

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 78 (2016)

Heft: 2

Artikel: Gülletechnik für die Wiese

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082736>

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>

Gülletechnik für die Wiese

Verschärfte Vorschriften beeinflussen die Ausbring- und Verteiltechnik für Gülle. Emissionsmindernde Technik teilt sich auf in die drei Verfahren Schleppschlauch, Schleppschuh-Verteiler und Scheibenschlitz-Verteiler. Nachfolgend ein zusammenfassender Überblick dieser Systeme.

Ruedi Hunger

Über 50 % der Ammoniakverluste in der Landwirtschaft treten beim Ausbringen von Hofdüngern auf. Hauptschuld tragen die einfachen Düsen- und Prallteller sowie die lange Verweilzeit der Gülle auf Boden und Pflanzen. Übrigens wurde in unserem nördlichen Nachbarland Deutschland auf Beginn des Jahres 2016 der nach oben abstrahlende Prallteller verboten.

Kontakt bindet

Bei einer Temperatur um etwa 15 °C – was zum Zeitpunkt der Gülleausbringung im Frühjahr üblich ist – muss bei Breitverteilung von Rindergülle auf Flächen ohne oder mit niedrigem Pflanzenbewuchs mit einem Verlust von 50 % des Ammonium-stickstoffs gerechnet werden, für Schweigülle betragen die Verluste 25–30 %.

Die Verlustminderung, die mit unterschiedlichen Ausbringtechniken erreicht werden kann, liegt im Mittel zwischen 20 und 90 %. Je besser die Gülle mit dem Boden in Kontakt kommt, desto mehr können die Verluste reduziert werden. Durch Verdünnen der Gülle wird die Fliessfähigkeit erhöht und damit bereits ein Beitrag zur Verlustminderung geleistet. Diese Massnahme ist unpopulär, weil die Transportmenge erhöht wird. Die Gülle bei kühl-feuchter Witterung ausbringen, ist eine weitere Minderungsmassnahme. Dieser Vorsatz bleibt aber überall dort, wo Gülletechnik übertrieblich genutzt oder durch den Lohnunternehmer abgedeckt wird, mehr oder weniger ein (theoretischer) Wunschtraum. Es bleiben noch die Möglichkeiten, Gülle

«bödenah» auszubringen oder Gülle einige Zentimeter tief in die Grasnarbe «einzuleiten».

Schleppschlauch als «Einstiegstechnik»

Schleppschlauch-Verteiler (SSI-V), seit Beginn der 1990er-Jahre bekannt, wurden lange Zeit wenig genutzt (angeblich zu teuer, zu kompliziert). Seit rund zehn Jahren gibt es in verschiedenen Kantonen Ressourcenprojekte, und im Rahmen von «AP 2014-17» werden vom Bund Ressourcen-Effizienz-Beiträge (REB) ausbezahlt. Diese Massnahmen haben dazu geführt, dass SSI-V heute weitverbreitet sind. Noch 2003 wurden hauptsächlich SSI-V als Traktoranbaugeräte bei der Gölle-verschlauchungen verwendet. Aufgrund

Der Scheibenschlitz-Verteiler «Cerres-X» verfügt über senkrechte Pneumatikzylinder, welche Bodunebenheiten ausgleichen. Sein Einsatzgebiet ist im reinen Grünland bzw. beim Stoppeleinsatz. Werkbild Bauer





Tabelle 1: Kostenvergleich Güllefass mit Schleppschlauch-Verteiler (SSI-V) oder Breitverteiler (BV)

