

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 76 (2014)

Heft: 1

Rubrik: Batteriebetriebene Rebbaumaschinen rechnen sich

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>

Batteriebetriebene Rebbaumaschinen rechnen sich

Eine Machbarkeitsstudie zum Projekt «Erneuerbare Energien und Elektrische Antriebe im Rebbau» (siehe Rubrik «Neuheiten») kommt zum Schluss, dass die Landarbeit mit akkubetriebenen Elektromotoren nicht nur ökologischer, sondern auch kostengünstiger ist.

Dominik Senn

Elektrische Antriebe sind bis zu viermal effizienter als Verbrennungsmotoren, die zudem schwer und lärmig sind. Eine interessante Perspektive der effizienten Motorisierung mit geringer Emissions- und Lärmbelastung bei gleicher Arbeitseffizienz ist der Einsatz von Elektromotoren mit Lithium-Akkubetrieb, zeigt eine Machbarkeitsstudie des Delinat-Instituts für Ökologie und Klimafarming (heute Ithaka-Institut).

Motoren- und Energiegewichte

Elektromotoren, wie sie in kleineren und mittleren Landmaschinen eingesetzt werden, weisen einen Wirkungsgrad von 80 bis 85% auf, thermische Motoren dagegen lediglich einen von 15 bis 30%. Elektromotoren sparen also nicht nur Emissionen, sondern auch Gewicht. Zudem benötigen sie kein zusätzliches Getriebe zur Kraftübertragung, was erneute Gewichtseinsparung bringt.

Hingegen ist die Energiedichte von Benzin und Diesel mit 11 900 Wh/kg rund 50 Mal höher als von Lithium-Ionen-Akkumulatoren mit 25 bis 200 Wh/kg. Das Batterievolumen ist rund doppelt so gross wie das Tankvolumen korrespondierender Maschinen mit thermischen Motoren. Weil die elektrische Motorisierung aber insgesamt kleiner ist, resultiert ein in Relation zur Maschine unkritisches Zusatzvolumen.

Gesamtgewicht

Rechnet man jetzt die Gewichtseinsparung durch höhere Motoreffizienz und Einsparungen bei Getriebe, Tank und Brennstoffeigengewicht gegen das Zusatzgewicht durch die geringere Energiedichte auf, befinden sich beide Motorisierungsarten im Bereich handgeföhrter Kleinmaschinen auf etwa gleichem Niveau. Die Akkumulatoren werden gewöhnlich am Rücken getragen, die in der Hand ge-

haltene Maschine ist leichter. Bei grösser werdenden Landmaschinen, wie Traktor und Raupentraktor, vergrössert sich jedoch die Gewichtsdifferenz deutlich zugunsten der thermischen Motorisierung, da das Verhältnis von Energiespeicherung zu Motorenengewicht grösser wird.

Arbeitsautonomie

Die Arbeitsautonomie steht in direktem Verhältnis zum Gewicht der Akkumulatoren. Da die Aufladezeiten lang sind, muss entweder der Akkumulator im Laufe des Arbeitstages ausgewechselt oder höheres Gewicht in Kauf genommen werden. Für übliche Kleinmaschinen bis 1500 W beträgt die Arbeitsautonomie einer Batterie von 5,2 kg rund einen Arbeitstag.

Wirtschaftlichkeit

Weil die Lebensdauer von Elektromotoren diejenige von Verbrennungsmotoren erheblich übersteigt, ergeben sich entsprechend geringere Wartungskosten. Hingegen sind die Aufladezyklen von Batterien auf 500 bis 2000 Mal beschränkt. Auch wenn die Berechnung auf einer Reihe von durchschnittlichen Annahmen beruht, so lässt sich bereits drei Jahre nach der Studie, die für ValNature verfasst wurde, unbestreitbar feststellen, dass bereits in den nächsten Jahren die Elektromotorisierung nicht nur für Kleinmaschinen, sondern für Landmaschinen überhaupt wirtschaftlich günstiger sein wird als die traditionelle Motorisierung auf Basis fossiler Brennstoffe. ■

Amortisation elektrisch betriebener Maschinen im Vergleich

| Maschine | Leistung in kW | Verbrauch Treibstoff l/Tag | CHF/l | CHF/Tag | Tägliche Aufladung in CHF | Preis KWh in CHF | Preis/Tag in CHF | Preis Akku in CHF/kWh (gespeicherte Energie) | Preis Akku in CHF | Amortisierung nach Arbeitstagen | Einsparung in CHF bei Einsatztagen von 600 |
|---------------|----------------|----------------------------|-------|---------|---------------------------|------------------|------------------|--|-------------------|---------------------------------|--|
| Fadenmäher | 1,2 | 5 | 1,9 | 9,5 | 1,2 | 0,2 | 0,24 | | 1495 | 161 | 4065 |
| Kettensäge | 1,2 | 3 | 1,9 | 5,7 | 0,6 | 0,2 | 0,11 | | 995 | 178 | 2359 |
| Kleinraupe | 6 | 15 | 1,9 | 28,5 | 24 | 0,2 | 4,8 | 450 | 10800 | 456 | 3413 |
| Raupentraktor | 15 | 25 | 1,9 | 47,5 | 60 | 0,2 | 12 | 350 | 21000 | 592 | 284 |
| Traktor | 37 | 50 | 1,9 | 95 | 148 | 0,2 | 29,6 | 350 | 51800 | 792 | -12 557 |

Die Preise für Li-Ion-Akkus fallen derzeit insbesondere durch die hohe Nachfrage für Tesla-Autos sehr schnell. Für Tesla, den weltweit grössten Abnehmer von Li-Ion-Akkus, lag der Preis im September 2013 bei \$220. Es wir davon ausgegangen, dass sich dieser Preis in den nächsten ein bis zwei Jahren noch einmal halbiert. In der obigen Rechnung wurden für die Traktoren und Raupen Batteriepreise für Grosshändler angenommen. Der Akkupreis für die Kleingeräte bezieht sich auf Endkundenpreise von Pellenc in der Schweiz.

Selbst für einen Traktor mit 37 kW würde sich die elektrische Motorisierung bereits bei Akkupreisen von 250 CHF nach 600 Arbeitstagen als wirtschaftlich vorteilhaft gegenüber einer traditionellen Motorisierung mit Dieseltreibstoff erweisen. Es kann davon ausgegangen werden, dass selbst in der Schweiz Grossabnehmerpreise von 250 CHF/kWh bis 2015 erreicht werden.

Die obigen Berechnungen hängen sehr stark von der täglichen Arbeitsleistung und dem Treibstoffverbrauch ab. Es handelt sich um Richtwerte, die für jeden Betrieb gesondert betrachtet und berechnet werden müssten.

Quelle: ithaka institute for carbon intelligence (Arbaz, Switzerland)