

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 64 (2002)
Heft: 11

Artikel: Gezielte Planung, optimales Handling
Autor: Spiess, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080769>

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>

Kartoffelernte

Gezielte Planung, optimales Handling

Gute Ertragsaussichten sind im Kartoffelbau noch kein Garant für ein erfreuliches Kartoffeljahr. Die Ernte ist technisch aufwändig, meistens sehr zeitraubend und zudem mit einem beträchtlichen Qualitätsrisiko behaftet. In unserem Land mit überwiegend schwierigen Boden- und Klimaverhältnissen sind diese Aspekte für eine erfolgreiche Produktion von besonderer Bedeutung.

Ernst Spiess, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon CH-8356 Ettenhausen

Boden- und Klimabedingungen

Bodenart, Beimengungsgehalt und die klimatischen Voraussetzungen sind für die Ernteplanung von entscheidender Bedeutung. Tabelle 1 enthält Richtwerte für den Arbeitskraft- (AKh/ha) und Traktorstundenbedarf (Th/ha) für verschiedene Bodenbedingungen und die heute aktuellen Ernteverfahren. Dabei entsprechen die Begriffe «günstig, mittel und ungünstig» in etwa 5–10, 20–25 und >30 Beimengungsteilen und falsch geleiteten Kartoffeln, welche pro Meter Furchenlänge auf den Verlesebändern eines grossen einreihigen Vollernters auszulesen sind. Bei mittलगrossen Vollerntern sind diese Werte um etwa fünf Einheiten höher zu veranschlagen. Die Grafik zeigt die verfügbaren Erntetage für verschiedene Ackerbauregionen

und mittelschwere Böden. Wird zum Beispiel von einem mittleren Vollernter (5,2 a/h, 19 Th/ha) ausgegangen, so können in einer günstigen Lage wie Orbe während der ersten Septemberhälfte (Haupternte) bei einer täglichen Einsatzzeit von 9 Stunden, 5,1 ha ($0,052 \times 9 \times 11$) Kartoffeln unter günstigen

Witterungsbedingungen gerodet werden. Wird jedoch am Beispiel des Standortes Tänikon TG eine ungünstige Grenzlage in Betracht gezogen, so vermindert sich die mögliche Erntefläche auf 2,6 ha ($0,052 \times 9 \times 5,5$). Mit einer solchen Überschlagsrechnung lassen sich bei Berücksichtigung der Produk-

tionsrichtungen allfällige Engpässe leicht erkennen.

Ernteverfahren

Das Vollernterverfahren – ob ein- oder zweireihig – stellt an die Betriebsorganisation die gerings-



Die aktuellste Entwicklung: Vierreihiger selbst fahrender Vollernter mit Raupenfahrwerk (Grimme). Diese Mechanisierungsstufe stellt hohe Anforderungen an die Bodenverhältnisse und die Ernteorganisation.



ten Anforderungen. Allerdings muss die Frage der Personalbereitstellung befriedigend gelöst sein. Das Personalproblem ist denn auch oft der Grund, dass sich die angestrebten jährlichen Einsatzflächen nicht erreichen lassen. *Zweireihige Vollerntemaschinen* werden in der Regel mit den gleichen Trennsystemen wie die Einreihler ausgerüstet. Die Aggregate sind zwar für einen höheren Durchsatz entsprechend grösser ausgelegt, deren Wirkungsgrad ist aber weitgehend gleich wie bei den Einreihern. Das bedeutet, dass die Zahl der auszulesenden Erntegutteile pro Flächeneinheit in etwa gleich bleibt wie beim Einreihler. Soll mit gleicher Rodegeschwindigkeit gearbeitet werden, muss die Zahl der Auslesekräfte folglich annähernd verdoppelt werden, was denn auch eine Feldsortierung bei zweireihigen Maschinen kaum mehr realistisch erscheinen lässt. Arbeitseinsparungen resultieren jedoch infolge der verminderten Arbeitsgänge für das Wenden und Bunkerentleeren. Die an sich hohe Leistungsfähigkeit von Zweireihern kann nur bei Böden mit geringen Beimengungsanteilen oder nach Bodenseparierung genutzt werden. Ein neuer *zweireihiger Selbstfahrer* mit Lenkopf neben der seitlichen Dammaufnahme (Grimme) zeichnet sich vor allem durch die Möglichkeit des Garerodens und hohe Wendigkeit/Flexibilität auch unter witterungsbedingten Grenzsituationen aus. Die sehr grossen Mehrinvestitionen lassen sich nur rechtfertigen, wenn sich die technischen Vorteile in Verbindung mit gezielten Bestellmassnahmen, hoch effizienter Einsatzorganisation und entsprechend hoher überbetrieblicher Auslastung nutzen lassen. Auch die