(ART-Bericht 739/2010)	Einheit	SSI-V		BV	
Fass-Volumen	m ³	8		8	
Verteiler		Schleppschlauch		Prallteller	
Neupreis	Fr.	73000		43000	
Auslastung	m ³	2000	4000	2000	4000
Restwert	Fr.	0.25	0.10	0.25	0.10
Fixkosten pro Jahr	Fr.	6911	7824	3236	3624
Variable Kosten	Fr./m ³	0.53	0.53	0.28	0.28
Gesamtkosten pro Jahr	Fr.	7964	9929	3789	4730
Gesamtkosten pro m ³	Fr./m ³	3.98	2.48	1.89	1.18
Mietpreis (ART-B. 733)	Fr./m ³	2.20		1.50	
Kaufschwelle (ohne Beitrag Ressourcenprogramm Ammoniak)	m ³	4129		2645	
Beitrag Ressourcenprogramm	Fr./m ³	1.50		0.00	
Kaufschwelle (mit Beitrag Ressourcenprogramm Ammoniak)	m ³	2178		2645	

Tabelle 2: Relative NH³-Emissionsminderung der Ausbringtechnik und Gutschrift (Döhler 2002)

Ausbringverfahren	Rindergülle		Schweinegülle		
	Minderung in %	Gutschrift in € bzw. Fr./m ³	Minderung in %	Gutschrift in € bzw. Fr./m ³	
Breitverteiler (Referenz)	–	–	–	–	–
Schleppschlauch-Verteiler	20	0.23	0.32	30	0.27
Schleppschuh-Verteiler	40	0.45	0.63	50	0.45
Schlitz-Scheiben-Gerät	60	0.68	0.95	60	0.54
Gülle-Grubber	90	1.01	1.42	90	1.01
Einarbeitung innerhalb 1 Std. (Acker)	90	1.01	1.42	90	1.01
Einarbeitung innerhalb 4 Std. (Acker)	50	0.56	0.79	70	0.63

Gutschrift für konservierten Stickstoff bei einem Stickstoffpreis von 0,9 €/kg (KTBL) beziehungsweise von 1.35 Fr./kg (Basis Harnstoffpreis Schweiz).

einer Umfrage von Agroscope (Joachim Sauter) wurden 2003 fast 50 % der SSI-V in Hangneigungen von 0 bis über 20 % eingesetzt. Eine Prüfung der Verteilgenauigkeit ergab damals, dass alle Verteiler die Normen in der Ebene erfüllen. Am Hang gab es Unterschiede. Es kann davon ausgegangen werden, dass seither technische Verbesserungen realisiert wurden. Die Prüfresultate können dem ART-Bericht 617 entnommen werden.

Erst bei einer jährlichen Ausbringung von über 4100m³ Gülle ist es günstiger, die Maschine zu kaufen, als sie zu mieten. Daher sind Mietkonzepte oder Lohnarbeit in vielen Fällen die richtige Entscheidung. REB (Bund oder Kantone) compensieren die Mehrkosten zum Prallteller grösstenteils.

Schleppschlauch-Verteiler besitzen Arbeitsbreiten von 6 bis 24 m, es werden auch Arbeitsbreiten von 36 m angeboten. Die einzelnen Ablaufschläuche sind in der Regel in einem Abstand von 20 bis 40 cm angeordnet. Die Gülle wird auf der Bodenoberfläche in etwa 5–10 cm breiten Streifen abgelegt.

An dieser Stelle wird darauf verzichtet, alle Fabrikate dieser etablierten Technik aufzuzählen. Verschiedene Spezialisten (z. B. **Kowe**) bauen SSI-V für alle Fasstyphen. Umgekehrt bauen Fasshersteller auch eigene Systeme auf. Unterschiede bestehen in der Schlauchführung, dem

Antitropfsystem, der Anfälligkeit auf Verstopfungen und im Preis. Die nachfolgenden Schleppschuh-Verteiler (SSh-V) sind eine logische Weiterentwicklung der Schleppschläuche. Einen Nachrüstsatz offeriert unter anderem **Vogelsang** mit dem «Base-Runner».

Gutes Schuhwerk für harte Arbeit

Das Einsatzgebiet für Schleppschuh-Verteiler (SSh-V) sind das Grünland und der unbestellte Acker. SSh-V werden von einigen Spezialisten hergestellt und sind, mindestens theoretisch, an alle Fässer anbaubar.

