

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 61 (1999)

Heft: 1

Artikel: Auf den Äckern der Welt

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081091>

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: 04.02.2026

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

ZF-Getriebe und Achsen

Auf den Äckern der Welt

Motoren mit Konstant-Power-Charakteristik sind das eine, High-Tech-Getriebe das andere. Sie gehören in modernen Traktoren zum Feinsten, was es auf diesem Gebiet im Fahrzeugbau gibt. Dies bestätigte sich bei einem Besuch der Zahnradfabrik Passau GmbH, ein Unternehmen der ZF-Gruppe.

An den Traktor als zentrales Arbeitsgerät werden immer höhere und vielfältigere Anforderungen gestellt: Die Kräfte beziehungsweise die Drehmomente müssen sich wohl dosiert auf die Räder bzw. den Boden oder/und auf die unterschiedlichsten Aggregate übertragen. Standardmäßig gehört der Allradantrieb zur Ausrüstung und immer mehr auch die Frontkraftheber und die Frontzapfwelle sowie zusätzliche Hydraulikanschlüsse. Der Fahrantrieb soll auf die vielfältigsten Bedürfnisse und namentlich auf eine problemlose Reversierung Rücksicht nehmen.

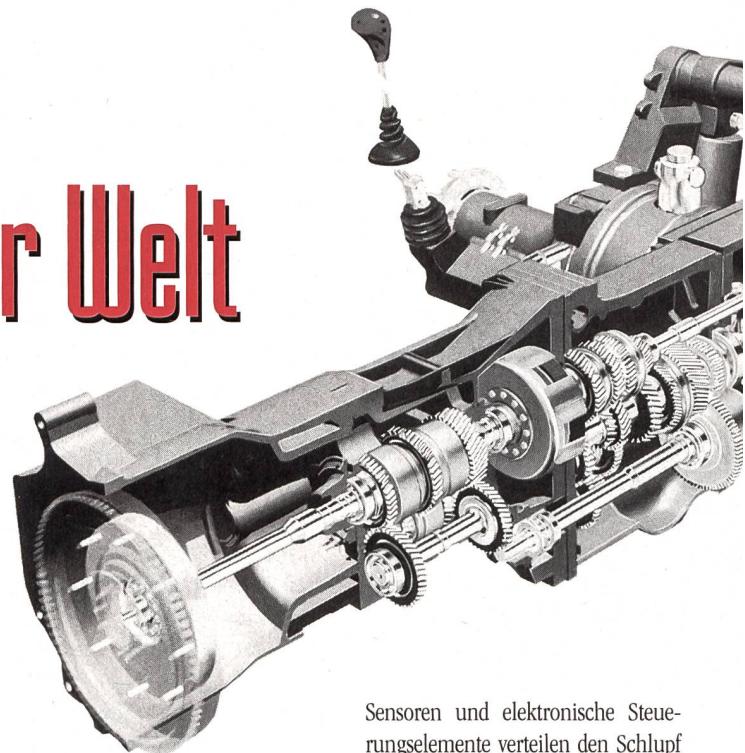
Beim Getriebebau kommen die einschlägigen Abteilungen der grossen Traktorenkonzerne zum Zug, oder

aber spezialisierte Firmen wie die ZF Passau. Sie beliefert mit diesen Getrieben und Achsen so renommierte europäische Traktorfirmen wie Deutz, Fahr, Fendt, Case Steyr und auch MF und Valmet. Das Know-how hat sich die Firma aus der langjährigen Erfahrung, aber auch aus der immensen Breite in der Produktpalette für die Auto- und Nutzfahrzeugindustrie erworben.

Getriebetechnologie

Die Hauptproduktion der in Passau gefertigten Getriebe gehören heute zur Gruppe der lastschaltbaren T-7000-Getrieben. Diese sind in den unteren Leistungsklassen in der Standardausstattung mit kleinen Gangabstufungen voll synchronisiert und auf Wunsch lastschaltbar. In den oberen Leistungsklassen sind die Splitgetriebe durchgehend lastschaltbar.