Einreihiger Vollernter neuester Bauart mit weitmaschigem Krautband und drei Noppenbändern mit Rotorabstreifern (Samro).

kostengünstigeren *zweireihigen Rodelader* werden für die Schweiz meistens mit Trennaggregaten für die festen Beimengungen und mit Verleseständen ausgerüstet, weil hierzulande auch bei diesem Ernteverfahren ein weitgehend beimengungsfreies Erntegut schon auf dem Feld angestrebt wird. Der

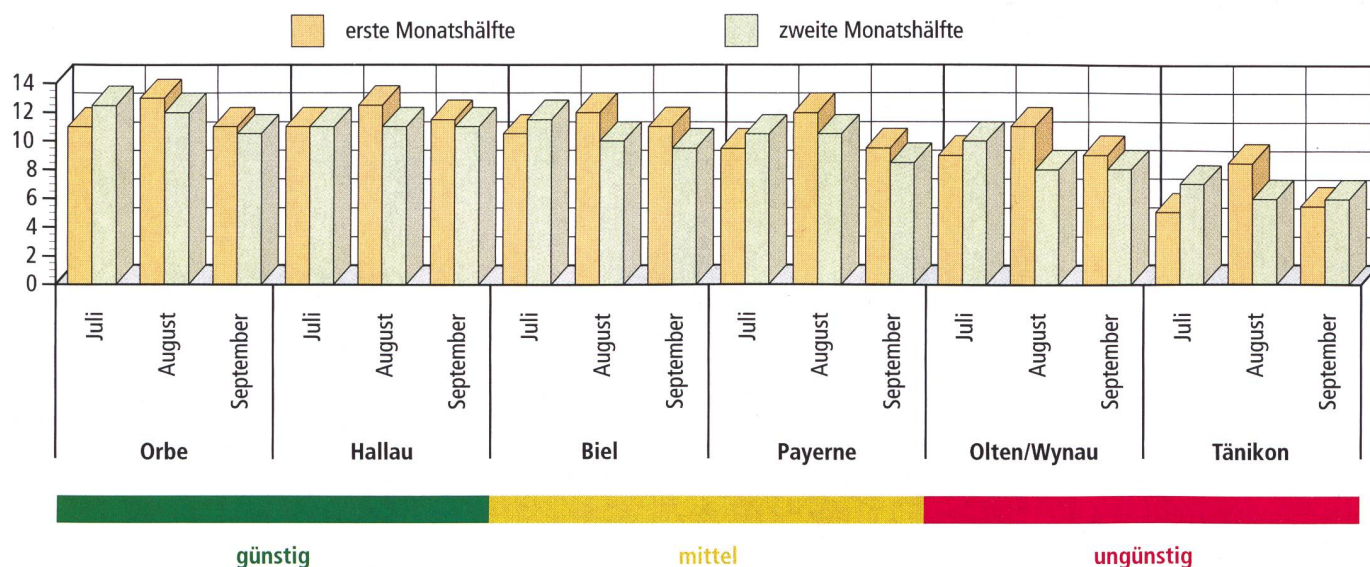
hohen Schlagkraft steht der erhöhte Personal-, Traktoren- und Transportaufwand (mindestens zwei Transporteinheiten) nachteilig gegenüber. Zudem ist beim Überladeverfahren das Beschicken von Paloxen schwierig und die Bodenbeanspruchung in der Regel höher als beim Vollernteverfahren.

