

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 69 (2007)

Heft: 9

Artikel: Gewicht und Abmessungen bei landwirtschaftlichen Traktoren

Autor: Landis, Marco / Schiess, Isidor

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080582>

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>

Gewicht und Abmessungen bei landwirtschaftlichen Traktoren



Abb. 1: Schwere Anbaugeräte bedingen hohe Nutzlasten.

In der Schweizer Landtechnik 6/7 2007 publizierten wir den ART Bericht 678 «Geprüfte Traktoren, Zweiachsmäher und Transporter».

Parallel zum Tabellenwerk haben die Autoren Marco Landis und Isidor Schiess im ersten Teil zum Bericht Recherchen zu Fragen von Gewicht und Abmessungen landwirtschaftlicher Traktoren im Geräteinsatz und als Zugfahrzeuge angestellt. Wir schieben diesen ersten Teil hier in einem separaten Beitrag nach (Red).

Marco Landis* und Isidor Schiess*

Problemstellung

Auch in der Landwirtschaft herrscht ein Trend zu grösseren Maschinen. Nicht nur die Leistung der Traktoren nimmt zu, sondern auch die Anbaugeräte oder Anhänger werden immer grösser und schwerer. Dies führt dazu, dass mit gewissen Gerätekombinationen auf die Einhaltung der bestehenden gesetzlichen Vorgaben im Strassenverkehr speziell geachtet werden muss. Neben dem maximal zulässigen Gesamtgewicht können auch die einzelnen Achslasten schnell überschritten werden, wenn der Traktor nur einseitig belastet wird. Auch die zulässigen Dimensionen müssen beachtet werden. Vor allem die lang gebauten Sechszylinder-Modelle mit Frontanbaugeräten erreichen oder überschreiten schnell den maximal zulässigen vorderen Überhang.

* Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART,
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen
E-Mail: marco.landis@art.admin.ch

Bei den regelmässig durchgeführten Traktorentests an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, deren Ergebnisse in Form von Prüfberichten und Vergleichstabellen veröffentlicht werden, haben auch die 2006 getesteten Modelle eine problematische Tendenz bestätigt: Immer breitere und schwerere Anbaugeräte und immer höhere Stützlasten bei Anhängern führen dazu, dass das Gesamtgewicht, aber auch die Achslasten von Traktoren vermehrt überschritten werden. Zudem wird der vordere Überhang mit langen Frontanbaugeräten zum Problem, da die gesetzlich erlaubten vier Meter ab Lenkrad bis zum Endpunkt überschritten werden.

Die heutigen Gewichte der Anbaugeräte erlauben auch kaum mehr eine beliebige Kombination zwischen Anbaugerät und Trägerfahrzeug. Für schwere Maschinen müssen Traktoren mit entsprechender Nutzlast eingesetzt werden. Der mögliche Einsatzbereich sollte bereits beim Kauf eines Traktors oder Anbaugeräts berücksichtigt werden, damit später beim Praxiseinsatz legal auf öffentlichen Strassen gefahren werden kann. Dieser

Bericht greift diese Thematik auf, zeigt sowohl Probleme wie auch Lösungsansätze auf.

Nutzlast

Die Nutzlast eines Traktors berechnet sich aus dem maximal zulässigen Gesamtgewicht abzüglich Leergewicht. Das maximale Gesamtgewicht ist im Fahrzeugausweis eingetragen. Das auf den Testblättern der ART angegebene maximal zulässige Gesamtgewicht entstammt den Typenscheinen. Abbildung 2 zeigt die Nutzlast der seit dem Jahr 2000 an der ART geprüften Traktoren. Deutlich ist sichtbar, dass die Nutzlast bei einigen der Traktoren sehr gering ist. Ein durchschnittlicher Traktor in der Leistungsklasse 75 bis 100 kW hebt am Heckhubwerk zwischen 4000 und 6000 kg. Vergleicht man diese Hubkraft mit der Nutzlast, stellt man fest, dass diese deutlich überschritten wird, wenn die Hubkraft solcher Traktoren voll ausgenützt wird. Auch die Stützlasten der Anhänger, bei denen an der Obenanhangung zwei Tonnen respektive an der Untenanhän-

