

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 40 (1978)

Heft: 9

Artikel: Erfahrungen mit Spatenmaschinen

Autor: Zumbach, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081962>

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

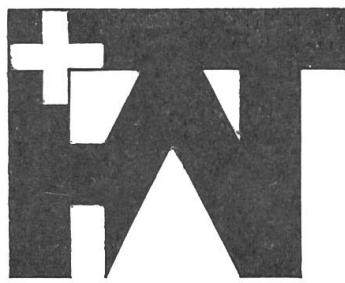
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 05.02.2026

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



Erfahrungen mit Spatenmaschinen

W. Zumbach

1. Allgemeines

Seit Jahren besteht die Tendenz, den Pflug in der Grundbearbeitung des Bodens durch zapfwellengetriebene Geräte zu ersetzen. Man bezweckt dadurch, den hohen Zugkraftbedarf und die damit verbundenen Schlupfschäden zu vermindern. Ein weiterer Grund liegt in der Verbesserung der Arbeitsqualität. An der Pflugarbeit wird vor allem ein geringes Durch-

mischen des Bodens, ein tiefes und schichtenweises Unterpflügen des organischen Materials sowie auch die Bildung von Bodenverdichtungen (Furchenohle und Erdkluten) beanstandet. Die erwähnten Mängel können insbesondere in schweren Böden zur Verschlechterung der Bodenstruktur und schliesslich zu Mindererträgen führen.

Die zapfwellengetriebenen Spatenmaschinen, die neuerdings vermehrt angeboten werden, sollen in der

Tabelle 1: Spatenmaschinen und ihre Ausrüstung

Ausrüstung	Bärtschi Spama 1950	Celli CZ/8/200	FALC Toro SL 2000
Arbeitsbreite	cm	200	200
Arbeitstiefe	cm	10–15	12–30
Arbeitsorgan:		Spatentrommel	Pendelspaten
– Anzahl Spaten		18	8
– Spatenbreite	cm	23	16
– Spatenlänge	cm	14	21
– Durchmesser/Hub	cm	80/–	–/30
– Drehzahl	U/min	57,5	145,159,176 ¹⁾
Abmessungen (B/L/H)	cm	215/120/110	200/135/100
Gewicht	kg	690	760
Preis (Frühjahr 1978)	Fr.	7500.–	8990.–

¹⁾ Durch Wechselgetriebe umschaltbar

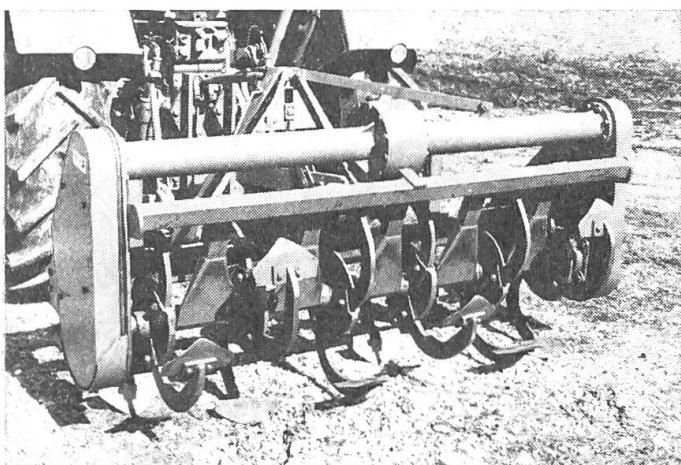


Abb. 1: Spatenmaschine «Bärtschi» mit Spatentrommel; die Spaten sind in 6 Gruppen, je zu 3 Spaten, an der Rotorwelle starr befestigt. An der Maschine sollte eine Schutzhülle vorhanden sein.



Abb. 2 und 3: Bei den Spatenmaschinen «Celli» und «FALC» werden die Pendelspaten durch eine Kurbelwelle in Betrieb gesetzt. Die Schutzvorrichtungen sind auch hier ungenügend.