Erntesystem und Maschinenausrüstung

Noch in den Siebziger- und Achtzigerjahren konnten bei Erntemaschinen-Vergleichsuntersuchungen immer wieder bedeutende system- und typenbedingte Unterschiede sowohl hinsichtlich der Leistungsmerkmale als auch betreffend der Knollenbeschädigung nachgewiesen werden. Durch mehrere Jahrzehnte Entwicklungsarbeit und Erfahrung sind sich die verschiedenen Fabrikate im In- und Ausland technisch näher gekommen. So kommen heute bei den Einzelaggregaten meistens sehr ähnliche Systeme zur Anwendung, welche sich im Laufe der Jahre als optimal erwiesen haben. Bedeutende Fortschritte im Hinblick auf die Verminderung der Knollenbeschädigungen sind vor allem durch konsequente konstruktive Detailverbesserungen erzielt worden. Fallstufen über 20–30 cm gibt es bei den neueren Bauarten kaum mehr. Der Erntegutfluss wurde möglichst verkürzt und beruhigt sowie exponierte Stellen durch energieabsorbierende Materialien



An der AGRAMA zu sehen: Die Racer 4000 ist eine Neuentwicklung aus dem Hause Netagco, welche sich durch eine offene und übersichtliche Bauart mit hoher Leistungsfähigkeit auszeichnet.



Grafik: Verfügbare Feldarbeitstage für die Kartoffelernte auf mittelschweren Böden, 10% Wetterisiko, ohne Sonntag (nach Werner Luder, FAT)

«entschärft». Dennoch sollten aber einige besonders wichtige Aspekte bei der Beschaffung einer *Neumaschine* in Betracht gezogen werden:

Automatische Seitenführung der Rodeaggregate: Eine solche Zusatzausrüstung ist dann vorteilhaft, wenn häufig in Hanglagen und bei ungeradem Dammverlauf gearbeitet werden muss.

Auflagedruckentlastung der Rodegruppe: Bei leichten Böden mit geringem Widerstand (Boden wird vorgeschoben) ist eine Auflagedruckentlastung eine wichtige Voraussetzung für eine störungsfreie, knollenschonende Arbeit.

Roden in Hanglagen: Einzelne Maschinentypen zeigen immer noch einen verhältnismässig starken Anstieg des Siebbandes (ohne Mitnehmerband), was beim Abwärtsroden starke Rollbewegungen der Knollen bewirken kann. Teils abgekröpfte Siebstäbe sind eine Möglichkeit, um dem Rolleffekt entgegenzuwirken. Der Bandrüttler darf dann infolge hoher Beschädigungsgefahr nicht mehr zugeschaltet werden. Der Einsatz von abgekröpften Siebstäben wird somit auf siebfähige Böden eingeschränkt.

Siebbandausrüstung: Die Siebstablichtweite hat grössten

Einfluss auf die Rodeleistung bzw. den Handarbeitsbedarf. Vor allem bei verschiedenen Produktionsrichtungen (zum Beispiel Saatkartoffeln und Speisekartoffeln) sollte das Siebband leicht ausgewechselt werden können. Die Investition in ein zweites Siebband (zum Beispiel 25 mm und 32 mm Lichtweite) kann sich in den meisten Fällen schnell bezahlt machen.

Krauttrennsysteme: Angeboten werden heute Zupfwalzen, engmaschige und weitmaschige Krautbänder. Die kostengünstige Zupfwalze kann bei mechanisch-chemischer Krautbeseitigung und geringem Unkrautbesatz gut be-

friedigen. Als problematisch erweist sich die Frühkartoffelernte und hoher Unkrautbesatz (Quecke). Das *engmaschige (geschlossene) Band* kann auch hohe Krautmen-gen verarbeiten, dabei müssen alle Erntegutteile dieses Aggregat passieren. Vor allem bei hohem Steinbesatz wird das Beschädigungsrisiko dadurch bedeutend erhöht. Das *weitmaschige (offene) Band* ist ebenfalls für hohe Krautmen-gen geeignet. Dieses System arbeitet am schonendsten, da nur die krauthängigen Knollen bearbeitet werden. In den meisten Erstesituationen ist beim weitmaschigen Band eine nachfolgende Feinkraut-