Nutzlast im Vergleich zur Hubkraft

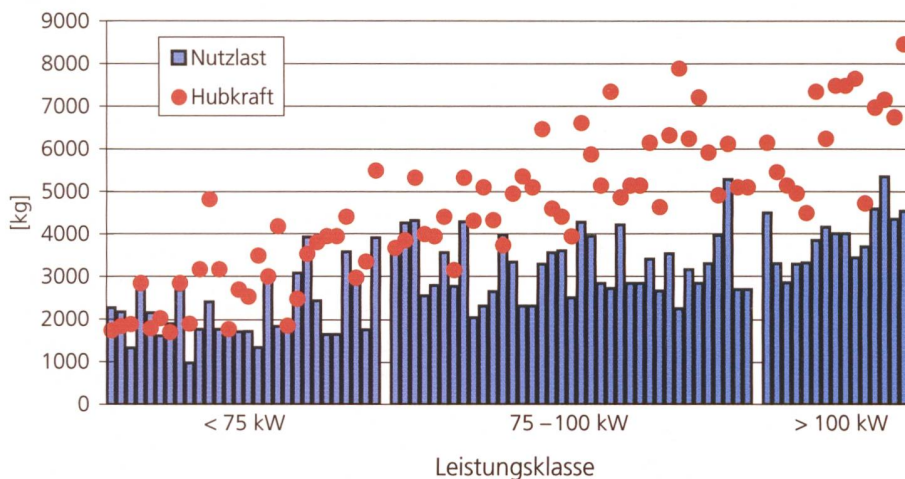


Abb. 2: Nutzlasten im Vergleich zur durchgehenden Hubkraft der seit dem Jahr 2000 geprüften Traktoren.

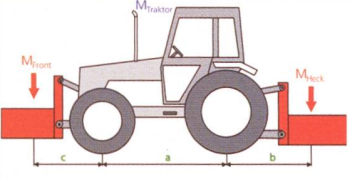
gung drei Tonnen zulässig sind, können insbesondere bei kleinen Traktoren schon aus Gründen der Nutzlast nicht ausgeschöpft werden. Da sich das Gewicht der Anbaugeräte oder die Stützlast eines Anhängers nicht gleichmässig auf den Traktor aufteilt, muss man nicht nur das Gesamtgewicht beachten, sondern ebenso die einzelnen Achslasten.

Achslasten

Da die angebauten Geräte aufgrund ihres Abstandes zu den Achsen eine Hebelwirkung ausüben, ist eine exakte Bestimmung des Gewichts und seiner Verteilung auf Vorder- bzw. Hinterachse nur durch das Wägen

der einzelnen Achsen möglich. Kennt man das Gewicht und den Schwerpunkt der Anbaugeräte sowie die Verteilung des Leergewichtes des Traktors, lassen sich die Achslasten auch berechnen. Abbildung 3 zeigt die dazu notwendigen Berechnungsformeln für die sta-

Abb. 3: Berechnung der Achslasten, mit Beispiel.



Gewichte:
 M_{Traktor} : Gewicht des leeren Traktors [kg]
 $\%VA$: Vorderachslast des leeren Traktors [%]
 M_{Heck} : Gewicht des Heckgerätes [kg]
 M_{Front} : Gewicht des Frontgerätes [kg]

Abmessungen:
 a : Radstand [mm]
 b : Abstand Schwerpunkt des Heckgerätes bis Hinterachse [mm]
 c : Abstand Schwerpunkt des Frontgerätes bis Vorderachse [mm]

Berechnungen:

Gesamtgewicht mit Anbaugeräten
 $M_{\text{Gesamt}} [\text{kg}] = M_{\text{Traktor}} + M_{\text{Heck}} + M_{\text{Front}}$

Hinterachslast mit Anbaugeräten
 $M_{HA} [\text{kg}] = \frac{M_{\text{Heck}} * (a + b) + (M_{\text{Traktor}} * (\frac{100 - \%VA}{100}) * a) - M_{\text{Front}} * c}{a}$ oder $M_{\text{Gesamt}} - M_{VA}$

Vorderachslast mit Anbaugeräten
 $M_{VA} [\text{kg}] = \frac{M_{\text{Front}} * (a + c) + (M_{\text{Traktor}} * (\frac{\%VA}{100}) * a) - M_{\text{Heck}} * b}{a}$ oder $M_{\text{Gesamt}} - M_{HA}$

Prozentuale Vorderachslast mit Anbaugeräten
 $VA [\%] = \frac{M_{VA}}{M_{\text{Gesamt}}} * 100\%$

Beispiel:

Gewichte:	Abmessungen:
M_{Traktor} : 4500 kg	a : 2500 mm
$\%VA$: 43 %	b : 2000 mm
M_{Heck} : 1000 kg	c : 1300 mm
M_{Front} : 100 kg	

