

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 64 (2002)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Gülleverschlauchung für den arrondierten Betrieb  
**Autor:** Frick, Rainer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080736>

### **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>**

## Gülleverschlauchung für den arrondierten Betrieb

Für die Gülleausbringung in Hanglagen bieten sich grundsätzlich zwei Verfahren an: Das Pumpfass mit Weitwurfdüse oder die Verschlauchung mit Pumpe, mobiler Leitung und Verteilautomat. Während beim Pumpfass vor allem die arbeitswirtschaftlichen Vorteile überwiegen, sind es beim Verschlauchen die ausgeprägte Bodenschonung, die Unfall-sicherheit und die hohe Leistung.

Text und Bilder: Rainer Frick\*  
1696 Vuister-  
nens-en-Ogoz

### Verschlauchung

Bei der modernen Gülleverschlauchung übernimmt der Verteilautomat an der Dreipunkthydraulik des Traktors oder des Zweiachsmähers die Gülleverteilung. Am Verteilgerät ist die zug- und druckfeste Leitung angeschlossen, die vor dem

Güllen ausgelegt wird. Beim Ausbringen werden die letzten 100 bis 200 m Leitung in Serpentina über das Feld gezogen, wobei man am oberen bzw. weitest entfernten Feldende beginnt. Die Gülle wird im Normalfall mit der bei der Güllegrube stationierten Pumpe direkt eingespiessen.

Voraussetzung für eine Verschlauchungsanlage sind arron-dierte Betriebe mit einigermaßen günstiger Anordnung der Parzellen. Die kritische Feld-Hof-Distanz be-

trägt rund 1 km, was in der Praxis Leitungslängen von 1200 bis 1500 m entspricht.

Wegen der hohen Rüstzeit ist die Gülleverschlauchung besonders dann interessant, wenn möglichst zusammenhängende Flächen in einem Zug bearbeitet werden können. Vom System her können ohne weiteres 4 bis 8 Hektaren ohne Unterbruch begüllt werden. Die dabei erzielten Ausbringleis-tungen liegen mit 30 bis 50 m<sup>3</sup>/h weit über jenen des Güllefasses (10

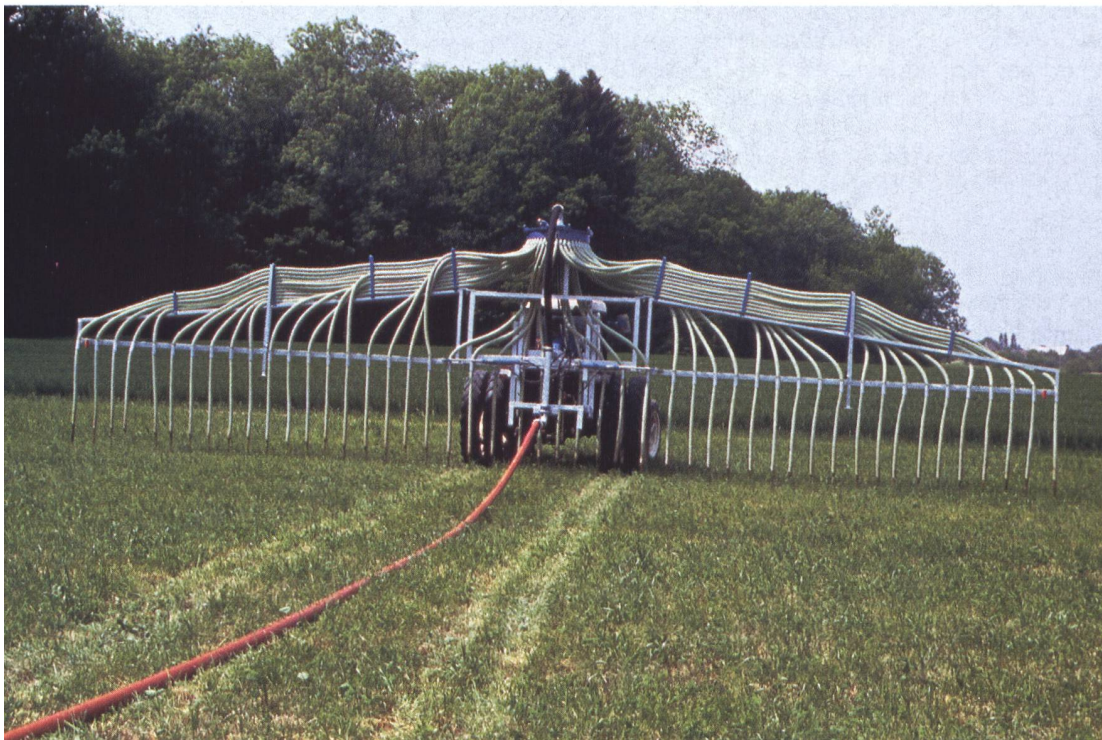
bis 20 m<sup>3</sup>/h). Bedingung für eine rationelle Arbeit ist, dass die Anlage mit einer Fernsteuerung und einem Verteilautomaten ausgerüstet ist, damit weitgehend im Einmannsystem ohne grosse Unterbrüche gearbeitet werden kann.