Das Bauprinzip der ZF-Triebwerke basiert auf drei Leistungsklassen (T 7100, T 7200 und T 7300), die in Modulbauweise der gestellten Aufgabe angepasst werden. Alle Module sind mit entsprechenden Schaltelementen ausgestattet und lassen sich unabhängig voneinander bedienen. Zum Beispiel das T 7300: Kern des



Triebwerkes ist ein vollsynchroneisiertes 6-Gang-Hauptgetriebe mit Hauptkupplung und Kriechgangkupplung. Dem Hauptgetriebe vorgeschaltet ist das Lastschaltgetriebe, das jeden der sechs Hauptgänge und fünf Kriechgänge nochmals in vier Stufen unterteilt. Diese vier Stufen sind ohne Zugkraftunterbrechung schaltbar. Das Lastschaltmodul verfügt über ein Reversiergetriebe zum Umschalten der Fahrtrichtung. Aus diesem Konzept lässt sich die Gesamtzahl der Gangstufen einfach addieren:
 6 Hauptgänge mal 4 Lastschaltgänge = 24
 plus 5 Kriechgänge mal 4 Lastschaltgänge = 20.
 Das ergibt zusammen 44 Vor- und Rückwärtsgänge, die einen Arbeits- und Fahrbereich von 0,4 und 50 km/h abdecken.

Sensoren und elektronische Steuerungselemente verteilen den Schlupf gleichmäßig auf die Räder. Damit wird das Leistungspotential des Motors bei grösstmöglicher Schonung des Bodens und der Geräte optimal ausgenutzt.

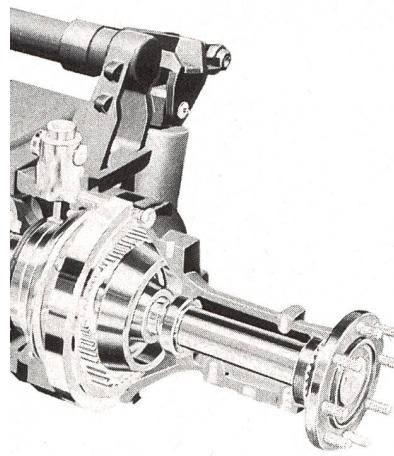
Eccom-Automatikgetriebe

Und doch: Unter dem Druck, immer wieder neu mit Innovationen aufwarten zu müssen, genügt auch das feinst abgestufte Teillastschalt- und Volllastschaltgetriebe nicht mehr. Deshalb befassen sich alle Traktorenhersteller heute mit automatischen Traktorgetrieben:

Seit drei Jahren arbeitet ZF in dieser Beziehung intensiv am ZF Eccom für die Verwendung in Traktoren in höheren Leistungsklassen bis 250 kW, neuerdings aber auch für den Leistungsbereich ab 75 kW. Erste Getriebe werden zurzeit versuchsweise in

Baureihe	T 7100		T 7200		T 7300
Eingangsleistung bei 2,300 l/min					
Allradantrieb max. kW (PS)	55 (75)–77 (105)		77 (105)–110 (150)		169 (230)
Ausführung	Synchosplit	Lastschaltsplit	Synchosplit	Lastschaltsplit	Lastschaltsplit
Gangzahl	Hauptgetriebe	2 × 4 = 8	6	6	
	Split-/Reversiergetriebe	3 V + 1 R	3 V + 1 R	4 V + 4 R	4 V + 4 R
	Gesamt	24 V + 8 R	18 V + 6 R	24 V + 24 R	24 V + 24 R
Schaltung	Hauptgetriebe	synchronisiert		synchronisiert	
	Splitgetriebe	synchronisiert	lastschaltbar	synchronisiert	lastschaltbar
	vorwärts-rückwärts	synchronisiert	lastschaltbar	synchronisiert	lastschaltbar

Triebwerksausführung T 7000



Traktoren eingebaut und einer intensiven Praxiserprobung unterzogen. Es handelt sich auch beim ZF-Eccom-Getriebe, wie bei Konstruktionen anderer Firmen, um ein leistungsverzweigtes hydrostatisch-mechanisches Getriebe. Beim stufenlosen Durchfahren des gesamten Übersetzungsbereichs durch Verstellen der Hydrostateinheit werden vier Getriebestufen automatisch ohne Zugkraftunterbrechung an den Schaltpunkten geschaltet. Die Fahrleistung wird im gesamten Übersetzungsbereich leistungsverzweigt, also mechanisch und hydrostatisch mit wechselnden Anteilen übertragen. Ein elektronisches Getriebesteuergerät schaltet und verstellt über eine elektrohydraulische Schaltung das stufenlose Getriebe. Durch Automatikfunktionen können landwirtschaftliche Arbeitsprozesse zudem optimiert und automatisiert werden. Daraus resultieren Produktivitätssteigerung und höherer Bedienkomfort.