Die Bodenanpassung erfolgt unterschiedlich, so beispielsweise über ein Pendelsystem. Eine andere Möglichkeit wählte **Garant/Kotte** mit einem Zwei-Kammer-



Schleppschlauch-Verteiltechnik ist in angepasster Grösse auch mit Berg- und Hangmechanisierung einsetzbar.

Bild: Agrar Landtechnik

Tabelle 3: Scheibenschlitz-Geräte (Quelle: Landmaschinenschule Triesdorf, Bleisteiner und Helmle, gekürzt)

Scheibenschlitz-Verteiler Scheibe und Schar	Scheibenschlitz-Verteiler 2 Scheiben / Doppelscheiben	Scheibenschlitz-Verteiler Verstellbarer Anstellwinkel	Scheibenschlitz-Verteiler V- bzw. Kugelscheibe
Vorlaufende Schneidscheiben durchtrennen den Pflanzenbestand und Oberboden. Nachlaufende Scharre öffnen den Boden. Gummitüllen führen die Gülle in den geöffneten Schlitz.	2 in steilem Winkel angestellte Scheiben durchtrennen Pflanzenbestand und Oberboden. Boden öffnet sich V-förmig. Niederhalter verhindern, dass Boden nach oben gerissen wird. Gülle wird über Gummitüllen in den Schlitz gelegt.	Im Winkel verstellbare Scheiben schneiden senkrecht von oben oder durchtrennen die Grasnarbe schräg in einem vorgewählten Winkel. Mittels Stahlbüle wird Gülle unter den angehobenen Boden gelegt. Boden fällt wieder zurück.	V-förmige oder kugelförmig geformte Schneidscheiben durchtrennen Pflanzenbestand und Oberboden. Eine nachfolgende Gummitülle legt die Gülle in den Schlitz.
Mechanische Vorspannung mit Zugfedern. Schardruck bis 45 kg. Abstand der Segmente zwischen 17 und 25 cm.	Schardruck wird mechanisch bzw. hydraulisch verstellt. Abstand der Segmente zwischen 17,5 und 25 cm.	Gefedert und lenkbar im Abstand von 25 bis 30 cm montiert.	Schardruck der einzeln aufgehängten Scheiben erfolgt meistens mechanisch (Druckfeder). Schardrücke bis 50 kg möglich.



Dank kompakter Bauweise können Schleppschuh-Gestänge seitlich zum Fass geklappt werden und stellen für übrige Verkehrsteilnehmer keine Gefahr dar.

Werkbild

System im hydraulischen Klappzylinder das einen Pendelbereich von 10° ermöglicht. **Bomech**-Schleppschuh-Technik wird von verschiedenen Fassherstellern verwendet. Die einzelnen gefederten Schleppschuhe sind im Abstand von 22 oder 25 cm am Gestänge befestigt. Nach Angaben des Herstellers wird der Schuh mit bis zu 10 kg auf/in den Boden gedrückt.

Fliegl stellte im vergangenen Jahr ein Schleppschuh-Aggregat vor, das flach geführt wird. Die zu Kufen ausgeformten Ausläufer haben eine schlitzende Wirkung und öffnen damit die Grasnarbe oder ritzen den Boden auf. Gleicher gilt für das Schleppschuh-Gestänge «Ripper» von



Der Schleppschuh-Verteiler öffnet die Grasnarbe und verhindert damit Grasverschmutzungen, zudem werden Emissionen dank direktem Bodenkontakt stark reduziert.



Eidam Landtechnik. Firmenchef Hendryk Eidam legt Wert auf die Feststellung, dass jede Kufe einen Anpressdruck von 6 bis 12 kg auf den Boden bringt. Das von Tasträdern geführte Aggregat verfügt über einen Pendelausgleich der Seitenteile. An der Agritechnica 2015 stellte **Zunhammer** den Schleppschuh-Verteiler «Glide-Fix» vor. Dieser kommt selbst bei Arbeitsbreiten von 12 und 15 m ohne zusätzliche Stützräder aus. Die Federn des Schleppschuh-Gestänges sind aus leichtem, glasfaserverstärktem Kunststoff. Sie tragen die rund 1500 kg des Gestänges und das zusätzliche Gewicht der mit Gülle gefüllten Schläuche. Die Gummidüse wird von einem Gussstahl-Gleitfuss gleichmässig über den Boden geführt. Nach Angaben von Zunhammer beträgt der Schardruck im Feldeinsatz über 6 kg.