Bei grosser Feldentfernung kann man grundsätzlich auch ab Fass verschlauchten. Man stellt dabei das Fass (Druckfass mit Zentrifugalpumpe oder Pumpfass) an den Feldrand und verteilt die Gülle mittels Schlauch und zweitem Traktor mit Verteilgerät. Diese Technik ist allerdings recht aufwändig und wird deshalb nur in Ausnahmefällen praktiziert.

### Vor- und Nachteile

Die Hauptvorteile der Gülever-schlauchung liegen in der Hang-tauglichkeit (geringe Unfallgefahr) und in der Bodenschonung. Die Verschlauchung ist praktisch immer einsetzbar, wenn der Boden für die Gülle aufnahmefähig ist. Damit ermöglicht sie eine zeitge-rechte und verlustarme Gülleaus-bringung. Auch die pflanzenbaulich sinnvolle Verdünnung der Gülle bietet kaum Probleme, da sich der Arbeitsaufwand bei hohem Was-serzusatz nur unwesentlich erhöht.

Diesen klaren Vorteilen steht, besonders auf Graswirtschaftsbe-trieben, die im Vergleich zum Fass geringere Flexibilität gegenüber. Auch für den überbetrieblichen Ein-satz eignet sich die Verschlauchung weniger gut, weil mehrere Kompo-nenten zu verschieben sind. Die gemeinsame Benützung einer



Schleppschlauchverteiler erfreuen sich im Futterbaubetrieb zunehmender Beliebtheit. Das umfangreiche Marktangebot ermöglicht die Wahl des spezifisch geeigneten Gerätes.





Anlage ist aber ohne weiteres möglich, sofern das Material stimmt (mobile Pumpe, Haspel mit flexiblen Schläuchen) und die Betriebe hinsichtlich Höhendifferenz und Leitungslängen ähnliche Bedingungen aufweisen.

Eine Verschlauchungsanlage ist zudem recht teuer (Tab. 1). Die erforderliche Investition kann allerdings je nach Situation stark schwanken. Nur in der einfachsten Ausführung (Anlage ohne Schlauchhaspel, Elektromotor und Fernsteuerung) kann die Verschlauchung mit dem Fass konkurrieren, nimmt man als Vergleich ein 4000-Liter-Pumpfass mit einem Neuwert von ca. 20 000 Franken.

## Pumpentypen mit ihren Vor- und Nachteilen

Für die Verschlauchung ist eine Fördermenge von 600 bis 900 l/min (36 bis 54 m³/h) als Richtgrösse zu betrachten. Bei höheren Fördermengen steigen die Druckverluste und folglich der Leistungsbedarf für den Antrieb der Pumpe unverhältnismässig stark an. Weil der Druck besonders in Hanglagen stark wechselt, sind Pumpen geeignet, die unabhängig vom Gegendruck eine möglichst konstante Fördermenge bringen. Dies erfüllen die Kolbenpumpen am besten. Auch die Schneckenpumpen eignen sich in den meisten Fällen gut; die Dreh-

kolbenpumpen hingegen sind nur bei geringen Gegendrücken zu empfehlen (Tab. 2). Zentrifugalpumpen kommen nur bei weitgehend ebenen Verhältnissen und geringer Leitungslänge in Frage.