Das stufenlos einstellbare, leistungsverzweigte hydrostatisch-mechanische Eccom-Getriebe besteht aus den fünf Hauptsystemkomponenten:

- Planetengetriebe
- Hydrostateinheit
- Wendegang
- elektrohydraulische Steuerung und Sensorik
- elektronisches Steuergerät

Eccom-Getriebeaufbau

Der Gesamtübersetzungsbereich ist unterteilt in vier feste Getriebebereiche, die über das Planetengetriebe mit vier Planetensätzen eingestellt werden und jeweils mit der Stufe des

Wendeganges nochmals übersetzt werden.

Die Fahrantriebsleistung wird vorwärts und rückwärts in allen vier Getriebebereichen leistungsverzweigt über die Hydrostateinheit und über die Planetensätze übertragen. In jedem Getriebebereich gibt es eine Übersetzung, bei welcher der hydrostatische Leistungsanteil Null wird. Dort wird die Fahrantriebsleistung vollumfänglich mechanisch übertragen. An dieser Stelle hat der Eccom-Getriebewirkungsgrad jeweils einen Maximalwert. Die Auslegung der Getriebebereiche ist so gewählt, dass im Hauptarbeitsbereich für schwere Zugarbeiten, das heißt im Fahrgeschwindigkeitsbereich 7–9 km/h, wo der Standardtraktor hohe Zeitanteile mit voller Leistung fährt, sehr kleine hy-

drostatische Leistungen fließen. Diese Leistungscharakteristik erlaubt es, bezogen auf die Getriebeeingangsleistung, die Verwendung kleiner kompakter Hydrostateinheiten zu verwenden.

Hydrostatischer Leistungsanteil

Negative Werte: Leistung fließt aus dem Planetengetriebe zur Hydrostateinheit.

Positive Werte: Leistung fließt von der Hydrostateinheit zum Planetengetriebe.

elektronik im elektronischen Steuersystem zusammengefasst. Der Datenaustausch erfolgt über das Kommunikationsnetzwerk, den sogenannten CAN-Bus. Dieser Systemaufbau bietet den Vorteil, dass der Fahrzeugherrsteller entsprechend seiner Bedienungsstrategie die Bedienungselemente und deren Funktionen festlegt und entsprechend den Fahrerwünschen die Soll-Werte der Fahrdaten für die Getriebeelektronik mit der Bedienungselektronik ermittelt. In dieser Konfiguration hat die Getriebeelektronik auch die Funktion des Antriebsstrang-Managements. Das heißt, der Motor- und Getriebebetriebspunkt werden so aufeinander abgestimmt, dass bei jeder gewünschten Fahrgeschwindigkeit und jeder Antriebsleistung der Antriebsstrang im optima-

Elektronische Steuerung

Alle Schalt- und Regelvorgänge werden elektrohydraulisch durch eine Getriebeelektronik angesteuert ausgeführt. Diese wird zusammen mit der Motorelektronik und der Bedienungs-