Lage sein, ohne die vorerwähnten Unzulänglichkeiten zu arbeiten und den Pflug zu ersetzen. Zwecks Abklärung der Einsatzmöglichkeiten der genannten Maschinen wurde eine Untersuchung in den Jahren 1976/77 durchgeführt. Für die Versuche standen drei in der Tabelle 1 aufgeführten Anbau-Spatenmaschinen zur Verfügung.

Nebst den Einzelheiten, die in der Tabelle 1 ersichtlich sind, unterscheiden sich die Maschinen hauptsächlich durch die Bau- und Arbeitsweise. Die Marke «Bärtschi» besitzt als Arbeitsorgan eine in der Fahrtrichtung drehende Spatentrommel mit 18 starren, dreieckförmigen Spaten (Abb. 1). Sie arbeitet ähnlich wie eine Bodenfräse mit dem einzigen Unterschied, dass die Spatentrommel grossdimensioniert, langsamdrehend und ohne Schutzhülle ist. Die zwei übrige Maschinen «Celli» und «FALC» weisen hingegen je acht gesteuerte trapezförmige Spaten auf, die durch eine Kurbelwelle in Pendelbewegung versetzt werden (Abb. 2 und 3). Die nach hinten geworfenen Erdstiche zerfallen an einem verstellbaren Prallblech. Für die Einstellung der Arbeitstiefe besitzt jede Maschine zwei Gleitkufen. Es sind Überlastungskupplungen in den Gelenkwellen eingebaut.

2. Arbeitsqualität und Eignung

Die Arbeitstiefe und Fahrgeschwindigkeit haben auf die Arbeitsqualität der untersuchten Maschinen einen grossen Einfluss. Bei den Versuchen wurden diesbezüglich folgende Optimalwerte festgestellt:

Maschine	Arbeitstiefe cm	Fahrgeschwindigkeit km/h
Bärtschi	10–25	2.0–2.5
Celli	10–30	2.0–2.5
FALC	12–30	1.5–2.0

Bei geringerer Arbeitstiefe als angegeben wird die Feldoberfläche lückenhaft bearbeitet. Die Erreichung von grösseren Tiefen wird entweder durch das Antriebsgehäuse (Bärtschi) oder auch sonst durch den stark zunehmenden Leistungsbedarf erschwert, was

FAT-MITTEILUNGEN

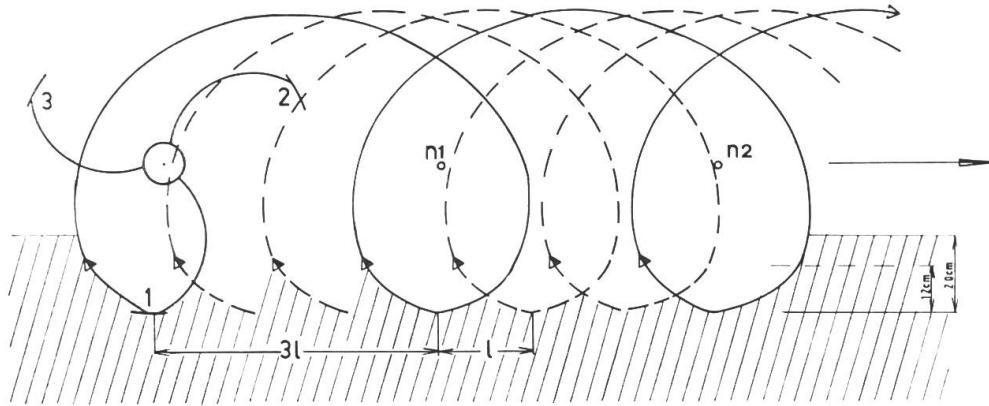


Abb. 4

Bärtschi «SPAMA»

$s/w 69'0 = V = 2,5 \text{ km/h}$
 $n = 58/\text{min} = 0,97 \text{ U/s}$
 $3l = 0,72 \text{ m} \quad l = 0,24 \text{ m}$