Der Scheibenschlitz-Verteiler von Fliegl kann entsprechend dem eingestellten Winkel den Boden auch seitlich anschneiden. Der Scheibendurchmesser beträgt 530 mm. Bild: Fliegl

Oben links: Scheibenschlitz-Verteiler mit Doppelscheibenschar. V-förmig angeordnete Scheiben neigen dazu, durch ihr Abrollverhalten Erde hochzuziehen, weshalb sie hier mit Niederhalter ausgerüstet sind.

Oben rechts: Veenhuis / Kverneland statteten den Scheibenschlitz-Verteiler «Eurojet» mit zwei Einzelscheiben aus. Jedes Element hat einen gewissen Pendelbereich, damit auch Kurven gefahren werden können. Bild: Ruedi Hunger

Tabelle 4: Vergleich verschiedener Ausbringungssysteme

(Quellen: Sauter 2008; Döhler 2002; Frick und Menzi 1997 [Investitionen angepasst])

Verteil-System	Vorteile	Speziell zu beachten
Breitverteiler (BV) Prallsteller/Prallblech/ Schwenk-Verteiler – 150 bis 1250 sFr. – (Referenz)	– für Acker- und Grünland – keine Narbenschäden – auch in schwierigem Gelände einsetzbar	– grosse Kontaktfläche zwischen Gülle und Umgebungsluft – hohe Emissionsverluste – mittlere bis hohe Windanfälligkeit – Verteilgenauigkeit mehrheitlich befriedigend bis mangelhaft
Schleppschlauch-Verteiler (SSI-V) Bandförmige Gülle-Ablage mittels Schläuche auf den Boden – 20 000 bis 40 000 sFr. – 10 – 25 % Grünland – 30 – 40 % Ackerbau	– für Acker- und Grünland – Einsatz in wachsenden Beständen – Verteilgenauigkeit sehr gut – keine Verletzungen der Grasnarbe – Anwendung bei ungünstiger Witterung eher möglich	– Schneidwerke in Verteilerköpfen zur Vermeidung von Verstopfungen – schwieriger Einsatz bei unregelmässigen oder mit Bäumen bewachsenen Parzellen – Hangtauglichkeit
Schleppschuh-Verteiler (SSH-V) Bandförmige Gülle-Ablage mittels Schuh oder Kufe – 25 000 bis 45 000 sFr. – 40 – 60 % im Grünland	– vor allem für Grünland – Einsatz in wachsenden Beständen – kürzere Weidepausen – keine Verschmutzung des Aufwuchses – Anwendung bei ungünstiger Witterung eher möglich	– Schneidwerke in Verteilerköpfen zur Vermeidung von Verstopfungen – Abschwemmgefahr bei durchlässigen Böden – Hangtauglichkeit
Schlitztechnik Ablage über (boden-)schneidende Scheibe(n) – Kosten: + / – Schleppschuh (aber weniger Arbeitsbreite) – 60 bis 80 (90) %	– keine Verschmutzung des Aufwuchses – geeignet für Acker- und Grünland – Einarbeitung der Gülle überflüssig – geringste Ausbringverluste – (keine) kaum Abschwemmgefahr	– Zugkraftbedarf beachten – Abschwemmung durch Fahren in Schichtenlinie verhindern – Hangtauglichkeit klein

Scheibenschlitz-Verteiler für Profis

Die Schlitztechnik hat ihren Ursprung in den Niederlanden, wo im Grünland mit Ausnahme der Moorgebiete die Schlitz-

technik vorgeschrieben ist. Verschiedene Versuche in Deutschland und Österreich bestätigen, dass der Stickstoff aus Gülle aufgrund hoher Durchwurzelung gut aufgenommen wird. Bei einem noch laufenden Versuch an der Landmaschinenschule Triesdorf konnten bisher keine Veränderungen oder Schäden grösseren Ausmaßes an der Grasnarbe registriert werden. Ebenfalls konnten bisher keine negativen Änderungen in der Bestandeszusammensetzung festgestellt werden.