Gesamtgewicht mit Anbaugeräten
 $M_{\text{Gesamt}} = 4500 \text{ kg} + 1000 \text{ kg} + 100 \text{ kg} = 5600 \text{ kg}$

Hinterachslast mit Anbaugeräten
 $M_{HA} = \frac{1000 \text{ kg} * (2500 \text{ mm} + 2000 \text{ mm}) + (4500 \text{ kg} * (\frac{100\% - 43\%}{100\%}) * 2500 \text{ mm}) - 100 \text{ kg} * 1300 \text{ mm}}{2500 \text{ mm}} = 4313 \text{ kg}$

Vorderachslast mit Anbaugeräten
 $M_{VA} = \frac{100 \text{ kg} * (2500 \text{ mm} + 1300 \text{ mm}) + (4500 \text{ kg} * (\frac{43\%}{100\%}) * 2500 \text{ mm}) - 1000 \text{ kg} * 2000 \text{ mm}}{2500 \text{ mm}} = 1287 \text{ kg}$
 oder $5600 \text{ kg} - 4313 \text{ kg} = 1287 \text{ kg}$

Prozentuale Vorderachslast mit Anbaugeräten
 $VA = \frac{1287 \text{ kg}}{5600 \text{ kg}} * 100\% = 23\%$



Abb. 4: Um problemloses Lenken zu gewährleisten, sollten gemäss VTS 20 Prozent des Betriebsgewichtes auf der Lenkachse sein.

lung. Ein extremer Fall, der die Gewichtsverlagerung aufgrund dieser Hebelwirkung sichtbar macht, ist der Anbau eines so schweren Heckanbaugeräts, dass die Vorderachse den Bodenkontakt verliert. Hat auch das Gerät keinen Bodenkontakt, sind die beiden Räder der Hinterachse die einzige Verbindung zwischen Fahrzeug und Boden (Abb. 3). Folglich muss die Hinterachse das gesamte Gewicht tragen. Also nebst dem Gewicht des Traktors auch das Gewicht des Anbaugeräts. Diese Situation verunmöglicht das Lenken des Fahrzeugs. Deshalb muss darauf geachtet werden, dass auch die Lenkachse genügend stark belastet ist.

Gemäss Verordnung über die technische Anforderung an Strassenfahrzeuge (VTS), Artikel 39, Absatz 2, müssen mindestens 20% des Betriebsgewichts auf der Lenkachse, bei Traktoren also auf der Vorderachse liegen (Abb. 4). Diese minimale Belastung ist erforderlich, um die Lenkbarkeit des Fahrzeugs sicherzustellen. Die maximal zulässigen Achslasten werden vom Hersteller angegeben und sind sowohl in der technischen Dokumentation wie auch auf dem Typenschild des Traktors zu finden.

Reifen

Die Reifen haben einen wesentlichen Einfluss auf das zulässige Gesamtgewicht eines Fahrzeugs. Werden beispielsweise kleinere Reifen oder Reifen mit einem geringeren Tragindex montiert, können die Reifen zum begrenzenden Faktor für die Tragfähigkeit werden.

Auch der Reifeninnendruck hat einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit. Bei niedrigem Luftdruck, wie er sinnvollerweise auf dem Acker zur Verminderung von Bodenverdichtungen verwendet wird, ist die Tragfähigkeit reduziert (Abb. 5). Besonders bei Pflegebereifung ist dieses Verhalten sehr ausgeprägt (Abb. 5a). Um mit schweren Anbaugeräten Strassenfahrten durchzuführen, muss daher der Reifendruck ausreichend hoch sein. Um einerseits geringen Luftdruck für die Bodenschonung auf dem Acker und andererseits einen ausreichend hohen Reifeninnendruck auf der Strasse zu haben, kann der Einsatz einer Reifendruck-Regelanlage sinnvoll sein.

Neben dem Reifeninnendruck hat auch die Geschwindigkeit einen Einfluss auf die Tragfähigkeit eines Reifens. Abbildung 5b zeigt für einen bestimmten Reifeninnendruck, Basisluftdruck 1,6 bar, die Abnahme der Tragfähigkeit bei Zunahme der Geschwindigkeit. Daten zu den Tragfähigkeiten der Reifen bei unterschiedlichem Reifeninnen-

Abb. 5: Die Reifentragfähigkeit ist abhängig vom Reifeninnendruck und von der Fahrgeschwindigkeit.