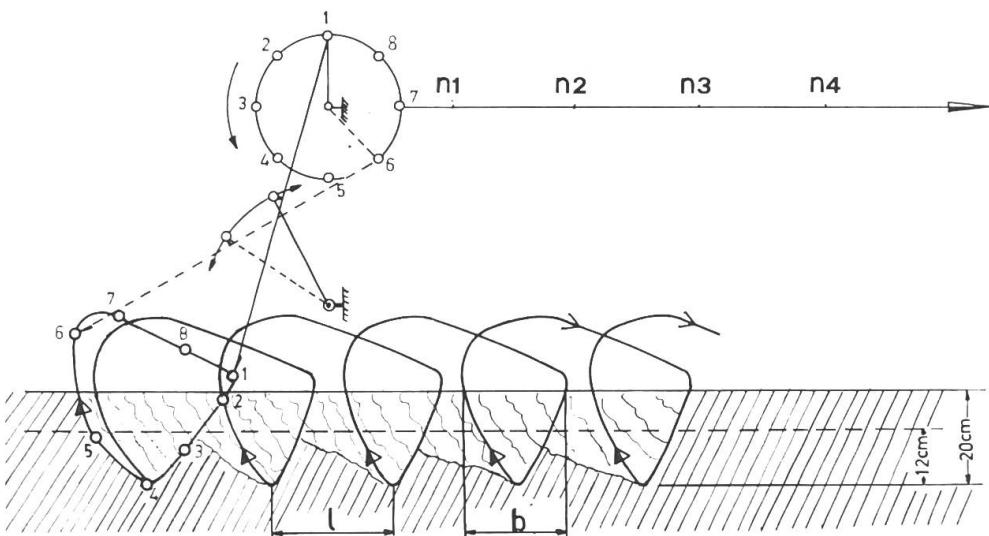


Abb. 5

Celli Mod. CZ/8/200

$V = 2,5 \text{ km/h} = 0,69 \text{ m/s}$
 $n = 159 \text{ U/min} = 2,65 \text{ U/s}$
 $l = 0,262 \text{ m}$
 $b = 0,215 \text{ m}$

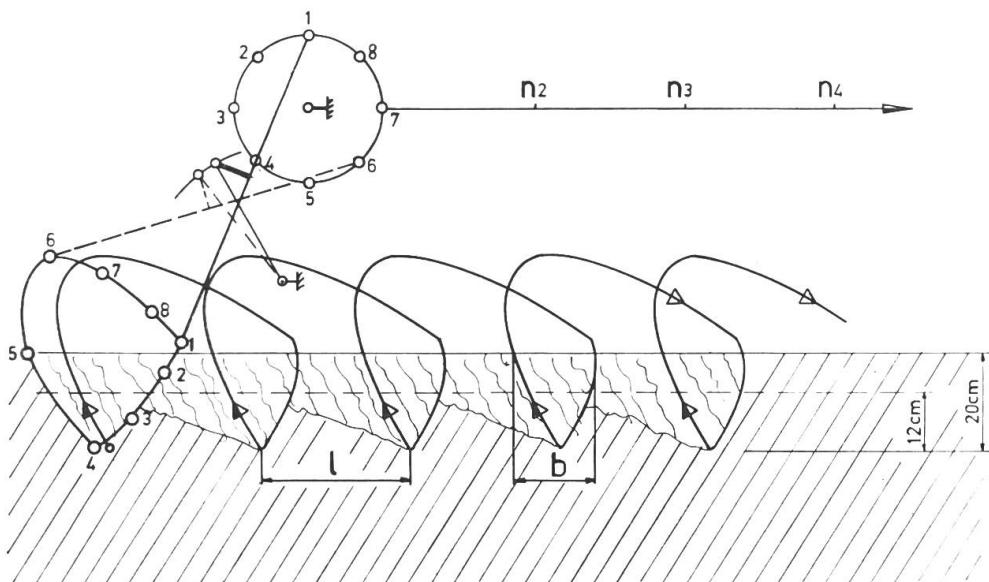


Abb. 6

FALC - SL 2000

$V = 2,5 \text{ km/h} = 0,69 \text{ m/s}$
 $n = 135 \text{ U/min} = 2,25 \text{ U/s}$
 $l = 0,307 \text{ m}$
 $b = 0,165 \text{ m}$