Scheibenschlitz-Verteiler

Die aufwendige Schlitztechnik wird von wenigen Spezialisten hergestellt. Die für den Anbau vorgesehenen Fässer müssen der höheren Zugkraft, dem Anbaugewicht und der Schwerpunktverlagerung entsprechend gebaut sein.

Mit drei Baureihen an Grünlandinjektoren ist **Duport** auf dem Markt. Die paarweise angeordneten konvex gewölbten Scheiben am «Duport All Track» verhindern ein seitliches Hochreissen der Grasnarbe. Sie verfügen über eine unabhängige Nachlauflenkung. Bei trockenen Bodenverhältnissen lässt sich der Druck auf das Injektionsgerät bis zum doppelten Gerätegewicht steigern. Auf ein hydraulisches Ausgleichssystem für die Aggregate habe man nach Angaben des Herstellers bewusst verzichtet, weil dies insbesondere bei Fahrspuren zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt habe.

Bei der Garant «SlurryDisc» von **Kotte** (D) wird die Gülle nach Öffnung der Grasnarbe zwischen den Scheiben in den Boden eingeleitet. Die Tiefeneinstellung der einzeln gefederten Schlitzelemente im Abstand von 21 cm erfolgt über die Stützräder. Bei der Durchflussüberwachung der Ausbringschläuche setzt das Unternehmen auf akustische Sensoren, die nicht im Gülestrom sitzen, sondern aussen auf der Rohrleitung montiert sind.

Der Grünlandinjektor «Solodisc» von **Joskin** verfügt über Schlitzscheiben mit einem Durchmesser von 406 mm. Diese werden kontinuierlich über ein 4-Punkt-Hubwerk mit einem Druck bis 180 bar in den Boden gedrückt.

Das Graseinarbeitungsgerät TD-12 von **Samson** weist eine Arbeitsbreite von 12 m auf und ist mit Doppel-Scheibenschar-Elementen bestückt. Die automatische Positionsjustierung des Rahmens sorgt dafür, dass das Einarbeitungsgerät über die ganze Arbeitsbreite dieselbe Höhe bzw. Arbeitstiefe halten kann. Dieses Graseinarbeitungsgerät ist in 12 Sek-



Alternative zum Schleppschlauch

Kostengünstiger, leichter, verschleissärmer und agronomisch besser als ein Schleppschlauch: Das versprechen sich die Entwickler Karl und Stefan Bücheler (Biessenhofen TG) sowie Werner Schneeberger (Hagenwil TG) von einem neuen Verteilsystem für Gülle (Niederdruck-Verteiler), das hinsichtlich der Ammoniakemissionen ebenso gut, wenn nicht besser als ein Schleppschlauch-System arbeiten soll.

Das System ist so konzipiert, dass aus dem Vakuumfass die Gülle über quadratförmige Profile, praktisch ohne Druck, zu den drei Verteilköpfen geleitet wird. Zwei der insgesamt drei feuerverzinkten Profilrohre können hydraulisch hochgeklappt werden, sodass man die Transportbreite von 2,50 m problemlos einhält. Der ganze Aufbau wiegt weniger als 400 kg und ist kompatibel für alle Fässer.

Im Frühjahr sollen Tests anlaufen, die verlässliche Aussagen über die Emission liefern sollen. Die agronomischen Vorteile (keine Streifen) seien bereits mehrfach bestätigt worden, heisst es. Die Schweizer Landtechnik wird darüber berichten.

eng

toren mit jeweils sechs Doppelscharen (paarweise) unterteilt. Die einzelnen Sektoren sind mit einer beweglichen Dreipunkt-Aufhängung am Rahmen befestigt, sodass auch Kurven gefahren werden können, ohne dass es zu unzulässigen Verspannungen kommt.