Abb. 5a: Der Reifeninnendruck hat einen wesentlichen Einfluss auf die Tragfähigkeit des Reifens. Dargestellt für eine Geschwindigkeit von 30 km/h. ►

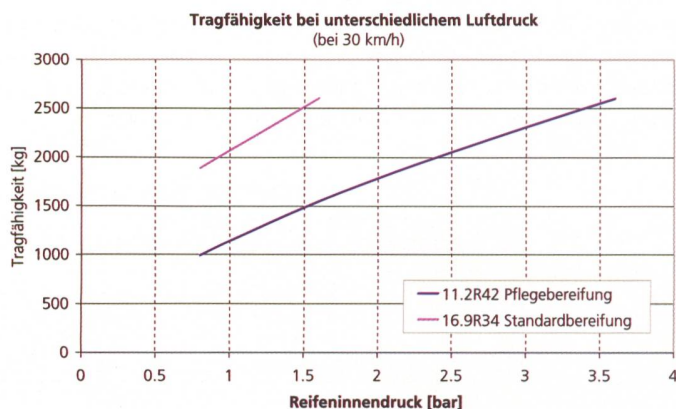
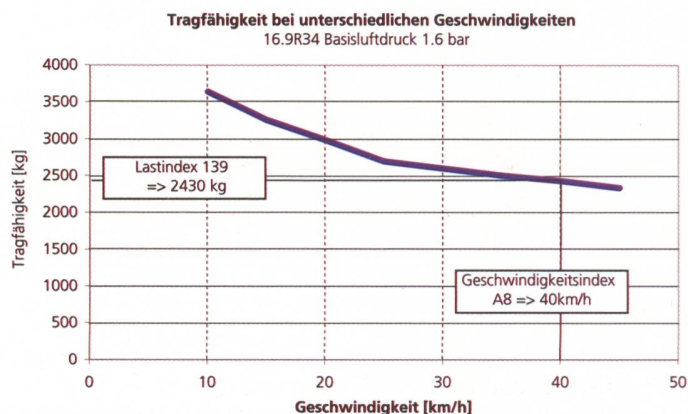


Abb. 5b: Die Tragkraft des Reifens ist geschwindigkeitsabhängig. Dargestellt bei einem Reifeninnendruck von 1,6 bar. ►



druck und unterschiedlicher Geschwindigkeit sind im Programm «TASC – Tyres, Tracks and Soil Compaction» (TASC) einzusehen. Nähere Infos zu TASC auf der Homepage www.art.admin.ch>Themen>Boden, Pflanze und Energie>Maschinenlast, Bodenverdichtung und TASC Applikation.

Vorderer Überhang

Mit zunehmendem Aufkommen der Fronthydraulik werden vermehrt grössere Geräte im Frontanbau eingesetzt. Gemäss Art. 164, Abs. 1 der VTS darf der vordere Überhang, das heisst die Distanz zwischen dem vordersten Punkt des Anbaugeräts und dem Mittelpunkt des Lenkrads, auf öffentlichen Strassen maximal vier Meter betragen. Dieses Mass kann mit Frontanbaugeräten sehr leicht überschritten werden. Abbildung 6 zeigt den vorderen Überhang mit einem Gerät von 1,20 m. Der Überhang setzt sich aus der beim Traktorentest gemessenen Distanz zwischen Lenkrad und Unterlenkerfanghaken (blaue Balken) und der Länge des Frontanbaugeräts (gelbe Balken) zusammen. Diese Länge wird schon von kurzen Frontmähdwerken erreicht. Es existieren Frontanbaugeräte, welche noch wesentlich weiter nach vorne ragen. Um vor dem Kauf eines Geräts den vorderen Überhang abzuschätzen, ist in den Traktortestberichten der ART die Distanz zwischen dem Lenkrad und den Unterlenkerfanghaken der Fronthydraulik angegeben. Zu diesem Wert kann man dann die Länge des



Frontballastierung gewährleistet eine günstige Verteilung des Betriebsgewichts auf die beiden Achsen.

Anbaugeräts, gemessen zwischen den Bolzen für die Unterlenker und dem vordersten Punkt des Geräts, dazu rechnen.

Fazit

Ausser der Leistung sind unter anderem die maximal zulässigen Gewichte und der vordere Überhang sehr wichtige Kriterien bei einem Traktorkauf.