## Schläuche oder Rohre?

Für die mobile Leitung kommen zwei Varianten in Frage:

- **Halbharte Kunststoffrohre aus PE (Polyäthylen):** schwarz, mässig biegsam, wie auf Beregnungsautomaten;

- **Flexible Schläuche aus PVC (Polyvinylchlorid) oder PU (Polyurethan):** farbig, weich, mit Gewebeinnenschicht, vergleichbar mit Feuerwehrschläuchen.

Die PE-Rohre erfordern, sofern sie aufgerollt werden, Trommeln mit einem Durchmesser von mindestens 1,5 m. Diese brauchen viel Platz und eignen sich in Hanglagen wegen der erhöhten Kippgefahr nur bedingt. Häufig werden die 50 oder 100 m langen Rohre aber an einem Wegrand deponiert und beim nächsten Einsatz wieder an



*Kolbenpumpen sind zwar in der Anschaffung teuer, eignen sich aber wegen der hohen Förderkonstanz für die Verschlauchung am besten.*

den neuen Ort gezogen. Die flexiblen Schläuche hingegen lassen sich in leerem Zustand flach drücken und dadurch auf einer viel kleineren, wenig kippgefährdeten Haspel aufwickeln. Ihr Nachteil liegt im höheren Preis und in der geringeren Festigkeit gegen Abrieb.

## Zug- und Druckfestigkeit

100 m Leitung wiegen je nach Leitungsdurchmesser 400 bis 700 kg. Davon fallen je nach Gefälle und Bodenfeuchtigkeit 60 bis 80% als Zugkraft am Traktor an. Werden im Extremfall 200 m Leitung übers Feld gezogen, muss das Schlauch- bzw. Rohrende am Traktor Zugkräfte von 500 bis 1100 daN aushalten.

Beim Kauf von Rohren oder Schläuchen hat die Firma Angaben über die Zug- und Druckfestigkeit zu machen. Die **Zugfestigkeit** sollte mindestens 1500 daN betragen.

Bei der **Druckfestigkeit** unterscheidet man zwischen Betriebs- und Platzdruck. Der Platzdruck ist in der Regel zwei- bis dreimal grösser als der Betriebsdruck. Je nach den Bedingungen (Höhendifferenz, Pumpenleistung) soll man sich einen Betriebsdruck zwischen 8 und 14 bar garantieren lassen. Diese Werte reichen nach den bisherigen Erfahrungen aus. Betriebs- und Platzdruck sagen aber nichts

## TABELLE 1

### Anschaffungskosten einer Verschlauchungsanlage

	PE-Rohre ohne Trommel Fr.	PVC-Schläuche mit Haspel Fr.
Schneckenpumpe (zweistufig, Zapfwellenantrieb)	9 500.–	9 500.–
Leitung 400 m à 75 mm	5 600.–	6 800.–
200 m à 63 mm	2 000.–	2 700.–
Schlauchhaspel	–	5 000.–
Verteilautomat (hydraulisch)	3 200.–	3 200.–
<b>Total (Minimalvariante)</b>	<b>20 300.–</b>	<b>27 200.–</b>
Mehrkosten für:		
– E-Motor für Pumpenantrieb	1 900.–	1 900.–
– Funkfernsteuerung	2 800.–	2 800.–
– Schleppschlauchverteiler	12 000.–	12 000.–
<b>Total</b>	<b>37 000.–</b>	<b>43 900.–</b>

## TABELLE 2

### Eigenschaften der wichtigsten Pumpentypen für die Gülleverschlauchung

	Kolbenpumpe	Schneckenpumpe	Drehkolbenpumpe
Maximaler Druck	über 16 bar	12–16 bar	8–12 bar
Fördermenge	300–800 l/min 18–48 m³/h	600–1300 l/min 36–78 m³/h	600–2000 l/min 36–120 m³/h
Fördermenge bei zunehmendem Gegendruck	gleichbleibend	leicht abnehmend	abnehmend
Druckabfall bei abnehmender Drehzahl	sehr gering	gering	mittel
Leistungsbedarf bei 750 l/min und 60 m Förderhöhe	10–20 kW	15–20 kW	15–30 kW
Richtpreis	Fr. 8000–15 000.–	Fr. 9500.–	Fr. 9000.–





Auf einer Dreipunkthaspel lassen sich die flexiblen Schläuche platzsparend aufrollen. Die Hangtauglichkeit ist zudem ziemlich gut.