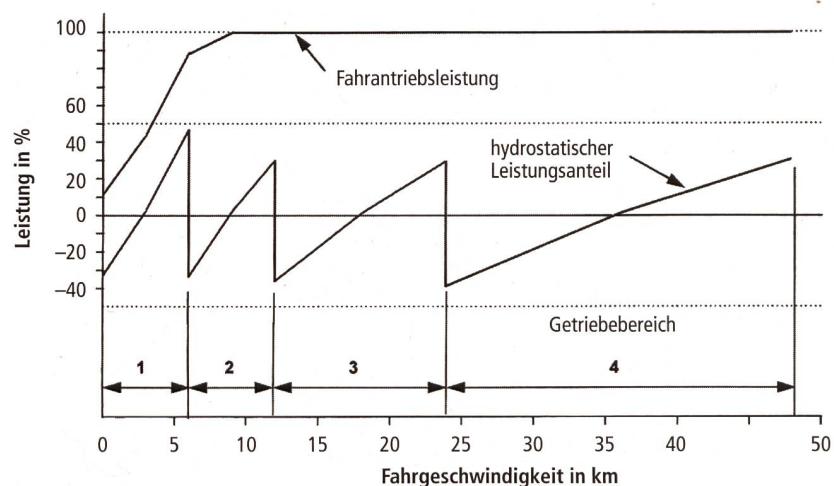
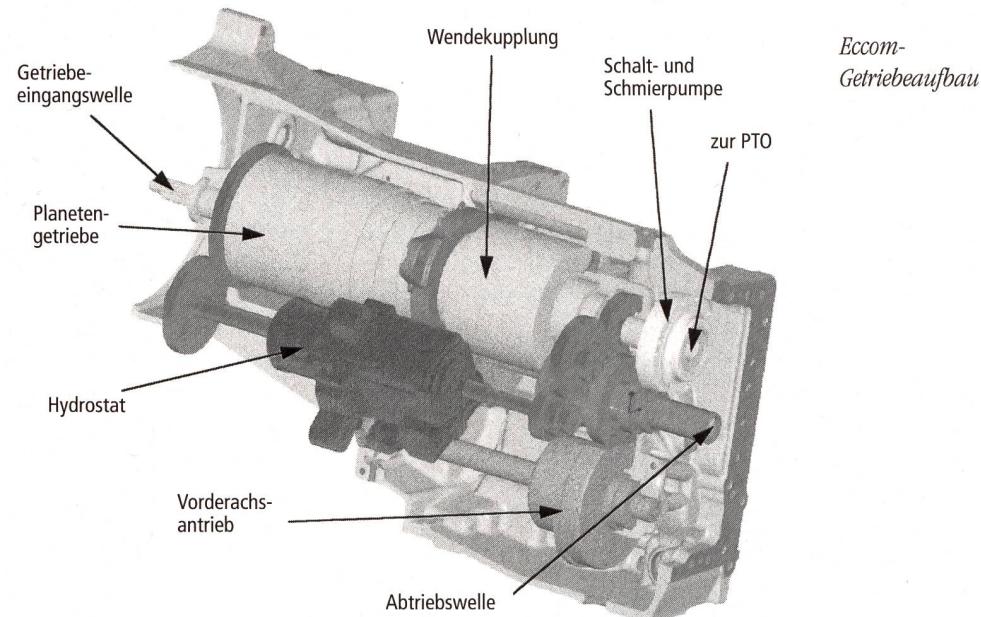


Tabelle 1:
Baureihe AS 2000

Baureihe APL 2000		2015	2025	2035	2045	2055	2065	2075	2085	2095
Traktorleistung (Richtwert)	max. kW (PS)	51 69	66 89	78 106	90 122	110 149	135 183	155 210	190 258	220 299
Statische Achslast (Richtwert)*	max. kg	2000	2800	3100	3300	3700	4000	4300	5700	6000
Statische Achslast bei Frontladerbetrieb	max. kg	5000	5500	5800	6100	6500	6800	7100	7500	7800
Achsspitzenmoment an den Rädern	max. NM	14000	21000	25000	32000	38000	45000	50000	55000	58000
Typische Bereifung	"	18–24	20–26	20–28	20–28	10–30	24–34	24–38	24–38	24–38
Gesamtübersetzung		10,00 bis 21,00								

* Einschliesslich Frontballast, jedoch ohne angebaute oder aufgesattelte Geräte.

len Gesamtwirkungsgrad betrieben wird. Dabei werden die berechneten Soll-Motor-Drehzahlen von der Motor-elektronik eingestellt.

Das elektronische Steuersystem ermöglicht die Wahl verschiedener Fahrstrategien:

- **Economy:** Tempomatgeregelter konstante Geschwindigkeit für Transport und leichte Feldarbeit mit minimalem Treibstoffverbrauch.
- **Power:** Auf Leistung oder Drehmoment maximierte Strategie für schwere Zugarbeiten.
- **PTO:** Zapfwellenantrieb mit vorgewählter Konstantdrehzahl bei variabler Fahrgeschwindigkeit.

– **Shuttle:** Für das schnelle Reversieren während der Fahrt, zum Beispiel beim Frontladereinsatz.

der Baureihe AS 2000. Verfügbar sind Modelle für den Einbau in einem Traktor zwischen 51 kW bis 220 kW beziehungsweise Fahrzeuggewichten von 5 bis 13 Tonnen und Hublasten zwischen 2 und 5 Tonnen.