TABELLE 1: RICHTWERTE FÜR DEN ARBEITSBE

Ernteverfahren	Bodenverhältnisse		
	günstig	mittel	ungünstig
	ohne Bodenseparierung		
Mittlerer Vollernter, einreihig, Bunker	61 Akh/ha, 4 AK, 6,8 a/h Total: 61 Akh/ha 15 Th/ha	100 Akh/ha, 5 AK, 5,2 a/h Total: 100 Akh/ha 19 Th/ha	146 Akh/ha, 6 AK, 4,2 a/h Total: 146 Akh/ha 245 Th/ha
Grosser Vollernter, einreihig, Bunker	40 Akh/ha, 4 AK, 10,5 a/h Total: 40 Akh/ha 10 Th/ha	80 Akh/ha, 5 AK, 6,6 a/h Total: 80 Akh/ha 15 Th/ha	123 Akh/ha, 6 AK, 5,1 a/h Total: 123 Akh/ha 20 Th/ha
Vollernter, zweireihig, Bunker	35 Akh/ha, 5 AK, 15,3 a/h Total: 35 Akh/ha 6,6 Th/ha	70 Akh/ha, 6 AK, 8,8 a/h Total: 70 Akh/ha 12 Th/ha	
Rodelader, zweireihig, Überladeband	14 Akh/ha, 2 AK, 16,9 a/h Total: 14 Akh/ha 6 Th/ha		

Abkürzungen: Akh/ha = Arbeitskraftstunden je ha a/h = Flächenleistung Aren je Stunde AK = Anzahl Arbeitskräfte (eine davon als Traktorfahrer)



nachtrennung zweckmässig. Bei Ausrüstung mit Gumminoppenband und mehrfachen Rotorabstreifern sind hierfür spezielle Aggregate jedoch nicht erforderlich.

Stein- und Erdschollentrennung: Nach einer Vielzahl von Systemen in der Vergangenheit haben die Erfahrungen gezeigt, dass das *Gumminoppenband mit rotierendem Abstreifer* der beste Kompromiss für die oft innerhalb eines Betriebes wechselnden Bodenbedingungen sein kann. Dieses Trennsystem ist sowohl für die Stein- als auch Erdschollenausscheidung geeignet. *Gumminoppenbänder mit übergeordneten Bürstenbändern* können nur für die Steintrennung in absolut siebfähigen Böden ohne Erdschollen befriedigen. Selbst mit den leistungsfähigsten Aggregaten mit mehreren Bändern und Abstreifern lässt sich ein Wirkungsgrad von ca. 90% (Bürsten bis 95%) aber kaum überschreiten. *Axial- und Tangentialrollensysteme* kommen bisher nur für die Erdausscheidung (Axialrollen: erhöhte Beschädigungsgefahr durch Steine) in Rodeladern zum Einsatz.

Verlesen und Kalibrieren: Besonders wenn die Feldsortierung im Vordergrund steht, ist den Arbeitsplätzen grosse Beachtung beizumessen. Günstige Platzverhältnisse für das Verlesepersonal

mit Ablagemöglichkeiten für die Beimengungen auf beiden Bandseiten, ausreichend breite Bänder (Verlesetischbreite max. ca. 70 cm) und eine optimale Umlaufgeschwindigkeit (max. 0,25 m/s) sind wichtige Voraussetzungen für hohe Ausleseleistungen. Die Platzierung der Kalibrierwalzen am Anfang oder Ende des Verlesetisches ist in beiden Fällen mit gewissen Vor- und Nachteilen behaftet. Die Kontrolle der Marktware ist jedoch im ersten Fall leichter.

Bunkerauslegung: Um die Knollen zu schonen und Arbeitszeit einzusparen ist der Rollbodenbunker möglichst kontinuierlich ohne Eigenbewegungen der Knollen zu entleeren. Dies ist nur möglich, wenn der Rollboden beim Entleeren nicht zu steil angestellt werden muss. Vor allem bei hohen Überladehöhen (zum Beispiel Paloxen auf LKW-Anhängern) sollte daher der ganze Bunker genügend hoch angehoben werden können.