Veenhuis / Kverneland haben für Grossbetriebe und Lohnunternehmen die Schlitzgeräte «Euroject 3000» und «3500» konzipiert. Die Schlitzgeräte verfügen über 24 mm dicke selbstschärfende Schneidscheiben, die paarweise an hydraulisch gefederten Elementen aufgehängt sind. Die Scheiben des leichteren «Euroject 3000» haben einen Durchmesser von 300 mm und einen Abstand von 190 mm. Der «Euroject 3500» hat solche mit 350 mm Durchmesser, die im Abstand von 175 mm montiert sind.

Mit einem Doppelscheibensystem schneidet der «Narbendünger ZB3» von **Vredo** den Boden und weitet den Schlitz für die Gülleinjektion V-förmig auf. Dem Hochziehen von Boden – und den damit verbundenen Wurzelbeschädigungen – wird durch einen Abstreifer an den Scheiben entgegengewirkt. Die an Federn aufgehängten Scheibenelemente haben einen Abstand von 15,5/17,5 cm.

Die Gülleausbringung mit Schlitzverteiler erfolgt mit einer schuhähnlichen Verstärkung, der eine Schneidscheibe vorweggeführt wird, welche den Boden aufschneidet und an deren Ende die Gülle in den Schlitz einfließen kann. Schlitzverteiler haben üblicherweise eine Arbeitsbreite von 6 bis 9 m. Die einzelnen Schläuche sind in einem Abstand von 20 bis 30 cm angeordnet. Der auftretende Bodenwiderstand beeinflusst die Arbeitsbreite bzw. die dafür erforderliche Zugkraft. Für Schlitzgeräte muss daher mit einem zusätzlichen Leistungsbedarf pro Meter Arbeitsbreite von mindestens 5 bis 6 kW (6–8 PS) gerechnet werden.

Fazit

Moderne Gülle-Verteiltechnik für das Grünland bringt die Gülle so nah wie möglich auf oder gar in den Boden. Das reduziert die Verluste merklich und ergibt daher ökologisch – bei genügender Auslastung – und auch ökonomisch Sinn. ■

**Agrar LANDTECHNIK**

AGRAR Landtechnik AG
Hauptstrasse 68
CH-8362 Balterswil
info@agrar-landtechnik.ch
www.agrar-landtechnik.ch

AGRAR - GÜLLENTECHNIK

Individuelle Kundenlösungen sind unsere Stärke.

**ECORASTER**

Schluss mit Matsch und Schlamm
auf Reitplatz, Paddock, Offenstall,
Führanlage und Longierzirkel

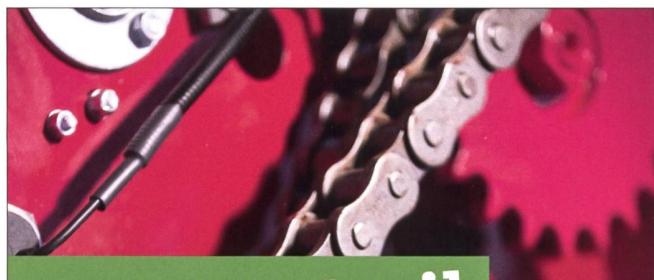
- belastbar bis 350 t
- langlebig, formstabil
- weniger Pflegeaufwand
- leichte, schnelle Verlegung
- perfekter Halt
- unbeschwerter Reitspass
- schont Sehnen und Gelenke



**WÄHRUNGS
RABATT**

Dirim AG · Oberdorf 9a · CH-9213 Hauptwil
www.dirim.ch · info@dirim.ch · T +41 (0)71 424 24 84

Tier & Technik · Halle 9.1 · Stand 9.1.14

**Tier&Technik**

St.Gallen

25.–28. Februar 2016

16. Internationale Fachmesse für
Nutztierhaltung, landwirtschaftliche Produktion,
Spezialkulturen und Landtechnik

Öffnungszeiten: täglich 9–17 Uhr
Ermäßigte SBB RailAway-Angebote am Bahnhof
(beinhaltet Bahn, Bus und Eintritt)
www.tierundtechnik.ch

