02
vom 17.7.1995



Verminderung der Unterhaltskosten !

Gemäss EMPA-Test vom 17.7.1995 verbessert das neue DESOLITE DW die Schmierfähigkeit von Dieseltreibstoff um über 30% und verlängert entsprechend die Lebensdauer der Einspritzpumpen.

DESOLITE DW ist zur Zeit das wirkungsvolle Additiv für den Ganzjahreseinsatz.

Im tiefsten Winter fahren Sie problemlos bis -30°C
(Dieseltreibstoff Schweizer Norm = -20°C, mit 2% DESOLITE DW = -30°C).

DESOLITE DW verbessert die Verbrennung, vermindert die Russ- und Kohlenwasserstoffbildung in den Abgasen, vermindert erheblich den Treibstoffverbrauch Ihres Fahrzeugs und ist somit umweltfreundlicher.

DESOLITE DW erhöht ebenfalls die Cetanzahl von Dieseltreibstoff, schützt vor Korrosion und vermindert den Verschleiss des Einspritzsystems.

Mit DESOLITE DW gewinnen Sie das ganze Jahr !

BUREAU DE VENTE SUISSE ROMANDE

AGIP (Suisse) S.A.
Tél. 021/331 51 15
Téléfax 021/331 51 07
E-Mail: LUBER/F@AGIP.CH

VERKAUFSBÜRO DEUTSCHE SCHWEIZ

AGIP (Suisse) S.A.
Tel. 01/492 32 02
Telefax 021/331 51 07
E-Mail: LUBER/D@AGIP.CH

UFFICIO VENDITE TICINO

AGIP (Suisse) S.A.
Tel. 091/825 45 02
Telefax 021/331 51 07
E-Mail: LUBER/I@AGIP.CH