– Drehzahl-, Lenkwinkelsensoren für das automatische Zu- und Abschalten des Vorderachs'antriebs sowie der Differential sperren in der Vorder- und Hinterachse.

Traktor-vorderachsen

Zweites wichtiges Standbein von ZF Passau ist der Bau von Fahrzeugachsen jeder Art für Personenwagen, LKW, Busse, Baumaschinen und im speziellen auch der Bau von Traktoren vorderachsen. Das Programm konzentriert sich dabei auf angetriebene Lenkachsen mit integriertem Lenkzylinder

Als Optionen sind verfügbar:

- Hydropneumatische Federung zur Steigerung von Sicherheit und Komfort bei höheren Geschwindigkeiten
- Verschleissarme, in den Radköpfen liegende Lamellenbremsen
- Hydraulische Lamellendifferentialsperre mit oder ohne integriertem Selbstsperrdifferential

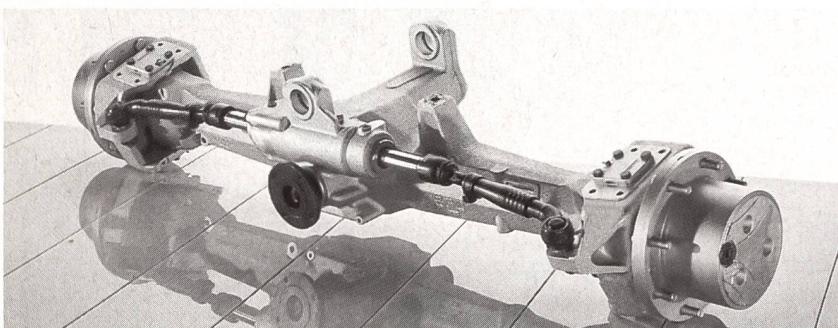


Bild 2: Lenkachse, ausgerüstet mit Lamellendifferentialsperre und integriertem Lenkzylinder.

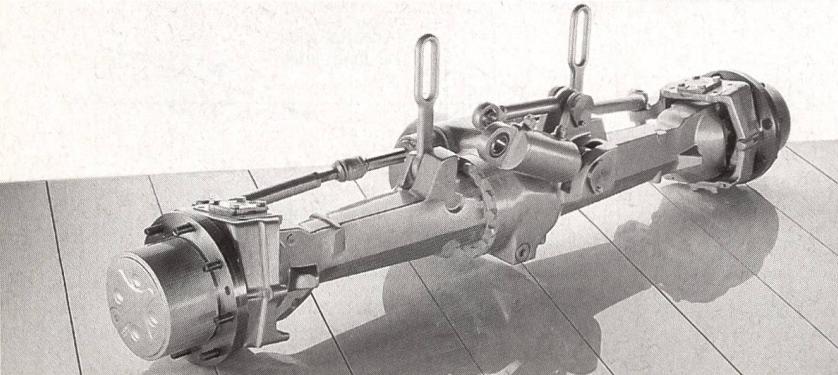


Bild 3: Hydropneumatische Aufhängung der Vorderachse für mehr Sicherheit und Fahrkomfort.

Schlussbemerkung

Zwar tritt ein Unternehmen wie die ZF Passau am Landtechnikmarkt gegenüber den Käufern von Landtechnik nicht direkt auf. Dennoch besteht seitens des Unternehmens grosses Interesse, als wichtiger Zulieferer für die Traktorenindustrie auch bei der Kundschaft präsent zu sein. In einem Markt, der je länger je mehr weltweit verflochten ist, geht es gerade auch bei einem Anbieter wie ZF darum, wo immer möglich als kompetenter Partner, in diesem Falle der Traktorbranche, aufzutreten; denn auf dem Gebiet der äusserst anspruchsvollen Traktorgetriebetechnik und beim Bau von Vorderachsen steht die Passauer Firma nicht nur in direktem Wettbewerb zu anderen Zulieferfirmen, sondern auch zu den entsprechenden Entwicklungs- und Konstruktionswerkstätten von haus-eigenen Produktionsabteilungen. «Auf den Äckern der Welt zu Hause» heisst es in einem Prospekt von ZF. Abgebildet sind Traktoren aller führenden Marken. Denn wenn auch nicht in allen Modellen, so doch in einigen von ihnen sind Komponenten der Passauer Firma eingebaut. Diese hat übrigens auch sehr grosse Produktionsbetriebe in den USA, Brasilien und Argentinien.

