

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 52 (1990)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Die Mechanisierung auf dem IP-Betrieb : Vor- und Nachteile  
**Autor:** Bergmann, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081140>

### **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:** 26.03.2026

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

# **Die Mechanisierung auf dem IP-Betrieb – Vor- und Nachteile**

F. Bergmann, Eidg. Forschungsanstalt, FAT, Tänikon

Obwohl die Integrierte Produktion in der Landwirtschaft (noch) nicht genau definiert ist, lässt sich der Trend in der Mechanisierung einigermaßen überblicken.

Integriert heisst gesamtheitlich. Es geht also nicht nur darum, gesunde, schadstofffreie Nahrungsmittel zu produzieren, sondern generell umweltschonend oder zumindest umweltbewusster zu handeln.



Foto: Zw.

Integriert produzieren kann langfristig nur sinnvoll und umweltschonend sein, wenn der landwirtschaftliche Betrieb als Ganzes im Auge behalten wird. Es darf nicht nur darum gehen, für ein bestimmtes Produkt kurzfristig einen besseren Preis zu rechtfertigen.

Andererseits darf die umweltbewusstere Produktion nicht zum wirtschaftlichen Ruin der schweizerischen Landwirtschaft führen. Sehr konsequente Einschränkungen beim Hilfsstoffeinsatz führen zumindest kurzfristig zu Ertragsrückgängen. Diese lassen sich mittelfristig durch Züchtungsfortschritte sowohl im Pflanzen- als auch im Tierbereich zumindest teilweise wieder auffangen. Die Integrierte Produktion als produktionslenkende – resp. produktionsenkende – Massnahme kann also nur kurzfristig erfolgreich sein, sozusagen als erwünschter Nebeneffekt mit beschränkter Wirkungsdauer.

## Maschinen und Geräte für die Düngung

Der Mineraldüngereinsatz wird markant abnehmen. Zweckmässige Maschinen sind vorhanden, die Ansprüche an die Verteilgenauigkeit werden steigen, denn nur bei einer exakten Düngerverteilung lassen sich Lagerbestände beim Getreide vermeiden, sofern auch ohne Wachstumsregulatoren ansprechende Erträge angestrebt werden.

Bei sehr sparsamem Düngereinsatz könnte die Reihendüngung an Bedeutung gewinnen.

Die Hofdünger sollten umweltgerechter ausgebracht werden, das heisst

- bessere Verteilung auf die gesamte Nutzfläche (inkl. Ackerbau)
- Reduktion der Ammoniakverluste.

Hofdünger auf Ackerflächen erfordert eine angepasste Technik, da die Ackerfläche nicht wie die Wiesen fast jederzeit befahren

werden können. Zudem stellen die Ackerkulturen höhere Anforderungen an die Verteilgenauigkeit.

Günstig ist der Zeitpunkt für die Ausbringung von Hofdünger auf Raps- und Getreideflächen im Frühjahr, weil die stark temperaturabhängigen Ammoniakverluste wesentlich bescheidener ausfallen, als dies bei der Gülleausbringung im Hochsommer der Fall ist.

Die passende Technik heisst Verschlauchen oder besser – weil exakter – Verregnen. Beim Ausziehen der Polyäthylen-Rohre muss das Feld nur alle 50 – 80 m befahren werden. Die Verteilgenauigkeit beim Verregnen ist allerdings nur bei Windstille befriedigend. Beim Mais lässt sich Gülle auch mit dem Fass umweltschonend ausbringen. Mit Schleppschläuchen und insbesondere mit Drillscharen lassen sich die Ammoniakverluste reduzieren. Andererseits wird mit dem Fass das Feld häufig und mit hohen Gewichten befahren, was nur bei gut abgetrockneten Böden noch vertretbar sein kann. Spezielle Reifen und den Reihenkulturen angepasste Spurweiten fehlen häufig bei den vorhandenen Druck- oder Pumpfässern.

Güllen bei hohen Temperaturen bedeutet immer: hohe Ammoniakverluste. Diese können eingedämmt werden, indem die Gülle stark verdünnt wird. Das verteilt allerdings die Ausbringkosten, insbesondere wenn der Transport mit dem Fass erfolgt.

Die Ausbringverluste sind nicht nur Nährstoffverluste, sie belasten auch die Umwelt erheblich und verärgern zum Teil auch die Anwohner wegen Geruchsbelästigung.