Erntevorbereitung und Erntezeitpunkt

Mit einer gezielten Erntevorbereitung sollen eine grösstmögliche Widerstandsfähigkeit des Erntegutes und optimale Bedingungen für den Einsatz der Erntemaschine geschaffen werden. Vorwiegend bei mittelspäten und späten Sorten

Weniger Knollenbeschädigungen – Hinweise zum Erntemaschineneinsatz

- 1. Kontrolle und Instandstellung** der Vollernter-Verschleisssteile, insbesondere im Bereich der Übergänge und Fallstufen. Siebband: Siebstablichtweite auf die Knollengrösse abstimmen, gummierte bzw. überzogene Stäbe bevorzugen. Keine abgekröpften Siebstabbänder bei klein fallendem Erntegut verwenden!
- 2. Günstige Rodebedingungen:** Gezielte Krautbeseitigung (nach Möglichkeit Schalenfestigkeit abwarten), leicht feuchter Boden, Knollentemperatur mind. 14 °C.
- 3. Feld anroden:** Reifenbreiten nicht über 12,4 Zoll, Spurweiten = ein Mehrfaches der Reihenweite.
- 4. Rodeelemente** möglichst flach einstellen. Bei nur noch selten auftretenden angehackten Knollen Tiefeneinstellung nicht mehr vergrössern.
- 5. Siebbandgeschwindigkeit/-einstellung:** Springende und stark rollende Knollen vermeiden. Erdpolster sollte möglichst bis zum letzten Siebband Drittel erhalten bleiben.
- 6. Krauttrennelemente:** Zupfwalze nur so aggressiv wie nötig einstellen. Auch auf den Zustand und die Stellung der Krautleitstäbe achten. Geschlossenes (engmaschiges) Krautband: Neigungswinkel so steil wie möglich. Auf Rüttlereinsatz möglichst verzichten.
- 7. Beimengungs-Trennaggregate:** Besonders bei hohem Steinanteil springende Knollen und Stauungen an den Abstreifern vermeiden. Kontinuierlicher Materialfluss anstreben.
- 8. Fallstufe nach dem Bunkerbefüllband** kleinhalten und zusätzlich abpolstern.
- 9. Entleeren des Bunkers:** Zurückrollende Knollen auf dem Rollboden vermeiden und Fallstufen möglichst niedrig halten, eventuell unterbrechen und für den Anfang abpolstern.
- 10. Rodeunterbrüche:** Vollernter nie leerlaufen lassen!
- 11. Kranke und faule Knollen** schon bei der Ernte ausscheiden (Infektionsgefahr!). Feuchtes Erntegut nach dem Umschlag belüften bzw. abtrocknen.
- 12. Nachprüfen:** Von Zeit zu Zeit einige Knollen gleicher Grösse entnehmen, Proben waschen, feuchtwarm lagern und nach ein bis zwei Tagen durch Schälen und Aufschneiden auf Beschädigungen bzw. Fleckenbildung untersuchen. Allenfalls Ursachen suchen und beseitigen.

ist eine rechtzeitige *Krautvernichtung* (wenn sich die Hälfte aller Blätter gelb verfärben) unerlässlich: Ausreichende Schalenfestig-

keit (Schale lässt sich mit leichtem seitlichem Daumendruck nicht mehr beschädigen), ein schnelleres Abtrocknen und gleichmässiger ausgebildete Knollen sowie Ernteerleichterung und Knollenschonung sind die Folge. Mit einer rechtzeitigen *Instandstellung aller Verschleisssteile* an der Erntemaschine kann das Risiko für Knollenbeschädigungen und -verluste möglichst gering gehalten werden (siehe Kästchen). *Leicht feuchter Boden* (weniger harte Erdschollen, effizientere Absiebung) und auf *mindestens 14 °C erwärmte Knollen* sind die wichtigsten Voraussetzungen für den optimalen Erntezeitpunkt. ■

DARF

mit Bodenseparierung

3,4 Akh/ha (Bodensep.), 1 AK, 34 a/h (B'sep.) Total: 64 Akh/ha 18 Th/ha	61 Akh/ha (Vollernte), 4 AK, 6,8 a/h
3,4 Akh/ha (Bodensep.), 1 AK, 34 a/h (Bodensep.) Total: 43 Akh/ha	40 Akh/ha (Vollernte), 4 AK, 10,5 a/h
3,4 Akh/ha (Bodensep.), 1 AK, 34 a/h (B'sep.) Total: 38 Akh/ha 10 Th/ha	35 Akh/ha (Vollernte), 5 AK, 15,3 a/h
3,4 Akh/ha (Bodensep.), 1 AK, 34 a/h (B'sep.) Total: 17 Akh/ha 9 Th/ha	14 Akh/ha (Ernte), 2 AK, 16,9 a/h

Th/ha = Traktorenstunden je ha

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Samro Offset 2002 KK

Maschinen und Anlagen für den Kartoffelbau und andere Knollengewächse.