Um eine gleichmässige Belastung der Achsen zu erreichen und dadurch eine Überlastung der Hinterachse sowie eine zu grosse Entlastung der Vorderachse zu verhindern, ist es sinnvoll, Gerätekombinationen auf den vorderen und hinteren Anbauraum zu verteilen. Beispielsweise kann ein Frontmähdwerk mit einem Heckaufbereiter kombiniert werden. Auch der Einsatz von Geräten mit eigenem Fahrwerk reduziert die Gewichtsbelastung des Traktors erheblich. ■

Vorderer Überhang mit Anbaugerät 1,20 m

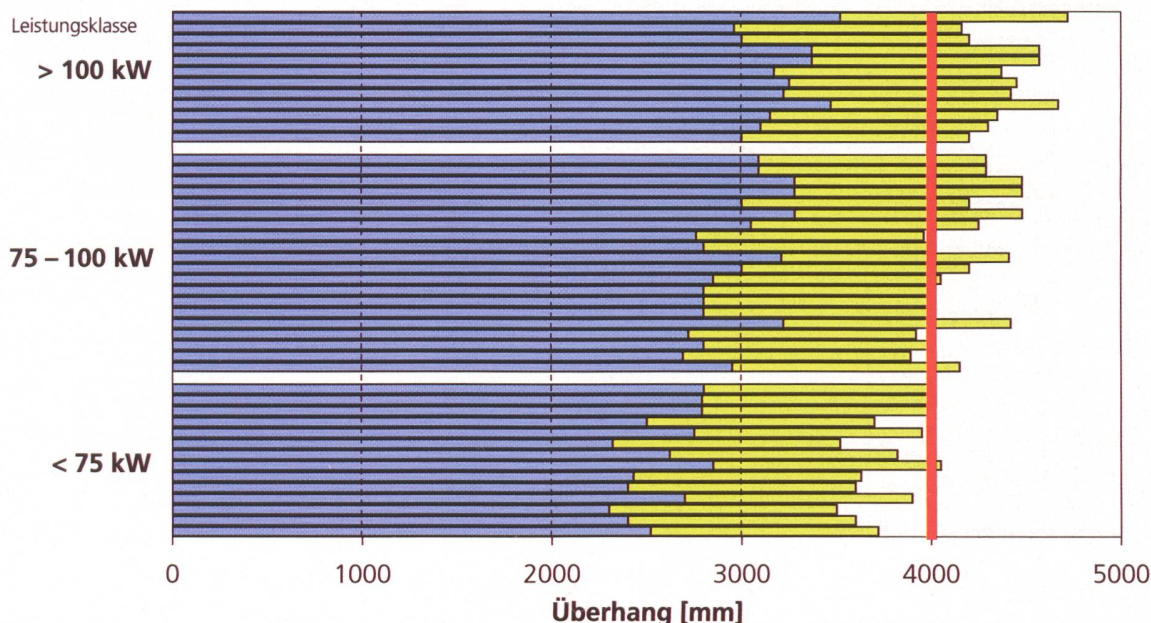



Abb. 6: Vorderer Überhang mit einem Frontanbaugerät von 1,2 m
(blau = Distanz zwischen Lenkrad und Unterlenkerfanghaken; gelb = Länge Frontanbaugerät).



GIANT Hoflader

www.giant-hoflader.ch

**Höchstleistung
auf
kleinstem Raum!**

- schmal und wendig
- grosse Modellvielfalt
- solide Verarbeitung

Zürich/Ostschweiz/Tessin:

Aggeler AG
Forst- und Fördertechnik
9314 Steinebrunn
Tel. 071 477 28 28
Fax 071 477 28 29
www.aggeler.ch

Zentral-/Nordwestschweiz/Bern:

A. Leiser AG
Maschinen und Fahrzeuge
Bruggmatte, 6260 Reiden
Tel. 062 749 50 40
Fax 062 749 50 48
www.leiserag.ch

Gitter-Gewebe-Blachen

- transparent, gewebeverstärkt
- optimaler Witterungsschutz
- UV-beständig und lichtdurchlässig

ab Fr. 2.20 pro m²
Versand ganze Schweiz

Blachen, Netze, Witterungsschutz
O'Flynn Trading
Büro: Riedhofstrasse, 8049 Zürich
Tel. 044/342 35 13
Fax 044/342 35 15 www.offlynn.ch



www.gvs-agrar.ch

www.agri-import.ch

**Hakenliftanhänger
3-Seiten-Kipper
Muldenkipper
Transportanhänger**

Tel. 056 618 33 90

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Der Spezialist für Grünlandpflege

Durch robuste und technisch ausgereifte Geräte kann die Wirtschaftlichkeit und somit die Einsparung von Kosten, Nerven und Zeit bedeutend beeinflusst werden. Mit dem breiten Produktesortiment von Spearhead ermöglichen wir Ihnen, die Kosten zu senken, und garantieren eine einwandfreie Arbeit im Profibereich.