## Maschinen für den Ackerbau

### Grundbodenbearbeitung, Saat und Pflege

Integrierter Pflanzenbau wird fälschlicherweise häufig mit pfluglosem Ackerbau in Zusammenhang gebracht. Nach heutigen Erkenntnissen ist der Pflug aber auch in der IP eine wichtige Maschine. Ein- bis zweimal pro Fruchtfolge eingesetzt, kann damit der Verunkrautung umweltschonend entgegengewirkt werden. Konsequenter pflugloser Ackerbau dagegen erfordert einen höheren Herbizidaufwand und das kann weder das Ziel noch ein zu tolerierendes Übel der Integrierten Produktion sein.

Die Maschinenwahl für die Bodenbearbeitung wird auch in der IP stark von der Bodenart beeinflusst. Spezialmaschinen wie **Spatenmaschine** und die nichtwendenden Geräte **Parapflug** und **Schichtengrubber** können an Bedeutung gewinnen. Nicht dass sie in Zukunft zur Grundausrüstung des Ackerbaubetriebs gehören. Für spezielle Bedingungen und Ansprüche, die in der Regel auch überbetrieblich zu befriedigen sind, können sie aber schon Vorteile bringen.

Bei den zapfwellenangetriebenen Eggen scheint die Universalmaschine **Zinkenrotor** breite Anforderungen abzudecken, da nebenbei auch Ernterückstände oberflächlich eingearbeitet werden können. Es darf aber nicht vergessen werden, dass der Zinkenrotor einen besser abgetrockneten Boden erfordert als zum Beispiel die Kreisel- oder Rüttel-egge, da mehr feuchte Erde an die Oberfläche gefördert wird. Das ist der Nachteil der mit dem

Vorteil der besseren Durchmischung erkaufte wird.

Die Forderung nach Maschinenkombinationen gehört scheinbar zum Forderungskatalog für die IP. Maschinenkombinationen bedingen aber zwangsläufig grössere Traktoren, nicht immer wegen des Leistungsbedarfs, denn häufig ist die Hubkraft der Hydraulik der begrenzende Faktor. Andererseits sind die schweren Maschinen im allgemeinen und die grossen Traktoren im besonderen die meistgenannten Sündenböcke, wenn es um die Schuldzuweisung für die Bodenverdichtungen geht.

Die **Sämaschinen** müssen in Zukunft verstopfungsfrei arbeiten, auch wenn Ernterückstände und Gründüngungsmaterial zur Erosionshemmung oberflächlich eingearbeitet worden sind. Die altbekannten Ein- und Zweischeibenscharen bei den Drillmaschinen leisten dabei gute Arbeit. Bei den Einzelkornsämaschinen sind diesbezüglich noch Verbesserungen nötig und auch zu erwarten.

Hackgeräte für die Hackfrüchte, früher eine Selbstverständlichkeit, sind heute so perfektioniert und leistungsfähig, dass nahezu alle Anforderungen abgedeckt werden können.

Die **Striegel** gibt es in jeder gewünschten Breite bis zu 12 m auf dem Markt. Bei Neuanschaffungen sollte dabei der überbetriebliche Einsatz im Vordergrund stehen. Lieber das bessere, leistungsfähigere breitere und dadurch auch teurere Gerät gemeinsam anschaffen oder mieten, als mit der billigen Eigenmechanisierung alle 3 m durch das Getreide fahren zu müssen.

Bei den **Feldspritzen** sind gute Produkte auf dem Markt. Was nützt aber die beste Technik,



*Der Ackerstriegel zur Unkrautregulierung im Getreide ist mit seiner grossen Flächenleistung ein typisches Gerät für den überbetrieblichen Einsatz.*

wenn die Geräte schlecht eingestellt oder gewartet sind. In dieser Beziehung sei auf die Sprizentests verwiesen, die durch den SVLT und dessen Sektionen in Zusammenarbeit mit den kantonalen Maschinenberatern und Pflanzenschutzstellen organisiert und durchgeführt werden. Bundspritzgeräte in Kombination mit Einzelkornsämaschinen und Hackgeräte gehören in Zukunft zur Standardausrüstung. Mechanische Unkrautbekämpfung zwischen den Reihen – chemische in den Reihen, das ist die angestrebte Lösung für die integrierte Produktion.