Mehr Leistung...

AGRAMA
Halle 7

...bei Kraftbedarf ab
Zapfwelle bis 200 PS mit
exklusivem SIGMA POWER.
...mit wenig Leergewicht.
...mit HI SHIFT-Formel 1- Ge-
fühl auch beim Schalten.
...und viel Technik mehr -
verlangen Sie Ihre
Offerte.

6-Zylinder mit **neu!**
luftgefederter
Vorderachse

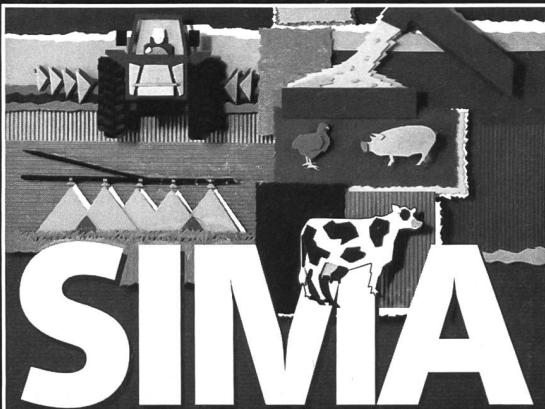


Tatkäfigt, mit pfiffigen Ideen:

VALTRA
VALMET

Sisu Maschinen AG
CH-8460 Marthalen
Tel. 052 / 319 17 68
Fax 052 / 319 33 63

DER INTERNATIONALE TREFFPUNKT DER
LIEFERANTEN FÜR LANDWIRTSCHAFT
UND TIERHALTUNG



SIMAGENA

SIMAVIP

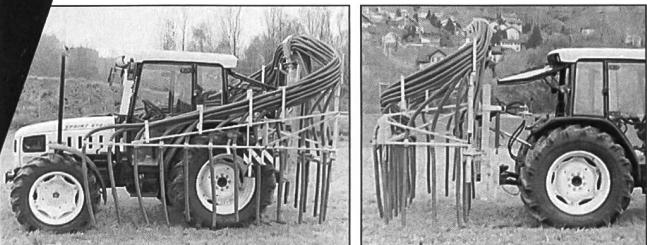
Zusammentreffen,
vergleichen, entscheiden,
SIMA
das allumfassende
Angebot

392 145 181 RCS Nantier

Agrama
Halle 9, Stand 01

Rund um die **GÜLLE** sind wir Profis

So oder so - wir sind flexibel



Der SCHLEPPSCHLAUCHVERTEILER: aufgebaut
auf Fass und/oder Traktor, hydraulisch oder
mechanisch, mit oder ohne Bordhydraulik.

Ihre Bedürfnisse sind entscheidend

Rufen Sie uns an und sagen Sie uns, was Sie benötigen!

041-455 41 41

Wir beraten Sie kostenlos

H.KOHLI
GÜLLE UND UMWELTTECHNIK
GISIKON
TEL. 041-455 41 41 · FAX 041-455 41 49

Sie haben Investitionsprojekte, Sie möchten Ihre
Wettbewerbsfähigkeit verbessern, die aktuellsten
Innovationen in Ihrem Bereich kennen lernen:
Landmaschinen, Agrarbedarf, Bewässerung,
Tierhaltung ... 1 200 französische und internationale
Aussteller erwarten

Sie auf der SIMA,
SIMAGENA, SIMAVIP.

28. FEBRUAR - 4. MÄRZ 1999
PARIS-NORD VILLEPINTE - FRANKREICH

Internet : www.sima99.com



Zur Bestellung von Einladungskarten senden
Sie bitte diesen Coupon ausgefüllt an:
Promosalons - Stauffacherstrasse 149 - 8004 Zurich
Tel. 01 291 09 22 - Fax : 01 242 28 69



Senden Sie mir/uns bitte Einladungskarten zur
SIMA/SIMAGENA/SIMAVIP 99

Name Vorname

Firma

Strasse/Postfach

Stadt

PLZ Land

Tel..... Fax

SCH