Abb. 4, 5+6: Bewegungsablauf der Spaten im Boden bei 2,5 km/h Fahrgeschwindigkeit. Infolge der geringen Drehzahl ist die «Bisslänge» (l) bei FALC bereits zu gross (Abb. 6). Die Maschine kann den Boden nur bis max. 2,0 km/h vollständig bearbeiten.

zum Ansprechen der Ueberlastkupplung führen kann. Die Fahrgeschwindigkeit darf die Limite von 2,5 km/h (mit FALC 2,0 km) grundsätzlich nicht übersteigen, da andernfalls die «Bisslänge» zu gross und die Bearbeitung unvollständig wird (Abb. 4, 5 und 6). Die Bodenstruktur ist nach dem Einsatz der Spatenmaschinen mittel- bis grobschollig; Traktorspuren werden vollständig aufgerissen und das Feld ohne Restfurche bearbeitet. In schweren und feuchten Böden kann durch die Spatentrommel der Maschine «Bärtschi» eine Schmierschicht entstehen. Bei den



Abb. 7: Die Bodenstruktur ist nach der Spatenmaschine «Bärtschi» (links) gröber als nach «Celli» (rechts). Hinsichtlich der Einarbeitung der Ernterückstände sind hingegen die beiden Maschinenarten gleichwertig.

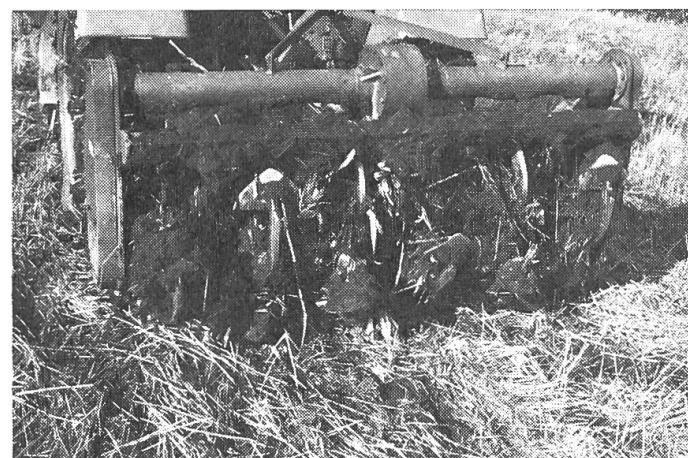


Abb. 8: In schwerem feuchten Boden verhängen sich leicht Pflanzenreste an den Spatenhaltern der Trommelmaschinen; die Entfernung derselben ist vor allem wegen dem zunehmenden Leistungsbedarf angezeigt.

übrigen mit Pendelspaten ausgerüsteten Maschinen besteht diese Gefahr nicht. Kurz geschnittene Ernterückstände und übrige Pflanzenreste oder Mist werden mit der Erde gut durchgemischt, jedoch nicht vollständig eingearbeitet. Etwa 20 bis 30% bleiben auf der Oberfläche unbedeckt liegen (Abb. 7). Die Maschinen mit Pendelspaten sind verstopfungsunempfindlich. An den Spatenhaltern der Trommelmaschine bleiben hingegen leicht Pflanzenreste hängen; ihr gelegentliches Entfernen ist angezeigt (Abb. 8). Von der Arbeitsqualität her können die Spatenmaschinen als Pflugersatz für die Grundbearbeitung des Bodens eingesetzt werden. Für die nachfolgende Saatbettvorbereitung und Saat sind allerdings solche Geräte und Maschinen zu verwenden, die auf Verstopfungen durch das nicht eingearbeitete Material weniger empfindlich sind.

3. Leistungsbedarf, Flächenleistung und Kosten

Der Leistungsbedarf der Spatenmaschinen wird allein durch die Zapfwelle übertragen. Bei einer Arbeitstiefe von 25 cm wird je nach Arbeitsbedingungen ein Traktor mit mindestens 44 bis 52 kW (60–70 PS) Motorleistung benötigt.