### Die Erntemaschinen

Erntemaschinen, insbesondere Mähdrescher und selbstfahrende Rüben-, Erbsen- und Bohnenernter sind schwer. Während beim Mähdreschereinsatz der Boden in der Regel gut abgetrocknet ist, werden die anderen Selbstfahrer mit Gewichten von

10 – 20 Tonnen und Achslasten, welche die zulässigen Werte für die Strassenfahrt gelegentlich übersteigen (gefüllter Tank oder Bunker) auch bei prekären Bodenverhältnissen eingesetzt. Dass es dabei zu nachhaltigen Bodenverdichtungen kommen muss, liegt auf der Hand. Einsätze auf durchnässten Böden sollten nach Möglichkeit vermieden werden.

Eine generelle Aussage zur Frage, was weniger schädlich sei, das Feld häufig mit leichteren Erntemaschinen oder weniger häufig (grössere Arbeitsbreite) mit schweren Maschinen zu befahren, ist zurzeit noch nicht möglich. Viele Einflussfaktoren sind dazu noch zu wenig abgeklärt.

### Futterbau

An die Mechanisierung des Futterbaus werden etwas weniger heikle Anforderungen gestellt als im Ackerbau. Zum einen, weil die



Sämaschinen mit Ein- oder Zweis Scheibenscharen arbeiten auch, wenn die Pflanzenreste an der Oberfläche verbleiben. Mit der nur oberflächlichen Einarbeitung der Pflanzenreste kann die Verrottung gefördert werden.



Mit Gerätekombinationen können zwei oder drei Arbeitsgänge in einer einzigen Durchfahrt ausgeführt werden. Der zusätzliche Leistungsbedarf der Sämaschine fällt beim Eggen kaum ins Gewicht . . .



. . . Ein «grosser» Traktor ist wegen des erheblichen Hubkraftbedarfes an der Hydraulik dennoch erforderlich. Um die Vorderachsentlastung zu begrenzen, wird die Sämaschine für den Transport im «Huckepack» möglichst nahe an die Egge herangehoben.

*Einzelkornsämaschinen in der Kombination mit der Bandspritzung – wirklich nicht neu, aber aktueller denn je.*



*Aufnahmen: FAT.*

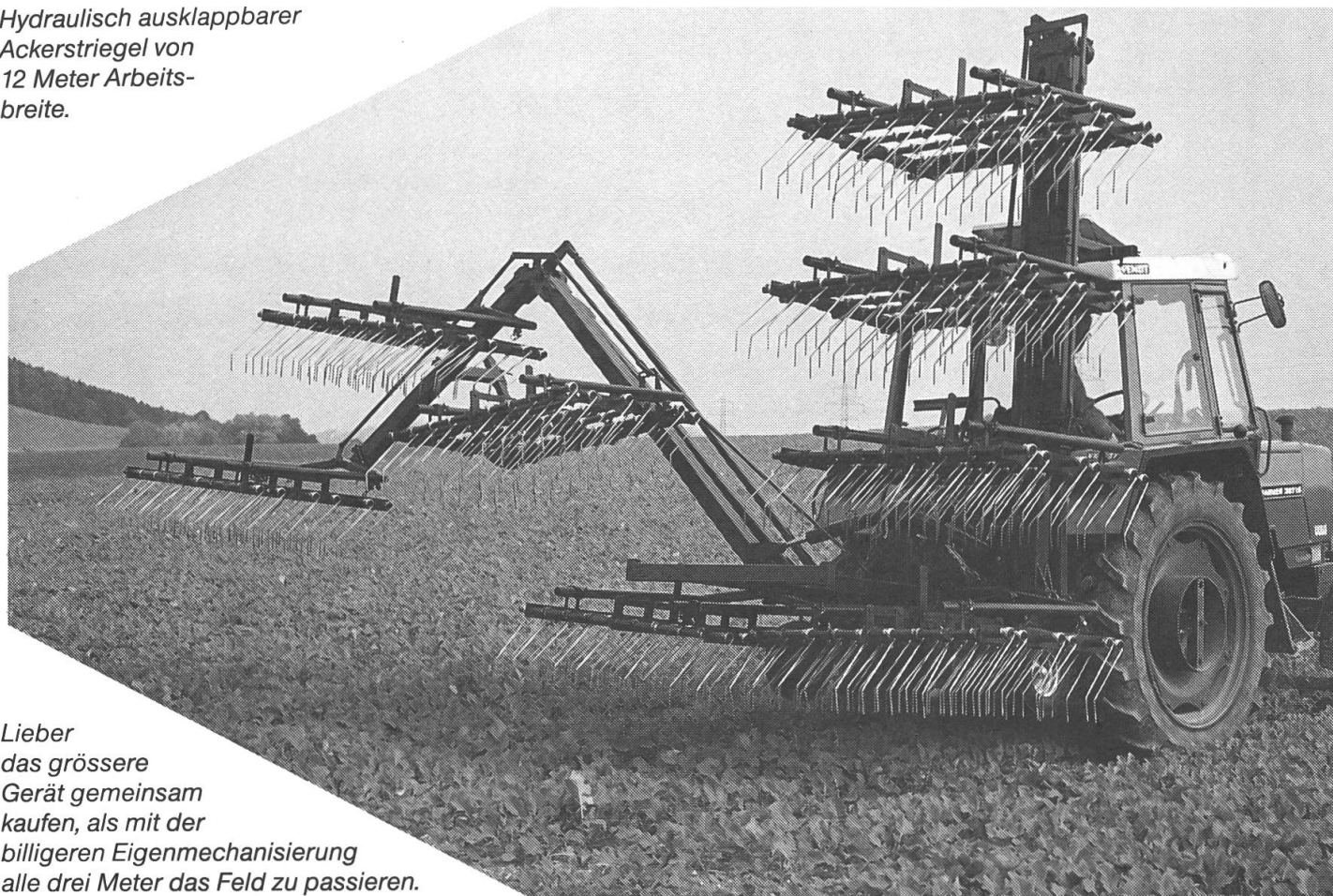
*Hackgerät kombiniert mit der Bandspritzung.*