über die zu erwartende Lebensdauer der Schläuche aus.

## Druckverluste in der Leitung

Der Druckabfall in der Gülleleitung wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Höhendifferenz zwischen Pumpe und Verteiler
- Fördermenge der Pumpe
- Leitungsdurchmesser
- Leitungslänge
- Konsistenz der Gülle

Der Leitungsdurchmesser und die Fördermenge haben, neben der gegebenen Höhendifferenz und der Leitungslänge, den grössten Einfluss auf die Druckverluste (Tab. 3). Hohe Fördermengen sind deshalb

nur in ebenem Gelände und bei geringer Leitungslänge sinnvoll. Für die Zubringerleitung ist ein genügend grosser Querschnitt von 75 mm zu wählen. Für die letzten 100 bis 200 m kann wegen der einfacheren Handhabung und des geringeren Zugwiderstandes ein Durchmesser von 63 mm vorteilhaft sein. Für Bodenleitungen empfiehlt sich ein Durchmesser von mindestens 100 mm.

## Verteilgeräte

Das Angebot umfasst heute die folgenden Systeme:

- Werfer mit Handbedienung
- Pralltellerverteiler
- Schwenkverteiler, hydraulisch oder elektrisch angetrieben
- Schleppschlauchverteiler

Die Pralltellerverteiler haben eine Arbeitsbreite von 8 bis 10 m. Die Verteilgenauigkeit ist häufig nur mittelmässig, da sie in den Randzonen zu viel und mittig zu wenig Gülle ausbringen. Die Schwenkverteiler mit einer hin- und herbewegten Düse erzielen Arbeitsbreiten von 15 bis 25 m, je nach Einstellung und Pumpenleistung. Wird im richtigen Abstand überlappt, ergibt sich eine gute Verteilgenauigkeit. Die meisten Verteilautomaten sind während der Fahrt problemlos auf Handbetrieb umstellbar, sodass sich auch unzugängliche Stellen begiessen lassen.

## Bodennahe Ausbringung

Schleppschlauchverteiler bieten gegenüber herkömmlichen Verteilgeräten verschiedene Vorteile: hohe Verteilpräzision, konstante Arbeitsbreite ohne Überlappungsprobleme, kleinere Geruchsemissionen, weniger Güllerückstände auf den Pflanzen. Hauptargument für die Anschaffung eines Schleppschlauchgerätes ist jedoch in den meisten Fällen (IP- und BIO-Betriebe) das Bestreben, bei der Düngung Stickstoff einsparen zu können. Mit einem Schleppschlauchverteiler fallen die Ammoniakverluste beim Güllen im Vergleich zu einem Breitverteiler um bis zu 60% tiefer aus.

Für Schleppschlauchverteiler gibt es mittlerweile über 15 Anbieter. Dabei werden verschiedenste Ausführungen mit Arbeitsbreiten zwischen 6 und 15 m angeboten; entweder für den Anbau am Fass oder an der Dreipunkthydraulik des Traktors. Zentrales Bauteil ist der Verteilkopf, der die Arbeitsqualität hinsichtlich Verstopfungsanfälligkeit und Querverteilgenauigkeit am Hang massgeblich beeinflusst. Folgende Systeme lassen sich unterscheiden:

- Lochscheibenverteiler (Vogelsang)
- Druckkopfverteiler (Schweizer)
- Taktomat (BSA)
- Schneckenbalkenverteiler (Fliegl)