Im Mittelpunkt steht der neue Samro Offset 2002 KK mit weitmaschiger Krautkette und drittem Igelband mit Rotorabstreifer im unteren Bereich nach der Siebkette. Die erste Produktion dieser Maschine hat die Prüfung im Feld mit Bravour bestanden. Die Leistung der Maschine konnte schonend gesteigert werden. Die Serie 2003 wird nach oben erweitert werden.

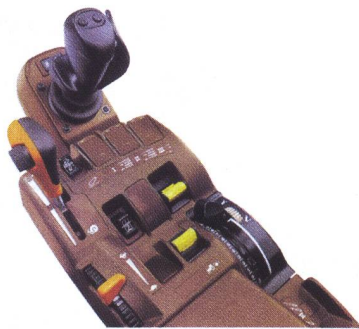


Die anderen Vollernter Master Farmer, Offset 2000/2001 und Offset Super E, werden in den handelsüblichen Varianten gezeigt. Die Maschinen sind voll ausgereift und tausendfach bewährt. Sie sehen verschiedene Varianten von Krauttrennung, Rollbodenbunker, Zusatzbunker, Trennaggregat und Verlesetisch. Die von uns entwickelten Steuerungen mit dem elektronischen Bussystem sind heute gang und gäbe und nicht mehr wegzudenken.

Aus dem Handelswarenprogramm zeigen wir Legemaschinen Cramer, Krautschläger AMAC, Waagen DOMA und andere Geräte aus unserem umfangreichen Programm.

Auf dem Sektor Anlagenbau sind wir in der Schweiz Marktführer. Mit unseren eigenen Produkten wie Samro Separatoren, elektronischen Grössensortierern Samro Video, eigenen Entdern, Schaufeln, Paloxenkippern, Dosierbunkern, Fallsegeln, Förderbändern und Paloxenbändern sowie mit dem Generalimport von Wiege- und Verpackungsanlagen S&B, Absackwaagen und Bürstenmaschinen DOMA, Kühl- und Kältetechnik Gaugele, Empfangsbunkern, Hallen- und Paloxenfüllern Climax oder Schomaker und Waschmaschinen und Verlesetischen von Schneider sind wir flexibel und schlagkräftig. Wir planen, bauen, montieren und warten damit schlüsselfertige Anlagen. Also auf nach Bern! Sie werden uns sicher in der Mitte der grossen Halle 220 finden und an unserem neuen Ausstellstandort willkommen sein. Danke.

Samro AG
3401 Burgdorf
Tel. 034 426 55 55
Fax 034 426 55 59
info@samro.ch
www.samro.ch



Bei den neuen **JOHN DEERE** Traktoren können Sie sich auf einiges gefasst machen: Mehr Sicherheit. Mehr Arbeitsleistung. Mehr Wirtschaftlichkeit. Mehr Komfort. Dafür weniger Umweltemissionen. Und weniger Wertverminderung.

Darüber hinaus fahren die neuen 5010er, 6020er und 8020er Serien in völlig neuen Designs vor unter denen sich so manche technische Innovation verbirgt. Diese sollten Sie erleben bevor Sie Ihr Geld u.U. falsch investieren. **Fragen Sie uns: 031/91 91 222.**

Sonst erwarten Sie auch höchste Wert- erhaltung, oder?



JOHN DEERE

TECHNOLOGIE, DIE SICH AUSZAHLT

AGRAMA, Halle 220, Stand 26

Matra

Bernstrasse 160, 3052 Zollikofen, Tel. 031/919 12 22

Le Bey, 1400 Yverdon, Tel. 024/445 21 30

www.matra.ch