*Die «Hackfrüchte» werden in der IP wieder gehackt.*



*Hydraulisch ausklappbarer  
Ackerstriegel von  
12 Meter Arbeits-  
breite.*



*Lieber  
das grössere  
Gerät gemeinsam  
kaufen, als mit der  
billigeren Eigenmechanisierung  
alle drei Meter das Feld zu passieren.*

Grasnarbe den Boden tragfähiger macht, zum andern, weil sich der dauernd bewachsene Boden selber von leichten Schäden regenerieren kann. Im Futterbau würde man gerne leichtere Traktoren einsetzen. Höhere Traktorgewichte als etwa 2500 kg (Allrad) sind eigentlich nur beim Feldhäckslereinsatz gelegentlich von Vorteil.

Für die Ersatzbeschaffung der alten Vielzwecktraktoren der sechziger Jahre wäre ein ansehnlicher Markt für Traktoren mit einem Eigengewicht von etwa 2000 kg vorhanden. Das Marktangebot in diesem Bereich ist aber recht bescheiden. Nachgeholfen wird hier häufig mit Untertreibungen in den Prospektangaben.

Die Ladewagen haben seit ihrem Erscheinen bei gleichbleibendem Ladevolumen ihr Eigengewicht nahezu verdoppelt. Vielleicht versucht einmal ein Hersteller, die erforderliche Solidität mit besserem statt mehr Material zu realisieren. Die Schweiz hat allerdings bei der Entwicklung von Landmaschinen für den Weltmarkt keinen grossen Einfluss, so dass es wohl nur beim Wunsch nach leichteren Maschinen bleiben wird.

## Tierhaltung

Hier werden an die Mechanisierung kaum besondere Anforder-

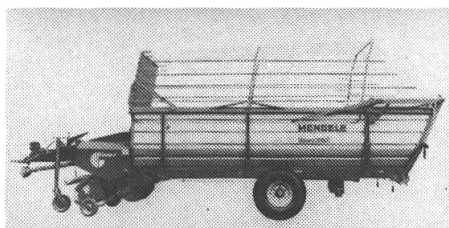
ungen durch Integrierte Produktion gestellt. Der Trend – weniger Gülle, mehr Mist – erfordert eine doppelte Mechanisierung der Hofdüngerkette, die aber überbetrieblich durchaus wirtschaftlich und leistungsfähig organisiert werden kann.

Die erhöhten Anforderungen an die Tiergerechtigkeit sind – wie früher erwähnt – noch zu wenig einheitlich ausformuliert, aber es ist zu erwarten, dass bezüglich Bewegungsmöglichkeit und «Komfortansprüchen» die Mindestanforderungen aus dem Tierschutzgesetz wesentlich überboten werden müssen. Stroh wird wieder vermehrt zu Ehren kommen. Nach neuen Techniken rufen diese Entwicklungen kaum.