Der Anschaffungspreis hängt nebst dem Fabrikat sehr stark von der Grösse und der Zusatzausrüstung (hydraulische Auslegerbedienung, Hangaussgleich, Zusatzschneidwerke, Tropfstoppvorrichtung, Anfahrssicherung usw.) ab. Die Preise bewegen sich zwischen rund 10 000 und 25 000 Franken. Bei geringem jährlichem Güllenanfall sollten Schleppschlauchgeräte wenn immer möglich gemeinsam angeschafft werden, um die Auslastung zu erhöhen. ■

## TABELLE 3

### Druckverluste in Abhängigkeit von Fördermenge und Leitungsdurchmesser (Gülle mit 2 bis 4% TS)

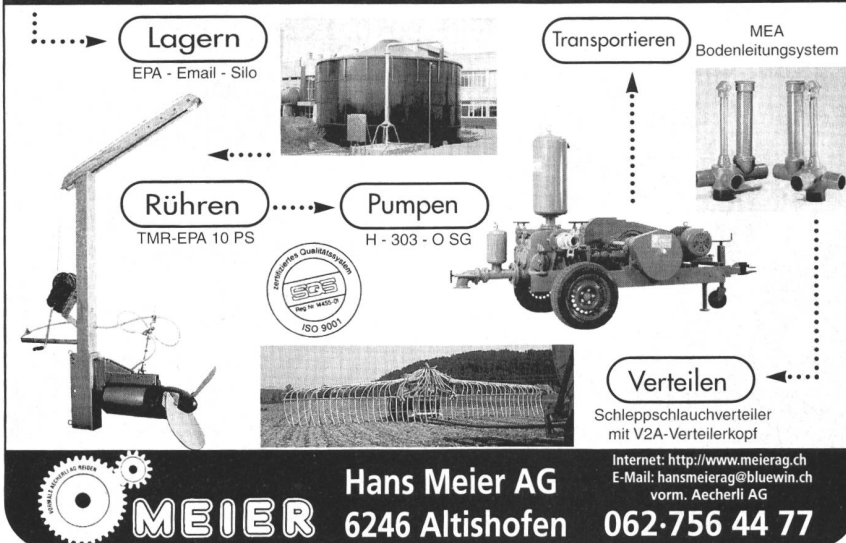
Fördermenge		Leitungsdurchmesser		
		63 mm	75 mm	100 mm
		Druckverlust in bar pro 100 m Leitung		
l/min	m³/h			
500	30	1,1	0,4	0,1
600	36	1,5	0,6	0,15
700	42	1,9	0,8	0,2
800	48	2,4	1,0	0,25
900	54	2,9	1,2	0,35



Die Gülleverschlauchung ist nicht nur hangtauglich und bodenschonend, sondern besticht bei arrondierten Verhältnissen auch durch eine hohe Ausbringleistung.



## MEA - JAUCHE-TECHNIK TOTAL



## EINZIGER HERSTELLER SÄMTLICHER RÜHRSYSTEME

Über 70 Jahre Erfahrung

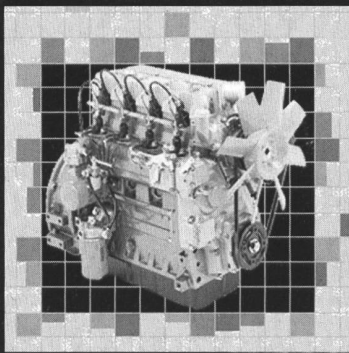
Wir rühren jede Jauchegrube

NR. 1 IN TECHNIK

Maschinenfabrik 6102 Malers 041/497 11 58

**FANKHAUSER**

**LOMBARDINI**



## Seit 80 Jahren die besten Diesel- und Benzinmotoren bis 50 kW Leistung

Motoren, Original-Ersatzteile  
Professionelle Beratung  
Sichere, schnelle Ersatzteileversorgung  
Hauseigenes Zylinderschleifwerk für alle Motoren

Offizieller Importeur für die Schweiz und FL:

**steck ag bigenthal**

Dorfstrasse 39, 3513 Bigenthal

Tel. 031 705 10 10, Fax 031 705 10 11, [www.steckag.ch](http://www.steckag.ch), [info@steckag.ch](mailto:info@steckag.ch)

Ausgezeichnet für den besten After Sales Service der Welt!