Die SGG GmbH ist als langjährige Importeurin von Land- und Kommunalmaschinen bekannt und vertritt seit 2004 die Marke Spearhead in der Schweiz und in Liechtenstein.

Die in England hergestellten Anbaugeräte für Landschaftspflege zeichnen sich durch ausgereifte Technik, hohe Qualität und grosse Flächenleistungen aus.

Schlegelmulcher

Mit den Schlegelmulchern Trident kommt man auch bei extremen Verhältnissen nicht in Verlegenheit. Mit Arbeitsbreiten von 1,2 bis 7,5 m ist die Flächenleistung ausgezeichnet und durch den robusten Aufbau eine lange Lebensdauer garantiert.

Rotormulcher

Die hydraulisch klappbaren Rotormulcher Multi-Cut mit einer Arbeitsbreite von 1,6 bis 8,2 m überzeugen durch eine robuste

Konstruktion, hohe Leistung und hinterlassen einen perfekten Schnitt.



Auslege- und Böschungsmäher

Vom Twiga 3000 mit einer waagrecht-rechten Reichweite von 3,2 m bis zum Twiga 7000 Tele mit einer senkrechten Reichweite von 8 m für Heck- oder Frontanbau ist für alle Einsätze die richtige Maschine vorhanden. Der Spiralrotor überzeugt durch ruhige Fahrt, gleichmässige Durchströmung, hohe Vorwärtsgeschwindigkeit und niedrige Wartungskosten. Für die Grünflächenpflege ist somit Spearhead die richtige Marke und die SGG GmbH Ihr fachmännischer Handelspartner.

Gerne stellen wir dies bei einer Vorführung vor Ort unter Beweis. Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme, oder besuchen Sie uns an der Suisse Public, Halle FG, Stand F5 088

SGG GmbH
Tösstalstrasse 136
CH-8493 Saland
Tel. 052 397 16 00
Fax 052 397 16 02
info@sgg-gmbh.ch

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Gemeinschafts- Berechnungsanlage in Gempenach

Als Freilandgemüseproduzent und Betreiber von grossen Treibhausanlagen hat Peter Herren aus 3215 Gempenach von sich aus die Initiative ergriffen und einen «Wasserschmöcker» zur Lokalisierung von Grundwasser beauftragt. Im Anschluss daran, aber natürlich ohne absolute Garantie auf Erfolg,

entschloss sich Peter Herren, auf seiner Parzelle, welche sich aber tatsächlich an der höchsten Stelle von der Gemeinde Gempenach befindet, eine Grundwasserbohrung vorzunehmen.

Der Pumpversuch war dann so erfolgreich, dass die Aebi Suisse SA unverzüglich eine Elektro-Bohrlochpumpe vom Typ SAER S151 B10 mit 1200 l/min Förderleistung provisorisch installieren musste. Die notwendige Energie lieferte ein Generator, welcher mit Heizöl betrieben werden durfte und ebenfalls von der Aebi Suisse SA mietweise zur Verfügung gestellt wurde.

Bald darauf kontaktierte Peter Herren seine Berufskollegen vom Dorf, und es wurde die Bewässerungsgemeinschaft 3215 Gempenach gegründet.

Die Aebi Suisse SA in 3236 Gampelen wurde mit der Projektierung beauftragt, und im Anschluss daran hat der Kanton bzw. der Bund einen Subventionsbeitrag gesprochen.

Nun wurde die Anlage mit total drei SAER-Pumpen, welche über Frequenzumformer (Drehzahlregulierung) und GSM (Natel) gesteuert werden, von der Aebi Suisse SA den Bauherren übergeben. Die 70 ha Fläche, welche



Von links nach rechts: Raymond Gremaud und Pascal Miauton von Aebi Suisse SA, Peter Herren als Initiant und die übrigen Mitglieder, Jürg Winkelmann, Markus Fuchs, Arthur Hügli, Daniel Etter. Rudolf Möri ist abwesend.

damit berechnet werden können, sind Garant für die Produktion von erstklassigem Gemüse, welches dank der Berechnung den Qualitätsanforderungen der heutigen Konsumenten entspricht.

Aebi Suisse AG
3236 Gampelen
Tel. +41 32 312 70 30
Fax +41 32 312 70 30
www.aebisuisse.ch
info@aebisuisse.ch