## Zusammenfassung

- Die IP löst keine neue Technisierungswelle aus.
  - Die mechanische Unkrautbekämpfung wird in Kombination mit der chemischen Unkrautbekämpfung (Bandspritzung) an Bedeutung gewinnen.
  - Notwendige Ergänzungen des Maschinenparks sollten aus wirtschaftlichen Gründen vermehrt überbetrieblich vorgenommen werden.
- Der Wunsch nach leichteren Maschinen und insbesondere Traktoren ist berechtigt, steht aber häufig im Widerspruch zur Forderung nach vermehrtem Einsatz von Gerätekombinationen.
  - Die Anforderungen an den Betriebsleiter werden steigen. Weil vorsorgliche Behandlungen in der IP verpönt sind, muss die Entwicklung der Kulturen dauernd beobachtet werden.
- Der Konsument erwartet vom Landwirt, der integriert produziert, ein umwelt- und verantwortungsbewusstes, von der Firmenberatung unabhängiges Handeln, das nicht in erster Linie auf Ertragsmaximierung ausgerichtet ist.
  - Dem verunsicherten Konsumenten diese Verhaltensänderung glaubhaft zu machen, dürfte beim heutigen Wirrwarr und Presserummel wohl die schwierigste Aufgabe sein.

## Produkterschau



### Neue MENELE-Tiefgang-Ladewagen

Als Ergänzung zum bestehenden Tieflader- Programm gibt es zur kommenden Saison zwei neue Tieflader: LW-325 T GARANT und LW-330 T. Beide zeichnen sich aus durch eine grosse Spurweite und serienmässig hydraulischen Kratzbodenvorschub, der über die Schlepperhydraulik geschaltet wird.

Die beiden neuen Tieflader eignen sich deshalb besonders für Betriebe mit extremen Hanglagen und niedere Stalldurchfahrten. Darüber hinaus sorgen eine breite Brücke und ein hydraulischer Kratzbodenantrieb für ein besonderes schnelles und bequemes Entladen.

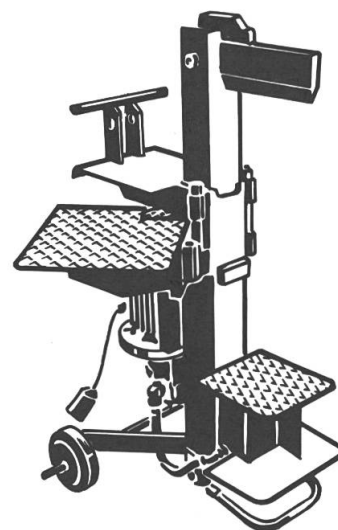
Einige technische Details: 1650 mm breiter, verwindungsweicher Pick-up mit engstem Zinkenabstand (54 mm) für besonders saubere Aufnahme

auch in unebenem Gelände und hydraulische Aushebung über zwei Zylinder. Das Ladeaggregat ist serienmässig mit drei ungeteilten Förder-schwingen und nachlaufenden, kurvengesteuerten Steuerhebeln für hohe Förderleistung ausgelegt. Hohe Stabilität erreicht man durch Wälzlager in Steuerrollen und Förder-schwingen. Ein Schneidwerk für insgesamt 25 Messer (13 Messer oben, zwölf unten), beide Schneidrahmen sind zentral ein- und ausschwenkbar. Messervariationen: 5/13/17/25, kürzeste Schnittlänge ca. 50 mm, werkzeugloser Messeraus- und -einbau, Trimatic- Einzelmesserabsicherung.

**Rohrer-Marti, Dallikon**

### Der neue Kombi-Holz-Spalter im OTT-Programm

Jetzt ist er da! Der ideale OTT-Kombi-spalter für Kurz- und Langholz. Mit einem Handgriff wird sekunden-schnell der Kurtisch wegge-schwenkt und schon ist der Kombi ein Langholzspalter. Die Spalthöhe ist stufenlos bis 105 cm verstellbar. Sehr schneller Vor- und Rücklauf. Als Zu-



behör ist auch das bewährte Spalt-kreuz lieferbar.

Der Kombi-Spalter ist wahlweise mit 2,2 oder 4,0 kW-Motor bzw. für den Traktorbetrieb mit aufsteckbarer Zapfwellenpumpe lieferbar. Für den Gemeinschaftsbetrieb können die Antriebsarten auch kombiniert werden.

Kurz gesagt: die vollkommene Problemlösung für den landwirtschaftlichen Betrieb.

**OTT Landmaschinen AG, Zollikofen**