**«Kompetenz schafft Vertrauen.»**



**Hadorn's Güllotechnik**

Lindenholz, CH-4935 Leimiswil  
Tel. 062 957 90 40 Fax 062 957 90 41



## Pendel-, Tandem oder Einachs.

Schleppschlauch- oder Prallkopfverteiler. Hochdruck- oder Niederdruckpumpe. Entscheidend für die richtige Wahl sind Ihre Betriebsverhältnisse.

Rufen Sie uns an. Wir sagen Ihnen worauf es ankommt.

**062 957 90 40**



**Bei uns zählt Sicherheit!**

**Notre sécurité, ça compte!**

**BUL  
SPAA  
SPIA**





## Schweizer Landtechnik

### Herausgeber

Schweizerischer Verband  
für Landtechnik (SVLT),  
Jürg Fischer, Direktor

### Redaktion

Ueli Zweifel

### Mitglieder- und Abodienste, Mutationen

### Für alle drei Dienste:

Postfach, 5223 Riniken  
Telefon 056 441 20 22  
Telefax 056 441 67 31  
Internet: [www.agrartechnik.ch](http://www.agrartechnik.ch)  
E-Mail: [red@agrartechnik.ch](mailto:red@agrartechnik.ch)

### Inserate

Büchler Grafino AG  
AGRAR-FACHMEDIEN  
Dammweg 9, Postfach  
CH-3001 Bern  
Telefon 031 330 30 18  
Telefax 031 330 30 57  
E-Mail: [inserat@agripub.ch](mailto:inserat@agripub.ch)

### Anzeigenleitung

Markus Jordi

### Anzeigenverkauf

Erich Brügger  
Telefon 034 495 58 68  
E-Mail: [mbv@freesurf.ch](mailto:mbv@freesurf.ch)

Daniel Sempach

Telefon 031 330 31 96  
E-Mail: [daniel.sempach@schweizerbauer.ch](mailto:daniel.sempach@schweizerbauer.ch)

### Anzeigentarif

Es gilt Tarif 2002

Kombinationsrabatt: 25%  
bei gleichzeitigem Erscheinen  
in «Technique Agricole»

### Druck und Spedition

Benteli Hallwag Druck AG  
Seftigenstrasse 310  
CH-3084 Wabern-Bern

### Produktionskoordination

Kurt Hadorn

### Erscheinungsweise

11-mal jährlich

### Abonnementspreise

Inland: jährlich CHF 65.–  
(inkl. 2,3% MwSt.)  
SVLT-Mitglieder gratis.  
Ausland: CHF 85.–, € 55.–

### Nr. 4/2002 erscheint

am 16. April 2002

### Anzeigenschluss:

25. März 2002

## Berufsbekleidung Bestellformular

<b>Kinder-Kombi</b>	Alter	2	3	4	6	8	10	12	14
neues Design, blau-rot kombiniert	Grösse	92	98	104	116	128	140	152	164
	CHF	38.–			43.–			48.–	
CHF 38.– bis 48.–, 100% Baumwolle	Anzahl								
<b>Kinder-Latzhose</b>	Alter	2	3	4	6	8	10		
blau-rot kombiniert	Grösse	92	98	104	116	128	140		
	CHF	38.–			43.–		48.–		
CHF 38.– bis 48.–, 100% Baumwolle	Anzahl								
<b>Kombi, rot</b>	Grösse	44	46	48	50	52	54	56	58
CHF 78.–, 75% Baumwolle 25% Polyester	Anzahl								
<b>Latzhose, rot</b>	Grösse	44	46	48	50	52	54	56	58
CHF 58.–, 75% Baumwolle 25% Polyester	Anzahl								
<b>T-Shirt, grau meliert</b>	Grösse	S		M		L		XL	
CHF 18.–, 100% Baumwolle	Anzahl								
<b>SVLT-Armbanduhr</b>									
CHF 55.–	Anzahl								

Unsere Preise verstehen sich ohne Versandkosten. Zahlung 30 Tage netto.

Name \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Einsenden an SVLT, Postfach, 5223 Riniken, Fax 056 441 67 31

Das Bestellformular steht auch im Internet unter [www.agrartechnik.ch](http://www.agrartechnik.ch)