Für die Fortbewegung benötigen die Maschinen keine Zugkraft. Im Gegenteil, sie entwickeln eine **Schubkraft**, die bei

- | | |
|------------------|------------------------------|
| – Bärtschi | 5900 bis 8800 N (600–900 kp) |
| – Celli und FALC | 2950 bis 4900 N (300–500 kp) |

betragen kann. Die erwähnte Schubkraft wirkt auf den Traktor in der Fahrrichtung und kann seinen Rollwiderstand weitgehend überwinden. Auf nassem Boden oder in Hanglagen kommt es oft vor, dass der Traktor dadurch ins Gleiten gerät, was unter Umständen die Arbeit verunmöglichen kann.

Die Flächenleistung erreicht 30 a/h bei 2,0 km/h Fahrgeschwindigkeit und ist damit praktisch gleich hoch wie beim Zweischarpfzug. Der Einsatz der Spatenmaschinen trägt eigentlich erst bei der Saatbettvorbereitung zu gewissen Arbeitseinsparungen bei. Dank der feineren Bodenstruktur, die diese Maschinen im Vergleich zum Pflug zurücklassen, kann folg-

FAT-MITTEILUNGEN

lich der Arbeitsaufwand für die Saatbetttherstellung um 20 bis 30% reduziert werden.

Die nachstehend aufgeführten Kosten der Grundbearbeitung mit Spatenmaschine und Pflug beruhen auf 20 ha jährlicher Auslastung und einem Arbeitsbedarf von 3,3 h/ha.

Einsatzkosten Fr./ha	Spatenmaschine	Zweischarpfleg
– Gerät	115.10	58. –
– Traktor ¹⁾	44.60	44.60
– Fahrer ¹⁾	35. –	35. –
Verfahrenskosten	194.70	137.60

¹⁾ Ansätze in Fr./h:

Traktor 65 PS Fr. 13.40 Traktorfahrer Fr. 10.50

Der Einsatz der Spatenmaschine bringt eine Kosten erhöhung von rund 58 Fr./ha, die auf den unterschiedlichen Anschaffungspreis (Fr. 8300.– bzw. Fr. 4800.– beim Pflug) zurückzuführen ist. Dieses Ergebnis wird kaum durch den günstigeren Arbeitsaufwand bei der Saatbettvorbereitung beeinflusst. Infolge der Verwendung von verstopfungsunempfindlichen und teureren Geräten bzw. Maschinen können nämlich weitere Mehrkosten entstehen, so dass der erreichte Zeitgewinn wieder kompensiert wird.

Die Frage, wie weit sich der Einsatz der Spatenmaschine auf physikalische Bodeneigenschaften, Pflanzenerträge und Verunkrautung auswirkt, kann

erst nach Abschluss der weiteren Versuche beantwortet werden.

4. Zusammenfassung

Die Spatenmaschinen können zur Grundbearbeitung des Bodens eingesetzt werden und dabei den Pflug ersetzen. Die Bodenstruktur ist mittel- bis grobschollig, ohne Schmierschicht bei Maschinen mit Pendelspaten. Kurz geschnittene Ernterückstände werden bis zu 70–80% in den Boden eingearbeitet.

Für die nachfolgenden Bestellarbeiten sind verstopfungsunempfindliche Geräte bzw. Maschinen zu verwenden. Eine 2 m breite Spatenmaschine erfordert einen Traktor mit mindestens 44 bis 52 kW (60–70 PS) Motorleistung. Die Traktor-Fahreigenschaften können durch die Schubkraft der Spatenmaschine beeinträchtigt werden.

Hinsichtlich Kosten ist das Verfahren mit der Spatenmaschine teurer als mit einem Zweischarpfleg. Die Anwendung dieser Maschinen in der Landwirtschaft wird sich folglich eher auf Fälle beschränken, wo das Pflügen infolge der ungünstigen Arbeitsbedingungen (nasser, schwerer Boden) nicht gut möglich ist. Mit etwas breiteren Einsatzmöglichkeiten ist hingegen im Gemüsebau oder in Obst- und Rebbau zu rechnen. Die Spatenmaschinen können dort zur Bearbeitung der Beete auf dem Felde und in den Treibhäusern sowie in den Zwischenreihen der Obst anlagen benutzt werden.